МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

«ПРИОРИТЕТЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА: СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ»

МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНУМА
Научного совета
по экологии человека и гигиене окружающей среды
Российской Федерации

12 – 13 декабря 2013 г.

Под редакцией академика РАМН Ю.А. Рахманина

Москва

УДК 613

Редакционный совет:
академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор Русаков Н.В.
доктор медицинских наук, профессор Михайлова Р.И.
доктор медицинских наук, профессор Синицына О.О.
доктор медицинских наук, профессор Самутин Н.М.
кандидат медицинских наук Савостикова О.Н.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ: ПРИОРИТЕТЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

В соответствии с утвержденными (30.04.2012) « Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2012 года» и «Планом действий …..» по ее реализации (распоряжение Правительства № 2423-р от 18.12.2012) стратегической целью осуществления необходимых для этого действий является «решение социально-экономических задач, обеспечивающих экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений, *реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду*, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности».

Согласно утвержденным президентом РФ (№ Пр-2573 от 01.11.2012) «Основам государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» отмечается (п.4), что «в настоящее время на территории РФ уровень защиты населения и окружающей среды не достигает состояния, при котором отсутствуют недопустимые риски причинения вреда от воздействия опасных химических и биологических факторов». В плане решения указанных в документе основных задач, в т.ч. (п.11): “а).комплексный анализ ситуации, угроз, и прогнозирование их возможных последствий” и “о).научное, информационно-аналитическое и методологическое обеспечение оценки рисков для населения и окружающей среды……”, а также реализации «Перечня мероприятий…» (п.58) утвержденной постановлением Правительства (№ 791 от 27.10.2008) ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности РФ (2009-2014 годы)» актуализированной приоритетной проблемой становится необходимость создания (на функциональной основе) в системе Минздрава России Координационно-аналитического центра по обеспечению химической и биологической безопасности».

В научном плане методологической основой обеспечения химической и биологической безопасности населения являются исследования по гигиеническому нормированию этих факторов с установлением их уровней, безопасных для живых организмов и, прежде всего, для человека, в т.ч., а порою и прежде всего, на основе эпидемиологического моделирования и репрезентативных по выборке эпидемиологических исследований с использованием методологии анализа рисков и оценки возможных экономических ущербов здоровью населения и состоянию окружающей среды. При этом следует отметить, что именно химический фактор, с одной стороны, является наименее изученным в этом отношении, с другой, – представляет наиболее существенную и резко нарастающую экологическую угрозу.

Озабоченность этим явлением отмечена не только на уровне международного сообщества (Саммит "РИО+20", Базельская Конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, Роттердамская конвенция о процедуре предварительного согласования в отношении отдельных

опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле, Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии и другие документы), но и российского государства.

В частности, во исполнение Стратегии развития медицинской науки и соответствующих программ, утвержденных Правительством и Президентом РФ, в рамках научно-координирующей деятельности Министерства здравоохранения РФ разработана, утверждена и реализуется научно-практическая платформа "Профилактическая среда", в основе которой лежит концепция факторной профилактики неинфекционной заболеваемости, доминирующей в настоящее время как в России (около 98% причин смертности населения в 2011 г.), так и в технически развитых странах Мира (сообщение на заседании ООН о регистрации в системе CAS - Chemical Abstracts Service, функционирующей с 1957 г., уже в 2010 г. более 50 млн., в основном, искусственно синтезированных химических веществ и их соединений, в т.ч. более 1/3 которых - за последние 8 лет). Согласно же результатам предварительной регистрации, проведенной в соответствии с Регламентом Европейского союза REACH (регистрация, оценка, авторизация и ограничения химических веществ), только на европейском рынке присутствует уже около 150 тысяч соединений и лишь 15% из них в той или иной степени изучено в токсикологическом плане. При этом прогнозируется, что в период до 2050 г. рынок химических веществ будет ежегодно расти на 3%.

По данным ВОЗ (2011 г.), воздействие отдельных химических веществ, находящихся в окружающей и производственной среде, обусловило в 2004 г. в мировом масштабе 4,9 млн. случаев смерти и 86 млн. лет жизни, утраченных в результате смертности и инвалидности, а, согласно Европейскому химическому агентству (ECHA-EXA), каждый третий случай заболевания в Европейском сообществе связан с химическим фактором, а связанная с ним смертность в химической промышленности находится на уровне 74 тысяч рабочих в год.

Именно эти обстоятельства определили озабоченность тем, что «бремя и угрозы неинфекционных заболеваний создают главную проблему устойчивому развитию в XXI веке» (как это зафиксировано в итоговом документе Международного Саммита «РИО+20»).

Российская Федерация занимает одно из ведущих мест в мире по числу разработанных в стране и законодательно утвержденных нормативов предельно-допустимого содержания химических веществ в различных объектах окружающей среды – в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений, жилых и общественных зданий, в питьевой воде, воде источников питьевого водоснабжения, в водных объектах рекреационного и рыбохозяйственного назначения, в почве (более 5 тысяч гигиенических нормативов), а также в различных продуктах и рационах питания, бутилированных питьевых и минеральных водах. Вместе с тем, в выявляемом специалистами Института реальном содержании химических загрязнителей количество ненормированных химических соединений в различных объектах окружающей среды может составлять от 60 до 90%, что практически существенно затрудняет проведение полноценного и всестороннего анализа риска масштабов и специфики химического загрязнения для здоровья населения.

Указанные обстоятельства побуждают также необходимость определенного критического подхода к сложившейся практике, как правило "изолированного" гигиенического нормирования приоритетных химических веществ в той или иной среде (воздух, вода, почва, пищевые

продукты). В частности, представляется необходимым усилить внимание к гигиеническому нормированию и оценке риска негативного воздействия на здоровье всего комплекса химических веществ, характерного для той или иной жизненной ситуации (с возможным уточнением нормативной величины наиболее характерного химического загрязнителя, определяемого в статусе наиболее опасного или санитарно-индикаторного для данной комбинации обнаруживаемых веществ). В условиях возрастания массивности химического загрязнения все чаще возникает также проблема регионального нормирования отдельных химических веществ (особенно, химических элементов) в различных объектах окружающей среды с учетом допустимой суточной дозы их поступления в организм. В частности, такой подход представляется приемлемым для основных биогенных элементов. Все более существенное внимание в плане химических загрязнителей представляет также проблема их возможной "агрессивной" по отношению к живым организмам трансформации под влиянием факторов окружающей среды или различных технологических процессов (даже если последние предусмотрены для очистительных функций в отношении основного исходного химического загрязнения).

Показано, например, что для неработающей части населения (дети, пенсионеры, домохозяйки) до 90% суммарного канцерогенного риска обусловлено химическим загрязнением внутрижилищной среды, а ряд серьезных исследований по изучению преобладающего вклада загрязнений от автотранспорта в мегаполисах, крупных городских агломерациях и автотрассах свидетельствует о существенном вкладе в уровень этих загрязнений не только выхлопов от автомобильного транспорта, но и химического и мелкодисперсного пылевого и аэрозольного загрязнения вследствие износа дорожного покрытия, тормозных колодок, шин, утекания автомобильных масел и технологических жидкостей.

Другой стремительно нарастающей современной угрозой здоровью человека и объектам окружающей среды является существенная интенсификация различных физических воздействий (помимо радиационных) - климатических, электромагнитных, температурных, шумовибрационных, инсоляционных, пылевых и др., а также возрастающее комплектное биологическое влияние физических и химических факторов окружающей среды.

Особого внимания из современных физических факторов, на наш взгляд, заслуживает интенсивно растущий "электромагнитный смог". Проведенные расчеты показывают, что уже в настоящее время на душу населения в среднем приходится по 2 единицы стационарных или подвижных источников неионизирующих излучений (компьютеры, телевизоры, ноутбуки, планшеты, радиотелефоны), при этом суммарная экспозиция от электромагнитных волновых воздействий, связанных с беспроводными, подвижными телекоммуникациями, составляет более 60% и прогрессивно нарастает, особенно, в последнее 3 десятилетия, в радиочастотном диапазоне, превышая более, чем в 20 раз, интенсивность стационарных коротковолновых радиостанций.

Оказавшись очень популярными, широко и интенсивно используемыми, эти средства коммуникации не безразличны для организма, в первую очередь, для детского населения, а их негативные воздействия на организм могут быть скрыты значительно латентным периодом развития патологии, оцениваемым сегодня сроком 10 лет. При этом, в очень раннем возрасте риски негативных эффектов развития аутизма, неврозов и реактивных депрессивных состояний, неврологических и психических расстройств и даже, как показано, канцерогенные риски (раз-

витие астроцизма, акустической невромы в головном мозге) могут повышаться в несколько раз. Эти обстоятельства определяют необходимость разработки соответствующей нормативной базы, регламентирующей условия производства и применения электронных изделий различного назначения, и согласуются с резолюцией ВОЗ о необходимости принятия комплексных мер на национальном уровне.

Следует отметить, что напряженность электромагнитного поля в жилых и общественных зданиях в существенной мере определяется также широким использованием различной бытовой техники (СВЧ-печи, холодильники, пылесосы, фены, стиральные и посудомоечные машины). В отдельных работах показано, что применение в этих изделиях электромоторов связано с образованием коронного разряда, приводящего к изменению электронной компоненты внутрижилищной среды. Для нижних этажей жилищ может представлять определенную проблему и повышенное содержание радона, как причинного фактора повышения риска злокачественных новообразований в легких человека.

Анализ вклада средовых факторов в формирование состояния окружающей среды и здоровья населения в Российской Федерации показывает, что наибольшее бремя неинфекционных заболеваний (~70%) связано с воздействием атмосферного воздуха, загрязненного различными химическими соединениями. На территории России ежегодно выбрасывается в атмосферу около 20 млн. тонн химических веществ, Под воздействием веществ, превышающих гигиенические нормативы в 5 и более раз, проживает более 55 млн. населения (~53% городского населения России). Вместе с тем, в последние годы в эколого-гигиеническом плане существенное место занимают загрязнение водных объектов (поскольку вода является единственно моющей жидкостью нашей планеты и в силу универсального растворителя собирает в себе, в конечном итоге, все водорастворимые химические вещества, передовая их в том или ином виде через различные пищевые цепи обратно человеку) и проблема массированного загрязнения почвы (как универсального сорбента и среды накопления со своими возвратными пищевыми цепями) твердыми бытовыми, промышленными и производственными, в т.ч. медицинскими, отходами.

Акцентируя данное сообщение на приоритетных проблемах химических и физических факторов загрязнения окружающей среды, необходимо отметить, что сложившаяся в настоящее время система управления качеством окружающей среды, к сожалению, не может в необходимой мере гарантировать полную безопасность в отношении последствий их влияния на здоровье населения и полноценное определение приоритетов в действиях, направленных на улучшение санитарно-эпидемиологической ситуации, как в конкретном регионе, так и, особенно, в масштабах всей страны, что, в первую очередь, связано с:

- отсутствием возможности ранжирования всего многообразия неблагоприятных факторов по степени их значимости в практической деятельности по оздоровлению окружающей среды;
- отсутствием обязательной оценки долевого вклада того или иного источника загрязнения в ухудшение состояния здоровья населения;
- недоучетом многих других факторов при разработке оздоровительных мероприятий включая затраты на реализацию различных превентивных мер, а также восприятие степени риска населением.

Условиями успешного управления качеством среды обитания являются:

- нацеленность на достижение конечного результата - улучшение здоровья граждан вследствие снижения влияния факторов риска окружающей среды;
- разработка оптимальной системы мониторинга за состоянием факторов, формирующих окружающую среду, показателями здоровья населения. Обязательный учет всех приоритетных источников потенциального неблагоприятного воздействия;
- оптимизация лабораторного контроля факторов окружающей среды;
- использование единых критериев оценки, наиболее достоверно оценивающих влияние на здоровье населения факторов окружающей среды.

Вместе с тем, реализация мероприятий утвержденной Минздравом России научно-практической платформы «Профилактическая среда», а также ряда Федеральных целевых программ, в частности, по химической и биологической безопасности, позволит значительно улучшить ситуацию в области профилактической медицины по одному из ее важнейших направлений «окружающая среда – здоровье населения», что в конечном итоги будет способствовать решению демографической проблемы и увеличению активного долголетия человека.

ЭНДОКРИННЫЕ РАЗРУШИТЕЛИ – ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОСОБУЮ ОЗАБОЧЕННОСТЬ

Zastenskaya I., Braubach M., Dubnov J., Heroux M., Paunovic E.

Европейский центр Всемирной организации здравоохранения по окружающей среде и здоровью, Бонн, Германия

Проблема влияния эндокринных разрушителей (ЭР) на человека и животных активно разрабатывается в последние три десятилетия в силу того, что их эффекты обнаруживаются в наблюдениях за экосистемами и животными; стремительными темпами нарастает заболеваемость, связанная с нарушениями функций эндокринной системы; в экспериментальных исследованиях доказана связь между воздействием отдельных химических веществ и эндокринными расстройствами. Результаты проведенных многочисленных экспериментальных и эпидемиологических исследований суммированы в публикациях ВОЗ: “Global Assessment of the State-of-the Science of Endocrine Disruptors”, ВОЗ, 2002 г.[1]; “Endocrine disruptors and child health. Possible Development early effects of endocrine disrupters on Child health”, ВОЗ, 2012[2]; “State of the Science of endocrine disrupting chemicals – 2012”, ВОЗ/ЮНЕП, 2013[3].

Несомненно, что особый интерес к этой группе химических веществ обусловлен, в первую очередь, их характерными особенностями: многочисленные механизмы действия, способность вызывать стойкие изменения эндокринных функций или чувствительности сигнальных систем, если воздействие имеет место на стадии формирования гормональной системы; эффекты ЭР часто непредсказуемы в силу сильной взаимосвязи сигнальных систем; для них характерна нелинейная зависимость «доза-эффект» и проявление эффектов даже в малых концентрациях.

Следует отметить, что эта группа веществ рассматривается не с позиций конечного эффекта (многие химические вещества опосредованно влияют на эндокринные функции), а с по-

[1] http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/index.html
[2] http://www.who.int/ceh/publications/endocrine_disrupters_child/en/index.html
[3] http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/index.html

зиций инициирования первичных функциональных изменений, которые могут привести к эндокринным расстройствам (замещение гормонов в рецепторах, влияние на синтез гормонов, их транспорт и метаболизм), что отражено в определении ВОЗ для этих веществ - «эндокринный разрушитель - это экзогенное химическое вещество или их смесь, при воздействии которого изменяются функции эндокринной системы, следствием чего являются неблагоприятные эффекты на здоровье интактного организма, или его потомства, или (суб)популяции».

Оценка эффектов ЭР на здоровье, согласно публикации ВОЗ 2002 г., лимитирована наличием информации о механизмах воздействия и количественной оценке уровней воздействия. Существующие данные о негативных эффектах на репродуктивную функцию, иммунную систему, функции щитовидной железы, канцерогенных заболеваниях получены в исследованиях, проведенных в Европе и Северной Америке. Исследования в других регионах внесут значительных вклад в получение новых научных данных для обоснования управленческих решений в отношении ЭР.

Приоритетные направления исследований, рекомендованные ВОЗ в 2002 г., включали изучение механизмов, лежащих в основе нарушений репродуктивных, иммунных функций, нейропсихических реакций, канцерогенеза; разработку методологий оценки зависимости «доза-эффект» и поиск специфических и чувствительных маркеров ЭР-обусловленных эффектов на индивидуальном и популяционном уровне; оценку экспозиции и мониторинг тенденций соответствующих нарушений здоровья в связи с экспозицией; выявление «горячих» точек и наиболее уязвимых популяционных групп; формирование и постоянное обновление баз данных по экспозиции и нарушениям здоровья.

Благодаря проведенным в последнее десятилетие исследованиям получены новые данные об очевидности эффектов влияния ЭР на здоровье. Согласно публикации ВОЗ (2013 г.), в исследованиях на животных и эпидемиологических исследованиях показана взаимосвязь между влиянием ЭР, в частности, полихлорированных бифенилов и диоксинов, и расстройствами репродуктивной функции у женщин. Профессиональная экспозиция беременных женщин эстрогенами или смесями ЭР повышает риск развития крипторхизма, снижения качества семени и рака яичек и субфертильности у их потомства. Подобные эффекты выявлены у экспериментальных животных при воздействии фталатов (пластификаторов) и некоторых видов пестицидов и фунгицидов. Выявлена очевидная взаимосвязь между сниженным содержанием тиреоидных гормонов в сыворотке крови людей и воздействием некоторых групп известных загрязнителей (полихлорированные и бромированные бифенилы, фталаты, бисфенол А, перфлюораты). Нарушение гомеостаза тиреоидных гормонов при воздействии ЭР является одним их механизмов расстройств нейропсихического развития. Существуют свидетельства развития рака молочной и щитовидной железы при воздействии отдельных ЭР. Есть отдельные свидетельства того, что ЭР повышают риск ожирения, диабета, нарушения функций иммунной системы.

Таким образом, ЭР обладают способностью влиять на функции и развитие органов и повышать восприимчивость к различным типам болезней на протяжении жизни человека. Это глобальная угроза, ликвидации которой должно быть уделено особое внимание.

Понимая важность предотвращения угроз, вызванных присутствием ЭР в окружающей среде, министры здравоохранения и окружающей среды стран-членов европейского региона ВОЗ в 2010 г. в Парме (Италия) договорились принимать необходимые меры по минимизации

выявленных рисков воздействия эндокринных разрушителей, проводить их более углубленное изучение, а также поиск более безопасных заменителей этих веществ[4]. Первоочередные действия на глобальном уровне отражены в соответствующей резолюции 3-ей сессии Международной конференции по регулированию химических веществ (2012 г.)[5].

В целях содействия странам в планировании действий на национальном уровне Европейским центром ВОЗ по окружающей среде и здоровью была инициирована подготовка обзора по существующей практике идентификации риска ЭР. Следует подчеркнуть, что, несмотря на достаточно долгую историю разработки проблемы ЭР, имеющийся опыт ограничивается несколькими странами, включая США, Японию, Южную Корею, ряд стран Европейского союза. Во всех перечисленных странах определены ответственные учреждения, разработаны национальные программы/планы по изучению ЭР, финансируются экспериментальные и эпидемиологические исследования, которые приводят в конкретному результату - запрету применения химических веществ, эндокринные эффекты которых доказаны, разработке и внедрению превентивных программ, в частности, по защите здоровья наиболее уязвимых групп населения (беременные женщины, новорожденные). Отдельная глава посвящена действиям, которые рекомендованы странам, планирующим разрабатывать национальную политику по предотвращению воздействия ЭР: определение ответственного учреждения, формирование координационного механизма для разработки проблемы ЭР, разработка национальных программ, основанных на предварительной оценке ситуации и выявлении приоритетов, создание баз данных и систем мониторинга, сети обмена информацией, повышение осведомленности лиц, принимающих решения, и обучение наиболее подверженных воздействию групп населения, инициирование и обеспечение достаточного финансирования для проведения экспериментальных и эпидемиологических исследований.

При этом следует отметить, что принятие практических мер не исключает развитие исследований для укрепления фундаментальных основ предотвращения негативных эффектов ЭР. Публикация ВОЗ (2013 г.) определяет основные направления таких исследований: получение новых знаний о комбинированном воздействии ЭР, совершенствование методов тестирования ЭР, снижение воздействия и идентификация химических веществ, обладающих свойствами эндокринных разрушителей, разработка доступных и простых в исполнении методов выявления таких свойств, равно как и нарушений здоровья.

Сбор информации об ЭР в других странах Европейского региона ВОЗ позволит выработать эффективные научно обоснованные профилактические меры, что необходимо для снижения неинфекционной заболеваемости и повышения уровня жизни населения.

[4] http://www.euro.who.int/ru/health-topics/noncommunicable-diseases/cancer/publications/2010/parma-declaration-on-environment-and-health

[5] http://www.saicm.org/index.php?option=com_content&view=article&id=96&Itemid=485

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА СТАНДАРТИЗОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗБРАННЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПАРМСКОЙ ДЕКЛАРАЦИИ

Егоров А.И.

Европейский центр Всемирной организации здравоохранения по окружающей среде и здоровью, Бонн, Германия

Пармская декларация, принятая на Пятой министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья в 2010 г. (http://www.euro.who. int/__data/assets/pdf_file/0004/78610/ E93618R.pdf), содержит конкретные цели по защите здоровья детей от воздействия факторов окружающей среды, в т.ч. пять целей с конкретными сроками выполнения. Европейский центр ВОЗ по окружающей среде и здоровью координировал разработку индикаторов и инструментов сбора данных для эффективного мониторинга исполнения этих обязательств. В сотрудничестве с государствами - членами Европейского бюро ВОЗ были разработаны методики двух новых обследований по оценке экспозиции к факторам окружающей среды в школах и по оценке внутриутробных экспозиций с использованием биомониторинга. Оба обследования предназначены для обеспечения сбора сравнимых стандартизованных данных в странах, добровольно проявивших интерес к использованию методик ВОЗ. Детальные методические материалы предоставляются ВОЗ по запросу заинтересованных стран. ВОЗ также оказывает содействие в обучении персонала, планировании обследований и анализе данных. Национальные организации организуют сбор данных.

Обследование в школах. Обследование в школах предназначено для сбора данных для мониторинга выполнения Пармских обязательств по обеспечению доступа к санитарным удобствам в школах и повышению уровня соблюдения гигиенических требований (Региональная приоритетная задача (РПЗ) 1, обязательство ii), по созданию условий для того, чтобы дети могли ходить пешком и ездить на велосипедах в школы (РПЗ 2 iv), по выполнению руководства ВОЗ по качеству воздуха внутри помещений и по предотвращению курения в детских учреждениях (РПЗ 3 iii). Обследование включает следующие показатели:

- Доступ к надлежащим образом содержащимся туалетам и комнатам для мытья рук, и выполнение гигиенических норм. Сбор данных включает инспекцию всех санитарных удобств с применением стандартных форм, опросники для учащихся (3 класса в каждой школе) и интервью с администрацией школы.
- Способы передвижения в школу. Данные собираются при помощи опросника для учащихся.
- Курение в школах. Сбор данных включает опросники для учащихся и для учителей, а также интервью с администрацией школы.
- Сырость и плесень в школах. Сбор данных включает интервью с администрацией и инспекцию всех помещений школы с визуальным определением плесени и использованием специальных приборов для измерения содержания влаги в строительных материалах.
- Интенсивность вентиляции в классных комнатах. Сбор данных включает мониторинг уровня CO_2 в 3-х классах в каждой школе в течение одной недели и регистрацию количества учеников в комнате. Данные по CO_2 используется для расчёта интенсивности вентиляции (в литрах в секунду на человека) при помощи специально разработанного инструмента на базе Excel.

- Экспозиция к NO_2, формальдегиду и бензолу. Мониторинг ведётся при помощи диффузионных пробоотборников в 3-х классных комнатах в каждой школе и на одной площадке снаружи здания. Также проводится детальное описание отделочных материалов, газовых и керосиновых плит и нагревателей, и других потенциальных источников этих загрязняющих веществ.

Пилотные обследования в Албании (в 12-и школах в начале 2012 г. и ещё в 5-и школах в конце 2012 г.) и в Хорватии (в 2-х школах в начале 2012 г.) позволили отработать методику сбора данных и приступить к подготовке стандартных методов анализа данных. Основными проблемами, выявленными в Албании, являются неадекватные или неисправные туалеты и комнаты для мытья рук, недостаточная вентиляция и низкая температура в классных комнатах в зимнее время, распространённость плесени и сырости, и повышенные уровни бензола в некоторых классных комнатах. Уровни CO_2 в большинстве классных комнат в несколько раз превышали максимальный уровень, рекомендуемый в Германии, а расчётная интенсивность вентиляции была в несколько раз ниже минимального уровня, рекомендуемого для классных комнат Агентством по охране окружающей среды США. В Хорватии главными проблемами были очень высокая распространённость курения в школах или на территории школ, особенно в выпускных классах, и наличие сырости и плесени.

Также пилотные обследования были проведены в начале 2013 г. в Латвии, Эстонии и Литве (по 5-10 школ в каждой стране). С целью снижения расходов, эти страны по очереди использовали комплект оборудования для измерения CO_2 и содержания влаги в материалах, который был закуплен ВОЗ для Латвии. Первое полномасштабное национальное обследование в более чем 160 школах проводится в Хорватии. На первом этапе (начало 2013 г.) было проведено инспектирование школьных помещений и сбор данных при помощи опросников. На втором этапе (планируется зимой 2013-2014 гг.) будет проведён мониторинг уровней загрязняющих веществ и интенсивности вентиляции в классных комнатах. Пилотные обследования в школах также планируются в нескольких других странах в зимнем периоде 2013-2014 гг.

Обучение специалистов обследований проводится в два этапа. На первом этапе, ВОЗ и Центр защиты здоровья земли Баден-Вюртемберг (Штутгарт, Германия) совместно организовали обучающий семинар по методике сбора данных (в январе 2013 г.), в котором принял участие и российский специалист. На втором этапе (весной 2014 г.) предполагается организовать обучающий семинар по обработке и анализу данных. В настоящее время ВОЗ в сотрудничает с Тафтским университетом в США (Tufts University), заканчивает разработку SQL базы данных, процедур формирования выборок и статистического анализа данных, которые будут представлены на этом семинаре.

Биомониторинговое обследование в роддомах. Цель этого обследования – оценить пренатальную экспозицию к избранным токсикантам в свете Пармского обязательства защитить каждого ребёнка от рисков, связанных с воздействием вредных веществ, уделяя особое внимание беременным женщинам (РПЗ 4 ii), а также внести вклад в выполнение обязательства разработать стандартный подход к использованию методов биомониторинга человека (Секция D, обязательство 11). Список химических веществ и биомаркеров был определён на совещаниях ВОЗ с использованием стандартизованных критериев оценки (см. отчёт: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0014/171221/e96640r.pdf). Методика обследования была разработана

совместно с экспертами Консорциума для проведения биомониторинговых обследований человека в европейском масштабе (Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale, COPHES). Предлагаемая методика включает использование неинвазивных образцов: волос и мочи матерей, и пуповинной крови. Список биомаркеров, для которых уже подготовлены стандартизованные методики, включает ртуть (в пробах волос матерей для оценки экспозиции плода к метилртути, а также в пробах мочи и пуповинной крови для оценки экспозиции к неорганической и элементной ртути), кадмий и мышьяк (в образцах мочи) и свинец (в образцах пуповинной крови). В дальнейшем планируется включить котинин в моче (как биомаркер экспозиции к табачному дыму) и избранные биомаркеры экспозиции к органическим веществам.

В настоящее время в Российской Федерации проводится первое пилотное обследование по методике ВОЗ. В каждом из 12 роддомов, определённых методом случайной выборки из списка роддомов Московской области, планируется отобрать образцы у 20 женщин, и провести анкетирование с применением опросников ВОЗ для оценки потенциальных источников экспозиции. Обследование проводится 1-ым Московским государственным медицинским университетом (руководитель проекта проф. И.Н. Ильченко) в сотрудничестве с Геологическим институтом РАН, который участвует в организации сбора данных и отвечает за анализ образцов, а также с Научным центром акушерства, гинекологии и перинатологии имени В.И. Кулакова при финансовой поддержке РАН и техническом содействии ВОЗ.

Протокол обследования будет доработан с учётом опыта проведения этого проекта и предложен всем заинтересованным странам Европейского региона ВОЗ. В ближайшее время планируется проведение курса повышения квалификации для лабораторных специалистов из России и нескольких других государств - членов, которые выразили интерес к проведению биомониторинговых обследований по методике ВОЗ.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Авалиани С.Л.[1,2], Новиков С.М.[1], ШашинаТ.А.[1], Скворцова Н.С.[1], Кислицин В.А.[1], Мишина А.Л.[2]

[1]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России; [2]ГБОУ ДПО Российская медицинская академия последипломного образования Минздрава России, Москва

В основах государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01.11.2013 N Пр-2573 отражено, что основной целью государства в данной области является последовательное снижение до приемлемого уровня риска негативного воздействия опасных химических и биологических факторов на население и окружающую среду.

Достижение поставленной цели невозможно без совершенствования законодательства Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности с учетом интересов национальной безопасности, общепринятых норм международного права в решении глобальных, национальных и региональных проблем, связанных с химическими и биологическими угрозами. Необходимо законодательное закрепление понятия приемлемого

уровня риска негативного воздействия опасных химических и биологических факторов на население и окружающую среду.

Успешность обеспечения защиты населения и окружающей среды от негативного воздействия факторов риска зависит также от создания на территории Российской Федерации условий для применения критериев безопасности для здоровья населения в системе принятия планировочных, технических и технологических решений; реорганизации экологического и санитарно-гигиенического контроля качества окружающей среды.

Сложившаяся в течение долгих лет система управления качеством окружающей среды, к сожалению, не гарантирует обеспечения достаточно надежных условий безопасности для здоровья населения и определения обоснованных приоритетов по улучшению экологической обстановки как в масштабах всей страны, так и в каждом конкретном регионе. Основными причинами недостаточной эффективности существующей системы управления качеством окружающей среды являются:

- отсутствие фундаментальной концепции, основанной на оценке реальной ситуации и определении приоритетов в действиях по снижению негативного влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения;

- отсутствие обоснованной поэтапной стратегии достижения плана действий;

- отсутствие возможности ранжирования всего многообразия неблагоприятных факторов по степени их значимости в практической деятельности по оздоровлению окружающей человека среды;

- отсутствие обязательной оценки долевого вклада того или иного источника загрязнения в потенциальное влияние на состояние здоровья населения;

- недоучет многих других факторов при разработке оздоровительных мероприятий, включая затраты на различные варианты превентивных мер и их осуществимость на практике, а также восприятие риска населением.

Отечественный и мировой опыт демонстрирует преимущества от внедрения методологии анализа риска здоровью в регулирование качества окружающей среды, связанные с внедрением надежных диагностических и количественных критериев принятия управленческих решений. Продвижение данной методологии будет способствовать гармонизации с методами, рекомендуемыми ведущими международными организациями в медико-профилактической политике и природоохранной деятельности, развитию модернизационных и инновационных процессов в России.

Система оперативного регулирования качества окружающей среды, направленного на снижение риска здоровью населения, должна включать следующие этапы:

1) инвентаризацию практически всех значимых для загрязнения окружающей среды отдельных источников или совокупности источников для установления природы, масштабов и происхождения актуальных проблем загрязнения среды обитания на исследуемой территории;

2) проведение оценки выбросов/сбросов, поступающих от значимых источников с целью выделения приоритетных групп, определяющих основной вклад в загрязнение объектов окружающей среды на местном и региональном уровне;

3) ранжирование источников по опасности для здоровья населения их выбросов/сбросов с целью выявления приоритетных групп по влиянию на здоровье и загрязнение объектов окружающей среды на местном и региональном уровне;

4) использование современных моделей рассеивания атмосферных примесей с целью адекватной пространственно-временной характеристики распространения загрязнения атмосферного воздуха для широкого спектра приоритетных веществ с любой степенью детализации;

5) установление количественных характеристик индивидуальных и популяционных канцерогенных, неканцерогенных рисков и ущербов здоровью с учетом информации о плотности населения;

6) применения географических информационных систем, особенно при совместном использовании данных о загрязнении объектов окружающей среды и уровней установленного риска с геокоординатной привязкой; представление информации об экспозициях и рисках здоровью на географических картах средствами графического отображения информации;

7) обязательное определение долевого вклада в уровни экспозиции и рисков различных факторов и источников загрязнения окружающей среды;

8) проведение экономической оценки ущербов здоровью, обусловленных загрязнением объектов окружающей среды;

9) представление полученных результатов в наиболее пригодном для управленческих целей виде в относительном или стоимостном выражении с учетом наглядности и доступности восприятия, в безразмерном или в денежном выражении.

Предложенные пути совершенствования системы оперативного регулирования качества окружающей среды, будут способствовать последовательному снижению до приемлемого уровня риска негативного воздействия на здоровье населения и окружающую среду опасных химических факторов на территории Российской Федерации.

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Айдинов Г.Т., Бессмертный Ю.П., Синельникова Ю.А.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», Ростов-на-Дону, Россия

Данные социально-гигиенического мониторинга в Ростовской области свидетельствуют о разнообразных негативных влияниях факторов окружающей среды на здоровье населения.

Анализ данных заболеваемости населения Ростовской области выявил тенденции роста общей заболеваемости и в т.ч. экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний (злокачественных новообразований, хронической патологии органов дыхания, болезней системы кровообращения, эндокринной системы и нарушений обмена веществ и др.).

Общая заболеваемость населения в 2012 г. составила 1621,9 на 1000 населения, что превышает показатель 2008 г. и имеет темп прироста 3,1%. В динамике с 2008 г. показатель заболеваемости населения с впервые установленным диагнозом вырос с 782,2 на 1000 населения до 808 в 2012 г. (темп прироста 3,3%). Первичная заболеваемость болезнями органов дыхания населения Ростовской области за период 2008-2012 гг. выросла на 10,9%.

В сравнении с 2008 г. общая заболеваемость детского населения по районам области снизилась на 17%, а по городам выросла на 19,7%. Первичная заболеваемость детей и подростков за этот же период выросла соответственно на 2,4% и 7,5%. Однако в структуре первичной заболеваемости имеют наибольший вес заболевания органов дыхания: у детей - 63%, у подростков - 49,7%. Другие классы болезней занимают в структуре значительно меньшую долю: у детей травмы и отравления - 6,3%, болезни органов пищеварения - 5,1%, болезни кожи и подкожной клетчатки - 2,2%, некоторые инфекционные и паразитарные болезни - 3,4%, болезни нервной системы - 3,3%, болезни мочеполовой системы - 2,2%, болезни глаза и его придаточного аппарата - 3%, болезни уха и сосцевидного отростка - 2,6%. Отмечается многолетняя тенденция роста ряда нозологий в первичной обращаемости: в детском контингенте - это болезни органов дыхания, эндокринной системы; в подростковом - болезнями системы кровообращения, органов пищеварения, болезни органов дыхания; взрослых - болезнями органов дыхания, органов пищеварения.

Обращает на себя внимание тот факт, что в структуре заболеваний органов дыхания особая роль принадлежит заболеваемости хроническим бронхитом. На фоне повышенной заболеваемости болезнями органов дыхания в детских и подростковых контингентах у городского населения, в районах отмечается по нозологии хронический бронхит обратная зависимость. В 2012 г. повышенная заболеваемость регистрировалась в сельских районах (4,53 на 1000 детей), по сравнению с городским контингентом (0,59 на 1000 детей), хотя качество атмосферного воздуха в сельской местности заметно лучше, чем в городах.

Поле жилой среды мозаично, включает в себя воздух закрытых помещений, в которых колебания интенсивности факторов носят динамический характер. Согласно данным исследований 1980-2000-х гг. НИИ им. А.Н. Сысина (Губернский Ю.Д., Ю.Д. Иванов Ю.Д., Рахманин Ю.А. «Экология и гигиена жилой среды», 2008) в воздухе помещений человек проводит порядка 80-90% своей жизни, а качество воздушной среды закрытых помещений часто хуже, чем городской атмосферный воздух: содержание химических токсических веществ обычно в 1,4-4 раза выше, чем снаружи, а спектр их шире. При этом основным источником загрязнения внутренней воздушной среды являются продукты сгорания используемого топлива (до 36% приходится на продукты сгорания бытового природного газа). Воздух закрытых помещений, особенно после «евроремонта», представляет основную часть в химической нагрузке на организм человека, связанной с воздушной средой. Вместе с тем современное санитарное законодательство в настоящее время не предусматривает надзора и контроля за проектированием, строительством и вводом в эксплуатацию зданий.

Эффективное решение большого числа возникающих в жилой среде проблем может быть возможно только на базе межотраслевого подхода с изучением общих закономерностей формирования жилой среды в условиях населённых мест, обеспеченности финансирования этих работ, в частности, за счет средств по программе добровольной экологической сертификации объектов недвижимости с учётом международного опыта применения «зелёных» стандартов.

Эндокринная система одной из первых реагирует на изменение окружающей среды и играет важную роль в адаптации к неблагоприятным воздействиям. В Ростовской области на фоне снижения за последние 5 лет общей заболеваемости населения болезнями эндокринной системы на 4,5% отмечен рост и наиболее высокие показатели заболеваемости этой патологией в

группе детей (16,6 на 1000детей) и подростков (27,5 1000 подростков). С 2008 г. наблюдается в целом по области тенденция роста показателей заболеваемости сахарным диабетом с 2,24 на 1 тыс. населения, до 2,58 в 2012 г. При этом заболеваемость в городах выросла на 12,3%, а по районам - на 19,6%. Показатель заболеваемости ожирением в целом по области с 2008 г. вырос на 14,1%. Рост ожирения отмечен за период 2005-2012 гг. во всех возрастных группах населения по распространённости (на 1000 человек контингента): среди детей - с 9,16 до 12,4; среди подростков - с 13,06 до 20,18; среди взрослых - с 3,84 до 7,17.

Всего в Ростовской области в 2012 г. исследовано 43337 проб атмосферного воздуха. Удельный вес проб атмосферного воздуха в селитебных зонах, не отвечающих гигиеническим нормативам, составил 1,79%, удельный вес проб выше 5 ПДК составил 0,08%. В ретроспективе за прошедшие 9 лет (с 2004 по 2012 гг.) определённое в рамках социально-гигиенического мониторинга диффузное загрязнения атмосферного воздуха населённых мест снизилось с 3% нестандартных проб в 2004 г. до 1,79% в 2012 г.

Превышение гигиенических нормативов регистрировалось по 15 загрязняющим веществам в городских поселениях. Наибольший удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам, приходится на: азота диоксид, взвешенные вещества, углеводороды, формальдегид, дигидросульфид, аммиак, тяжелые металлы. Наибольший удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, наблюдается в воздухе селитебных территорий вблизи автомагистралей - 2,14%, на маршрутных и подфакельных постах - 1,82. Под воздействием вредных веществ, превышающих гигиенические нормативы (ПДК сс) в 5 и более раз, на территории Ростовской области в 2010-2012 гг. проживало до 150000 человека. В 2010-2012 гг. наибольшее количество населения Ростовской области проживало на территориях с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха азота диоксидом, аммиаком, бензолом, бутилацетатом, взвешенными веществами, метилбензолом, формальдегидом.

Результаты исследований выявили корреляционную зависимость между загрязнением атмосферного воздуха взвешенными веществами и заболеваемостью болезнями органов дыхания у населения 6 крупных городов Ростовской области с коэффициентом корреляции r=0,86-0,51.

За последние три года (2010-2012) снизился среднеобластной показатель стоящих на онкологическом учёте онкологических больных с 1817,6 до 1705,5 на 100 тыс. населения. Наибольшее число зарегистрированных больных пришлось на городской контингент.

Популяционный риск (дополнительное число случаев злокачественных новообразований, способных возникнуть на протяжении жизни человека вследствие воздействия выше указанных веществ), составил: по формальдегиду - 2,5 случая; по саже - 0,096 случая; по бенз(а)пирену - 0,03 случаев; по бензолу - 1,07 случая.

Полученные результаты характеризуют верхнюю границу возможного канцерогенного риска на протяжении периода, соответствующего средней продолжительности жизни человека (70 лет).

Динамика состояния среды обитания в Ростовской области за 2008-2012 гг. свидетельствует, что санитарно-эпидемиологическая ситуация в Ростовской области сохраняется управляемой и стабильной. Вместе с тем, по показателям комплексной антропотехногенной нагрузки

приоритетными факторами окружающей среды с позиции ущерба здоровью населения являются качество питьевой воды, атмосферного воздуха, шумовая нагрузка.

В целях улучшения показателей здоровья населения и снижения уровней заболеваемости населения необходимо: продолжить анализ причинно-следственных связей между неблагоприятными факторами окружающей среды и заболеваемостью населения с разработкой мероприятий по коррекции здоровья групп риска. Информировать администрации городов и районов о результатах ведения социально-гигиенического мониторинга для принятия управленческих решений по предупреждению и устранению воздействия вредных факторов окружающей среды на здоровье населения. Использовать средства массовой информации для пропаганды основ здорового образа жизни, о состоянии здоровья населения и мерах по его сохранению и укреплению, улучшению показателей обитаемости замкнутых помещений - «жилой» среды человека.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

Айдинов Г.Т., Синельникова Ю.А., Софяникова Л.В., Фоканова Т.Л.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», Ростов-на-Дону, Россия

Опыт ведения социально-гигиенического мониторинга в Ростовской области показал, что он является ведущим механизмом в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия.

Вот уже более 10 лет центры гигиены и эпидемиологии ведут постоянный мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения на своих прикрепленных территориях, и они являются основным звеном единой государственной системы СГМ.

Основными задачами СГМ продолжают оставаться:

1. Гигиеническая диагностика факторов среды обитания и здоровья населения.

2. Выявление причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания человека на основе системного анализа и оценки риска здоровью населения.

3. Установление причин, выявление условий возникновения и распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний.

4. Формирование Федерального информационного фонда СГМ.

5. Обеспечение межведомственной координации деятельности по ведению СГМ.

6. Разработка предложений для принятия управленческих решений органами исполнительной власти в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Для выполнения поставленных задач имеется большое количество очень ценной информации, анализ которой необходимо проводить в комплексе, имея многолетние и подробные данные по разным направлениям. Однако, до 2005 г. с учетом недостаточной материально-технической базы не всегда выполнялся оперативный и качественный анализ информации, особенно в районах. Практически все территории анализировали данные за короткие промежутки времени, по простейшим показателям, и анализ получался недостаточно объективным (% неудовлетворительных проб, всего заболеваний по конкретной нозологии и др.).

Но в 2005 г. была приобретена автоматизированная информационно-аналитическая система «Социально-гигиенический мониторинг», которая позволила решить эти проблемы и обеспечить комплексный подход как при сборе и обработке первичных данных, так и в проведении анализа, оценки и интерпретации результатов.

Она предназначена для комплексной автоматизации деятельности центров гигиены и эпидемиологии городского, районного и регионального уровней, а также для создания единой электронной базы данных, содержащей информационный фонд многолетних наблюдений за состоянием здоровья и окружающей среды. В АС «СГМ» выделены две части, которые могут функционировать как вместе, так и независимо друг от друга:

Блок «Санитария и эпидемиология» - включает разделы, обеспечивающие комплексный сбор, хранение и анализ данных по следующим направлениям:

- социально-гигиенический мониторинг (сбор показателей СГМ, демография, смертность по причинам, социально-экономические показатели);

- мониторинг здоровья населения (инфекционная заболеваемость, соматическая заболеваемость, персонифицированный учет неинфекционной заболеваемости);

- мониторинг состояния окружающей среды (результаты исследований объектов окружающей среды, сводная информация о состоянии окружающей среды);

Блок «Надзор» включает разделы, обеспечивающие сбор, хранение и анализ данных о надзорной деятельности Управления Роспотребнадзора.

В настоящее время проводится внедрение указаний автоматизированной системы.

Выводы: применение АС «СГМ» в деятельности службы позволило: автоматизировать работу центров гигиены и эпидемиологии по оперативному анализу и оценке санитарно-гигиенической ситуации на территории; использовать для проведения комплексной оценки и качественного анализа ситуации единые утвержденные методики оценки, а также методы многофакторного статистического анализа (корреляционный, регрессивный, факторный, кластерный), реализованные в системе, что повысит уровень достоверности и объективности получаемых результатов; автоматизировать составление и оформление первичных документов и сложных отчетных форм и представлять их в виде электронных таблиц, диаграмм, графиков или электронной карты; передавать документы в электронном виде по электронным сетям; обмениваться данными между различными территориями с использованием электронных носителей и проводить сравнительную оценку состояния территорий, благодаря применению в АС «СГМ» единой нормативно-справочной системы, единых методов анализа и представления информации; вводить любую информацию в систему только один раз и использовать ее многократно в различных отчетах; повысить качество и надежность работы по формированию информационного фонда, обеспечить достоверность и оперативность собираемой информации, а также своевременность ее предоставления; отказаться от использования множества специализированных программных средств, реализующих конкретные задачи и не позволяющих проводить всесторонний анализ рассматриваемых вопросов; перейти на качественно новый уровень выполнения работы: с выполнения трудоемких расчетов на аналитический.

ВЛИЯНИЕ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ В МИЦЕЛЛЯРНОЙ ФОРМЕ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ТКАНЕЙ КРЫС

Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Каменецкая Д.Б., Иванов В.И.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина» Минздрава России, Москва

Поражение твердых тканей зубов и заболевания слизистой оболочки полости рта остаются актуальной проблемой профилактического здравоохранения в связи с распространенностью данной патологии (Рахманин Ю.А. 1996, Кнаппвост А., 2000;). В проведенных ранее исследованиях (Пихур О.Л., 2004) показано, что дефицит кальция в структуре твердых тканей зубов напрямую связан с проживанием в регионах с недостатком этого элемента в питьевой воде. Соответственно в целях восполнения недостатка поступления кальция и возможности коррекции связанных с этим стоматологических заболеваний, были проведены исследования по гигиенической оценке применения углекислого кальция в мицеллярной форме с питьевой водой.

Для подтверждения целесообразности его применения, проведен хронический шестимесячный эксперимент, который заключался в создании кариесогенной ситуации в полости рта подопытных животных с целью выявления кариеспрофилактической эффективности кальция в мицеллярной форме. В эксперименте использовались 30 беспородных нелинейных крыс самцов массой 160-180 грамм, разделенных на 5 групп: 1 группа - контроль (отстоянная московская водопроводная вода (МВВ)), 2 группа - отстоянная московская водопроводная вода с добавлением кальция в мицеллярной форме с концентрацией 30 мг/л, 3 группа - маломинерализованная питьевая вода (ММВ), 4 группа - маломинерализованная питьевая вода с добавлением кальция в мицеллярной форме с концентрацией 3 мг/л и 5 группа - маломинерализованная питьевая вода с добавлением кальция в мицеллярной форме с концентрацией 30 мг/л. Все группы животных содержались на полноценном рационе питания, в свободном питьевом режиме, исследованные воды готовились и менялись ежедневно. С пятого месяца в рацион крыс вводилась сахарная нагрузка (создавался 5%-ный раствор сахарозы в питьевой воде).

Для биохимического анализа брали кровь из подъязычной вены, также после эвтаназии иссекалась слизистая щеки, выделяли пульпу из нижних резцов. В гомогенатах слизистых щеки (20 мг/мл 0,05М трис-HCl-буфера pH 7,6) и пульпы (20 мг/мл 0,5М трис-HCl-буфера pH 7,3) определяли концентрацию кальция, фосфора, щелочной и кислой фосфатазы, рассчитывали индекс минерализации для определения кариеспрофилактической эффективности. В сыворотке крови на 3, 5 и 6 месяц определяли показатели, совокупность которых позволяет оценить состояние, печени, почек, поджелудочной железы, минерального обмена и процессов резорбции и биосинтеза костной ткани. Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью программы Statistica-6.0.

Анализ полученных биохимических показателей в сыворотке крови на разные сроки эксперимента до и после введения сахарной нагрузки (3, 5 и 6 месяцев) показал, что питьевые воды с карбонатом кальция в мицеллярной форме, а также вводившаяся на их фоне углеводная нагрузка, исходя из активности исследованных ферментов, практически не изменяли функции почек (оцененную по креатинину), печени (АЛТ, АСТ, общий белок, альбумин) и поджелудочний железы (альфа амилаза). До введения сахарной нагрузки (3 месяц) процессы резорбции костной ткани по оценке активности тартрат-резистентной кислой фосфатазы (ТРКФ), как по-

казателя деятельности остеокластов, и биосинтеза щелочной фосфатазы (ЩФ), одного из показателей деятельности остеобластов, в сыворотке крови также не отличались в исследованных группах.

После введения сахарной нагрузки (на пятом месяце исследования) наблюдались выраженные изменения, по сравнению с контролем, со стороны активности тартрат-резистентной кислой фосфатазы (ТРКФ) - достоверное (P<0,05) снижение данного показателя у групп, получающих питьевую воду с добавлением кальция в мицеллярной форме на уровне 30 мг/л, что может указывать на снижение реабсорбции костной ткани в указанных группах. Все остальные исследованные ферменты на данный срок достоверно не отличались от контроля.

При увеличении длительности воздействия сахарной нагрузки до двух месяцев отмечено достоверное (P< 0,01) снижение ТРКФ во 2 и 5 группах. Наблюдались изменения и со стороны уровня кальция: так концентрация кальция в сыворотке экспериментальных животных достоверно (P< 0,01) коррелирует с активностью ТРКФ. При углеводной нагрузке у групп, получающих мицеллат кальция, не происходит такого выраженного повышения ТРКФ как в контроле, и, соответственно, уровень кальция в крови этих животных был ниже на 30% у 2 группы (P< 0,01), в остальных группах отмечена тенденция к его снижению. Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови при этом достоверно не изменяется.

Во всех группах, получающих препарат кальция в мицеллярной форме, на фоне углеводной нагрузки достоверно снижен (на 33-28%) уровень холестерина по отношению к 1 группе. Добавка мицеллярного кальция также снижает (P< 0,05) показатели глюкозы во 2 группе, получающей кальций на основе московской водопроводной воды, что может свидетельствовать о некотором протекторном влиянии кальция в мицеллярной форме в условиях углеводной нагрузки.

В таблице 1 представлены результаты определения активности фосфатаз в пульпе нижних резцов крыс, получавших сахарную нагрузку и препарат карбоната кальция в мицеллярной форме. Как видно из представленных данных, сахарная нагрузка оказывала аналогичное влияние на все исследованные группы, за исключением группы животных с максимальной концентрацией мицеллярного кальция на фоне ММВ: в этой группе достоверно не выявлено изменений со стороны активности фосфатаз в пульпе зубов за счет большого разброса показателей, но имеющиеся тенденции позволяют выявить достоверное повышение индекса минерализации (ЩФ/КФ), что свидетельствует о росте минерализующей функции пульпы, по сравнению с контролем.

Таблица 1

Биохимические показатели в пульпе нижних резцов крыс, M ± m.

Покакзатели	МВВ	МВВ + Са 30мг/л	ММВ	ММВ + Са 3мг/л	ММВ + Са 30мг/л
Кальций, ммоль/кг	158,0±23,33	189,1±36,16	170,9±25,41	146,4±12,63	212,7±27,76
Фосфор, ммоль/кг	22,25±1,74	16,20±2,97	20,76±1,96	24,42±2,59	17,88±5,25
ЩФ, Е/г	28,53±4,37	43,56±6,41	28,80±2,50	26,03±6,71	51,88±14,05
ТРКФ, Е/г	0,25±0,05	0,22±0,05	0,16±0,02	0,24±0,10	0,14±0,02
ЩФ/КФ	35,46±8,83	46,41±9,03	51,38±6,82	59,83±17,55	**102,1**±12,8*

* P< 0,05 по отношению к группе животных, потреблявших маломинерализованную питьевую воду (ММВ)

Подобные изменения выявлены в слизистой щеки крыс (табл.2) - в этой ткани достоверно (P< 0,05) увеличена активность ЩФ только 4 группе, хотя подобная тенденция прослеживается во всех группах, получающих препарат кальция.

Таблица 2

Биохимические показатели в слизистой щеки крыс, M ± m.

Показатели	МВВ	МВВ + Са 30мг/л	ММВ	ММВ + Са 3мг/л	ММВ + Са 30мг/л
Кальций, ммоль/кг	121,9±23,22	118,9±11,78	99,2±9,75	112,9±16,71	116±21,09
Фосфор, ммоль/кг	12,90±2,13	13,50±4,58	17,00±3,55	9,92±1,94	9,25±1,39
ЩФ, Е/г	2,16±0,26	2,83±0,23	2,15±0,23	2,96±0,27*	2,60±0,25
КФ, Е/г	0,42±0,06	0,30±0,09	0,50±0,07	0,35±0,08	0,35±0,09

* P< 0,05 по отношению к группе животных, потреблявших маломинерализованную питьевую воду (ММВ)

Таким образом, выявлена общая направленность изменения активности биохимических показателей, как в сыворотке крови, так и в тканях экспериментальных крыс.

Питьевая вода, кондиционированная карбонатом кальция в мицеллярной форме, предупреждает повышение активности КФ и увеличивает активность ЩФ в условиях высокосахарозной нагрузки, что можно рассматривать как один из механизмов кариеспрофилактического действия мицеллата кальция и указывает на возможную целесообразность его профилактического применения. Однако необходимо уточнить влияние данного препарата на жировой и углеводный обмен, так как в исследовании было выявлено снижение уровня холестерина и глюкозы в экспериментальных группах.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКТОЗОПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ГЛЮКОЗОПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ КОЛИФОМНЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Алешня В.В.[1], Журавлев П.В.[1], Панасовец О.П.[1], Артёмова Т.З.[2], Загайнова А.В.[2], Гипп Е.К.[2]

[1]ФБУН «РостовНИИ микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону;

[2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

На сегодняшний день в России оценка качества питьевой воды проводится по учёту лактозоположительных бактерий (ОКБ и ТКБ), в то же время основными возбудителями кишечных инфекций являются глюкозоположительные колиформные бактерии (ГКБ) – сальмонеллы, шигеллы, клебсиеллы, протеи, цитробактеры, энтеробактеры и т.д. Поэтому невозможно с высокой степенью достоверности установить зависимость между заболеваемостью населения кишечными инфекциями и санитарно-бактериологическим качеством питьевой воды.

В связи с вышеизложенным, на примере водопользования городов Ростовской области (Азов и Цимлянск) выполнена сравнительная оценка микробного риска питьевого водопользования здоровью населения по данным, предоставленным органами Роспотребнадзора указанных городов (нормируемые показатели, идентифицируемые по лактозному признаку – ОКБ и ТКБ), и по нашим данным, где дополнительно к нормативным показателям качества питьевой

воды проводилось определение ГКБ, в составе которых нами идентифицированы протеи, клебсиеллы, цитробак-теры, энтеробактеры и др.

По данным лабораторий Роспотребнадзора за 6-летний период (2006-2011 гг.), в питьевой воде г. Азова ОКБ были обнаружены в 2,6% проб (средний индекс составил 3,3 КОЕ/100), в питьевой воде г. Цимлянска ОКБ были выделены в одном случае с индексом 0,4 КОЕ/100. За изучаемый период в вышеуказанных городах ТКБ не обнаружены. В то же время, по нашим данным, в водопроводной воде г. Цимлянска за весь изучаемый период число нестандартных проб составило в среднем 34%, но при этом в 65% обнаружены ГКБ, в 53% – клебсиеллы и в 7,4% – синегнойные палочки. В воде распределительной сети г. Азова за изучаемый период число нестандартных проб по ОКБ составило 36,6%, в т.ч. в 12,3% проб обнаружены ТКБ. В то же время в 51,8% случаев зарегистрированы ГКБ, в 45% – клебсиеллы, в 19% – синегнойные палочки.

Анализ полученных данных показал, что по пятиуровневому классификатору микробный риск водопользования в г. Цимлянске за рассматриваемый период по материалам Роспотребнадзора оценён как «низкий», тогда как по данным наших исследований, оценён как «очень высокий» (табл.1).

Таблица 1

Взвешенный индекс микробного риска, связанного с условиями централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Цимлянска по пятиуровневому классификатору

Год	Расчёт взвешенного индекса микробного риска		Заболеваемость на 100 тыс. населения	
	Нормируемые показатели (СанПиН 2.1.4.1074-01) по данным ФБУЗ	ГКБ	Сумма ОКИ	ОКИ неустановленной этиологии
2006	0	0,897	253,3	100,0
2007	0	0691	233,3	120,1
2008	0	0,642	237,5	113,3
2009	0	0,617	236,4	108,6
2010	0,098	0,901	245,9	104,2
2011	0	0,680	243,3	106,3

Аналогичные расчёты по г. Азову показали, что согласно данным Роспотребнадзора уровень микробного риска оценён как «повышенный», а по нашим материалам, как «очень высокий» (табл.2).

Таблица 2

Взвешенный индекс микробного риска, связанного с условиями централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Азова по пятиуровневому классификатору

Год	Расчёт взвешенного индекса микробного риска		Заболеваемость на 100 тыс. населения	
	Нормируемые показатели (СанПиН 2.1.4.1074-01) по данным ФБУЗ	ГКБ	Сумма ОКИ	ОКИ неустановленной этиологии
2006	0,261	0,642	370,5	133,2
2007	0,298	0,642	372,4	134,9
2008	0,293	0,861	418,3	159,5
2009	0,299	0,642	386,3	134,7
2010	0,274	0,642	402,1	121,4
2011	0,268	0,721	297,5	86,7

Статистическая обработка приведённых данных показала наличие достоверных корреляционных связей между интегральным показателем взвешенного микробного риска, рассчитанного по ГКБ, и заболеваемостью ОКИ (в Цимлянске – r=0,828, P=0,05; в Азове – r=0,936, P=0,02), а также заболеваемостью кишечными инфекциями неустановленной этиологии (в Цимлянске – r=0,91, P=0,03; в Азове – r=0,915, P=0,03). В то же время при оценке микробного риска по лактозоположительным кишечным палочкам не выявлено достоверных корреляционных взаимосвязей ни с заболеваемостью ОКИ (в Цимлянске– r=0,316, P=0,605; в Азове – r=0,206, P=0,74), ни с заболеваемостью кишечными инфекциями неустановленной этиологии (в Цимлянске– r=0,34, P=0,55; в Азове – r=0,411, P=0,49).

Следовательно, использование лактозопложительных кишечных палочек (нормируемых по СанПиН 2.1.4.1074-01) для санитарно-эпидемиологической характеристики питьевого водопользования, в сравнении с глюкозоположительными, не в полной мере отражает потенциальный микробный риск возникновения бактериальных кишечных инфекций.

Таким образом, исследование на наличие ГКБ более адекватно характеризует микробное загрязнение, гарантируя отсутствие в питьевой воде патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов, и обеспечивает предупредительную функцию контроля, необходимого для своевременного предотвращения заболеваемости населения кишечными инфекциями.

ПАТТЕРНЫ АДАПТАЦИОННОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ОРГАНИЗМА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Алфёров В.П.

Медицинский колледж Департамента охраны здоровья Полтавской областной государственной администрации, Кременчуг, Украина

Представлен анализ физиолого-гигиенических и клинических исследований состояния организмов, подверженных влиянию экстремально выраженных факторов окружающей среды и условий труда. Результат аналитического обобщения - теория адаптационных паттернов. Рассмотрены особенности заболеваемости у наблюдавшихся контингентов как проявления феномена побочных эффектов адаптационной перестройки организма.

Современное население подвергается влиянию разнообразных экстремально выраженных факторов - сурового климата, атмосферных загрязнений, профессиональных вредностей, эмоциональных стрессов, фобий и т.д.

Факторы экстремальной выраженности преобладают среди причин заболеваемости. Ведь именно на уровне защитно-приспособительных реакций организма, направленных против этих факторов, исчерпываются физиологические резервы и начинается их поломка, ведущая к предболезни и болезни [1,5-9 и др.].

В связи с этим, выяснение закономерностей стрессовых потрясений организма и его адаптационной зашиты от экстремальных факторов - одно из важнейших направлений в гигиене и патологии. Особое значение здесь имеет вопрос о существовании общих стереотипов (паттернов), реализуемых в построении защитных адаптаций организма к различным экстремальным факторам. Эти паттерны неспецифического реагирования были бы методологически полезны для создания конкретных схем профилактики, диагностики и лечения определённых заболеваний.

В литературе нет принципиального ответа на вопрос о физиолого-гигиенической значимости адаптации: приносит ли она ущерб здоровью только в случае своей несостоятельности и поломки или же она, даже будучи полноценной в плане защиты от адапт-фактора*, одновременно изменяет сопротивляемость к другим факторам, отвлекая на себя часть физиологических резервов из соответствующих функциональных систем.

Задачи и методы исследования. Изучался вопрос о существовании и закономерностях возникновения побочных эффектов адаптации и о возможности разработки мер предупреждения и рациональной терапии нарушений здоровья, вызываемых этими эффектами. Изучены два вида адаптации - к дыханию воздухом, загрязненным промышленными выбросами в концентрациях, многократно превышающих ПДК, и к экстремально жаркому микроклимату.

Стандартными методами санитарно-гигиенического контроля изучено присутствие примесей в атмосферном воздухе по месту жительства металлургов и в воздухе их рабочей зоны - в цехах металлургических комбинатов «Криворожсталь» и им. Ильича (г. Мариуполь). Определялись примеси: сернистый газ, фенол, окислы азота, сероводород, окись углерода, пыль, её двуокись кремния, 3,4-бенз(а)пирен и другие примеси.

По М.А. Пинигину, выявлены три зоны загрязнения воздуха по месту жительства: зона максимального загрязнения (критерий Р: 30,2-33,2), среднего (14,6-20,7) и минимального (11,2-15,7). Последняя и её жители использованы в качестве фоновых - для сопоставительного анализа.

Исследовались контингенты рабочих, ИТР и служащих. Характеристика условий труда (температура воздуха 50-60^{o}С, окружающих поверхностей ≤110^{o}С, влажность и подвижность воздуха, его запылённость до 182-546 мг/м^{3}, окись углерода ≤9 мг/м^{3}, интенсивность инфракрасного излучения до 10-12 кал/см^{2}мин., шум - низкочастотный ≤118 дб, вибрации различной интенсивности, освещённость и др.) осуществлена с использованием традиционных методов гигиены.

Функциональное состояние организма указанных работников в покое и во время труда исследовано традиционными методами физиологии труда, а также - по данным ежегодных врачебных профилактических осмотров. Заболеваемость изучена у рабочих горячих профессий (2634 огнеупорщика, 218 разливщиков стали), у ИТР и служащих - 1068, у 344 слесарей.

Результаты. Выяснено, что адаптационное состояние организма и создавшие его изменения функциональных систем обеспечивают не только устойчивость организма к вызвавшему его причинному фактору (адапт-фактору), но и одновременно изменяют устойчивость организма к еще одному или нескольким факторам. С формальной точки зрения, возникшая таким образом попутная адаптация является кросс-адаптацией**; она бывает положительной или отрицательной - в зависимости от того, повышается при ней устойчивость к соответствующему фактору или понижается.

Положительная кросс-адаптация развивается, как правило, для факторов аналогичных или гомологичных основному адапт-фактору, а отрицательная - к факторам-антиподам. Так, в результате адаптации к нагревающему микроклимату возникает положительная кросс-адапта-

* - экстремально выраженный фактор среды, вызывающий защитно-приспособительную перестройку организма.
** - в переводе с англ. – перекрёстная адаптация.

ция к фактору аналогичного действия на организм - к гипоксии; а к фактору-антиподу - к холоду - вырабатывается отрицательная кросс-адаптация.

Обобщая сведения по изученным нами и по другим адаптациям организма, мы выявили [1-4,13], что в сущностном процессе каждой адаптации, т.е. в её адаптогенезе, всегда задействована профильная функциональная система, чьё функциональное назначение соответствует природе адапт-фактора. Причем, в составе этой же системы находится функция-поставщик (или проводник), через которую адапт-фактор проникает в организм. В этой же системе находится и та константа гомеостаза, которая несовместима с чрезмерным проникновением адапт-фактора в организм, и потому она безусловнорефлекторным путём ограничивает допустимую степень их контакта.

В процессе формирования адаптации эта лимитирующая константа подвергается изменению (смещается, становится менее жесткой). Её смещение образует функциональную брешь - *locus minoris resistentiae* («место слабой сопротивляемости»), где функциональные возможности организма сокращены и есть риск возникновения заболевания или другого негативного явления. Т.е. значение сдвига константы двоякое: с одной стороны, он полезен и обеспечивает адаптацию, повышая устойчивость организма к адапт-фактору, а с другой, снижает устойчивость организма к какому-то другому фактору в области упомянутого *locus minoris*. Возникающие в этом месте болезни или другие нарушения представляют собой побочные эффекты адаптации. Они являются проявлениями отрицательной кросс-адаптации или дизадаптации.

Выводы:

1. Изложенная система паттернов объясняет накопленные сведения об адаптации. Как теоретическая основа, она будет полезна в исследовательской и врачебной практике.

2. Используя формализованные сведения теории, возможно осуществлять принципиальный прогноз изменений здоровья при оценке традиционных и новых, еще не испытанных факторов. Это даёт возможность разработки мер предупреждения и рациональной терапии нарушений здоровья, возникающих как побочные эффекты адаптации. Тем самым реализуется стремление медицины сохранить полноценное здоровье населения.

Литература

1. Алфёров В.П. Гигиеническая характеристика контингентов с выражен-ными явлениями адаптации организма // Бицентры России: прошлое, настоящее, будущее: м-лы межрегион. научно-практ. конф.- Том 2.- Новомосковск, 11-12.10.2002г.-Тула: изд-во Тул.гос.пед.ун-та. - 2002. - С.130-136.
2. Алфёров В.П. Приспособительные изменения организма у рабочих, адаптированных к нагревающему микроклимату и загрязненному воздуху // там же.- С.136-142.
3. Алфёров В.П. Физиолого-гигиеническая оценка явлений адаптации у металлургов // там же. - С.142-147.
4. Алфёров В.П. Явления кросс-адаптации и их побочные эффекты // там же. - С.147-150.
5. Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Беляев Е.Н. и др. Проблемы гигиенической донозологической диагностики в современной профилактической медицине // Методологические и методические проблемы оценки состояния здоровья населения. – СПб. - 1992. - С.4-6.
6. Горизонтов П.Д. // Вестн. АМН СССР. - 1979. - №11. – С.12-16.
7. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов-на-Дону. - 1977.
8. Казначеев В.П., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в проекте массовых обследований населения. – Л.- 1980.
9. Сидоренко Г.И. // Гиг. и сан.. – 1983. - №3. – С.4-7.
10. Люблина Е.И., Минкина Н.А., Рылова М.Л. Адаптация к промышленным ядам как фаза интоксика-

ции. – Л. - 1971.
11. Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н. Профессиональные болезни. – 2-е изд. – М. - 1988.
12. Потоцкая И.И. // Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – 2-е изд. – Киев.- 1985. – С.332-362.
13. Алферов В.П. Принципы адаптационной перестройки организма работника, вызываемой экстремально выраженной профессиональной вредностью // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности: межвузовский сб. науч. работ. Вып. 5 – М: Изд-во Машиностроение. - 2008 – С.5-13.

ДИСБАЛАНС МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА

Апрелева Н.Н., Сетко Н.П.

«Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

В ходе производственного процесса рабочие, занятые вторичной переработкой цветных металлов, подвергаются комплексному воздействию химических загрязнителей, среди которых группа тяжелых металлов. Поэтому могут возникнуть патологические состояния, обусловленные накоплением приоритетных загрязнителей непосредственно в биосубстратах. Характер и уровень накопления металлов в различных биологических средах рабочих может отражать степень загрязнения воздуха рабочей зоны и позволяет в определенной степени оценить интегрально химическую нагрузку на организм. Известно, что многие химические вещества биологически активны и, попав организм, могут куммулироваться и вступать в сложные химические реакции.

В этой связи нами проведены исследования по содержанию микроэлементов в волосах рабочих основных профессиональных групп: операторов линии по обработке цветных металлов (операторы линии ОЦМ), плавильщиков и вальцовщиков холодного металла. Исследования выполнены на предприятии по вторичной переработке цветных металлов г. Гая Оренбургской области. Определение содержания микроэлементов и тяжелых металлов проводилось методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии (МР № 4096-86, МУК 4.1.463.-4.1.779-99) на базе санитарно-химической лаборатории Оренбургской государственной медицинской академии (лицензия ААА № 002486). Анализ данных проведен в сравнении с региональными нормами (Боев В.М., 2001).

Таблица

Содержание микроэлементов в волосах рабочих основных профессий

Химические элементы	Группы обследованных		
	Операторы линии ОЦМ	Вальцовщики холодного металла	Плавильщики
Cr	0,6±0,1	0,9±0,1	0,6±0,07
Sr	5,5±0,8	1,8±0,4	2,01±0,2
Mn	1,64±0,15	1,62±0,23	1,4±0,16
Cu	73,9±12	37,13±5,31	49,8±5,8
Fe	28,3±2,9	62,8±5,3	29,3±2,4
Pb	0,40±0,15	1,28±0,30	2,3±0,1
Bi	0,6±0,1	0,99±0,17	1,11±0,14
Cd	0,05±0,01	0,06±0,03	0,21±0,04
Ni	0,82±0,13	0,83±0,11	1,01±0,17
Co	0,14±0,03	0,19±0,05	0,2±0,03

Анализ данных, представленный в таблице, свидетельствует о том, что в волосах рабочих трех исследуемых профессиональных групп, имеет место накопление изученных 10 микроэлементов и тяжелых металлов. Так, превышение региональных норм по двум химическим элементам - меди и свинцу было установлено у операторов линии ОЦМ и плавильщиков. Превышение по меди составило у операторов линии ОЦМ 9,5 раз, у плавильщиков - в 6,4 раза, а по свинцу - в 3,6 и в 21 раз, соответственно. У вальцовщиков холодного металла превышение региональных норм установлено по трем химическим элементам - меди, свинцу и железу. Так, превышение по меди установлено в 4,8 раза, по свинцу - в 11,6 раза, а по железу - в 1,3 раза. Содержание же остальных химических элементов (хром, стронций, марганец и никель) находилось в пределах нормативных значений во всех профессиональных группах.

При проведении исследований в волосах рабочих, занятых переработкой цветных металлов, обнаружены такие элементы как висмут, кадмий и кобальт, по которым отсутствуют региональные нормативы.

Таким образом, многоэлементный анализ волос является одним из адекватных методов интегральной оценки условий труда. В условиях комплексного воздействия вредных производственных факторов металлы, выбрасываемые в воздух рабочей зоны, могут накапливаться в твердых тканях (свинец) и мягких (кобальт, никель, медь). Накопление, комплексообразование и возможное сочетанное воздействие их могут привести к значительному увеличению токсического эффекта. Полученные данные о дисбалансе микроэлементов в организме рабочих, занятых вторичной переработкой цветных металлов, с одной стороны, можно объяснить накоплением в организме ряда микроэлементов, которые поступают из воздуха рабочей (медь, никель, свинец, хром), а с другой, объясняется явлениями синергизма и антогонизма, имеющими место во взаимоотношениях микроэлементов в организме.

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Бадеева Т.В., Богомолова Е.С, Шапошникова М.В., Максименко Е.О., Котова Н.В., Олюшина Е.А.

ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России

Методологической основой управления здоровьем детей и подростков в сложных современных условиях является установление причинно-следственных связей между гигиеническими, социальными факторами и ведущими характеристиками здоровья школьников, что количественно отражается в уровне санитарно-гигиенического благополучия (СГБ) общеобразовательной школы. Санитарно-гигиеническое благополучие - это динамичная управляемая система, конечной целью которой является формирование здоровья детей с помощью эффективных мер первичной и вторичной профилактики. Уровень СГБ представляет собой интегральный критерий, отражающий взаимосвязи санитарно-гигиенического обеспечения обучения (СГО) и показателей состояния здоровья школьников.

В проведенном комплексном санитарно-гигиеническом обследовании общеобразовательных учреждений (ООУ) СГО школ определялось по алгоритму, разработанному группой высококвалифицированных экспертов и утвержденному МЗиСР РФ в 2004 г. В группу экспер-

тов вошли специалисты ГБОУ ВПО НижГМА, Управления ФС Роспотребнадзора по Нижегородской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Нижегородской области», специалист Департамента образования и социально-правовой защиты детства администрации г. Нижнего Новгорода.

Для определения уровня санитарно-гигиенического обеспечения школы (УСГО) в анализ включено 40 качественных и 9 количественных параметров внутришкольной среды. Все они сгруппированы в 11 блоков, характеризующих тот или иной фрагмент школьной микросреды. В основу нормирования положена пятибалльная шкала градаций каждого гигиенического параметра в зависимости от степени соответствия его гигиеническим нормативам. Оценка 5 баллов ставилась в случае, если исследуемый параметр полностью отвечал гигиеническим нормативам, а 1 балл - при полном несоответствии. Промежуточные оценки были разработаны в зависимости от степени соответствия гигиеническим нормативам. При этом учитывались не только минимальные, но допустимые и оптимальные уровни, обеспечивающие более полноценную среду обитания школьников.

Критериями СГО являлись наполняемость школы, эколого-гигиеническая оценка размещения школы, состояния земельного участка, здания школы, общешкольных помещений, кабинетов и оборудования, физическое воспитание, организация учебно-воспитательного процесса, условия и организация питания, оценка водоснабжения, канализации, воздушно-теплового режима, светового режима, медицинское обеспечение. Уровень СГО вычислялся для каждой ступени обучения и всего учреждения в целом.

Величина интегрального показателя зависит от оценок входящих в него параметров и находится в диапазоне от 0 до 1 (0 - максимальная степень несоответствия, неприемлемость условий обучения, 1 - полное соответствие всех параметров гигиеническим требованиям, обеспечивающее оптимальное функционирование учреждения). Промежуточные значения в долях отражают величину соответствия данного критерия гигиеническим регламентам, что позволяет распределить ООУ по каждому критерию и в целом по уровню СГО на группы с отличными, хорошими, удовлетворительными и неудовлетворительными условиями обучения.

Создан программный продукт, позволяющий формировать компьютерную базу данных в современном пакете СУБД с последующей ее обработкой. Заполнение базы осуществляется в соответствии с картой санитарно-гигиенического обследования путем занесения в нее балльных оценок. Результатом действия программы является расчет интегральных оценок факторов, формирующих здоровье школьников, по отдельным блокам показателей, ступеням обучения и учреждению в целом.

С использованием авторской методики оценки УСГО в 2002 г. определили интегральные показатели СГО в 10 ООУ по установленным критериям и получили представление о состоянии каждого фактора. Выявлен «мозаичный» характер качества СГО в учреждениях с оценками от удовлетворительных до близких к оптимальной. Нет ни одной школы, где условия обучения оценили как оптимальные или неудовлетворительные, в 8 школах условия признаны удовлетворительными, в 2 - хорошими. Вычисление интегральных оценок позволило провести сравнительный анализ показателей СГО, выявляя, таким образом, наиболее «уязвимые» места, что должно стать основой для разработки целенаправленных профилактических мероприятий.

Установлено, что ряд показателей здоровья достоверно сопряжен с показателями СГО. Для количественной оценки ведущих статистических характеристик факторов риска средствами доказательной медицины определен относительный риск развития отклонений в морфофункциональном состоянии у школьников. Неудовлетворительный УСГО ООУ повышает относительный риск развития отклонений в морфофункциональном развитии и заболеваний в 1,1-3,2 раза. Значимыми являются как отдельные факторы риска, так и итоговая оценка УСГО, отражающая воздействие совокупности факторов. Обосновали и предложили показатели физического развития, биологической зрелости, распространенности морфофункциональных отклонений и уровень патологической пораженности в качестве индикаторов здоровья при оценке СГБ общеобразовательного учреждения.

Эколого-гигиеническую характеристику микротерриторий обучения и проживания школьников для определения УСГО ООУ оценивали по трём параметрам - ситуационное размещение участка, расстояние до автомагистралей, уровень загрязнения атмосферного воздуха.

С экологических позиций важны особенности физико-географических условий города: его расположение у слияния двух крупнейших рек - Волги и Оки, разделяющих город на правобережную нагорную и низменную заречную части с разностью высот до 100-200 метров. На территориях размещения школ заречной части города из-за наличия мощных стационарных промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха, повторяемости неблагоприятных для рассеивания метеоусловий, превалировали очень высокий и критический уровни загрязнения, что выразилось, в основном, оценками 1 и 2 балла. Школы нагорной части города характеризовались умеренным и высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, что было оценено в 3 и 4 балла. Ни одна школа не имела допустимого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

С целью совершенствования методологии оценки УСГБ образовательных учреждений в 2011-12 гг. оценка степени загрязнения атмосферного воздуха проводилась с использованием методики расчета рисков для здоровья школьников при воздействии химических веществ. На основании данных информационной базы социально-гигиенического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» рассчитаны риски ингаляционного воздействия химических веществ. В 2001-02 гг. наибольшую опасность представляли риски поражения органов дыхания - 18,6 и 6,7 по уровню острого и хронического воздействия соответственно. На втором месте стоит риск поражения ЦНС, на третьем - кровь, печень, почки. Риск влияния на иммунную систему составляет 3,3-3,6. Приоритетными веществами, представляющими наибольшую опасность для здоровья, являются диоксид азота, формальдегид, бензол и свинец.

В настоящее время ситуация изменилась. На первом месте по-прежнему находятся риски развития неблагоприятных эффектов со сторон органов дыхания - до 8,4 при хроническом воздействии. Основную опасность представляют взвешенные вещества, диоксид азота, формальдегид и группа тяжелых металлов, вклад которых составлял более 50%. Величины индексов опасности в разных районах города отличаются незначительно, что связано с изменением перечня источников загрязнения атмосферного воздуха. Крупные промышленные предприятия Заречной части города снижают количество выбросов в основном из-за уменьшения мощности производства или остановки отдельных технологических линий. Основной источник загрязнения

атмосферного воздуха в настоящее время - автотранспорт, что приводит к относительно равномерному распределению загрязняющих веществ по районам города.

Таким образом, на основании системного анализа совокупности показателей, характеризующих факторы риска роста и развития школьников, разработана методология выявления причинно-следственных связей в системе «среда обитания - здоровье детей», определены индикаторы для оценки факторов среды обитания и физического развития учащихся ООУ. Методология оценки риска для здоровья при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, показала свою значимость и эффективность при оценке УСГБ. Разработанная система унифицированных оценок факторов окружающей среды, дополненная показателями здоровья учащихся, позволяет установить причинно-следственные связи и прогнозировать тенденции здоровья и развития детей при реализации системы социально-гигиенического мониторинга. Показана возможность количественного выражения взаимосвязи показателей здоровья и факторов риска у современных школьников. Эти методические подходы предлагаются для реализации региональных моделей социально-гигиенического мониторинга детского населения.

КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ СВИНЦА И ЦИНКА В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И НАНОАКВАХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

Белецкая Э.Н., Онул Н.М., Жученко С.И.*

*ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», *ГУ «Институт охраны почв Украины», Днепропетровский филиал, Украина*

На сегодняшний день проблема химического загрязнения окружающей среды и ее влияния на здоровье населения остается чрезвычайно актуальной и требует новых научно обоснованных подходов к ее решению (Ревич Б.А., 2004; Сердюк А.М., 2012). При этом ведущее место среди всех антропогенных загрязнителей занимают тяжелые металлы (Сердюк А.М., Белецкая Э.Н., 2004), в первую очередь, свинец, который отличается глобальностью распространения в среде обитания, высокой токсичностью, способностью к биокумуляции и медленному выведению из организма (Трахтенберг И.М., 2011; Martynowicz H., 2005; Navas-Acien A., 2007). Особенно актуальна проблема избыточного содержания свинца в организме жителей промышленных регионов, которая потенцируется дефицитом в питании эссенциальных микроэлементов, в частности цинка, (Белецкая Э.Н., Онул Н.М., 2013; Головкова Т.А., 2013).

Полностью сбалансировать макро- и микроэлементный состав рациона питания современного человека лишь за счет применения натуральных пищевых продуктов почти невозможно (Сердюк А.М. и др., 2010). В связи с этим, реальной перспективой кардинального решения проблемы дефицита микроэлементов в питании населения является обогащение продуктов питания эссенциальными нутриентами с принципиально новыми полезными свойствами, которые появились в результате интенсивного развития в последние годы нанотехнологий (Гуліч М.П. та ін., 2011; Чекман І.С. та ін., 2012). К сожалению, довольно активные исследования влияния наноматериалов на организм почти не касаются аспектов их эмбриотоксичности, особенно при комбинированном поступлении, а также в сравнительном аспекте с обычными формами металлов.

Поэтому целью нашей работы стало изучение комбинированного влияния соединений свинца и цинка в неорганической и наноаквахелатной формах на эмбриональное развитие лабораторных животных.

Исследования проведены на крысах линии Вистар с массой тела 170-200 г с соблюдением требований Европейской конвенции (Страсбург, 1986). Животных распределили на 6 групп: 5 экспериментальных и контрольная. В экспериментальных моделях использовали растворы неорганических солей - ацетата свинца в дозе 0,05 мг/кг и хлорида цинка в дозе 1,5 мг/кг, а также цитрат цинка, полученный с применением аквананотехнологий (Украинский государственный НИИ нанобиотехнологий и ресурсосохранения, г. Киев) в дозе 1,5 мг/кг. Смоделированы изолированное влияние металлов - ацетата свинца, хлорида цинка и аквананоцитрата цинка – 1, 2 и 3 опытные группы соответственно и комбинированное воздействие бинарных систем ацетат свинца - хлорид цинка, ацетат свинца - аквананоцитрат цинка (4 и 5 опытные группы). Исследуемые вещества вводили экспериментальным животным внутрижелудочно через зонд один раз в сутки с 1 по 19 день беременности. Крысам контрольной группы по аналогичной схеме вводили дистиллированную воду. На 20 день животных выводили из эксперимента под тиопенталовым наркозом.

Влияние исследуемых веществ на эмбриональное развитие оценивали по показателям эмбриональной смертности, количеству и соотношению полов в помете, соматометрическим показателям развития плодов - массе и диаметре тела, краниокаудальном размере как у плодов в целом, так и отдельно для самцов и самок. Результаты обработаны с использованием лицензионных компьютерных программ Microsoft Excel, Statistica 10.

Таблица

Показатели эмбриогенеза при введении свинца и цинка в неорганической и наноаквахелатной формах (M±m)

Показатели	Группа животных					
	контроль	ацетат свинца	хлорид цинка	цитрат цинка	ацетат свинца + хлорид цинка	ацетат свинца + цитрат цинка
Число живых плодов на 1 самку, ед.	9,0±0,4	7,50±0,53*	8,13±0,93	8,25±0,53	8,75±0,4°°	9,25±0,66•
Количество желтых тел на 1 самку, ед.	10,13±0,53	9,88±0,53	9,38±0,66	9,75±0,4	10,25±0,4	10,0±0,53
Общая эмбриональная смертность, %	11,11±4,43	24,05±1,33**	13,33±2,14	15,38±2,58	14,63±2,58••	7,5±0,09••
Масса тела плода, г	2,38±0,08	2,21±0,17	2,31±0,06	2,34±0,13	2,22±0,05°	2,11±0,06**
Краниокаудальный размер плода, мм	31,21±0,37	30,17±0,40°	30,38±0,21	30,80±0,22	30,06±0,20*	29,6±0,17**
Диаметр тела плода, мм	10,10±0,51	10,85±0,27	10,73±0,30	10,5±0,57	10,6±0,55	10,11±0,47

Примечания:*-p<0,05; ** - p<0,01; - тенденция (p=0,05-0,08) по отношению к группе контроля;
•-p<0,05; •• - p<0,001; - тенденция (p=0,05-0,08) по отношению к группе, получавшей ацетат свинца.

Полученные результаты свидетельствуют, что введение крысам ацетата свинца на протяжении всего периода беременности приводит к достоверному увеличению общей эмбриональной смертности в 2,16 раза по сравнению с группой контроля, что обусловливает снижение в 1,2 раза количества живых плодов на 1 самку - 7,5±0,53 и 9±0,4 соответственно (табл.). В опытных группах, получавших изолированно как обычные, так и наноформы цинка, достоверных различий по t-критерию Стьюдента между показателями эмбриолетальности, количества живых плодов и желтых тел беременности на 1 самку, в сравнении с интактной группой, не вы-

явлено. В то же время, при комбинированном введении ацетата свинца и хлорида цинка отмечалось достоверное снижение на 37,6% общей эмбриональной смертности при тенденции к увеличению количества живых плодов по сравнению с группой, получавшей ацетат свинца изолированно. Введение ацетата свинца и цитрата цинка обусловливает повышение общего количества живых плодов в помете на 23,3% за счет снижения в 3,2 раза уровня общей эмбриональной смертности - 7,5±0,09 против 24,05±1,33 в группе, получавшей ацетат свинца изолированно. При этом наблюдалось некоторое улучшение вышеуказанных показателей, по сравнению с группой контроля, но без достоверных отличий.

Соотношение полов в исследуемых группах оказалось практически одинаковым, за исключением тенденции к увеличению количества самок в группе, получавшей ацетат свинца. Показатели массы, краниокаудальных размеров и диаметра тела всех плодов в экспериментальных группах, получавших ацетат свинца и соединения цинка в макро - и наноформах изолированно, не отличались от животных контрольной группы. Вместе с тем, при анализе соматометрических показателей плодов в зависимости от пола установлено, что в группе, получавшей ацетат свинца, краниокаудальный размер самцов на 4,7% ниже ($p<0,05$), по сравнению с самцами контрольной группы. Следует отметить, что в опытных группах, получавших цинк в неорганической и наноаквахелатной формах, в отличие от контрольной группы и группы, получавшей ацетат свинца, отмечалось увеличение соматометрических показателей самцов - на 2,5-11,3% ($p<0,05$), по сравнению с плодами женского пола. В группах, получавших ацетат свинца и цинк в неорганической и органической формах, наблюдалось снижение массы и краниокаудальных размеров всех плодов в 1,04-1,13 раза, по сравнению с группой контроля, что обусловлено достоверным снижением показателей у плодов мужского пола.

Таким образом, в результате исследований установлено, что комбинированное введение соединений цинка и свинца ослабляет эмбриотоксическое действие последнего по показателям эмбриолетальности и количеству живых плодов в помете. При этом биопротекторные свойства цинка в наноаквахелатной форме более выражены по сравнению с хлоридом цинка. Цинк в обычной и наноаквахелатной форме в дозе 1,5 мг/кг не оказывает негативного влияния на эмбриональное развитие и улучшает массо-ростовые показатели плодов мужского пола. В то же время низкие дозы свинца ухудшают соматометрические показатели самцов, что позволяет предположить их большую чувствительность к внутриутробному воздействию металла.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРНО-ИЗМЕНЕННЫХ ВОД, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕКОНТАКТНОЙ АКТИВАЦИИ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Беляева Н.Н., Гасимова З.М., Михайлова Р.И., Савостикова О.Н., Алтаева А.А., Алексеева А.В., Каменецкая Д.Б., Зеленкина Е.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

В настоящее время при контроле качества и безопасности питьевых вод, прошедших обработку технологиями, основанными на физических методах, не учитываются структурные и

энергетические изменения в воде, в связи с чем одним из актуальных направлений исследований является изучение их биологического влияния на организм.

В экспериментальном исследовании проведена структурно-функциональная клеточная оценка месячного воздействия вод, полученных с использованием неконтактной активации после электрохимической обработки, на печень и почки самцов крыс. Неконтактная активация воды выбрана для исследования с учетом того, что в процессе активации не происходит введение каких-либо химических соединений в воду, а изменяется лишь ее энергетическое состояние и структура. В качестве основных регистрируемых параметров, характеризующих уровень активации воды, использованы водородный показатель и окислительно-восстановительный потенциал.

Для исследования использовали четыре неконтактно активированные воды: три католита с различным временем активации и анолит. Контрольной водой являлась отстоянная в течение недели московская водопроводная вода.

Активация воды проводилась по следующей схеме: в емкости, заполненные исходными католитом и анолитом, полученными в диафрагменном проточном электролизере с нерасходуемыми электродами, помещались полиэтиленовые пакеты, заполненные отстоянной водопроводной водой в объеме 300 $см^3$. Таким образом, для исследования получали три вида католитов с различным временем активации и анолит, электрохимические характеристики и время активации которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Электрохимические параметры исследуемых бесконтактно активированных вод и контрольной воды

№ группы эксп. животных	Исследуемая вода	Время активации	Eh, мВ
1	«Контроль»	Отстоянная в течение недели московская водопроводная вода	335,4±15,4
2	«Анолит»	60 минут	362,1±12,5
3	«Католит-5»	5 минут	22,3±5,15
4	«Католит-25»	25 минут	-10,8±3,8
5	«Католит-40»	40 минут	-60,1±6,7

Эксперименты проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986), и этическим комитетом ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина». Каждая группа животных состояла из 6 особей. Животных содержали на стандартной диете в виварии Института в условиях свободного доступа к воде и пище.

После эвтаназии животных печень и почки фиксировали в забуференном формалине. Через 3 недели орган промывался сутки в проточной воде, затем материал проводился по спиртам возрастающей крепости (по 2 смены 70^o, 96^o и 100^oспирта) до касторового масла, после которого через 5 дней материал проводился по 2-м порциям ксилола и 2-м порциям парафина в термостате при 58^oС и заливался в смесь парафина с воском при 58^oС. Парафиновые блоки органов резались на электронных микротомах MSE и Hesting с толщиной срезов около 5-7 микрон, депарафинировались через толуол и по спиртам нисходящей крепости проводились (начиная с 2-х смен 100^oспирта, 2-х смен 96^oспирта, 2-х смен 70^oспирта) до дистиллированной воды, окрашивались гематоксилином и эозином и далее по спиртам возрастающей крепости (по 2-м сменам

70°, 96° и 100°спирта), по 2-м сменам толуолов, после которого срезы на предметных стеклах заключались под покровными стеклами в бальзам. Материал просматривался на цифровом биологическом микроскопе Motic DMBA 300 с программным обеспечением Motic Images Plus 2.0 ML на экране компьютера при увеличениях микроскопа: для стереометрического и обзорного анализов - 10х10, 10х20 и 10х40, для морфометрического анализа - 10х100. Определяли: среднеквадратическую ошибку (S), среднюю арифметическую (M) и доверительные границы средней арифметической с уровнем достоверности = 95%.

Таблица 2

Структурно-функциональные изменения в печени крыс при действии структурированных вод

Показатели:	Группы, среднеарифметическая ± сренеквадратическая ошибка				
	1 (контроль) п=6	2 П=5	3 п=6	4 п=6	5 п=6
Индекс альтерации гепатоцитов (ИАГ), %	4,3±1,2	4,6±0,6	11,5± 2,7	20,7±3,5*	0,7±4,1*
Число высокоплоидных гепатоцитов, %	1,1±0,2	0,9±0,08	1,2±0,2	1,2±0,2	1±0,1
Индекс альтерации цитоплазмы (ИАЦ), %	6,3 ± 2	8,2±2,3	8,2 ±0,9	25,3± 2*	20,7± 3,7*
Число клеток ретикуло-эндотелиальной системы на п/з	53,8±1,9	55,2±1,3	53±1,4	58,7±1,9	55,5±2,3
гемодинамические сдвиги (баллы)	1	1,2 ±0,6	0,56±0,4	0,7±0,2	0,5±0,2
% крыс с гемодинамическими сдвигами, М±м	100+40	100+40	33,3+19,2	66,7+19,2	50+40
Среднее число микро некрозов на 10 п/з	0	0,2±0,2	0,5±0,4	0,5±0,05*	0,6±0,1*
Жировая дистрофия (в баллах)	0,2 ±0,2	0,2±0,2	0,3 ±0,1	0,8 ±0,2	0,4±0,1
Доля паренхимы, %	97,5±0,2	97±0,6	98,1±0,5	97,7±0,4	97,6±0,2
Доля стромы, %	1,2±0,2	1,2±0,2	0,7±0,2	1,3±0,5	1,2±0,2
Доля инфильтратов, %	1,3±0,2	1,8±0,6	1,2±0,4	1±0,4	1,2±0,2
Балочная дискомплексация (в баллах)	1,2±0,2	0,8±0,2	0,8±0,4	0,7±0,2	0,7±0,4
Индекс альтерации почечных клубочков, %	2,5±0,5	1,7±0,35	1,8±0,35	6,3±0,7*	7,5±0,9*
Гипертрфированные почечные клубочки, %	0,2±0,2	0,3±0,2	1,2±0,5	3±0,7*	2±0,35*
Индекс альтерации эпителиоцитов почечных канальцев, %	15,3±1	13,8± 1,4	14±0,9	17,5±0,9*	19,2±0,9*
Гемодинамические сдвиги (в баллах)	0,8±0,2	0,8±0,2	0,3±0,2	1 *	1,5±0,2*
% крыс с гемодинамическими сдвигами, М±м	83,3±15,6	83,3±15,6	33,319,2	100±40	100±40
Микронекротические фокусы (среднее на 10п/з)	0	0	0	0,07±0,02*	0,03±0,02
Инфильтрирование (в баллах)	0,3±0,2	0	0,2±0,2	1±0,35	1,7±0,35*
Фиброзирование и склерозирование (в баллах)	0	0	0	0	0
Жировая дистрофия (в баллах)	0	0	0	0	0

Отмечены звездочками достоверные изменения по отношению к контролю.

В печени проанализировано 12 морфофункциональнх показателей, а в почках - 9 показателей, характеризующих поражение различных клеточных популяций.

Исследованные показатели отражают характер и степень выраженности повреждения печени, при этом степень полиплоидизации, оцениваемая по увеличению суммы высокоплоидных гепатоцитов, позволяет ранжировать эффект как выраженное вредное воздействие (Fel), отсутствие увеличения при изменении других показателей - как минимальное воздействие: LOEL (минимальный уровень обнаруживаемых эффектов) или LOAEL (минимальный уровень обнаруживаемых вредных эффектов). Среднее значение числа клеток ретикуло-эндотелиальной системы (РЭС) характеризует ее состояние: увеличение популяции этих клеток расценивается как компенсаторное, уменьшение - как повреждение.

Анализ результатов исследования, представленных в таблице 2, показал, что потребление воды «Католит-25» и «Католит-40» влияло на печень подопытных животных - у крыс 4-й и 5-й групп происходят достоверно выраженные повышения по сравнению с показателями в контрольной группе: индекса альтерации гепатоцитов, цитоплазмы, числа микронекрозов. При этом между изученными показателями печени в 4-й и 5-й группах не найдено достоверно выраженных изменений.

Изучение структурно-функциональных показателей в почке крыс 4-й и 5-й групп, получавших «Католит-25» и «Католит-40», также выявило существенные негативные изменения. Так, в этих группах индекс альтерации почечных клубочков достоверно увеличивался в 2-4 раза по сравнению с адекватным показателем в почках крыс 1, 2 и 3-й группах, а процент гипертрофированных почечных клубочков, где гипертрофия шла, в основном, за счет отека полости капсулы клубочка, увеличивался до 10 раз. Гемодинамические сдвиги также нарастали в почках крыс 4-й и 5-й групп, что отмечалось как по достоверному увеличению степени их выраженности, так и по 100-процентному возникновению у всех крыс этих 2-х групп. В этих же группах животных в почках достоверно увеличивалось число микронекрозов и, хотя инфильтрирование ткани почки увеличивалось у крыс 4-й и 5-й групп, достоверное повышение отмечено только в почке крыс 5-й группы.

Таким образом, воздействия «Анолит» (2-я групп) и «Католит-5» (3-я группа) достоверно не меняли исследованные структурно-функциональные показатели в печени и почке, тогда как воздействие «Католит-25» (4-я группа) и «Католит-40» (5-я группа) приводило к негативным эффектам.

АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТОВ УРОВНЕЙ АВИАЦИОННОГО ШУМА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Беспалов М.С., Лукичева Т.А., Кудров Д.П., Оселедец Е.Ю., Тимиргалин С.А.

ООО ПБ «Центр экологических инициатив», Москва, Россия

Проблема авиационного шума широко обсуждается в различных странах и, в частности, в рамках работы Всемирной организации здравоохранения [1,2]. В нашей стране для решения этой проблемы были разработаны соответствующие нормативный [3] и методические [4] документы. Позже выпущены гигиенические нормативы [5], в которых, однако, авиационный шум не упоминается. В письме Роспотребнадзора [6] дано указание пользоваться нормативами, установленными документом [3]. В настоящее время весьма остро ощущается необходимость

найти приемлемый баланс между ограничениями шума от авиации и растущими транспортными потребностями в характерных для нашей страны условиях больших расстояний между крупными населенными пунктами.

При нормировании авиационного шума следует учитывать, что излишние ограничения будут приводить к переходу траффика в другие транспортные области (ж/д и авто) и, как результат, к увеличению вредного воздействия на окружающую среду и здоровье людей. Контролировать и регулировать это воздействие сложнее и дороже чем в авиационной области, т.к. железнодорожный и автомобильный транспорт действуют на протяжении всего пути следования транспортного средства. Увеличение нагрузки на наземные виды транспорта приводит к необходимости строительства новых дорог и создания соответствующей инфраструктуры.

На сегодняшний день зоны акустического воздействия нормируются по двум показателям: максимальному и осредненному по времени (эквивалентному) уровню шума. Согласно документу [1], разработанному Всемирной Организацией Здравоохранения, различные типы показателей уровней шума по-разному коррелируют с негативными эффектами, связанными со здоровьем. Эквивалентный шум хорошо коррелирует с хроническими заболеваниями и психическими отклонениями, тогда как максимальный - лучше характеризует ночные пробуждения и нарушения циклов сна.

При большой интенсивности траффика и небольшой разности между шумовыми характеристиками отдельных источников (пример: оживленная автомобильная магистраль) эквивалентный уровень может практически совпадать с максимальным. В случае с эквивалентным шумом от авиации интенсивность движения не такая высокая, а различие между шумовыми характеристиками отдельных воздушных судов - гораздо более значительное. Поэтому разница между этими показателями оказывается существенной. В мировой практике, в т.ч. в документах Всемирной организации здравоохранения [2], подчеркивается, что каждый вид шума, в т.ч. авиационный, требует особого подхода с точки зрения его ограничения.

На основании большого опыта выполнения расчетов, в Центре экологических инициатив проведен анализ размеров расчетных зон воздействия авиационного шума в зависимости от способа нормирования и интенсивности операций. Расчет проводился по трем методикам: с помощью модели «Integrated Noise Model» (программа INM) [7], с помощью программы «Эколог-шум» и по методике ГОСТ 31295.2-2005 [8]. Полученные данные соответствуют уровням шума при боковом удалении от взлетно-посадочной полосы. Эквивалентный шум представлен для 4 интенсивностей: для 24, 120, 240 и 360 взлетов в сутки, что соответствует различным по объему перевозок аэропортам. Максимальный шум для всех интенсивностей будет одинаковым.

Анализ результатов расчетов показал, что для оценки вредного шумового воздействия от воздушных судов можно пользоваться различными методиками [7,8] при условии учета факторов, обусловленных спецификой конкретного источника и внимательного подхода к заданию исходных данных для различных моделей.

С учетом существующих на сегодняшний момент ночных нормативов (75 дБА - для максимального уровня шума, 55 дБА - для эквивалентного уровня шума), для перпендикулярного к взлетно-посадочной полосе среза, расположенного в 100 м от начала разгона воздушных судов, получены следующие расстояния, соответствующие допустимым уровням шума:

Таблица

Интенсивность полетов (размер аэропорта)	24 взлета в сутки	120 взлетов в сутки	240 взлетов в сутки	360 взлетов в сутки
Расстояние, на котором выполняется норматив эквивалентного уровня шума (55 дБА), м	388	627	771	877
Расстояние, на котором выполняется норматив максимального уровня шума (75 дБА), м	741	741	741	741

Представленные результаты показывают, что нормирование только по максимальному шуму приводит к тому, что не учитывается разница от вредного шумового воздействия аэропортов разных масштабов. Такое положение сильно сказывается на региональных аэропортах и региональных сообщениях, сдерживая их развитие. В тоже время использование в качестве норматива эквивалентного шума позволяет более объективно оценить разницу между крупными и маленькими аэропортами. При оценке воздействия авиационного шума во многих странах также рекомендуется, в первую очередь, опираться на уровни звука, усредненные за различные периоды: эквивалентные уровни звука, или средний уровень звука в дневное-вечернее-ночное время [9]. Такой подход позволяет более объективно дифференцировать аэропорты по степени вредного воздействия. Однако в России для применения этого подхода потребуется дальнейшая корректировка и уточнение гигиенических нормативов.

Литература

1. Night Noise Guidelines (NNGL) for Europe, World Health Organization 2009 (ISBN 978 92 890 4173 7)
2. «BURDEN OF DISEASE FROM ENVIRONMENTAL NOISE, World Health Organization, 2011 (ISBN: 978 92 890 0229 5)»,
3. ГОСТ 22283-88 «Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения».
4. Рекомендации по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов гражданской авиации из условий шума», НИИСФ, Госстрой СССР. – Москва. - 1987.
5. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
6. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ от 09.06.2008 №01/6084-8-32.
7. Integrated Noise Model, FAA,
8. ГОСТ 31295.2-2005. «Затухание звука при распространении на местности», часть 2. - 2007.
9. DOC 9011, Руководство по рекомендуемому методу расчета контуров шума вокруг аэропортов, ICAO. - 2008.

КАСПИЙ – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЖИЗНЕННЫЙ ИСТОЧНИК: ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ИСКОПАЕМЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Бигалиев А.Б.[1], Жанбуршин Е.Т.[2], Бигалиева Р.К.[3], Рыскулова А.Р.[3], Шимшиков Б.Е.[1], Кожахметова А.Н.[1], Шаметов А.К.[1]

[1]Казахский национальный университет им. аль-Фараби, [2]Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области, [3]Казахский национальный медицинский университет им. С. Асфендиярова, Алматы

Экологические проблемы поставили человечество перед выбором дальнейшего пути развития. Особое внимание следует обратить на механизмы и инструменты, непосредственно связанные с охраной окружающей среды и эксплуатацией природных ресурсов.

Современное состояние биоразнообразия изучаемого региона. Несмотря на суровый климат, Прикаспийский регион относительно богат на растительный и животный мир. Флора Мангистауской области относится к типично пустынным и насчитывает 622 вида. Типичным растением побережья Северного Каспия является тростник, он хорошо адаптирован к сгонно-нагонным явлениям и сезонным колебаниям уровня моря. Он представлен одним видом - тростником южным (Phragmites australis). В бассейне Каспийского моря обитает около 130 видов и разновидностей рыб, в т.ч. осетровые, составляющие 90% мирового запаса этих рыб. Многие разновидности рыб встречаются только в Каспии. Единственным морским млекопитающим является - каспийский тюлень, один из самых мелких тюленей в мире: максимальная длина 160 см и масса тела 100 кг.

Энтомофауна пустынь данного региона изучена недостаточно полно. Из редких видов отряда чешуйчатых, занесенных в Красную книгу, встречаются: четырехполосый полоз, гюрза, серый варан, пестрая круглоголовка. 6 видов млекопитающих, занесены в Красную книгу Республики Казахстан - длинноиглый еж, перевязка, каракал, манул, джейран и устюртский муфлон. Устюртский муфлон - обитатель чинков, гор и бессточных впадин Мангышлака - единственный представитель горных баранов Казахстана, обитающий в пустынной зоне с резко континентальным климатом.

Влияние загрязнения на состояние биоты региона. Отмечаются следующие изменения в жизнедеятельности ихтиофауны Северного Каспия: наблюдается высокая естественная смертность приплода, массовая гибель беременных самок тюленей в весенние месяцы с высоким процентом выкидышей; объемы добычи осетровых рыб сократились в 3,3 раза - с 1980 по 1995 г. с 1,9 до 0,57 тыс.т.; обнаруженное присутствие в мышцах рыб углеводородов ряда П-алканов (полиароматических алканов) C_{11-36} свидетельствует о загрязнении среды обитания ихтиофауны сырой нефтью. В некоторых случаях отмечено превышение санитарных норм по тяжелым металлам и другим веществам.

В настоящее время состояние экологической системы Каспийского моря и прибрежной зоны характеризуется как крайне неблагополучное. В ближайшей перспективе интенсивное освоение нефтегазовых месторождений на континентальном шельфе Каспия (Кашаган), возможно, резко увеличит экологическую нагрузку не только на казахстанскую часть Прикаспийского региона, но и по всей акватории средней и северной части Каспийского моря.

Нами проведен анализ способности гидробионтов и насекомых аккумулировать нефтепродукты и тяжелые металлы (Бигалиев А.Б., с соавторами, 2006-2011). В качестве биоиндикаторов использованы гидробионты и наземные обитатели (насекомые), широко распространенные в исследуемой зоне Каспия и р. Урал (полихеты-Nereis diversicoler, рыбы - Abramis brama, моллюски - Unio pictorum, Dreissena polymorha; насеомые - Hybomitra piculiaris и дрозофилы - Dr.melanogaster. Проводили также определение содержания сопутствующих нефти тяжелых металлов в организме морских червей (Nereis diversicoler), результаты которых приведены в таблицах 1 и 2.

Как видно, наибольшую способность к накоплению в организме полихет проявили железо, свинец, цинк и медь. Исследования показали, что для оценки морских червей (*Nereis diversicoler*) в качестве тест-объекта наиболее чувствительным и достоверным является метод анализа с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуоресцентными

и УФ детекторами. Методика приготовления образцов для хроматографии из полихет в основном разработана и воспроизведена нами.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в морских червях - полихетах вида Nereis diversicoler (2009 г.)

Название пробы	Навески в г.	Cu в мг/кг	Cd в мг/кг	Pb в мг/кг	Zn в мг/кг	Fe в мг/кг	Ni в мг/кг	Sr в мг/кг
Нереис (Nereis diversicoler) в фикс. виде	0,87	6,8	0,098	92,2	30	350,7	3,15	7,02

Таблица 2

Содержание бенз(а)пирена в тканях полихет из прибрежной зоны северного Каспия

№	Объект	Содержание бенз(а)пирена, мкг/кг	$X_{ср}$, мкг/кг
1	Nereis diversicoler	1,20	1,084
2	Nereis diversicoler	1,01	
3	Nereis diversicoler	1,04	

Пирен всегда присутствует в пробах ПАУ и является основной составляющей компонентой, поэтому именно пирен служит главным критерием оценки экологического риска ПАУ для биоты и человека. Объектом исследования стали механизмы интеграции живого на самых разных уровнях - молекулярно-генетическом, клеточном, организменном, популяционном.

В настоящее время биологические, медицинские и социальные эффекты «груза мутации» выражаются строго определенными понятиями. Отдельные мутации или их сочетания могут увеличивать генетическое разнообразие природных популяций и человека, вызывать летальные (смертельные) эффекты, сниженную плодовитость, социальную дисадаптацию, большую потребность в медицинской помощи. Мы провели настоящее исследование по оценке потенциальной мутагенной опасности загрязнения окружающей среды нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами с использованием в качестве тест-объекта природных популяций большой песчанки (R. opimus). В частности, проведены исследования по оценке генетической опасности нефти, нефтепродуктов и тяжелых металлов по трофическим цепям питания в природных сообществах грызунов в системе «нефть-почва-растения-животные». Как было ранее отмечено Бигалиевым А.Б. (1986-2000), скрининговые методы изучения биосистем грызунов для установления мутагенных веществ окружающей среды позволяют учитывать индукцию генетических нарушений в клетках мелких млекопитающих in vitro и in vivo. Так, в настоящей работе частота клеток с хромосомными аберрациями в костном мозге грызунов R.opimus является важной характеристикой генотоксических свойств загрязнения среды нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами и интенсивности мутационного процесса. Поэтому результаты проведенных исследований по оценке потенциальной мутагенной опасности загрязнения нефтепромыслов Тенгиза и Кульсары нефтью и нефтепродуктами с использованием в качестве тест-объекта большой песчанки (R.opimus), показали, что во всех четырех пунктах у исследованных грызунов существуют изменения как частоты аберрантных клеток, так и типов хромосомных нарушений. Максимальные величины изученных цитогенетических показателей отмечены на сильно загрязненных территориях. На нефтепромыслах в пункте Кульсары (6,93±1,3%) частота хромосомных аберраций в костном мозге большой песчанки превышает контрольное

значение в 3,9 раза. Уровень цитогенетических нарушений у R.opimus, обитающих на Тенгизском нефтеносном месторождении, в 1,5 раза ниже, чем у грызунов п. Кульсары.

Уровень генетического поражения диких грызунов с соответствующей экстраполяцией можно рассматривать как реальный максимальный мутагенный эффект факторов окружающей среды по отношению к человеку. Учитывая особую экологическую ситуацию региона, подобные исследования необходимы не только для оценки состояния природных комплексов, находящихся под антропогенным стрессом, но и для прогнозирования мутагенной и канцерогенной опасности средовых факторов для людей, проживающих на этих территориях.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АКАРИЦИДОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БИОТОПОВ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ

Бидёвкина М.В., Шашина Н.И.

ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва, Россия

Профилактика природно-очаговых инфекций, возбудителей которых передают при кровососании иксодовые клещи, остается актуальной проблемой здравоохранения Российской Федерации. В лечебно-профилактические организации страны ежегодно обращаются по поводу присасывания клещей около 500 тысяч человек (примерно одна четверть из них - дети до 14 лет). Истинное число случаев присасывания иксодовых клещей к людям на территории страны значительно больше.

В настоящее время доказано, что клещи рода Ixodes (таёжные и лесные клещи), которые очень широко распространены в лесной зоне страны, одновременно (при одном присасывании) передают возбудителей вирусной, риккетсиозной и спирохетозной этиологии (клещевой вирусный энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы, клещевые риккетсиозы, гранулоцитарный анаплазмоз человека, моноцитарный эрлихиоз человека). В этой ситуации стратегия профилактики должна быть нацелена на защиту от всех инфекций, что может обеспечить только неспецифическая профилактика, направленная на предотвращение присасывания клещей. Наиболее востребован путь уничтожения популяций клещей в природных биотопах. Однако после запрещения в 1989 г. по экологическим причинам применения для этих целей ДДТ и других хлорорганических соединений возможности дезинфекционной службы резко сократились.

В настоящее время борьбу с клещами проводят путем обработки природных стаций с высоким риском заражения людей клещевыми инфекциями инсектоакарицидными средствами, главным образом, на основе пиретроида циперметрина и его изомеров. Циперметрин – инсектицид широкого спектра действия, хорошо изучен в токсикологическом плане, имеет гигиенические нормативы в виде ПДК для атмосферного воздуха населенных мест (0,04/0,01 мг/м^3, 3 класс опасности), воздуха рабочей зоны (0,5 мг/м^3, 2 класс опасности), воды водоемов (0,006 мг/л).

Широкое применение циперметрина для борьбы с различными группами членистоногих в природных биотопах обусловлено многочисленными факторами: высокой эффективностью при относительно низкой норме расхода вещества, умеренной острой ингаляционной токсичностью (CL_{50} для крыс 7889 мг/м^3), низкой кумулятивной активностью (C_{cum} 6,58), отсутствием отдаленных эффектов (мутагенного, канцерогенного, тератогенного, эмбриотоксического) и

влияния на репродуктивную функцию. При попадании в почву и поверхностные воды циперметрин быстро разлагается и не аккумулируется в окружающей среде. T_{50} в почве находится в пределах 2-4 недель. Конечным продуктом метаболизма циперметрина в почве, воде, растениях является CO_2. Циперметрин не проявляет токсического эффекта для птиц (DL_{50} для утки-кряквы, перепелок >10000 мг/кг) и дождевых червей.

Учитывая опасность развития у членистоногих резистентности к применяемым дезинфекционным средствам, была обоснована целесообразность чередования использования для борьбы с клещами-переносчиками средств на основе циперметрина и фосфорорганических соединений, имеющих иной механизм действия по сравнению с пиретроидами. По акарицидной активности был рекомендован фентион и на его основе разработаны и разрешены для применения ряд средств.

По сравнению с циперметрином фентион является более токсичным и опасным соединением. Так, CL_{50} фентиона для крыс составляет 800 мг/м^3 (2 класс опасности по классификации ГОСТ12.1.007-76). Фентион относится к высоко кумулятивным веществам при повторном внутрижелудочном введении, обладает тератогенной и репродуктивной токсичностью при воздействии доз токсичных для материнского организма, высоко токсичен для птиц. Для пчел и водных организмов токсичны оба соединения: циперметрин и фентион. В настоящее время для фентиона в атмосферном воздухе населенных мест установлен ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) 0,001 мг/м^3.

В последние 5 лет противоклещевые обработки в Российской Федерации проводят на территории общей площадью от 23 до 144 тыс. га. Эти цифры значительно меньше, чем аналогичные для 60-х годов прошлого века, когда обработки ДДТ ежегодно охватывали в среднем около 260 тыс. га.

Используемые в последние 5 лет инсектоакарицидные средства высокоэффективны в отношении клещей, их применение резко снижает численность клещей в сезон применения и уменьшает количество людей и животных, пострадавших от присасывания клещей. Однако все разрешенные для применения средства сохраняют своё действие в лесной подстилке лишь 1-1,5 месяца, что позволяет уничтожать только активную часть популяции клещей и лишь на один (часто неполный) сезон. Поэтому для освобождения обширных территорий (лесных массивов, зон отдыха, парков и т.п.) от клещей необходимо ежегодное проведение дезинфекционных (акарицидных) мероприятий. Для обработки природных биотопов против иксодовых клещей расход средств на основе циперметрина составляет в большинстве случаев 0,125 кг/га по действующему веществу, а на основе фентиона - 0,45 кг/га. По нашим подсчетам, за год общее количество расходуемого циперметрина составляет 10 тыс. кг, а фентиона - 9 тыс. кг.

Принимая во внимание, что направление неспецифической профилактики природно-очаговых клещевых инфекций, заключающееся в уничтожение переносчиков в природных биотопах, продолжает быть актуальным, считаем, что для этих целей должны применяться средства на основе всесторонне изученных действующих веществ, имеющих полную токсикологическую характеристику. Поэтому полагаем целесообразным провести необходимые дополнительные исследования с целью уточнения гигиенического норматива фентиона в атмосферном воздухе населенных мест и установления его класса опасности.

«ВОЛНА» ЖАРЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЛАГОПОЛУЧНОГО ГОРОДА - НОВОЙ МОСКВЫ

Богданов Н.А.

Институт географии РАН, Москва, Россия

Как показали наши исследования, юго-западные территории Подмосковья, наветренные по отношению к Москве и недавно к ней присоединенные (01.06.2012), характеризуются отсутствием крупных промышленных объектов и достаточно благополучной эколого-гигиенической ситуацией. Лишенные «помех» от непосредственного направленного воздействия выбросов и сбросов крупных промышленных объектов, их можно считать «*фоновыми*» или «*экологически эталонными»* для диагностики влияния изменчивости погодно-климатических факторов на здоровье людей. Состояние воздушного бассейна здесь определяется трансграничным переносом, полями рассеивания загрязняющих веществ (ЗВ) от работы предприятий на сопредельных территориях; при эксплуатации транспортных средств, отопительных систем, в т.ч. и в составе многочисленных в регионе частных домовладений сельского типа, торговых точек и закусочных быстрого питания. В засушливые периоды комплекс ЗВ дополняют ингредиенты выбросов от лесных пожаров и возгораний полигонов ТБО.

Оценка отклика здоровья населения таких территорий на резкие изменения погодных условий составила цель настоящего исследования, объект которого – географический центр Новой Москвы: г. Троицк (в 20 км к ЮЗ от МКАД по Калужскому шоссе; на площади 15 км^2 население >37 тыс. чел.). Как наукоград, окруженный землями лесо- и сельскохозяйственного назначения, он представляет один из перспективных центров развития градостроения в Большой Москве, что придает особую актуальность проблемам состояния окружающей среды и здоровья населения.

Небольшая Камвольная фабрика, издавна здесь функционирующая, имела в прошлом градообразующее значение. Выбросы от таких производств, как правило, содержат оксиды серы, азота, углерода, аммиак, фтористые и хлористые соединения, сероводород, ксилол, толуол и др. Сточные воды содержат хлориды, сульфаты, аммиачный азот, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. (по аналогии с данными автора по Камвольному комбинату в Иваново, начало 1990-х годов). В периоды с неблагоприятными погодно-климатическими условиями ЗВ концентрируются в окружающей среде.

Однако, в целом эколого-гигиеническая ситуация в Троицке на рубеже XX-XXI вв. и в последние годы была достаточно благополучной (по состоянию атмосферного воздуха, почв, снежного покрова, поверхностных вод и донных отложений). Большая часть территории города и окрестностей еще в конце 1990-х годов отнесена к категории «*допустимого*» уровня загрязнения почвогрунта (данные ИМГРЭ). В июле 2013 г. нами обнаружены локальные очаги «*умеренно опасного*» уровня его загрязнения по *Zc(SrBaCrVNiCoCuAgZnPbBeMoWB)* = 17-20. Они выявлены вблизи участков возникновения хронических «пробок» на автомагистралях и в районе Камвольной фабрики. Концентрации бенз(а)пирена в этих местах составили 3,6 ПДК и 11 ПДК (71 и 218 мкг/кг, соответственно). Содержание его на большей части территории (2-11 мкг/кг) пополняется во время отопительных сезонов. По *токсикологическим*, *микробиологическим* и *паразитологическим* показателям в 2010-2011 гг. почвы соответствовали гигиеническим нормативам (контроль – 6 раз в год, 1 точка наблюдения). Современное качество питьевых вод

оставляет желать лучшего. Низкий уровень первичной подготовки питьевой водопроводной воды в городе – причина присутствия в ней ЗВ (до 1,6 ПДК: по F – 25% проб, Li – 13% проб, превышение общей жесткости – в 63% проб), которые в природных артезианских водах присутствуют в еще больших количествах (1,5-51 ПДК: Fe, Li, Sr, F) [данные Управления Роспотребнадзора по Московской области, 2012; О состоянии природных ресурсов …, 2012].

Мониторинг качества атмосферного воздуха в городе не проводится. Между тем, превышение ПДК в нем ЗВ приводит к росту летальных исходов и расширению спектра многих заболеваний (нарушение ритма работы сердца и мозгового кровообращения, инфекции, аллергии и др.) [Аманжолова, 2004; Госдоклад ФЦГиЭ, 2011]. Повышенные риски связаны с особо опасными явлениями погоды (ООЯП). Кратковременная их изменчивость стала причиной увеличения смертности в Европе до 10% в год. Одно из приоритетных ООЯП – «волны» жары (для Московского региона – более 5 дней подряд среднесуточная температура воздуха >(+22,7^{0}C) среднемноголетней). В такие периоды проявляются *климаточувствительные* заболевания (наиболее распространенные из них – 7). Повышенный риск испытывают люди с патологиями *органов дыхания, кровообращения*; *нервной, мочевыделительной* и *эндокринной* систем (МР 2.1.10.0057-12).

Такое ООЯП, продолжительностью 45 дней (июль-август), случилось в Москве и области в 2010 г. Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) для рассеивания вредных примесей, особенно в августе, обеспечил малоподвижный антициклон (ясная сухая погода со слабым ветром и температурными инверсиями). НМУ усугублялись залесенностью местности и расположением Троицка в зоне досягаемости выбросов крупных областных промышленных агломераций Подольска и Щербинки. НМУ и пожары на лесных и торфяно-болотных угодьях, на свалках отходов – основные причины высоких концентраций ЗВ (высокотоксичная мелкодисперсная пыль (≤10 мкм) – до 15 ПДК$_{С.С.}$; CO, NO_2, формальдегид, этилбензол, бензол, стирол и др. – до 8 ПДК$_{С.С.}$; оксиды серы, тяжелые металлы и др.). Смертность в Подмосковье выросла по всем классам причин. Во время августовских пожаров наиболее резкий ее рост – от болезней *органов дыхания* (84,5%), *новообразований* (70,2%), *инфекционных* и *паразитарных* заболеваний (61,5%), патологий системы *кровообращения* (58,8%), *травм, отравлений* и *суицидов* (52,9%). В сентябре 2010 г. проявился «эффект жатвы». Уровень смертности в городе был уже несколько ниже, чем в сентябре 2009 г. [Ревич, 2011].

Реакция состояния здоровья населения «*экологически эталонной»* территории на воздействие данного ООЯП выявлена по динамике показателей общей (распространенности) и первичной (впервые регистрируемой за 1 год) заболеваемостей (показатели на 1000 чел. за период 2005-2011 гг.; данные статистической отчетности любезно предоставлены нам Управлением Роспотребнадзора по Московской области).

В 2010 г. по всем 17 наблюдаемым классам болезней произошел резкий «взброс» показателей заболеваемости. *Первичная* – лидировали патологии органов *дыхания, отравления* и *травмы*, болезни *кожи* и *органов пищеварения* (при значениях >50 для показателя на 1000 чел.). *Общая* – прирост *новообразований* (~55%), болезней *кожи, уха, крови* (70-88%), нозоформ органов *пищеварения* (166), заболеваний, связанных с *беременностью и родами* (~301%). Нормализация погодных условий до привычного их состояния в средней полосе Европейской Рос-

сии обусловила двукратное снижение распространенности заболеваемости в 2011 г. до предкризисного уровня в 2009 г.

Наиболее информативной для диагностики групп болезней подобного генезиса оказалась динамика темпов прироста заболеваний, а именно, - смена его знака с положительного на отрицательный. Выявленные таким способом болезни можно назвать *экологически индикаторными*, а в данном случае и *климаточувствительными* заболеваниями – провоцируемыми аномальной жарой.

Общая заболеваемость, 2011 г.: знак темпа прироста сменился на отрицательный для 53% (9 из 17) групп болезней: патологии *беременности* и *родов* (показатель снизился до 0,17 или на ~100%), *мочеполовой*, *костно-мышечной*, *кровообращения* и *эндокринной* систем; *уха*, *крови*, органов *пищеварения* и *дыхания*. Весьма чутко на подобные ООЯП реагировали показатели *первичной* заболеваемости. 2010 г.: наиболее высокие темпы прироста – *врожденные аномалии* (3170%), *новообразования* (300%) и *органы пищеварения* (137%), менее интенсивные (92-55%) – для *психических расстройств*, *болезней глаза*, *крови и кроветворных органов*, болезней *уха* и *кожи.* 2011 г.: смена знака темпа прироста на отрицательный в 41% (7 из 17) групп заболеваний – *беременность* и *роды* (обращений не зафиксировано), *врожденные аномалии*, *психические расстройства*, *новообразования*; болезни *эндокринной*, *нервной* и *мочеполовой* систем (рис.).

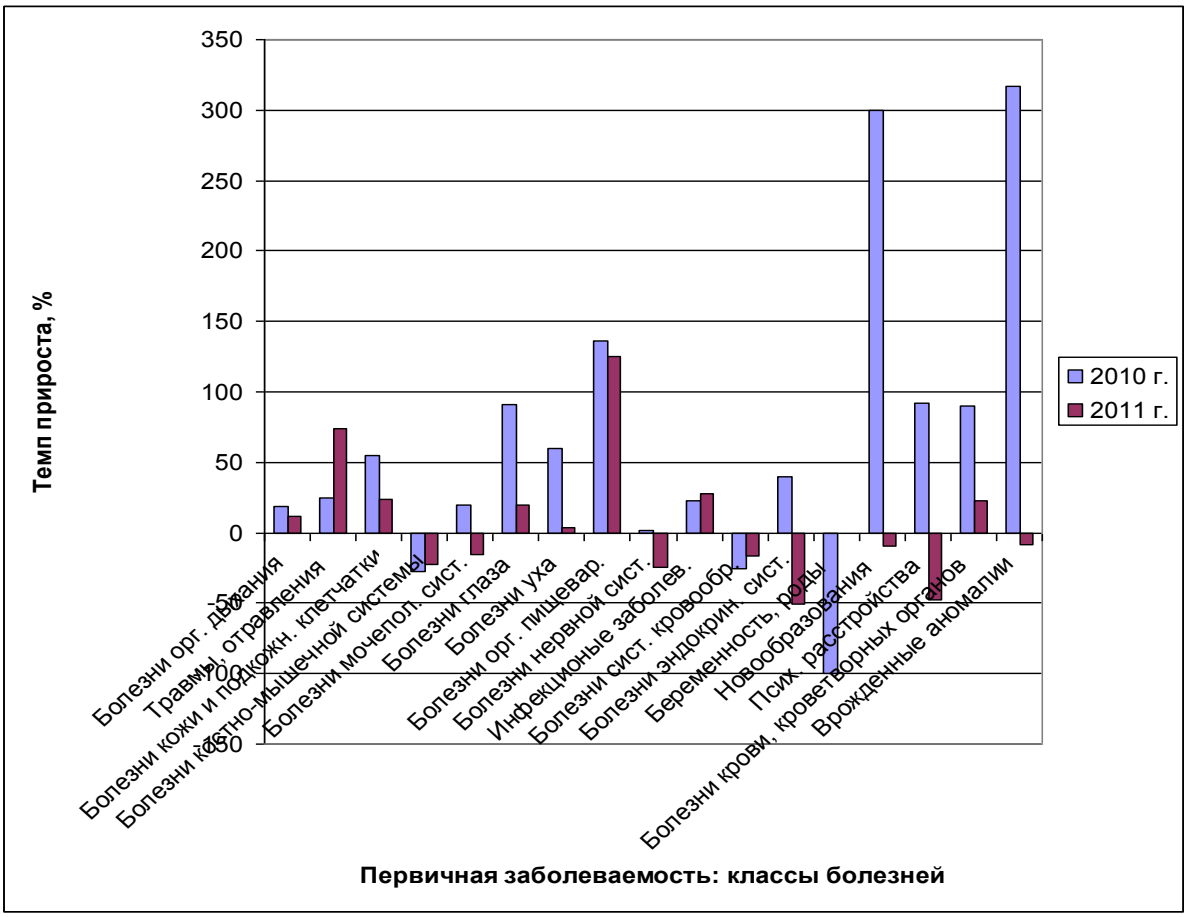


Рис. Темпы прироста первичной заболеваемости населения Троицка по классам болезней в 2010 и 2011 гг. (показатель на 1000 чел.)

Наиболее *экологически индикаторными*, в плане *климаточувствительности*, оказались характерные как для общей, так и первичной заболеваемостей патологии: *беременности* и *родов, мочеполовой* и *эндокринной* систем. Первые две из них дополняют официальный Список Роспотребнадзора РФ [МР 2.1.10.0057-12].

Попутно основной цели установлено: изменчивость социально-экономических условий периода экономического кризиса 2008 г. могла отразиться увеличением обращаемости жителей с патологиями *нервной, эндокринной* систем, болезнями *крови и кроветворных органов*.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К КОРИ У НАСЕЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Боев М.В., Кряжев Д.А., Боев В.М.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

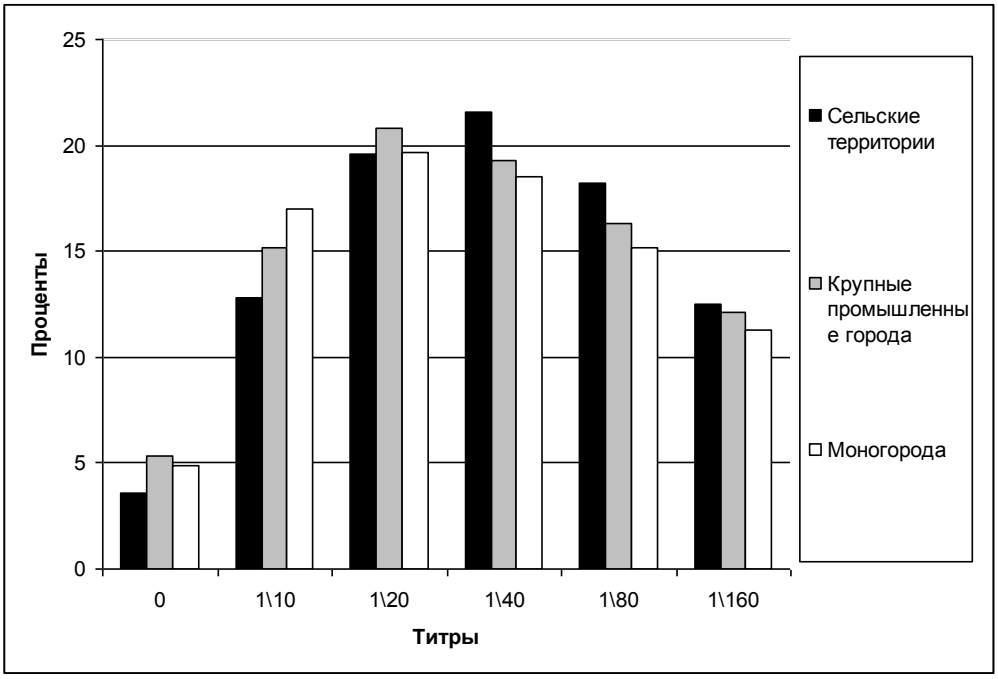
Доказано, что иммунная система обладает высокой чувствительностью к воздействию факторов окружающей среды (ФОС), она является критической мишенью для значительного числа ксенобиотиков. В научной литературе достаточно материалов о влиянии (ФОС) на эпидемиологию инфекционные и паразитарные заболевания, о связи антропогенных (ФОС) и дисбаланса микроэлементов с параметрами иммунного статуса населения. В условиях многофакторного влияния окружающей среды на население рассматриваются изменения иммунитета в зависимости от уровня антропогенной нагрузки. Особенно негативные тенденции характерны для населения моногородов с градообразующими промышленными предприятиями. Исследователями ряда авторов установлено, что техногенное загрязнение окружающей среды является одним из ведущих факторов риска формирования низкого уровня поствакцинальных антител.

Существующие методы оценки воздействия техногенных факторов базируются, в основном, на показателях заболеваемости, рождаемости, смертности, продолжительности жизни, физическом развитии детей. Неблагоприятные сдвиги этих показателей, как правило, фиксируют последствия уже далеко зашедших изменений уровня здоровья популяции. Вместе с тем, анализ условий формирования поствакцинального иммунитета может выступать в роли прогностического показателя при определении степени воздействия антропогенных факторов на здоровье человека.

Цель исследования - изучение связи нарушения формирования поствакцинального иммунитета к кори у населения урбанизированных и сельских территорий.

Материалы и методы. Анализ состояния иммунитета у населения выполнен по материалам ежегодных серологических исследований специфического иммунитета к кори в индикаторных группах населения. Анализ напряженности поствакцинального иммунитета проведен по среднемноголетним (2003-2012 гг.) показателям. С этой целью у населения обследовано 6947 сывороток, из них 5154 дети, 1793 взрослые. Группы сравнения сформированы по административному принципу с распределением территорий по уровню антропогенной нагрузки: сельские муниципальные образования (Асекеевский, Кваркенский, Илекский, Октябрьский), моногорода с градообразующими промышленными предприятиями (Медногорск, Новотроицк, Гай, Кувандык), крупные промышленные города (Оренбург, Орск).

Результаты и обсуждение. При оценке по титрам формирования поствакцинального иммунитета к кори, отмечено, что количество серонегативных реакций преобладает у населения урбанизированных территорий, по сравнению с сельскими территориями в 1,5 раза.



Количество обследованных позволяет сделать статистически достоверные выводы о различии уровня поствакцинальных антител в зависимости от территории проживания. Так, у населения сельских территорий отмечается преобладание высоких титров антител, таких как 1:40 - на 3,1%, 1:80 - на 1,9%, 1:160 - на 1%., в то время как у населения, проживающего на урбанизированных территориях, отмечается преобладание относительно низких титров антител, таких как 1:10 - на 4,2%, 1:20 - на 0,7% (рис.). При сравнительной оценке уровня формирования поствакцинальных антител в крупных промышленных городах и на сельских территориях отмечается то, что в крупных промышленных городах, как и в моногородах, выявляется преобладание относительно низких уровней антител 1:10 - на 2,4%, 1:20 - на 1,2%.

Сравнительный анализ состояния поствакцинального иммунитета населения сельских поселений и урбанизированных территорий выявил снижение иммунитета у населения моногородов относительно проживающих в селах, а также снижение иммунитета у населения крупных промышленных городов относительно сельских поселений, и в сравнении состояния поствакцинального иммунитета у населения моногородов и крупных промышленных городов отмечается снижение иммунитета у населения моногородов, в среднем, на 0,5%.

Проведенный анализ состояния поствакцинального иммунитета к кори и загрязнения окружающей среды селитебных территорий позволил сформулировать следующие положения: выявлена тесная связь между экологическим состоянием территории проживания и формированием уровня поствакцинального иммунитета.

СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ЗАПАХА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Бударина О. В., Пинигин М.А., Ульянова А.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Как известно, в составе выбросов многих промышленных, сельскохозяйственных объектов и автотранспорта, могут присутствовать вещества, обладающие запахом. В результате воздействия запаха (приятного или неприятного) у людей могут возникать: рефлекторное нарушение дыхания, одышка, тошнота, эмоциональный стресс, невротические расстройства в виде депрессии, чувства досады и тревоги как следствие восприятия запаха в качестве сигнала опасности загрязнения воздуха и т.п.

Академик АМН СССР В.А. Рязанов, явившийся пионером разработки гигиенических нормативов допустимого содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (1949), считал наличие в нем запаха важнейшим лимитирующим критерием установления максимальной разовой (20-30 минутной) предельно допустимой концентрации ($ПДК_{м.р.}$).

Обоснование $ПДК_{м.р.}$ веществ, обладающих запахом, проводилось по результатам ольфактометрических исследований на установке, позволяющей дозировать концентрации вещества в воздухе, поступавшем для дыхания испытуемого из нюхательного цилиндра, с определением индивидуальных порогов ощущения «неопределенного» запаха; а затем - по порогу ощущения запаха наиболее чувствительных лиц (примерно из числа 30 испытуемых, принимавших участие в эксперименте) = устанавливалась $ПДК_{м.р.}$ (В.А. Рязанов, 1954).

В последующем стали определять вероятностный порог ощущения запаха (Л.А. Тепикина, 1968) и на основе пробитного анализа - класс опасности вещества в отношении развития ольфакторных реакций (по углу наклона прямой, отражающей зависимость вероятности порогового ощущения запаха от уровня концентрации вещества в воздухе) и, соответственно, коэффициент запаса - для установления значения максимальной разовой ПДК конкретного вещества (Н.Г. Андреещева, М.А. Пинигин, 1978; Временные методические указания по обоснованию ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", 1989).

К настоящему времени установлено ПДК 224 веществ по их рефлекторному действию (исключительно запаху) и 161 вещества - по рефлекторно-резорбтивному (ГН 2.1.6.1338-03). Контроль загрязнения атмосферного воздуха веществами, $ПДК_{м.р.}$ которых установлены с учетом запаха, проводится исключительного путем определения соответствия их концентраций, определяемых в воздухе химическими методами, значениям соответствующих ПДК.

По мере накопления опыта контроля соблюдения $ПДК_{м.р.}$ веществ, обладающих запахом, стали обнаруживаться факты, когда в воздухе при отсутствии превышения значений $ПДК_{м.р.}$ таких веществ, население предъявляло жалобы на специфический запах конкретных производств (парфюмерных, табачных фабрик, различных пищевых производств, а также свиноферм, птицефабрик), что обусловило необходимость пересмотра «неопределенного» запаха как лимитирующего критерия $ПДК_{м.р.}$, особенно в связи с тем, что специфические запахи производств формируются за счет значительного разнообразия веществ, химический контроль которых чрезвычайно затруднителен.

В качестве такого критерия следовало изучить возможность использования положения В.А. Рязанова о том, что в атмосферном воздухе запах не должен быть «навязчивым» (1949).

В связи с указанным в Институте им. А.Н. Сысина были развернуты исследования по разработке лимитирующего критерия недопустимости «навязчивого» запаха вместо порога «неопределенного» запаха, который начинает ощущаться лишь тогда, когда на его присутствие обратят внимание конкретного человека. Это означало, что при обосновании $ПДК_{м.р.}$ веществ или их суммы ольфактометрию (измерение пороговых значений запаха) следовало дополнить одориметрией (измерением силы, интенсивности запаха).

Проведение исследований по одориметрической оценке запаха эталонного вещества (нормального бутанола) в экспериментальных условиях позволило получить графическую зависимость «концентрация - вероятность ощущения запаха разной силы», что дало возможность совершить переход от вероятности обнаружения неопределенного запаха к вероятности обнаружения запаха различной силы. Интенсивность (сила) запаха оценивалась согласно следующим критериям: 0 баллов - запах не обнаруживается; 1 балл - обнаруживается как едва заметный, неопределенный; 2 балла - обнаруживается как слабый, но специфический, распознаваемый; 3 балла - обнаруживается как отчетливый, умеренный, способный вызвать ощущение «навязчивости», «раздражения» у наиболее чувствительной части людей; 4 балла - обнаруживается как сильный, вызывает ощущение «навязчивости», «раздражения» у большинства населения; 5 баллов - обнаруживается как очень сильный, подавляющий, вызывающий значительное эмоциональное раздражение.

В результате проведенных исследований установлено, что в качестве лимитирующего критерия запаха в атмосферном воздухе населенных мест может быть рекомендован запах силой не более трех баллов, появление которого допустимо не более 2% времени. Запах такой силы ощущается наиболее чувствительным населением, удельный вес которого составляет не более 5-10% от его общего числа.

Разработка методологии нормирования запаха с установлением одориметрических критериев его «навязчивости» согласуется с методологией установления стандартов на запах в атмосферном воздухе, принятой за рубежом, где запах нормируется по критерию его «раздражающего» действия, устанавливаемому путем проведения эпидемиологических исследований, которые, по мнению Т. Ван Харревельда (2006), трудоемки и дороги вследствие необходимости привлечения к работе населения. В нашем случае использование одориметрии позволило определять в лабораторных условиях уровни, способные вызвать тот или иной ответ населения, без проведения дорогостоящих эпидемиологических исследований.

При разработке метода экспериментального обоснования нормативов веществ, обладающих запахом, с учетом критерия недопустимости «навязчивости» (по В.А. Рязанову) или «раздражающего воздействия» (по зарубежной практике) были приняты во внимание возможность измерения силы запаха в его европейских единицах и опыт установления его стандартов на основе результатов эпидемиологических исследований за рубежом.

В настоящее время обоснование предельно допустимых концентраций пахучих веществ в атмосферном воздухе населенных мест проводится с учетом не только ольфактометрического, но и одориметрического критерия, причем концентрация запаха выражается не только в единицах концентрации веществ, но и в единицах вероятности ощущения запаха и в единицах запаха,

принятых в Европе при установлении стандартов на запах (EN 13725 «Измерение концентрации запаха методом динамической ольфактометрии»). Возможность выражения концентрации веществ (смеси веществ) как в европейских единицах запаха, так и в значениях вероятности обнаружения «неопределенного» (силой 1 балл), «специфического» (силой 2 балла) запаха и запаха силой 3 балла («раздражающего» или «навязчивого») позволяет сравнивать уровни запаха с показателями, которые используются в качестве критериев его регулирования за рубежом.

Согласно разработанным в НИИ ЭЧиГОС им.А.Н.Сысина методическим подходам по гигиеническому обоснованию предельно-допустимого содержания веществ в атмосферном воздухе с учетом их запаха, гармонизированным с зарубежной методологией установления стандартов на запах, предельным (нормативным) уровнем запаха в атмосфере населенных мест считается такой уровень, который вызывает «раздражение» не более чем у 5% населения («Рекомендации по качеству воздуха в Европе», 2004).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИФОРМНЫХ БАКТЕРИЙ В ВОДЕ

Буторина Н.Н., Артемова Т.З.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Прямое обнаружение патогенных микроорганизмов трудоемко, дорого, часто длительно, поэтому контроль качества водных объектов проводят по индикаторным, санитарно-показательным микроорганизмам. Широко применяемым и надежным показателем фекального загрязнения являются колиформные бактерии. Проведенный Rompre A. с соавторами (2002) сравнительный анализ методов определения колиформных бактерий и E. coli (используемых в настоящее время и разрабатываемых на перспективу) показал, что попытка ускорить анализ, используя молекулярные методы (иммунологические, метод полимеразной цепной реакции– ПЦР и гибридизации), не увенчалась успехом из-за недостаточной специфичности, точности количественного определения единичных клеток, сложности выполнения. Основной недостаток классического метода - длительность исследования. Для ускоренной идентификации выделяемых культур в состав сред для первичного посева обычно вводят дифференцирующие субстраты и соответствующие индикаторы. Дифференциация при таком подходе осложняется тем, что сахаролитические и протеолитические ферменты микроорганизмов весьма многообразны и универсальны.

В конце XX в. в бактериологическую практику вошли дифференциальные среды нового поколения – хромогенные, принцип действия которых основан на выявлении высокоспецифичных ферментов у искомых микроорганизмов. К таким ферментам относятся, например, β-D-глюкуронидаза *Escherichia coli*, β-D-глюкозидаза энтерококков. Разработаны хромогенные среды для выделения и дифференциации клебсиелл, сальмонелл, стафилококков, синегнойной палочки, энтеропатогенной *E. coli*, клостридий. Для обнаружения специфического фермента в состав хромогенных сред вводят хромогенный субстрат - вещество, при расщеплении которого этим ферментом микроорганизма образуются окрашенные или флюоресцирующие продукты. Поскольку хромогенный субстрат вносится в состав сред (в т.ч. селективных) для первичного посева, то результат – выделение чистой культуры и ее идентификация может быть получен

уже в течение первых суток исследования. Колиформные бактерии, а также входящие в эту группу *E.coli*, обладают характерным ферментом β-галактозидазой. Однако, бактерии *E.coli*, помимо этого фермента, имеют специфические ферменты – β-глюкуронидазу (94-97 % штаммов) и триптофаназу; 99% штаммов *E.coli* способны образовывать индол на триптофановых средах. На выявлении этих ферментативных реакций основан метод быстрой идентификации *E.coli* и колиформных бактерий в первичном посеве. Выросшие колонии характерной окраски для каждой группы бактерий подсчитывают без дальнейшей идентификации.

Сравнительная оценка метода проведена с использованием питательных сред (Merck, Германия): хромокульт колиформ агара; триптонный агар с желчью и Х-глюкуронидом (ТЖХ) лактозный агар с тергитолом - 7 и ТТХ. Исследования проводили методом мембранной фильтрации питьевой воды, загрязненной бытовыми сточными водами. Фильтры помещали на вышеперечисленные хромогенные питательные среды, в качестве контроля - на агар Эндо. Посевы на агаре Эндо, лактозном агаре с тергитолом и хромокульт колиформ агаре инкубировали при температуре 37^0С в течение 24 часов; на ТЖХ при температуре 44^0С в течение 24 часов. На хромогенных средах через 24 ч инкубации производили подсчет характерно окрашенных для каждой среды колоний и определяли ускоренным методом *E.coli* и колиформные бактерии.

Параллельно проводили исследования по определению *E.coli* и колиформных бактерий на агаре Эндо и лактозном агаре с тергитолом общепринятым методом. Каждую изолированную колонию исследовали на наличие оксидазной активности, проверяли способность ферментировать лактозу до кислоты и газа при температуре 37 и 44^0С и образование индола на бульоне с триптофаном при температуре 44^0С с помощью реактива Ковача. Не получено существенных различий при оценке качества воды по показателю колиформные бактерии, определенному классическим и ускоренным методами ($p>0,05$). На агаре Эндо, лактозном агаре с тергитолом и хромокульт колиформ агаре выделено 1442±248, 1525±268 и 1292±260 КОЕ/100 мл колиформных бактерий соответственно. Среда ТЖХ не предназначена для определения этого показателя.

При определении в этих же посевах бактерий *E.coli* различия в полученных данных были более выраженными. Наиболее эффективным в данном исследовании (по сравнению с агаром Эндо) оказался лактозный агар с тергитолом: *E.coli* выделены на этой среде в количестве 1083±151 КОЕ/100 мл ($p<0,05$). Однако, на хромогенных средах при определении *E.coli* ускоренным методом, основанном на ферменте β-D-глюкуронидазе, получены сопоставимые результаты с традиционным методом на агаре Эндо ($p>0,05$). Так, на агаре Эндо, хромокульт колиформ агаре и агаре ТЖХ искомые бактерии выделены в количествах 808,3±177,2; 833,3±143,8 и 716,6±129,1 КОЕ/100мл соответственно.

Важным параметром являются ингибиторные свойства оцениваемых сред в отношении посторонних бактерий одновременно со стимуляцией роста искомых бактерий. При исследовании питьевой воды, загрязненной бытовыми сточными водами, существенных различий в численности посторонних бактерий на испытуемых средах не обнаружено. Наименее ингибиторной, как и следовало ожидать по ее характеристике производителем, оказалась среда с тергитолом, посторонние бактерии преобладали над колиформными в 2 раза, на агаре Эндо и на хромокульт колиформ агаре - в 1,5 раза. Меньше всего посторонних колоний вырастало на среде ТЖХ, содержащей желчные соли, при температуре инкубации посевов 44^oС - треть от общего числа бактерий, что очень важно для выполнения ускоренного метода на этой среде. Изучение

качественного состава посторонних бактерий с помощью оксидазного теста показало, что на средах Эндо и хромокульт колиформ агаре преобладала оксидазоположительная микрофлора, которая легко идентифицируется и исключается из учета экспрессным методом определения оксидазного теста на мембранном фильтре (Буторина Н.Н., 2010).

Рядом авторов (Ossmer R., 1999) отмечено, что материал, из которого изготовлены мембранные фильтры оказывает на ростовые и культуральные свойства бактерий, выращиваемых на хромогенных средах. В отечественных методических рекомендациях МР № 24ФЦ/513 по определению колиформных бактерий и E. coli с использованием хромогенных сред указания на тип мембранных фильтров отсутствуют.

Проведены исследования натурных вод по оценке влияния различных типов мембранных фильтров на выявление галактозидазной и глюкуронидазной активности бактерий при использовании хромогенной среды хромокульт колиформ агара. Сравнительную оценку выполняли на агаре Эндо и хромокульт колиформ агаре на мембранных фильтрах различного состава: «Владипор» из смеси ацетатов целлюлозы (ВП); «Владисарт» из нитрата целлюлозы (ВС); «Владисарт» из ацетата целлюлозы (АЦ). Показано, что мембранные фильтры АЦ влияют на ростовые и культуральные свойства бактерий, выращенных на хромокульт колиформ агаре. Установлено снижение выявленных колиформных бактерий и *E. coli* на 34,1 и 60,3% соответственно, по сравнению фильтрами из нитрата целлюлозы, при использовании этой хромогенной среды и агара Эндо (контроль).

На фильтрах «Владипор» и «Владисарт» из нитрата целлюлозы получена четкая дифференциация колоний. Фильтры «Владисарт» из ацетата целлюлозы оказались не пригодны для работы на этой хромогенной среде.

В результате исследований в практику контроля качества воды поверхностных водных объектов, сточных вод могут быть рекомендованы ускоренные методы с использованием хромогенных питательных сред - хромокульт колиформ агар - для одновременного определения колиформных бактерий и E.coli, а также хромокульт ТЖХ - для определения *E.coli.* Время анализа - 18-24 часа без дополнительного этапа идентификации бактерий. Дана рекомендация при работе методом мембранной фильтрации использовать фильтры из смеси ацетатов целлюлозы и нитрата целлюлозы.

Установлено, что лактозный агар с тергитолом и ТТХ, введенный в ГОСТ Р 52426-2005, оказался эффективной средой для выделения колиформных бактерий и *E.coli* при исследовании не только питьевой воды, но и воды водоемов, загрязненных сточными водами, что позволяет рекомендовать лактозный агар с тергитолом для работы в лабораториях, контролирующих воду разной степени загрязнения.

ЗАБОЛЕВАНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РАБОЧИХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

Вагапова Д.М., Чурмантаева С.Х., Урманцева Ф.А.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Россия

Профессиональная деятельность водителей, занятых в дорожном строительстве, имеет специфические особенности. В условиях дорожного строительства с использованием дорожных вяжущих материалов, помимо воздействия вибрации, шума, неблагоприятного микроклимата,

водители могут подвергаться вредному воздействию комплекса химических веществ. По количественному и качественному загрязнению воздушной среды на объектах не исключается возможность воздействия углеводородов, окиси углерода, превышающих допустимые концентрации. Основными летучими соединениями, поступающими в атмосферный воздух рабочей зоны, являются ациклические и циклические углеводороды, азот-серосодержащие гетероциклические органические вещества, а также неорганические вещества: окись углерода, сероуглерод и др. При температуре 20-30 градусов тепла концентрация отдельных углеводородов в рабочей зоне может превышать ПДК для атмосферного воздуха в 5-20 раз. В качестве органических вяжущих материалов для дорожного строительства, наряду с битумом, используются вещества, полученные из отходов и побочных продуктов коксохимической промышленности. Имеет значение превышение ПДУ на 5-12 дБ уровня шума, повышенные до 3 и более ПДК концентрации пыли в воздухе, загазованность воздуха рабочей зоны продуктами отработанного дизельного топлива и асфальтобетонной смесью.

Помимо перечисленных факторов, определенное значение отводится физическому напряжению, длительному сохранению вынужденной рабочей позы, перепадам температуры. Водители испытывают значительное нервно-эмоциональное напряжение в связи с высокой требовательностью к исполнению служебных обязанностей, строгой дисциплиной, обусловленных спецификой технологического процесса. Все названные выше факторы оказывают сочетанное воздействие на работников данной отрасли.

Цель работы - изучение состояния здоровья водителей, занятых в дорожном строительстве, в зависимости от стажа работы.

Материал и методы. Обследованы работники ремонтной дорожно-строительной службы, обслуживающей ряд районов Республики Башкортостан, в количестве 187 человек: водители большегрузного транспорта: трактористы, бульдозеристы, машинисты автогрейдеров и экскаваторов, дорожные рабочие. Возраст обследованных колебался от 39 до 59 лет. Стаж работы составил у 52 человек от 0 до 9 лет, у 60 человек - от 10 до 19 лет, у 75 человек - более 20 лет.

Вышеуказанные факторы производственного процесса могут влиять на организм работающих, что было выявлено при проведении амбулаторного и углубленного стационарного исследования с использованием комплекса современных функциональных и клинико-биохимических методов (рентгенографии шейного и поясничного отделов позвоночника, электромиографии, тепловизорного обследования, реовазографии).

Результаты. Среди субъективных расстройств преобладали жалобы на боли и парестезии в руках, зябкость дистальных отделов рук и ног, боли и ограничение движений в шейном и поясничном отделах позвоночника, шум в голове, головные боли, головокружение, повышенную утомляемость.

Жалобы со стороны обследованных находили свое подтверждение при клиническом осмотре в виде дефанса поясничных мышц, пальпаторной болезненности шейных и поясничных мышц, ограничения подвижности указанных отделов позвоночника. Расстройство вегетативной регуляции выражалось в цианозе и акрогипергидрозе рук в 24,5% случаев, красном стойком дермографизме - в 30,1% случаев.

Анализ данных терапевтического осмотра выявил высокий удельный вес (41,6%) сердечно-сосудистой патологии в виде нейроциркуляторной дистонии, причем преобладал гипер-

тонической тип. С увеличением производственного стажа отмечалась нарастание гипертензивных состояний (артериальная гипертония). Так, при стаже работы 5-10 лет артериальная гипертония отмечалось у 15,6%, а при стаже свыше 15 лет - у 42,8%. Каждый второй из их числа отмечал повышенную раздражительность, утомляемость. Проведение дополнительного медицинского осмотра с включением в осмотр врача-эндокринолога, определением уровня сахара крови, холестерина позволило выявить у каждого десятого (19,1%) с повышенным уровнем артериального давления - гиперхолестеринемию, нарушение толерантности к углеводам, избыточный вес, это делает их наиболее уязвимыми по развитию сердечно-сосудистой патологии.

Диагноз дисциркуляторной энцефалопатии ставился при наличии жалоб на головные боли, головокружение, нарушения сна, снижение памяти, работоспособности, очаговой симптоматики в виде недостаточности конвергенции, склеральных колец роговицы, оживления аксиальных рефлексов. Указанные признаки заболевания наблюдались у 4 больных при стаже от 10 до 20 лет (2,1%), у 6 человек - при стаже более 20 лет (3,2%). Всего симптомы дисциркуляторной энцефалопатии выявлены у 10 человек (5,3%).

Среди всех обследованных работников дорожно-строительной службы поражение поясничнo-крестцового отдела позвоночника было выявлено у 80 человек (42,8%). Результаты проведенного обследования позволяют утверждать, что количество лиц, страдающих поражением данного отдела позвоночника, увеличивается в зависимости от стажа работы. Так, при стаже работы до 10 лет количество больных составило 15 (2,1%), при стаже работы от 10 до 19 лет - 24 (12,8%), при стаже более 20 лет - 41 больной (21,9%). Различия достигают статистической значимости. С годами выраженность дегенеративного процесса увеличивается. Если в группе лиц с небольшим стажем работы в данной профессии заболевание протекало в рефлекторной стадии, то при стаже более 10 лет - в виде корешковой стадии.

У каждого десятого (10,7%) из числа обследованных имели место вертеброгенные цервикалгии. Сохранялась тенденция к нарастанию частоты выявления цервикалгий в связи с увеличением стажа работы (2,1% - при стаже до 10 лет, и 5,3% при стаже более 10 лет). Нарушения вегетативной регуляции находили свое выражение в виде гипергидроза, гипотермии кистей, мраморности, акроцианоза и имели место у 4,3% из числа обследованных.

Данные дополнительных методов исследования подтверждали клинические проявления заболевания. Расстройство вибрационной чувствительности регистрировалось у подавляющего числа больных при стаже более 10 лет. Более выраженными изменения были на низких (8, 16) и средних (32, 64, 125) частотах. Данные дополнительных методов исследования подтверждали клинические проявления заболевания. На рентгенографии имело место снижение высоты дисков, склероз замыкательных пластинок, что указывало на остеохондроз. Проведенное электромиографическое исследование констатировало снижение распространения импульсов по двигательным волокнам большеберцового и седалищного нервов, тепловизорное исследование выявило зону гипертермии в поясничном отделе позвоночника, гипотермию кистей и стоп. Реовазография показала нарушение периферического кровообращения, которое имело место в 21,7% случаев.

Среди работников ремонтной дорожно-строительной службы треть (39,9%) обследованных была признана здоровой. С увеличением стажа работы численность здоровых уменьшалась

(при стаже до 10 лет - количество здоровых лиц составило 29 человек или 15,5%, при стаже от 10 до 19 лет - 24 человека или 12,8%, при стаже более 20 лет - 16 человек или 8,6%).

Таким образом, проведенные исследования показали зависимость состояние здоровья водителей, занятых в ремонтных работах дорог, от условий труда. У водителей высокий риск развития сердечно-сосудистой патологии и вертеброгенных дорсалгий. В связи с этим необходима разработка системы мер первичной и вторичной профилактики заболеваний, направленных на уменьшение действия неблагоприятных условий их труда.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ*

Васильева О.В., Иванов В.П., Полоников А.В., Солодилова М.А.

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Россия

Состояние здоровья населения является одним из главных критериев качества окружающей среды. В структуре общей заболеваемости населения все больший удельный вес занимают болезни, являющиеся следствием техногенного загрязнения окружающей среды, в частности, атмосферного воздуха. Основными источниками загрязнения атмосферы г. Курска являются предприятия теплоэнергетики, машиностроения, стройиндустрии, автотранспорт. Наибольший вклад в выбросы от стационарных источников вносит ТЭЦ-1 (28%). В Курской области функционируют 4507 предприятий и организаций, имеющих 22340 источников загрязнения атмосферы вредными веществами, из которых 6799 (30,4%) оборудованы газопылеулавливающими установками.

В атмосфере города контролируется содержание 22 вредных примесей: пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, фенол, формальдегид, аммиак, растворимые сульфаты, диметилтерефталат, метиловый спирт, капролактам, ацетон, 3,4-бензапирен, тяжелые металлы (хром, марганец, железо, никель, медь, цинк, свинец, ванадий).

Целью исследования явился анализ динамики заболеваемости органов дыхания у жителей Курской области за 20 лет. Материалом для изучения в нашей работе послужили данные ТО Федеральной службы государственной статистики и Комитета здравоохранения по Курской области, по показателям общей заболеваемости взрослого и детского населения Курска, заболеваемости бронхиальной астмой (БА), хроническим бронхитом и эмфиземой легких среди населения Курской области. Статистическую обработку и анализ результатов проводили с помощью программ Statistica 6.0. и Microsoft Excel.

Наиболее высокая заболеваемость органов дыхания на протяжении изученного периода отмечалась в следующих районах области: Беловском, Глушковском, Железногорском, Курском, Обоянском, Поныровском, Рыльском, Суджанском, Солнцевском, Черемисиновском, Фатежском. Это может быть связано с более высокоразвитой промышленностью в этих районах, бóльшей плотностью населения и количеством автотранспорта. В Горшеченском, Касторенском

* Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

и Конышевском районах отмечалась более низкая заболеваемость органов дыхания на 1000 всего населения, по сравнению со среднеобластными показателями.

Заболеваемость болезнями органов дыхания в Курской области в 2020 г. расчетно будет составлять около 252 человек на 1000 населения области. В 2007 г. этот показатель был на уровне 239 на 1000 населения.

Прогноз заболеваемости БА в Курской области до 2020 г. не характеризуется положительной динамикой к снижению заболеваемости. Предположительно в 2020 г. будет наблюдаться небольшое увеличение заболеваемости бронхиальной астмой, по сравнению с 2007 г. (в 2007 г. - 0,37 чел. на 1000 населения). Заболеваемость бронхиальной астмой по Курской области в 2020 г. будет составлять около 0,43 человек на 1000 населения и практически достигнет уровня 2005 г., когда отмечался резкий скачок ее роста.

В ходе исследования оценена взаимосвязь общей заболеваемости органов дыхания, бронхиальной астмой, бронхитом хроническим и эмфиземой жителей в Курской области с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ.

Выделен спектр химических веществ окружающей среды, имеющих потенциально негативное влияние на уровень общей заболеваемости органов дыхания, бронхиальной астмой, бронхитом хроническим и эмфиземой в Курском регионе.

В результате многомерного корреляционного параметрического анализа установлены вероятные взаимосвязи заболеваемости органов дыхания для 14 районов Курской области с такими видами загрязнителей от стационарных источников, как: оксиды азота, серы и углерода; формальдегид, марганец, пятиокись ванадия, фенол, марганец, толуол и др. Выявлены корреляции между общим объемом выбросов загрязнителей, в т.ч. газообразных, жидких и твердых веществ с уровнями заболеваемости органов дыхания в Железногорском, Льговском, Пристенском и Советском районах.

Установлены вероятные взаимосвязи заболеваемости бронхиальной астмы в трех районах области (Касторенском, Рыльском и Советском) с такими видами загрязнителей от стационарных источников, как формальдегид, марганец, пятиокись ванадия, фенол и толуол. Проникновение экологически вредных веществ через органы дыхания приводит к нарастанию сенсибилизации, значительному увеличению числа больных бронхиальной астмой.

В 12 районах получены статистически значимые корреляции, ассоциированные с заболеваемостью хроническим бронхитом и эмфиземой легких с показателями загрязнения атмосферы от стационарных источников, выявленным в разных районах Курской области за период 1987-2007 гг.

Отмечены корреляции между общим объемом выбросов загрязнителей, газообразных, жидких и твердых веществ с уровнями заболеваемости хроническим бронхитом и эмфиземой легких. Среди веществ, влияющих на заболеваемость хроническим бронхитом и эмфиземой легких, также стоит выделить: оксиды серы, углерода и азота; сажу, бензин, ЛОС, пятиокись ванадия, бутилацетат, фенол, толуол, ксилол.

Проведен генетико-эпидемиологический анализ функционально важных аллельных вариантов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков и ферментов антиоксидантной системы (“генов внешней среды”) в наиболее загрязненных районах региона с целью снижения распространенности мультифакториальной патологии в регионе. Обнаружено достаточно много

ассоциаций ДНК-маркеров с предрасположенностью к бронхолегочным заболеваиям. Всего в рамках работы исследовано 88 функционально значимых полиморфных вариантов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков и генов-регуляторов гомеостаза на популяционной выборке жителей Курской области.

Результаты сравнительного анализа частот генов между районами показали, что существенных колебаний в частотах изучаемых генов между различными районами области не наблюдалось, что в целом соответствует закономерностям равномерного распределения в изучаемой популяции частот аллелей полиморфных вариантов генов. Различия обнаружены только в частоте вариантного аллеля полиморфизма 3435C/T *MDR1*между 3-мя районами Курской области.

Полученные результаты по ассоциациям генетических маркеров и средовых факторов риска с особенностями клинического течения заболеваний и развитием специфических для каждого изучаемого заболевания позволят выделить ряд генов-кандидатов для выявлении риска развития болезней органов дыхания у пациентов, что сокращает время и материальные затраты на исследование.

Сведения, полученные в результате одновременного генетического тестирования и анализа средовых факторов риска, дадут врачу не только ценную информацию о наследственно детерминированных особенностях функционирования различных систем регуляции гомеостаза в условиях действия средовых факторов, но и данные о специфичных для каждого пациента взаимодействиях генотип-среда, формирующих индивидуальные особенности предрасположенности к тому или иному заболеванию органов дыхания.

НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДОСТАТОЧНОСТИ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРОМОБЪЕКТОВ

Винокуров М.В.

НИИ «Экотоксикологии» НИЧ ФГБОУ ВПО УГЛТУ, Екатеринбург, Россия

В настоящее время в нормативно-правовом пространстве не существует единых методических документов, зарегистрированных Минюстом России и однозначно регламентирующих процедуру организации и проведения натурных исследований уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных мест с целью подтверждения границ санитарно-защитных зон промобъектов. Это приводит не только к получению некорректных данных натурных исследований, усложнению и неоднозначности интерпретации полученных данных, но и к конфликтным ситуациям между надзорными органами на территориях и предприятиями. Действующими санитарным правилами СанПиН 2.2.1/.2.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция с изменениями №№1-3) также не регламентирован единый подход к организации натурных исследований уровня загрязнения атмосферного воздуха, в т.ч. в части обязательных требований к размещению постов и/или контрольных точек отбора проб, их количеству и назначению, кратности и периодичности отбора проб, обработке результатов.

С другой стороны, сегодня в силу разных причин более или менее систематический контроль за уровнем загрязнения атмосферного воздуха населенных мест осуществляется сетью

стационарных постов Росгидромета в крупных и средних городах, в малых городах - на ведомственных постах промпредприятий, аккредитованных в установленном порядке на проведение таких исследований Росгидрометом. Также мониторинг за качеством атмосферного воздуха населенных мест осуществляется и на отдельных стационарных автоматических постах, принадлежащих Министерству природных ресурсов. Перечень контролируемых веществ и точки размещения постов в общем случае отражают в целом качественно картину по городу, но не позволяют достоверно и однозначно количественно охарактеризовать вклады отдельных предприятий и транспортных потоков.

Службой Роспотребнадзора в рамках СГМ и выполнения надзорных функций проводятся натурные исследования уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных мест, чаще всего на маршрутных постах и/или при проведении подфакельных исследований. При этом рекомендации ГОСТ 17.2.3.01-86 и РД 52 52.04.186-89 по периодичности и кратности отбора проб в течение суток и дней в силу разных причин не всегда выполняются.

У крупных промпредприятий, имеющих аттестованных специалистов и собственные аккредитованные в установленном порядке ИЛЦ, оборудованные самой современной приборной базой, сформированы собственные базы многолетних натурных исследований уровня загрязнения атмосферного воздуха на стационарных и/или маршрутных постах и/или подфакельных исследований в контрольных точках в зоне влияния выбросов предприятия, на границе ориентировочной СЗЗ и в точках контроля на границе жилой застройки, в т.ч. при контроле соблюдения нормативов ПДВ. Точки размещения постов и отбора проб всегда согласованы с контрольно-надзорными органами в виде программ контроля соблюдения нормативов ПДВ или производственного контроля и остаются неизменными на протяжении многих лет.

Не существует единой согласованной методической базы проведения химического анализа. На одноименные вещества имеются методики отбора проб и проведения химанализа как утвержденные, так и не согласованные и не утвержденные Росгидрометом (РД 52.18.595-96), а утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ («Перечень основных действующих методических документов по методам контроля химических веществ в объектах окружающей среды, воздухе рабочей зоны, пищевых продуктах»). Это также приводит к несопоставимости величин полученных концентраций загрязняющих веществ различными ИЛЦ.

Обработка и обобщение данных о загрязнении атмосферы и оценка уровней загрязнения по данным постов Росгидромета проводятся в соответствии с РД 52.04.667–2005. Для оценки качества атмосферного воздуха используются основные статистические показатели, характеризующие загрязнение атмосферы и рассчитанные для различного осреднения по времени и пространству ($q_{макс.}$, $q_{ср.}$ g) и три основных комплексных показателя качества воздуха (СИ, НП и ИЗА). При этом, имеет место сопоставление среднесуточных концентраций загрязняющих веществ с максимально-разовой ПДК ($ПДК_{мр}$) этого вещества в соответствии с ГН 2.1.6.1983-05 в связи с отсутствием в указанном документе среднесуточной ПДК ($ПДК_{сс}$) (например, этилбензол, хотя данные по этилбензолу не учитываются при оценке общего уровня загрязнения атмосферы населенного пункта).

При обработке результатов натурных исследований, выполненных в рамках надзорных функций, часто имеют место нарушения статистической однородности ряда (п.9.4.1 РД 52.04.186-89) и п. 5.2 ГОСТ 17.2.3.01-86 для расчета комплексного индекса J_n загрязнения атмо-

сферы - ИЗА, часто используют имеющиеся данные наблюдений фактического загрязнения атмосферного воздуха на маршрутных и стационарных постах ведомственного и государственного контроля одновременно.

Таким образом, при наличии на территории огромного многоуровневого многолетнего массива данных, сопоставление имеющихся результатов и формирование на их основе рекомендаций или предписаний по внедрению воздухоохранных мероприятий практически невозможно.

ОЦЕНКА ДАННЫХ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ

Винокуров М.В., Винокурова М.В.

НИИ «Экотоксикологии» НИЧ ФГБОУ ВПО УГЛТУ, Екатеринбург, Россия

В городах старопромышленных регионов в рамках сложившейся застройки существенный вклад в формирование неблагоприятных условий окружающей среды вносят не только промышленные предприятия, но и сложившаяся улично-дорожная сеть, внутренний и внешний транспорт, обслуживающий различные функциональные зоны, создавая крайне неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую и экологическую обстановку. В результате взаимного наложения и перемешивания выбросов многих источников, наличия аэродинамических теней формируется общегородское загрязнение атмосферного воздуха.

Локальные климатические условия распространения примесей в атмосфере, связанные с характером размещения промышленных предприятий и локальных источников загрязнения на территории города, типом застройки, рельефом местности, размером города, степенью озеленения и другими факторами, обусловливают различия в формировании уровня загрязнения атмосферы в каждом рассматриваемом городе, в также в его отдельных районах.

Неблагоприятные и аномально неблагоприятные метеоусловия (дефицит осадков, преобладание длительного периода со слабым ветром и аномально высокие температуры воздуха, приподнятая инверсия с нижней границей, расположенной над эффективной высотой источника выброса, штиль или приземная инверсия) обусловливают увеличение количества проб с концентрациями загрязняющих веществ выше установленных гигиенических нормативов. В случаях, когда задерживающий слой располагается непосредственно над источником, рост максимальной приземной концентрации примесей относительно ее значения при нормальных условиях достигает 100%.

При гигиенической оценке результатов натурных исследований, выполняемых с целью подтверждения границы СЗЗ исследуемого промобъекта, возникают сложности с интерпретацией данных по веществам, подверженным трансформации и/или образующимся в результате трансформации других веществ, и с выделением долевого вклада источников выбросов исследуемого предприятия в общий уровень загрязнения атмосферы по этим веществам.

Например, в значительной мере на разность концентраций гидроксибензола влияет температура воздуха. Образование гидроксибензола в атмосфере происходит за счет трансформации ароматических углеводородов, содержащихся в выбросах транспортных средств - бензол и толуол, которые в наибольшей степени подвержены трансформации в атмосфере, содержащей диоксид азота и под действием солнечной радиации. Осадки же наоборот вымывают его из ат-

мосферного воздуха, причем твердые осадки в наибольшей степени оказывают содействие его вымыванию, чем жидкие, т.к. имеют большую сорбирующую поверхность. Скорость стока из атмосферы за счет фотохимии сильно зависит от наличия в воздухе мелких аэрозольных частиц.

Анализ динамики годового и среднемноголетний изменений значений концентраций бенз(а)пирена в атмосфере на ряде территорий старопромышленных регионов свидетельствует о том, что в «теплый» период происходит увеличение кратности и частоты превышений гигиенического норматива на постах, тяготеющих к автомагистралям с высокой интенсивностью движения грузового транспорта, и в периоды интенсификации процессов вторичного пыления после схода снегового покрова и до выпадения сезонных весенних дождей, а также снижение в связи с окончанием отопительного сезона на постах, расположенных в зоне активного загрязнения труб ТЭЦ. При этом среднемесячная загрузка производственных мощностей исследуемого предприятия оставалась неизменной в течение года. Провести оценку концентраций бенз(а)пирена при направлениях ветра от источников выбросов исследуемых предприятий на посты государственной сети не представляется возможным, т.к. на стационарных постах государственной сети установлен среднемесячный отбор проб на бенз(а)пирен.

Таким образом, большие концентрации могут отмечаться также и вне зоны прямого воздействия отдельных источников выбросов вредных веществ в атмосферу, что не должно являться основанием для отказа в сокращении СЗЗ исследуемого промобъекта.

В настоящее время назрела объективная необходимость разработки, согласования и утверждения единых методических подходов к проведению натурных исследований уровня загрязнения атмосферного воздуха селитебных территорий при обосновании СЗЗ, в т.ч. и с учетом климато-метеорологической характеристики и градостроительной ситуации территории.

Необходимо «узаконить» для хозяйствующих субъектов, надзорных органов и ИЛЦ, проводящих исследования, требования по организации, проведению и оценке результатов натурных исследований при подтверждении достаточности границ СЗЗ с использованием технологии выделения долевых вкладов расчетными методами, исключающие возможность применения «двойного стандарта». Методы обработки полученного массива данных и комплексные показатели должны быть едины и согласовываться с РД 52.04.667–2005.

ОЦЕНКА МУТАГЕННОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОМ ТЕСТЕ *IN VITRO* В КУЛЬТУРЕ ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

Власенко Е.К., Рубин В.М.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», Минск, Беларусь

Для проведения экспериментальных исследований использовали смесь нефтепродуктов в соотношении 1:1:1 по массе: осветительный керосин марки КО-20 по ТУ 38.401-58-10-01 производства ОАО «Нафтан», топливо дизельное автомобильное марки ЕН 590 по ТУ 38.401-58-296-2005 производства ОАО «Мозырский НПЗ», масло индустриальное марки И-50А производства ОАО «Нафтан».

В данном исследовании изучение мутагенной активности проводили на лимфоцитах периферической крови человека. Для опытов брали кровь у здоровых доноров в возрасте от 20 до 40 лет, не имеющих контакта с источниками ионизирующего излучения и не работавших в

условиях химического производства, не болевших вирусными инфекциями последние 3-6 месяцев. Кровь забирали из локтевой вены в стерильные пробирки, содержащие 1 мл гепарина, разбавленного в 20 раз. Пробирку с кровью ставили в холодильник.

В качестве культуральной среды использовали среду Игла с добавками глютаминовой кислоты. В культуру добавляли инактивированную 30 мин. при 56^0С эмбриональную телячью сыворотку. Для стимуляции митозов применяли ФГА-М (Инвитроген, США), для остановки митозов использовали колхицин. В опытные флаконы добавляли смесь нефтепродуктов в максимальной концентрации 100 мкл смеси на 5 мл культуральной среды.

Методика культивирования. После забора крови пробирку ставили в холодильник на 45 мин. Если эритроциты не осели, добавляли 1 мл. 10%-го раствора желатина, взбалтывали и снова оставляли на 45 мин. После осаждения эритроцитов отбирали плазму и смешивали ее с культуральной средой в соотношении 1:1,5 и добавляли 10 мкг/мл ФГА-М. Также вносили антибиотики пенициллин и стрептомицин 100 ед. на 1 мл смеси. Флаконы ставили в углекислотный термостат при 37^0С на 72 часа. За 2,5 часа до окончания срока культивирования в каждый флакон вносили колхицин в конечной концентрации 0,2 мкг/мл. После окончания культивирования смесь сливали в пробирки и центрифугировали 1000 об/мин в течение 5 мин. Отбирали надосадок и к осевшим клеткам добавляли по 5 мл гипотонического раствора (0,56% хлорид калия) и оставляли при 37^0С на 20 мин. Затем снова центрифугировали, усьраняли гипотонию и добавляли 5 мл фиксатора (метиловый спирт и уксусная кислота в соотношении 3:1). Осадок ресуспензировали и оставляли в холодильнике на 30 мин. (допускается хранение до 1 суток). После центрифугировали и еще дважды отмывали клетки в фиксаторе. Приготовление цитогенетических препаратов производили раскапыванием клеточной смеси 0,5 мл на чистые обезжиренные предметные стекла. После чего стекла высушивали и окрашивали по Романовскому-Гимзе (исходный раствор разбавляли фосфатным буфером 1:10).

Результаты и обсуждение. Данные о количестве мутаций представлены в таблице 1, о структурном распределении хромосомных аберраций - в таблице 2.

Таблица 1

Количество мутаций

Серия	Общее число культур	Общее число метафаз	% аберрантных клеток	Аберраций на 1 клетку
Контроль	10	2174	1,45	0,028
Опыт	10	1854	2,98	0,057

Таблица 2

Структурное распределение хромосомных аберраций

Типы аберраций	В контроле		В опыте	
	число	% от общего числа	число	% от общего числа
Одиночные фрагменты	111	67,2	171	50,4
Парные фрагменты	52	31,5	113	33,3
Хроматидные обмены	1	0,65	15	4,4
Дицентрические хромосомы	1	0,65	23	6,8
Атипичные хромосомы	0	0	1	0,36
Кольцевые хромосомы	0	0	1	0,36
Ацентрические кольца	0	0	3	0,88
Разрывы в области центромеры	0	0	12	3,5
Прочие	0	0	0	0
Всего	165	100	339	100

При воздействии нефтепродуктов на лимфоциты периферической крови человека увеличилось количество хромосомных аберраций в 2,06 раза. При этом возросло количество именно хроматидных обменов (в 6,77 раза), дицентрических хромосом (в 10,5 раза), атипичных и кольцевых хромосом (в 2 раза), разрывов в области центромеры (в 12 раз). Количество парных и одиночных фрагментов практически не изменилось по сравнению с контролем. Таким образом, нефтепродукты проявили мутагенное действие при воздействии на лимфоциты периферической крови человека.

ОЦЕНКА МУТАГЕННЫХ СВОЙСТВ НЕФТЕПРОДУКТОВ В МИКРОЯДЕРНОМ ТЕСТЕ *IN VIVO* НА ГРЫЗУНАХ

Войтович А.М., Рубин В.М., Анисович М.В.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», Минск, Беларусь

Нефтепродукты в результате деятельности человека накапливаются в окружающей среде, негативно воздействуя как на все ее компоненты, так и на организм человека.

Для изучения мутагенной активности нефтепродуктов брали смесь нефтепродуктов в соотношении 1:1:1 по массе: осветительный керосин марки КО-20 по ТУ 38.401-58-10-01 производства ОАО «Нафтан», топливо дизельное автомобильное марки ЕН 590 по ТУ 38.401-58-296-2005 производства ОАО «Мозырский НПЗ», масло индустриальное марки И-50А производства ОАО «Нафтан».

Нефтепродукты разводили подсолнечным маслом, вводили половозрелым самцам мышей “Ah-чувствительной” линии C57BL/6j с массой тела 20±2 г внутрижелудочно в дозах 300 и 150 мг/кг однократно в течение 3-х дней. Умерщвление животных проводили через 24 и 48 часов. Кровь получали из венозного синуса, костный мозг - из бедренных костей.

Анализ содержания ДНК проводили в клетках, предварительно фиксированных в этаноле. Образцы клеток отмывали дважды фосфатно-солевым буфером (ФСБ), фиксировали в охлажденном 70% этаноле и хранили при -20^{0}С до проведения анализа. Фиксированные в этаноле клетки отмывали ФСБ, обрабатывали раствором РНК-азы (150 Ед/мл) и окрашивали раствором пропидиум иодида (PI) (“Sigma”) в концентрации 50 мкг/мл в течение 30 мин. при комнатной температуре.

Полученные образцы анализировали на проточном цитофлуориметре «Cytomics FC 500» (Becton Coulter, USA). Для возбуждения флуоресценции использовали аргоновый лазер (длина волны 488 нм, 1000W). Измерения проводили при скорости до 2000 клеток в 1 с. В одной пробе анализировали не менее 30000 клеточных ядер. С использованием специальных компьютерных программ клетки дифференцировали по содержанию ДНК - диплоидные (2n2c), тетраплоидные (2n4c) и гиподиплоидные - апоптотические (менее 2n2c). Анализ распределения клеток на ДНК-гистограмме по фазам клеточного цикла проводили по программе Cell FIT. Процент апоптотических клеток рассчитывали на основании измерения гиподиплоидной ДНК, окрашенной PI в концентрации 250 мкг/мл. Апоптотические клетки регистрировали по содержанию ДНК менее 2n2c. Микроядра учитывали по интенсивности флуоресценции. При оценке выделяли два пула ядер: первый пул с диплоидными и тетраплоидными ядрами, второй - с микроядрами. На основании полученных данных рассчитали % клеток с микроядрами по количеству ДНК, исходя из предположения, что «одна клетка - одно микроядро».

При анализе результатов установлено, что нефтепродукты во все сроки фиксации не вызвали статистически значимого увеличения уровня лимфоцитов с признаками апоптоза в крови опытных животных. Число эритроцитов с микроядрами в периферической крови опытной группы, подвергнутой воздействию нефтепродуктов в дозе 300 мг/кг, превышало показатель интактного контроля в 2,87 раза (p_1=0,042) и в 3,6 раз показатель животных контрольной группы, которым вводили только подсолнечное масло, хотя различия при этом сравнении были статистически не значимы (p_2=0,12, точка фиксации - 48 часов). В группе животных, получавших нефтепродукты в концентрации 150 мг/кг, через 24 час. после введения также отмечено увеличение числа клеток с микроядрами относительно контрольных групп в 2,07 и 3,2 раза, однако различия статистически не значимы (p_1=1,24, p_2=0,87). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровень клеток с микроядрами (эритроциты) и признаками апоптоза (лимфоциты) в периферической крови мышей после введения нефтепродуктов, Me (25%;75%)

Вариант исследований	Точка фиксации	Число клеток с апоптозом (%)	Число клеток с микроядрами (%)
Интактный контроль (физ. раствор)	-	4,12 (3,06; 5,38)	0,54 (0,40; 0,87)
Контроль (масло)	24 ч	9,63 (4,32; 14,94)	0,35 (0,27; 0,43)
Контроль (масло)	48 ч	4,76 (4,26; 15,93)	0,43 (0,37; 0,49)
Нефтепродукты, 300 мг/кг	24 ч	7,70 (5,34; 8,59) p_1=0,34; p_2=1,40	0,94 (0,87; 2,11) p_1=0,17; p_2=0,10
Нефтепродукты, 300 мг/кг	48 ч	7,44 (4,41; 11,53) p_1=2,3; p_2=2,0	1,55 (1,24; 1,94) P_1=0,042*; p_2=0,12
Нефтепродукты, 150 мг/кг	24 ч	6,42 (2,38; 9,80) p_1=1,5; p_2=0,87	1,12 (0,31; 1,18) p_1=1,24; p_2=0,87
Нефтепродукты, 150 мг/кг	48 ч	3,45 (2,83; 4,51) p_1=0,9; p_2=0,24	0,66 (0,39; 0,88) p_1=1,44; p_2=0,49
p_1-сравнение с интактным контролем; p_2- сравнение с контролем (масло) *- различия статистически значимы при уровне доверия < 0,05			

Таблица 2

Уровень клеток с микроядрами (в полихроматофильных эритроцитах) и признаками апоптоза в костном мозге мышей после введения нефтепродуктов, Me (25%;75%)

Вариант исследований	Точка фиксации	Число клеток с апоптозом (%)	Число клеток с микроядрами (%)
Интактный контроль (физ. раствор)	-	1,35 (1,24; 1,81)	0,24 (0,22; 0,33)
Контроль (масло)	24 ч	0,88 (0,77; 1,02)	0,26 (0,16; 0,32)
Контроль (масло)	48 ч	1,32 (1,17; 1,65)	0,23 (0,16; 0,40)
Нефтепродукты, 300 мг/кг	24 ч	1,10 (0,94; 1,26) p_1=0,4; p_2=0,38	0,27 (0,16; 0,32) p_1=0,65; p_2=1,54
Нефтепродукты, 300 мг/кг	48 ч	1,72 (1,03; 2,03) p_1=1,43; p_2=1,61	0,33 (0,22; 0,45) p_1=1,24; p_2=0,78
Нефтепродукты, 150 мг/кг	24 ч	0,99 (0,84; 1,07) p_1=0,11; p_2=1,54	0,21 (0,16; 0,21) p_1=0,028*; p_2=0,76
Нефтепродукты, 150 мг/кг	48 ч	0,98 (0,77; 1,50) p_1=0,14; p_2=0,07	0,23 (0,22; 0,34) p_1=1,80; p_2=1,54
p_1-сравнение с интактным контролем; p_2- сравнение с контролем (масло) *- различия статистически значимы при уровне доверия <0,05			

Как видно из таблицы 2, нефтепродукты в испытанных концентрациях не повлияли на уровень цитогенетических повреждений в полихроматофильных эритроцитах костного мозга мышей.

На основании полученных результатов экспериментальных исследований можно заключить, что нефтепродукты обладают мутагенным действием.

ПРОБЛЕМЫ И МОДЕЛЬ ЭКВИВАЛЕНТА

Галкин А.А.

ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия» Минздрава России

Одной из оновных проблем гигиенического нормирования остается выбор наиболее достоверной и измеряемой математической модели действия.

Принимая во внимание две крайние характеристики проявлений воздействия факторов - детерминированное и стохастическое, на современном этапе, и совершенно не случайно, выходит случайное (стохастическое) действие - в виде процедуры оценки риска для здоровья. И, как следствие, создаются гигиенические нормативы, основанные на стохастическом воздействии факторов, примером которых являются эффективные предельно допустимые дозы радиоактивных излучений. Но в этом случае отходит на второй план характеристика воздействия на здоровье индивидуума, т.к. оценка риска - это характеристика вредных эффектов при воздействии факторов на группу людей [1].

В тоже время следует учитывать, что существуют факторы, для которых детерминированное воздействие является более выраженным. Накопленный эмпирический материал позволяет считать, что, несмотря на специфичность воздействия различных факторов среды, их математические закономерности однотипны и определяются двумя величинами - тяжесть патологического процесса (заболевания, G) и частота проявления патологического процесса (v).

Таким образом, основной характеристикой детерминированных эффектов (D_E) является тяжесть патологического процесса (G), т.к. частота проявления стремится к максимуму ($v \rightarrow 100$ %), а характеристикой стохастических эффектов (R_E) - частота проявления (v), т.к. тяжесть стремится к максимуму ($G \rightarrow 100$ %). В этом случае общий эффект (E) будет равен сумме вероятностей тяжести и частоты:

$$E = pG + pv \qquad (1);$$

где: E - общий эффект детерминированного и стохастического воздействия фактора среды; pG - вероятность тяжести проявления; pv - вероятность частоты проявления.

При этом, графики зависимости тяжести от дозы в идеальных условиях (строгая дозозависимость) будут выглядеть так, как представлены на рисунке 1, характеризуясь степенной функцией:

$y = x^c$ или $y = ax^c + b$ (2).

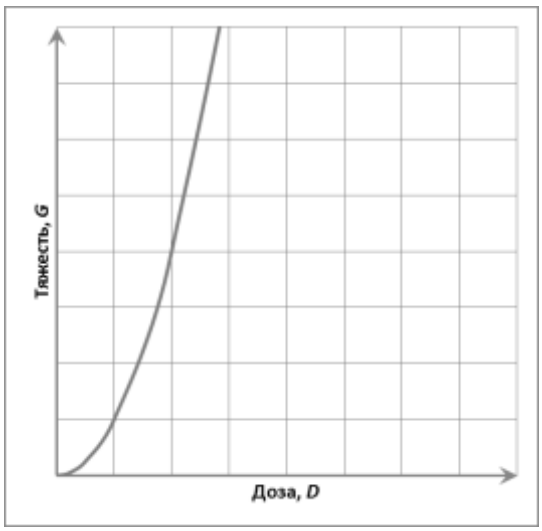


Рис.1. Идеальная графическая зависимость между дозой фактора и тяжестью проявления патологического состояния для детерминированных эффектов

График зависимости частоты проявления от дозы в идеальных условиях (строгая случайность) представлен на рисунке 2, также характеризуясь степенной фикцией:

$$y = x^{\frac{1}{c}} \text{ или } y = a\sqrt[c]{x} + b \qquad (3).$$

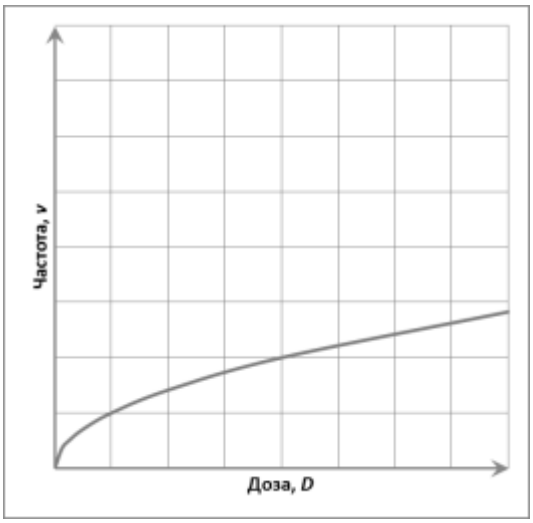


Рис.2. Идеальная графическая зависимость между дозой фактора и частотой проявления патологических состояний для стохастических эффектов

Конечно же, в стандартных условиях, например, при оценке токсичности, график летальности представляет собой S-образную кривую log-нормального распределения [2]. Это связано с предельными характеристиками функций, т.к. общий детерминированный эффект описывается как $D_E = G + v$ ($v \rightarrow max$), то при $G \rightarrow max$, случайное воздействие оказывается влияющим.

Таким образом, сродство функциональных закономерностей ещё раз подтверждает возможность суммации детерминированных и стохастических эффектов, в идеальных условиях приводящей к формированию линейной закономерности (рис.3), т.к. при равных аргументах *a, b, c*:

$$y = \frac{(ax^c + b) + (a\sqrt[c]{x} + b)}{2} = ax + b \qquad (4).$$

Особенностью графика суммации является доказательства наличия эффекта «малых доз», когда случайные эффекты преобладают над детерминированными. Конечно же, очень соблазнительным является в качестве эквивалента использование аргумента *c* – на рисунке 3 он определяется как точка пересечения всех трёх графиков, и нахождение *c* не составляет труда:

$$c = \log_x y \qquad (5),$$

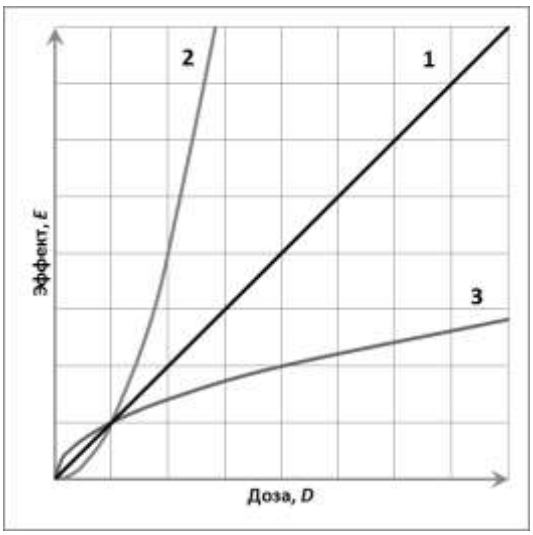


Рис.3. Идеальная графическая сумма (*1*) зависимостей между дозой фактора тяжестью (*2*) и частотой проявления (*3*) патологических состояний

Но, в реальных условиях аргументы детерминированных и стохастических эффектов не могут быть равными, то есть $c_G \neq c_v$. И как следствие, основным претендентом на роль эквивалента остаётся общий суммарный эффект E, определяемый как сумме вероятностей тяжести и частоты (формула 1), и равный единице. В идеальных условиях он равен аргументу *c*, то есть точке пересечения графиков на рисунке 3.

В реальных условиях, конечно, всё гораздо сложнее. Во-первых, нельзя математически разделить идеально детерминированные и идеально стохастические эффекты, т.к. клинические проявления обычно носят полиэтиологический характер (канцерогенность, тератогенность). Во-вторых, случайные эффекты, реализуемые через мутагенез, дополнительно модулируются экспрессивность и пенетрантность генов, как на генетическом, так и, вероятно, на соматическом уровне, и дополнительно маскируются спонтанным мутагенезом, который носит неслучайный характер внутригенной локализации [3]. И, наконец, иногда возникает путаница, так эффект эбриотоксичности часто определяют как случайный, хотя он носит характер прямой дозозависимости.

Отсюда вытекает прикладное назначение работы - выявленные математические закономерности позволяют уточнить характер проявления эффектов - случайный или дозозависимый. А, кроме того, нахождение эквивалента для различных факторов среды может обеспечить не только стандартизацию гигиенического нормирования, но возможность прямого сложения действия для различных факторов среды, определения их сочетанного и комбинированного действия.

Литература
1. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – «Консультант плюс»
2. Куценко С.А. Основы токсикологии. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 720 с.
3. Гобунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и гемотерапию молекулярных заболеваний. – СПб.: «Специальная литература». - 1997. – 287 с. – С. 128 – 133.

ПОЛИБРОМИРОВАННЫЕ АНТИПИРЕНЫ В ВОЗДУХЕ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

Ганькин А.Н., Гриценко Т.Д., Пронина Т.Н.
Республиканский научно-практический центр гигиены Минздрава Республики Беларусь, Минск

Полибромдифениловые эфиры (ПБДЭ) - класс соединений, используемых в качестве ингибиторов горения (антипиренов) и отличающихся стойкостью в окружающей среде и способностью к трансграничному переносу и биоаккумуляции, а также с доказанной способностью вызывать эндокринные нарушения, нарушения репродуктивной системы, нейроповеденческие расстройства (нарушения локомоции) в очень низких концентрациях и дозах. С 2009 г. оборот двух коммерческих смесей ПБДЭ (ком-Пента-ПБДЭ, ком-Окта-ПБДЭ) регулируется Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях (СОЗ). Содержание ПБДЭ продолжает оставаться высоким в объектах окружающей среды, среди которых особое место занимает воздух помещений.

Признанным инструментом мониторинга СОЗ в геофизических матрицах и, в частности, в воздухе является метод диффузионного (пассивного, Passive Air sampling) пробоотбора, имеющего ряд преимуществ: возможность пролонгированного контроля в течение длительного периода времени для получения данных с длительным периодом усреднения, низкая стоимость, бесшумная работа, отсутствие необходимости в электроснабжении и постоянном присутствии специалиста.

В рамках исследования по изучению влияния загрязнения воздуха учебных помещений учреждений образования (школ) на заболеваемость органов дыхания у учащихся проведено определение содержания ПБДЭ в пробах воздуха учебных помещений, отобранных с помощью диффузионных пробоотборных устройств. Химико-аналитическое исследование отобранных проб воздуха выполнено методом газовой хромато-масс-спектрометрии высокого разрешения. Отобраны и исследованы 31 проба воздуха в тринадцати учебных помещениях пяти учреждений образования г. Минска. В каждой пробе определено количество (пг/диск/сут) 10 конгенеров ПБДЭ: БДЭ28, БДЭ47, БДЭ66, БДЭ100, БДЭ99, БДЭ85, БДЭ154, БДЭ153, БДЭ183, БДЭ209. при скрининговом анализе полученных результатов установлено, что содержание конгенеров БДЭ66 (в более чем 20% проб) и БДЭ85 (более чем в 60% проб) в отобранных пробах находятся ниже рассчитанного и скорректированного предела обнаружения, вследствие чего данные конгенеры были исключены из дальнейшего анализа.

Установленные количества конгенеров ПБДЭ были сопоставимы в различных учреждениях образования, при этом пределы колебаний (в среднем по учреждениям образования) составили для 28 конгенера от 10,5 до 35,7 пг/диск/сут; для 47 конгенера от 54 до 112,4 пг/диск/сут; для 99 конгенера от 23 до 54 пг/диск/сут; для 100 конгенера от 4,7 до 10,4 пг/диск/сут; для 154 конгенера от 0,99 пг/диск/сут до 4 пг/диск/сут; для 153 конгенера от 1,1 до

8,1 пг/диск/сут; для 183 конгенера от 4,4 до 8,2 пг/диск/сут; для 209 конгенера от 1179,4 до 2265,5 пг/диск/сут и составляли в среднем 17,5 пг/диск/сут БДЭ28, 79,8 пг/диск/сут БДЭ47, 8 пг/диск/сут БДЭ100, 40,9 пг/диск/сут БДЭ99, 2,4 пг/диск/сут БДЭ153, 3,3 пг/диск/сут БДЭ154, 6,2 пг/диск/сут БДЭ183 и 1757 пг/диск/сут БДЭ 209.

Статистически значимые различия содержания отдельный конгенеров ПБДЭ в воздухе учебных помещений установлены для БДЭ28 (критерий Краскелла-Уолиса H=17 при p=0,0019) и БДЭ47 (критерий Краскелла-Уолиса H=14 при p=0,0087).

В ходе анализа количественного состава конгенеров ПБДЭ в воздухе учебных помещений установлено, что доминирующими конгенерами являются БДЭ209 (93%), БДЭ47 (3,3%), БДЭ99 (1,9%). Процентное распределение конгенеров ПБДЭ в воздухе учебных учреждений образования представлено на рисунке.

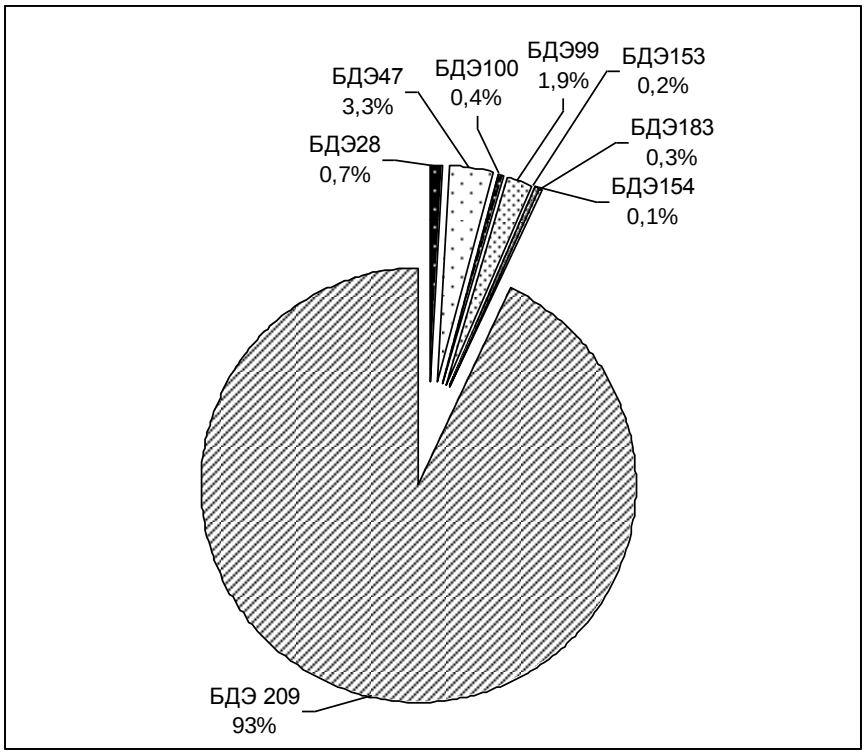


Рис. Содержание восьми конгенеров ПБДЭ в воздухе учебных помещений учреждений образования г. Минска (%)

Таким образом, полибромированные антипирены присутствуют в воздухе учебных помещений учреждений образования г. Минска в количестве, обнаруживаемом современными методами анализа. Доминирующими конгенерами ПБДЭ в воздухе учебных помещений являются БДЭ209, БДЭ47, БДЭ99, что согласуется с данными зарубежных исследований в части превалирующей роли отдельных конгенеров ПБДЭ в формировании загрязнения окружающей среды. Установлено статистически значимое различие содержания конгенеров БДЭ28 и БДЭ47 в воздухе учебных помещений учреждений образования.

Использование метода диффузионного (пассивного) отбора проб воздуха позволяет выполнять сравнительную оценку уровня контаминации загрязняющими веществами, в т.ч. стойкими органическими загрязнителями, в воздухе внутри помещений. Данный метод может быть рекомендован для практического применения.

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ АЛЬМЕТЬЕВСК И АЗНАКАЕВО ОТ ВОЗДЕЙСВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Гасилин В.В., Бочаров Е.П., Айзатуллин А.А., Игнатьев Д.М.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», Казань, Россия

В настоящее время наиболее эффективным инструментом, который позволяет выявить приоритетные факторы риска, определить эколого-гигиеническую и экономическую эффективность различных природоохранных мероприятий, является процедура оценки риска для здоровья населения.

Атмосферный воздух оказывает постоянное и повседневное влияние на организм человека. Загрязнение атмосферного воздуха, особенно в крупных городах, зачастую является приоритетным в формировании рисков для здоровья населения.

Специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» выполнена работа по оценке риска для здоровья населения двух городов, расположенных на юго-востоке Республики Татарстан - Альметьевск и Азнакаево. Юго-восточный регион Республики Татарстан характеризуется как нефтяной тип техногенеза, где сосредоточены добыча и переработка нефти.

Инструментальный мониторинг атмосферного воздуха в рассматриваемых городах представлен системами наблюдения двух ведомств: ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» (ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ») и Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан (МЭПР РТ).

По данным лабораторных исследований филиала ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ», в г. Альметьевске в течение 2012 г. 1,14% проб азота диоксида и 3,28% проб взвешенных веществ не соответствуют гигиеническому нормативу. Остальные результаты исследований отвечают гигиеническим требованиям к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. В г. Азнакаево концентрации в атмосферном воздухе исследованных загрязняющих веществ (азота диоксид, серы диоксид) не превышают установленные ПДК, т.е. согласно нормативам СанПиН 2.1.6.1032-01, соблюдаются гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Следует отметить, что данные концентрации, полученные в исследованиях филиалов ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ», представляют собой максимально-разовые пробы, использование которых некорректно при оценке хронических рисков.

Расчет хронических рисков для здоровья может быть проведен на основе среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан имеет автоматизированные станции контроля качества атмосферного воздуха в изучаемых населенных пунктах.

В таблице 1 представлены среднегодовые концентрации исследованных загрязняющих веществ и значения неканцерогенных рисков в г. Альметьевск.

Как видно, значения неканцерогенных рисков не превышают допустимые уровни, кроме серы диоксида в районе размещения АСКЗА №31, где значения рисков достигают уровня 8,1 при допустимой величине ($HQ \leq 1$). Следует отметить, что среднегодовая концентрация серы

диоксида (0,162 мг/м^3) в районе расположения АСКЗА №31 превышает ПДКсс (0,05 мг/м^3) в 3,24 раза.

Таблица 1

Неканцерогенные риски в г. Альметьевск на основе исследований МЭПР РТ

Точка отбора	Показатель	Среднегод. конц., мг/м3	HQ	Rfc	Органы мишени
АСКЗА №31	Азота оксид	0,02	0,333	0,06	Органы дыхания, кровь
	Азота диоксид	0,02	0,5	0,04	органы дыхания, кровь
	Углерода оксид	0,52	0,173	3	кровь, ССС, развитие, ЦНС
	Пыль	0,01	0,25	0,04	органы дыхания, смертн.
	Сероводород	0,001	0,5	0,002	органы дыхания, глаза, ЦНС
	Серы диоксид	0,162	8,1	0,02	органы дыхания, смерт-ность, иммун. (астма), ССС
АСКЗА №32	Сероводород	0,001	0,5	0,002	органы дыхания, глаза, ЦНС
	Серы диоксид	0,02	1	0,02	органы дыхания, смерт-ность, иммун. (астма), ССС
	Углерода оксид	0,37	0,123	3	кровь, ССС, развитие, ЦНС

В таблице 2 представлены среднегодовые концентрации исследованных загрязняющих веществ и значения неканцерогенных рисков в г. Азнакаево. Превышение допустимых уровней рисков при этом не отмечается.

Таблица 2

Неканцерогенные риски в г. Азнакаево на основе исследований МЭПР РТ

Точка отбора	Показатель	Среднегод. конц., мг/м3	HQ	Rfc	Органы мишени
АСКЗА №36	Метан	1,69	0,0338	50	
	Углерода оксид	0,025	0,0083	3	кровь, ССС, развитие, ЦНС
	Сероводород	0	0	0,002	органы дыхания, глаза, ЦНС
	Азота оксид	0,028	0,4666	0,06	органы дыхания, кровь
	Азота диоксид	0,002	0,05	0,04	органы дыхания, кровь
	Серы диоксид	0,005	0,25	0,02	органы дыхания, смерт-ность, иммун. (астма), ССС
	Пыль	0,001	0,025	0,04	органы дыхания, смертн.

Значения индексов опасности в г. Альметьевск, представленные в таблице 3, указывают на высокую вероятность развития хронических эффектов со стороны органов дыхания HI=9,6 и HI=1,5 при допустимой величине HI≤1. Индекс опасности со стороны крови находится на верхней границе допустимых уровней - 1.

Индексы опасности в г. Анзакаево не превышают допустимые уровни (HI≤1) (табл.4). Наибольшие риски формируются для органов дыхания - HI=0,79.

Таблица 3

Значения суммарных неканцерогенных рисков в г. Альметьевск по данным МЭПР РТ

	Органы-мишени	HI
АСКЗА №31	Органы дыхания	9,6
	Кровь	1
	ЦНС	0,67
АСКЗА №32	Органы дыхания	1,5
	ЦНС	0,62

Таблица 4

Значения суммарных неканцерогенных рисков в г. Азнакаево по данным МЭПР РТ

	Органы-мишени	HI
АСКЗА №36	Органы дыхания	0,79
	Кровь	0,525
	ЦНС	0,008
	ССС	0,258

Таким образом, в г. Азнакаево концентрация атмосферного воздуха, не превышает ПДК по всем отобранным загрязняющим веществам, т.е., согласно нормативам СанПиН 2.1.6.1032-01, соответствует гигиеническим требованиям к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. По данным ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ», в г. Альметьевске 1,14% проб азота диоксида и 3,28% проб взвешенных веществ превышали гигиенический норматив.

Среднегодовая концентрация серы диоксида в районе расположения АСКЗА №31 в г. Альметьевск превышает ПДКсс. Значения неканцерогенных рисков в г. Альметьевск, рассчитанные на основе данных МЭПР РТ, не превышают допустимые уровни, кроме серы диоксида, от воздействия которого уровни рисков достигают уровня 8,1 при допустимой величине, равной 1. Превышение допустимых уровней неканцерогенных рисков в г. Азнакаево не отмечается.

Полученные результаты показывают, что в г. Альметьевске необходимы меры по снижению содержания в атмосферном воздухе серы диоксида. Выполненная работа является предложением для руководителей муниципальных районов и предприятий рассмотренной территории для принятия управленческих решений, направленных на уменьшение выбросов серы диоксида в атмосферный воздух.

ПИЛОРИЧЕСКАЯ ХЕЛИКОБАКТЕРНАЯ ИНФЕКЦИЯ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Герман С.В., Зыкова И.Е., Модестова А.В.

ФБГУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Пилорическая хеликобактерная (H.pylori) инфекция повсеместно распространена в мире. Она наблюдается у половины человечества. Инфекция часто встречается и в России. По эпидемиологическим данным, H.pylori инфицировано более 80% трудоспособного населения Москвы [1], Сибири [2], 74% жителей Санкт-Петербурга.

Инфекция H.pylori - главная причина хронического гастрита, в т.ч. атрофического, расцениваемого как предрак, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Она считается важнейшим фактором риска рака желудка. Бактерия является безусловным патогеном. До-

казано, что практически во всех случаях инфицирования H.pylori развивается хронический гастрит. Со временем в 30% случаев он приобретает форму атрофического, в 8-12% - развивается язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, в 1-3% - рак желудка.

Международным агентством по изучению рака ВОЗ в 1994 г. инфекция H.pylori признана несомненным канцерогеном. За последние 3 десятилетия накоплены данные, свидетельствующие о том, что 60-90% всех случаев рака желудка связаны с инфекцией H.pylori.

Среди населения России рак желудка в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями занимает четвертое место у мужчин и пятое - у женщин. По смертности среди онкологических заболеваний он стоит на втором месте и у мужчин, и у женщин. В 2011 г. было зарегистрировано 38318 новых случаев рака желудка, заболеваемость - 26,8 на 100000 населения. Количество умерших от рака желудка составило 33213, смертность - 23,2 на 100000. Полученные показатели говорят о высокой заболеваемости и поздней диагностике этой тяжелой патологии.

Согласительная конференция экспертов Европейской группы по изучению Helicobacter (IV Маастрихтский консенсус) [4] рассматривает инфекцию H.pylori как наиболее доказанный фактор риска рака желудка и считает его устранение самой многообещающей стратегией для снижения заболеваемости. В связи с этим понятна роль первичной профилактики H.pylori инфекции в предупреждении заболеваний, ассоциированных с ней.

Основным резервуаром H.pylori является человек, слизистую оболочку желудка которого он колонизирует. Инфекция передается контактным механизмом, орально-оральным, желудочно-оральным и фекально-оральным путем. Из этого следует, что главный способ профилактики инфекции и связанных с ней заболеваний - соблюдение гигиенических норм. Стратегия профилактики хеликобактериоза должна быть основана на информировании населения и усилении мотивации следования гигиеническим правилам.

При очень высокой повсеместной распространенности H.pylori инфекции наряду с основной передачей ее от человека к человеку должны существовать и внешние источники заражения, прежде всего, контаминированная вода и пища. Возможность водной трансмиссии особенно важна, т.к. контаминация воды может стать причиной массового инфицирования населения.

Прямых доказательств водного пути заражения H.pylori до сих пор не получено. Культивировать бактерию из объектов окружающей среды, в т.ч. из образцов воды различных водных источников, не удается, несмотря на создание селективных питательных сред. Вне желудка человека H.pylori трансформируется в некультивируемую кокковую форму. В тоже время имеются многочисленные косвенные свидетельства водной трансмиссии инфекции H.pylori:

1. Эпидемиологические данные, демонстрирующие обратную связь распространенности инфекции H.pylori с доступом населения к безопасной питьевой воде.

2. Нередкое присутствие ДНК бактерии в пробах водопроводной, колодезной, родниковой, речной, морской воды, сточных вод в разных странах. Причина поступления H.pylori в водные источники - фекальные загрязнения.

3. Обнаружение кокковой формы H.pylori в образцах воды различных водных источников.

4. Способность H.pylori при искусственной контаминации воды сохранять жизнедеятельность и быть культивируемым в течение ограниченного времени.

5. Единичные документированные свидетельства редкой успешной изоляции H.pylori из образцов воды при особых условиях (из образцов морской воды при значительном содержании в ней зоопланктона [4], из сточных вод при использовании модифицированной многоступенчатой техники [5]. Возможными причинами этих трудностей являются избыточный рост конкурентных микроорганизмов, требовательность H.pylori к окружающим условиям, ее способность к полиморфизму.

На основании совокупности указанных данных H.pylori следует рассматривать как патоген, который может распространяться и с водой. Микроорганизм способен выживать в воде, но быстро теряет культивируемость и бациллярную морфологию. Некоторое время он еще остается живым в форме кокка. Хотя культивировать его из проб воды не удается, его присутствие может быть определено методом ПЦР.

Обнаружено присутствие H.pylori во многих случаях в биопленках колодцев, рек, в трубах водораспределительных систем. Микроаэрофильные условия биопленки оптимальны для бактерии, а наличие матрикса делает ее в меньшей мере зависимой от окружающих условий, труднее достижимой для дезинфектантов. Высвобождение патогена из биопленки, возможно, главная форма заражения уже обработанной воды.

Бактерия непродолжительное время может выживать в дезинфицированной воде, преимущественно, как некультивируемая кокковая форма. H.pylori оказался более резистентным к хлорированию и озонированию, чем E.coli [6], признанный индикаторный микроорганизм для оценки качества воды в большинстве стран. Следовательно, традиционный тест может не гарантировать защиты от употребления питьевой воды, зараженной H.pylori.

В «Руководстве ВОЗ по организации и проведению эпидемиологического надзора за болезнями, связанными с водой» (2011 г.) H.pylori отнесен к новым патогенам, передающимся с водой, являющимся причиной хорошо известных злокачественных и дегенеративных заболеваний.

В стратегию первичной профилактики H.pylori инфекции и связанной с ней патологии необходимо включить обеспечение населения безопасной питьевой водой. Возможность водной трансмиссии H.pylori для России особенно велика. В стране с ее огромной территорией значительная часть жилищного фонда, особенно сельского, до сих пор не снабжена водопроводными сетями и канализацией, а существующие сети часто значительно изношены. Отечественных работ, посвященных определению H.pylori в образцах воды из разных источников, в т.ч. на этапах водоподготовки, водораспределения и потребления, нет.

Итак, H.pylori инфекция широко распространена в стране. Она является главной причиной социально значимой гастродуоденальной патологии. Для улучшения состояния здоровья и повышения качества жизни населения необходима профилактика H.pylori инфекции. В стратегию профилактики хеликобактериоза, прежде всего, должна быть включена информационно-коммуникационная кампания, обеспечение населения безопасной водой, изучение состояния здоровья населения с диагностикой инфекции, а в случае ее обнаружения - эрадикация по показаниям.

Литература
1. Герман С.В., Зыкова И.Е. Модестова А.В., Ермаков Н.В. Распространенность инфекции H.pylori среди населения Москвы // Рос. журн. гастроэнтерол. Гепатол. Колопроктол. – 2010. - 20 (2). – с.25-30.
2. Курилович С.А., Решетников О.В., Шлыкова Л.Г. Некоторые итоги и перспективы изучения Helicobacter pylori-инфекции в Западной Сибири // Педиатрия. - 2002. - №2 (Приложение). – С.65-71.
3. Барышникова Н.В., Успенский Ю.П., Смирнова А.С., Суворов А.Н., Суворова М.А. Особенности распространенности инфекции и вирулентности штаммов Helicobacter pylori в Санкт-Петербурге // Рос. журн. гастроэнтерол. - Гепатол. Колопроктол. - 2011. Приложение 38/Мат. 17 Рос.Гастрэнтерол. Недели: 21(66).
4. Malfertheiner P., Megrand F, O Morain C et al. Management of Helicobacter pylori infection - the Maastricht IV // Florence Consensus Report. Gut. – 2012. – 61. – С.646-664.
5. Cellini L., Favaro M., Donelli G. Detection of Helicobacter pylori associated with zooplankton. // Aquatic Microbial Ecology: International Journal. – 2005. – 40. – С.115-120.
6. Morreno Y., Ferrus M.A. Specific detection of cultivable Helicobacter pylori cells from wastewater treatment plants. // Helicobacter. – 2012. - 17 (5). – С.327-332.
7. Moreno Y., Piqueres P., Alonso J.L. et al. Survival and viability of Helicobacter pylori after inoculation into chlorinated drinking water // Water Research. – 2007. – 41. – С.3490-3496.

ОЦЕНКА НАПРАВЛЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ КОНЦЕНТРАТА ГЕЛИОПРОТЕКТОРНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Гиберт К.К.[1], Карасев А.К.[2], Марасанов А.В.[2], Стехин А.А.[2], Яковлева Г.В.[2]

[1]ООО "АкваГелиос", Новосибирск, [2]ФГБУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина Минздрава России, Москва

На основе запатентованной технологии (патент РФ № 2007111073/15 от 26.03.2007) специалистами ООО «АкваГелиос» удалось разработать технологию производства гелиопротекторной воды (ГПВ), уменьшающей функциональную зависимость биосистем, включая организм человека, от экстремальных воздействий солнечных и геомагнитных возмущений [1,2].

Исследование направленности биологического действия концентрата гелиопротекторной питьевой воды проводилось в условиях комфортного состояния жизненного пространства для помещений на представительной группе волонтеров, состоящей из 24 человек обоего пола в возрасте от 21 до 80 лет. Использовался аналог метода медикаментозного тестирования, открытый Р. Фоллем и Глазер-Тюрк [3,4]. Феномен медикаментозного тестирования основан на том, что организм человека способен дистантно воспринимать сигналы очень низкой частоты и интенсивности, генерируемые препаратом или водой, и изменять под их воздействием функциональное состояние своих систем [3].

С помощью комплекса функциональной диагностики «Здоровье-Экспресс» [5,6] проводилось медикаментозное тестирование, заключающееся в 2-х минутной регистрации ЭКГ-сигнала (с последующим анализом вариации ритма сердца) при контакте руки обследуемого с бутилированным образцом концентрата гелиопротекторной питьевой воды. Сравнение полученных тест-реакций с результатами фонового обследования позволяет обнаружить как направленность действия исследуемой активированной воды на организм человека в целом, так и ее специфическую реакцию для ослабленных организмов. Обнаружена связь реакции организма на гелиопротекторную воду с индивидуальными особенностями и текущим состоянием активности систем организма.

Активность систем организма автоматически определялась программным комплексом по спектру сердечного ритма с применением методов аналитической геометрии в целях определе-

ния частот и амплитуд экстремумов. В соответствии с разработанной методикой (по таблице для экзогенной биорезонансной терапии частотами Пауля-Шмидта) с помощью частот экстремумов идентифицировались активные системы организма. По амплитуде экстремумов определялась величина активности систем. Формирование оценок активности остальных систем осуществлялась с учетом взаимосвязей систем организма.

Специфичность (направленность биологического действия) концентрата гелиопротекторной питьевой воды (S) определялась с помощью преобразования результатов обследования (таблица) по формуле:

$$S = [M_{в(x)} / CV_{в(x)}] \cdot [M_{в(x)} - M_{ф(x)}],$$

где $M_{ф(x)}$, $M_{в(x)}$ - средние значения активности систем организма по исследуемой выборке (ф - фон, в - воздействие),

$CV_{в(x)}$ - относительные вариации активности систем организма.

В основу преобразования легли известные закономерности изменения вероятностного распределения значений физиологических сигналов, а именно: при функциональной норме они обладают максимальной вариацией и определенным значением статистического показателя амплитуды моды, а при повышении функциональной активности вариация значений физиологических сигналов уменьшается, а показатель амплитуды моды возрастает. Преобразование позволяет существенно улучшить условия визуального анализа специфичности действия исследуемых сред за счет усиления проявления активности физиологической функции и выявления направленности этого изменения с учетом сравнения с фоновыми результатами.

Таблица

Статистические показатели реакций систем организма человека на действие гелиопротекторной воды (концентрат)

Системы организма человека	Исходное состояние (фон)		Воздействие ГПВ		Последействие	
	Мф(х)±m	$\overline{CV}$ф(х)	Мв(х) ±m	$\overline{CV}$в(х)	Мп(х) ±m	$\overline{CV}$п(х)
Центральная нервная система	8,37±0,68	0,19	7,27±1,01	0,33	7,64±0,98	0,3
Эндокринная система	8,2±0,96	0,28	7,68±0,73	0,22	7,89±0,82	0,25
Дыхательная, нервная система	9,16±1,05	0,27	9,99±0,75	0,18	10,44±0,9	0,2
Система органов пищеварения (желудок)	9,31±0,78	0,2	9,85±0,71	0,17	9,99±0,63	0,15
Сердечно-сосудистая система, спинной мозг	7,32±0,7	0,23	7,12±0,39	0,13	7,38±0,6	0,19
Система органов пищеварения (кишечник)	7,6±0,58	0,18	7,62±0,62	0,19	7,23±0,59	0,19
Выделительная система	9,5±0,61	0,15	10,42±0,56	0,13	10,1±0,58	0,14
Мочеполовая система	9,11±0,64	0,17	9,97±0,70	0,17	10,1±0,48	0,11
Система артериального кровообращения	7,63±0,67	0,21	7,61±0,51	0,16	7,43±0,36	0,11
Костная система	8,27±0,82	0,23	7,89±0,53	0,16	7,78±0,52	0,16
Вегетативная нервная система , вазомоторная	9,95±1,02	0,24	9,52±0,73	0,18	8,9±0,7	0,19
Лимфатическая, иммунная система	9,56±1	0,25	9,26±0,62	0,16	9,13±0,94	0,24

Примечание: m – доверительный интервал для определения среднего значения с вероятностью 0.95.

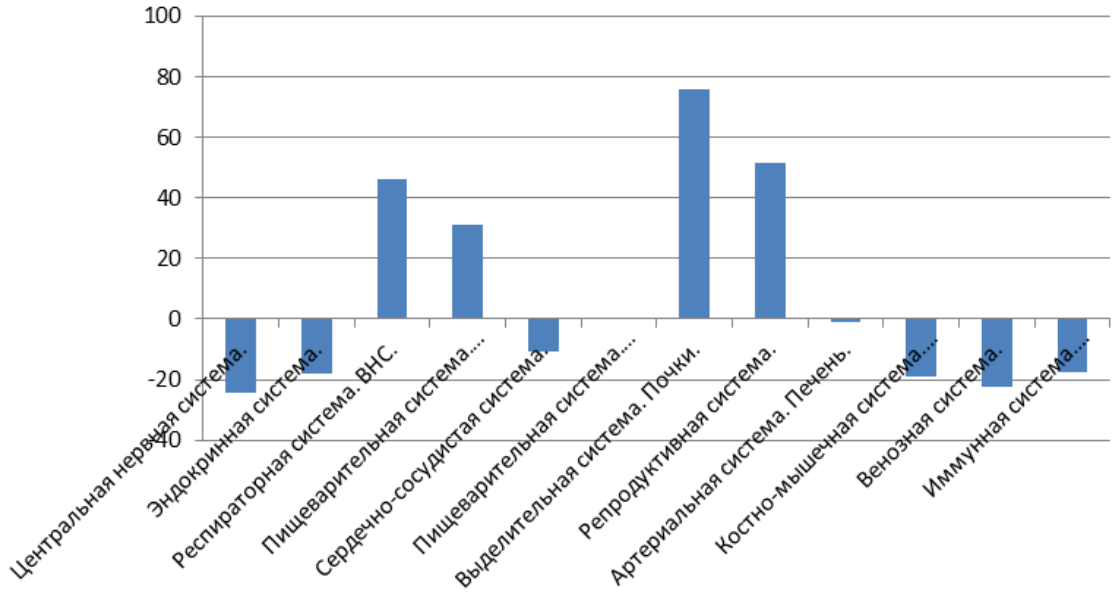


Рис. Биологическое действие (активность системы, %) гелиопротекторной питьевой воды на системы организма человека

В соответствии с представленными на рисунке результатами расчетов сделан вывод о предпочтительном влиянии гелиопротекторной питьевой воды на функциональную активность следующих систем организма: выделительной, репродуктивной, респираторной и пищеварительной. Исходя из функциональных связей между системами организма можно предположить, что повышенная активность последних двух из указанных систем является вторичной и определяется реакцией первичных систем.

Описанный подход может быть использован для анализа направленности влияния питьевых вод и оценки эффективности их действия на основные системы организма человека.

Литература

1. Трофимов А.В., Дружинин Г.И. Информационные голограммы: научно-практические перспективы для экологии и медицины XXI века- Издание второе, дополненное-Красноярск: Поликор. - 2011.-368 с.
2. Трофимов А.В. Новые голографические технологии в космической экологии, геронтологии и профилактической медицине.- Красноярск: Поликор. - 2010. - 480 с.
3. Мошков Н.Н. Основы информационной медицины (реферативный обзор). Часть I. – Калининград. – 2007. - 128 с.
4. Яновский О.Г., Карлыев К.М., Королева Н.А., Кузнецова Т.В. Возможности компьютеризированной диагностики по методу Р. Фолля в терапии методами рефлексотерапии и гомеопатии / Методические рекомендации МЗ РФ. Рег. № 98/232 от 11.03.99. - М. - 1999. - 28 с.
5. Программное обеспечение «Ритм-Экспресс». Руководство пользователя. ООО «Медицинские компьютерные системы». Номер документа 4462. - 2010. – 57 с.
6. Орлова Н.В., Чукаева И.И. Организация и функционирование центров здоровья. Учебное пособие - М.: ГОУ ВПО РГМУ. – 2010. - с.11-12

СТАБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНОНАСЫЩЕННАЯ ПИТЬЕВАЯ ВОДА

Гиберт К.К.[1], Стехин А.А.[2], Яковлева Г.В.[2], Сульина Ю.С.[1]

[1]ООО "АкваГелиос", Новосибирск, [2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Ведущим направлением медицины окружающей среды и превентивной медицины последних лет является придание питьевой воде восстанавливающих электрон-донорных свойств, направленных на компенсацию негативного влияния физических факторов окружающей среды

на состояние здоровья человека. В этой связи разработан ряд технологий физической активации питьевой воды, таких как кондиционирование питьевой воды механохимически активированным мицелллатом кальция, мембранная электрохимическая активация, активация воды в гипомагнитных условиях, использование различных фазомодулирующих микродобавок в питьевую воду и других.

Данные технологии обладают недостатками, из которых наиболее значимым является низкая сохранность восстанавливающих свойств питьевой воды, обусловленная достаточно высокими скоростями релаксации метастабильного состояния воды. Однако известны эффекты влияния диамагнитного дейтерия на состояние фазы ассоциированной воды, проявляющиеся в увеличении значений показателя доли фазы в объемной воде с ростом концентрации дейтерия, отражающие «разрыхляющее» действие спин-активных примесей в воде на анион-кристаллические ассоциаты. С другой стороны, в научной литературе активно дискутируются вопросы биологической активности ядерных спин-изомеров воды (орто- и пара-изомеров) и их влияния на параметры фазы ассоциированной воды. С учетом данных теоретических исследований разработана новая технология физической обработки воды в гипомагнитных условиях, позволяющая придать воде восстанавливающие свойства.

В этой связи *целью исследования* явилось экспериментальное определение изменений состояния воды в гипомагнитных условиях, формируемых в соответствии с технологией (патент РФ № 2007111073/15 от 26.03.2007).

Методика исследований заключалась в обработке дистиллированной и артезианской воды в сосуде из немагнитного материала в течение не менее 5 часов в рабочем пространстве экранирующего устройства, обеспечивающем ослабление полного вектора геомагнитного поля не менее, чем в 300 раз, в сравнении с фоном. Далее обработанная вода подвергалась исследованию без разбавления («концентрат» гелиопротекторной воды - ГПВ). Кроме того, исследовалось потенцирующее действие концентрата ГПВ на артезианские воды («Росинка Сибири», «Покров - вода»). Концентрат вносился в воду в соотношениях 1:10000 и 1:5000. Оценка изменений состояния воды осуществлялась по комплексу структурно-энергетических показателей, предложенных нами в ранее опубликованных работах.

Результатами исследований установлено, что «концентрат» ГПВ имееет аномально высокие значения концентрации пероксид анион-ради-калов ($HO_2^{-(*)}$), которые не изменяются в течение не менее 6-ти месяцев хранения, испытывая периодические вариации в диапазоне значений от 70 до 90 мкг/л. Редокс - потенциал как концентрата, так и его разведений снижается на ~100 мВ, водородный показатель увеличивается на 0,7 ед., а электропроводимость - возрастает на 37 мСм/м (от исходного значения).

В потенциях воды также отмечаются повышенные значения концентрации пероксид анион-радикалов в диапазоне значений от 1 до 5 мкг/л, которые сохраняются в течение месяца. Также отмечаются изменения доли фазы ассоциированной воды (до 30% от исходного состояния) и появление малоустойчивых высокоэнергетических состояний (на 5-15%) в энергетическом распределении фазы, уменьшение абсолютной вязкости воды до значений порядка 0,9850…0,9780 сантипуаз. В соответствии с классификацией структурно-энергетического состояния питьевые воды, потенцированные ГПВ, могут быть отнесены к третьему уровню биологической активности, что позволяет использовать данную воду для компенсации негативного

влияния неблагоприятных факторов окружающей среды, характеризуемых как электронный дефицит.

При исследовании динамических изменений состояния обработанной в гипомагнитных условиях воды с различным содержанием в ней растворенного кислорода (табл.) отмечается ряд закономерностей, позволяющих оценить механизмы влияния гипомагнитной обработки воды на ее каталитические свойства.

Таблица

Динамические изменения времени максимальной интенсивности люминол-геминовой хемилюминесценции ($t_м$), концентрации пероксид анион-радикалов ($HO_2^{-(*)}$) и растворенного в воде кислорода после 2-х суток экспозиции на открытом воздухе образцов артезианской воды, экспонированной в гипомагнитных условиях

Экспозиция, суток	Образцы обработанной в гипомагнитных условиях воды					
	ГПВ кислородная			ГПВ кипяченая		
	$t_м$, сек	конц. $HO_2^{-(*)}$, мкг/л	конц. O_2, мг/л	$t_м$, сек	конц $HO_2^{-(*)}$, мкг/л	конц. O_2, мг/л
2	6,37	72,0	12,15		0,69	6,73
5	6,55	63,79	9,71	0,43	7,58	9,34
6	6,06	58,8	-	0,69	9,14	-
7	6,48	67,5	-	0,88	6,68	-
8	7,25	56,7	9,6	1,18	5,09	9,39

Как следует из данных таблицы, растворенный в воде кислород является одним из основных факторов повышения каталитической активности воды, т.к. возрастание его концентрации в воде в 2 раза приводят к увеличению активности воды на порядок. Уменьшение времени выхода $t_м$ свидетельствует об уменьшении размеров ассоциатов воды, содержащих $HO_2^{-(*)}$ – анион-радикалы. При этом активность (в дезоксигенированной воде) контролируется диффузией кислорода, а сверхнизкие скорости диффузии и высокая долговременная стабильность активированного состояния воды свидетельствуют о большей по сравнению с нормальными геомагнитными условиями стабильности структурного состояния пентамеров Вольрафена, составляющих структурную основу фазы ассоциированной воды.

Обсуждение результатов исследования. Полученные зависимости структурно-физических особенностей фазы ассоциированной воды в гипомагнитных условиях могут быть интерпретированы на основе образования димеров кислорода и их обменной динамике в газофазных условиях, реализуемых в микропустотах фазы ассоциированной воды. Существование молекул O_4 обусловлено слабыми межмолекулярными взаимодействиями (энергия связи O_2 - O_2 составляет 460 кал/моль). Метастабильные димеры кислорода стабилизируются высоким давлением в микропустотах льда - VI и способны спонтанно распадаться за счет туннельного эффекта, что обеспечивает модуляцию размеров ассоциатов и возбуждение в них фазовых неустойчивостей, приводящих к квантовой конденсации электронов из окружающей среды. Гипомагнитная обработка стимулирует спин-конверсию орто-воды в пара-воду, из которой формируются более стабильные упаковки в аморфных льдах - VI, составляющих основу фазы ассоциированной воды. Сравнение долговременной стабильности ассоциатов с временем спиновой релаксации, необходимых для преобразования спин-модифицированных состояний к равновес-

ному соотношению 3:1, показывает, что пара-вода в ассоциатах также стабильна, как и в структурах льда, и составляет по крайней мере несколько месяцев.

Таким образом, обработанная в гипомагнитных условиях вода обладает биокаталитической активностью, сохраняющейся стабильной в течение длительного времени.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ БОЛЬШОГО ГОРОДА НА УРОВЕНЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА

Глебов В.В.[1], Аракелов Г.Г.[2], Соловьева Е.А.[3]

[1]Российский университет дружбы народов, Москва, [2]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, [3]Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Россия

Изучение состояния здоровья молодого поколения России является как важной государственной задачей, так прикладным аспектом, т.к. статистические данные свидетельствует о его резком ухудшении. Увеличение учебных нагрузок в процессе обучения, широкое внедрение информационных технологий в современном вузе вызывают перенапряжение функциональных систем на первоначальном этапе обучения. Помимо этого, в студенческой среде отмечается рост гиподинамии, особенно в крупных городах. Комплекс факторов большого города, воздействующий на молодого человека, создает перегрузку, которая часто возникает также из-за недостаточного внимания к индивидуальным психофизиологическим особенностям организма, несоблюдения режима дня и условий обучения и т.д. При возрастающих учебных нагрузках снижаются физическая и умственная работоспособность, что сказывается на психофизическом развитии и состоянии психосоматического здоровья. Это подтверждает необходимость изучения функциональных возможностей организма при адаптации студентов к условиям жизни и обучения, особенно на начальном этапе обучения, что стало отправной точкой нашего исследования.

Методы исследования. Выборка исследования составило 139 студентов 1 курса экологического, инженерного и филологического факультетов РУДН. Из них 67 девушек и 72 юношей возраста от 17,4 до 18,9 лет. Исследовательским инструментарием оценки адаптационного процесса 1-го курса стали опросник САН (самочувствие, активность, настроение), субъективно оценивающее психическое состояние студентов, тест Спилбергер-Ханина, направленный на выявление уровня личностной и ситуативной тревожности и тест по вариационной кардиоинтервалломметрии (ВКМ), оценивающий состояние сердечно-сосудистой системы человека.

Полученные результаты. Известно, что начало первого курса идет полная смена жизнедеятельности бывшего старшеклассника и возникает комплекс трудностей таких, как недостаток умений работать самостоятельно, конспектировать, распределять время, внимание, расставлять приоритеты и т.д. [6]. Другую группу составляют проблемы психологического и психофизиологического характера [8]. Прежде всего, это - высокий уровень стрессового, психоэмоционального напряжения первокурсника, связанное с эмоциональными переживаниями, тревогой, перепадами настроения, усиленным сердцебиением и т.д. [9]. Значимым остается также влияние уровня мотивации к обучению в выбранном ВУЗе и по выбранной специальности.

Результаты психического состояния студентов разных специальностей показал тест САН. Разные значения показателей по шкалам показывают зависимость уровня и динамики перестройки работы организма студентов к новым жизненным условиям жизнедеятельности (табл.1).

Таблица 1

Среднегрупповые показатели самооценки функционального состояния студентов РУДН по тесу САН (M±m, n=139), баллы

Факультет	Показатели самооценки по шкалам (баллы)					
	Самочувствие		Активность		Настроение	
	учебный год					
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Экологический	5,17 ±0,18	3,29 + 0,19*	5,29 + 0,23	3,03 + 0,19*	5,21 + 0,23	3,22 + 0,21*
Инженерный	5,42 ±0,16	3,51 + 0,3 7*	5,02 + 0,17	2,22 + 0,17*	5,33 + 0,17	2,99 + 0,19 *
Филологический	5,73 + 0,14	3,24 + 0,15*	5,94 + 0,15	2,12 + 0,15*	6,00 + 0,09	3,24 + 0,35*

Примечание: * по сравнению с началом года; различия с начало и концом уч.года значимы p<0,05 оценка баллов:>3…<4-низкие (неблагоприятные);>4…<5-средние показатели;>5-высокие (благоприятные)

Как видно, показатели по шкалам «самочувствие», «активность», «настроение» имеют достоверные различия у всех студентов с концом учебного года, по сравнению с началом, что связано безусловно с процессами адаптации студентов к новым условиям жизнедеятельности и экологии столичного мегаполиса. Именно в первый год обучения наблюдаются сложные процессы перестройки, что отражается на психическом уровне [3-5,7].

Согласно теории функциональных систем Анохина К.П., существует тесная взаимосвязь между психическими и функциональными системами человека [10], что наглядно показывают полученные нами результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Среднегрупповые показатели психо-эмоциональной сферы и сердечно-сосудистой системы студентов разных специальностей РУДН (n=139)

Факультет	Показатели самооценки по шкалам (баллы)									
	Тревожность (баллы)				ВКМ					
	Личностная		Ситуативная		ИН (отн.ед.)		ТР ($мс^2$)		ПАРС (абс.знач)	
	учебный год									
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Экологический	35,4	36,2	34,8	38,4	73,4	167*	1302	1090**	3,2	5,4*
Инженерный	35,8	36,5	34,3	38,6	71,9	201*	1389	1110**	2,9	5,1*
Филологический	38,2	39,9	36,3	47,2*	111,2	322*	1211	854*	3,6	6,6*

Показатели	Уровни значений				
	Оптимальное	Близкое к оптимальному	Допустимое	Предельно - допустимое	Негативное
ИН (индекс напряжение)	<71	71…149	150…299	300…599	>599
ТР (мощность спектра ритма)	>1999	1200…1999	1000…1199	700…999	>699
ПАРС (уровень регуляции систем)	0…2	3	4…5	6…7	8…10

Примечание: *p<0,01; **p<0,05

Видно, что уровень личностной и особенно ситуативной тревоги растет к концу учебного года у студентов всех специальностей и связан он, в первую очередь, с информационными и психоэмоциональными нагрузками. Для студентов филологического факультета по ситуативной тревожности выявлена значимость различия в конце года ($p<0,01$). Такая психоэмоциональная активность, в свою очередь, отражается на работе сердечно-сосудистой системы студентов, как тонкого индикатора на воздействие комплекса стресс факторов био-психо-социальной среды [2]. Можно отметить, что по всем показателям кардиоинтервалломметрии (ИН, ТР, ПАРС) отмечается значимость различий к концу года и сдвиг значений критериев от «близко к оптимального» в зону «допустимых» (экологический и инженерный факультеты) и «предельно-допустимых значений» (филологический факультет).

Заключение. Психо-эмоциональное напряжение учащихся разных факультетов, проявляющееся в начальный период адаптации студентов в вузе затрагивает не только психический, но психофизиологический уровень. На психофизиологическом уровне изменения наблюдаются в изменениях параметров кардиоритма, которые наиболее ярко выражены в конце учебного года.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Ветчинкина К.Т. Проблема адаптации и здоровья студентов. Научные основы охраны здоровья студентов // Сб. науч. трудов. М.: УДН. - 1987. - С.3-13.
2. Аракелов Г.Г., Глебов В.В. Вегетативные составляющие стресса и личностные особенности пациентов, страдающих пограничными расстройствами // Психологический журнал. - 2005. - Т. 26. - № 5. - С.35-47.
3. Глебов В.В.Уровень пищевого и психофизиологического состояния студентов в условиях крупного города // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2012. - №2. - С.45-50.
4. Глебов В.В., Аникина Е.В., Рязанцева М.А. Различные подходы изучения адаптационных механизмов человека // Мир науки, культуры, образования. - 2010. - № 5. - С.135-136.
5. Глебов В.В., Аникина Е.В.Влияние комплексных факторов на адаптацию популяции человека в условиях мегаполиса (на примере города Москвы) // Вестник Международной академии наук (Русская секция). - 2010. - № 3. - С.\34-136.
6. Ляхович А.В., Маркова А.И. Образ жизни учащейся молодежи в аспекте здоровья // Гигиена и санитария. - 1994. – 7. - С.47-50.
7. Сидельников А.Ю., Глебов В.В. Динамика вариабельности кардиоритма студентов вуза строительного профиля столичного мегаполиса в течение учебного года // Высшее образование сегодня. - 2012. - №4. - С.29-31.
8. Сидельников А.Ю., Глебов В.В.Психологические аспекты адаптационных процессов студента к обучению в строительном вузе // Вестник МГСУ. - 2012. - № 9. - С.272-276.
9. Сизоненко К.Н. Состояние здоровья студенческой молодежи в высших учебных заведениях // Актуальные проблемы профилактической медицины: Матер.науч.-практ. конф. Уссурийск: УГПИ. - 2004. - С.46-48.
10.Судаков К.В. Функциональные системы. - Москва: «Издательство РАМН». - 2011. - 320с.

ПСИХОГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ

Гончарова Г.А.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия

Для создания рациональных моделей медико-психолого-педагогических воздействий в целях предупреждения нервно-психических отклонений, социально-психологической дезадап-

тации детей и подростков необходимо динамическое наблюдений за развитием нервно-психической сферы с учетом роли неблагоприятных факторов различной природы.

Это диктует необходимость разработки системы наблюдений за процессом психического развития и адаптации обучающихся с целью раннего выявления донозологических нарушений нервно-психического здоровья, а также для совершенствования профилактической работы в учебных заведениях, опирающейся на единые для всех образовательных учреждений показатели. Поэтому представляет интерес изучение возрастных изменений и половых различий в нервно-психическом здоровье обучающихся в процессе их взросления, что и послужило целью настоящего исследования.

Метод исследования. Для этих целей разработан метод экспресс-оценки выраженности симптомокомплексов донозологических нервно-психических нарушений, основанный на комплексном опросе обучающихся, их родителей и классных руководителей. Сбор информации о симптомах нарушений нервно-психического здоровья обучающегося, включая особенности его самочувствия, самовосприятия и различные поведенческие проявления социального функционирования, проводился на основе комплексного индивидуального опроса по трем анкетам.

Проведено комплексное лонгитюдинальное исследование 220 учащихся средней школы ряда московских школ, которое является продолжением исследования той же совокупности учащихся после окончания ими начальной школы.

Результаты исследования. Лонгитудинальное исследование учащихся, начиная с младших классов, позволило проследить их развитие и в средней школе с 3 по 8 класс.

Возрастная динамика у мальчиков показывает устойчивое снижение выявленной симптоматики по следующим симптомокомплексам (СК): вегетативному и обсессивно-фобическому к 8 классу, аффективному к 7 классу, церебрастеническому и астеническому к 6 классу. Однако по трем последним СК в дальнейшем отмечался рост нарушений к 8 классу. У девочек снижение симптоматики отмечалось по вегетативному, обсессивно-фобическому, церебрастеническому симптомокомплексам к 6 классу, далее к 8 классу происходил рост этих нарушений.

С возрастом происходило незначительное снижение имеющейся симптоматики и у девочек и у мальчиков по обсессивно-фобическому СК. Межполовые различия по изучаемым симптомокомплексам неоднозначны.

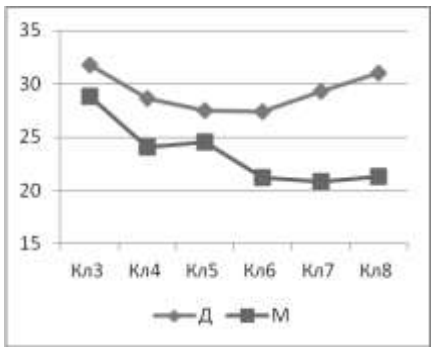


Рис.1. Динамика выраженности вегетативного СК нервно-психических нарушений

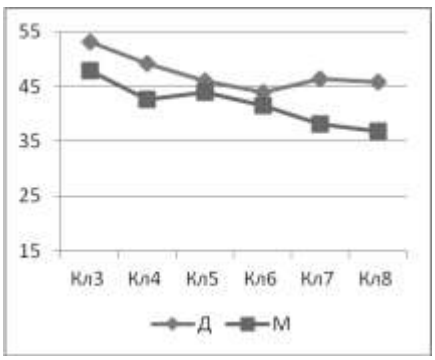


Рис.2. Динамика выраженности обсессивно-фобического СК нервно-психических нарушений

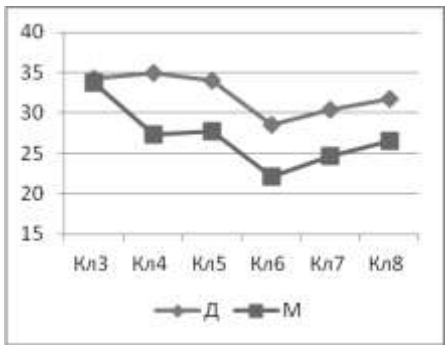


Рис.3. Динамика выраженности церебрастенического СК нервно-психических нарушений

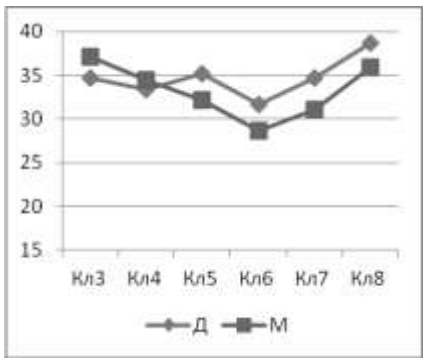


Рис.4. Динамика выраженности астенического СК нервно-психических нарушений

У девочек достоверно сильнее выражена симптоматика по вегетативному, обсессивно-фобическому и церебрастеническому СК. Девочки чаще жаловались на головную боль, головокружения, у них чаще выявлялись нарушения сна в виде парасомний, диссомний, высокая тревожность, эмоциональная лабильность, обидчивость. В анамнезе у мальчиков чаще имелись указания на ранние перинатальные нарушения, а также наличие черепно-мозговой травмы легкой степени (сотрясение головного мозга), синдрома гиперактивности с дефицитом внимания. Часть из них имели нарушения в виде хронических моторных тиков, логоневроза. Астенический СК межполовых различий не проявил.

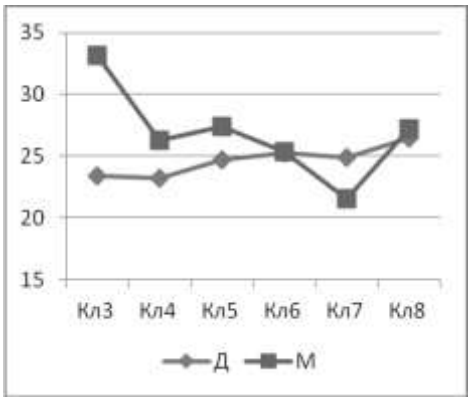


Рис.5. Динамика выраженности аффективного СК нервно-психических нарушений

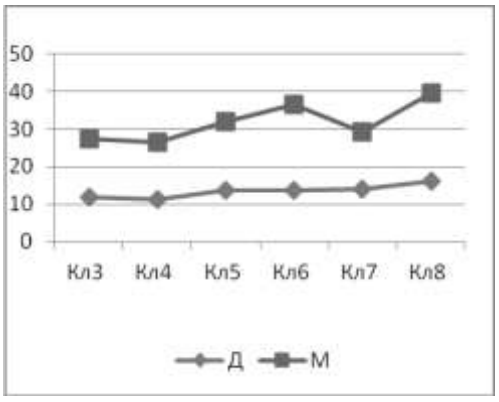


Рис.6. Динамика дезадаптации в учебной деятельности

Увеличение отклонений с возрастом отмечалось по дезадаптации в учебной деятельности, особенно у мальчиков, наибольший рост у них наблюдался в 8 классе, что связано, на наш взгляд, с пубертатными изменениями, происходящими в организме подростков, в большей степени протекающих дисгармонично у мальчиков.

Для уточнения взаимосвязи нервно-психического здоровья (НПЗ) и пограничных невротических расстройств с особенностями психофизиологического, психосоциального и личностного развития подростков проведен корреляционный анализ взаимосвязи выраженности симптомов донозологических нарушений НПЗ по комплексному опросу школьников, учителей и родителей на каждой стадии образовательного процесса.

Полученные данные свидетельствуют об информативности, доступности и надежности используемого метода выявления симптомокомпелексов донозологических нервно-психических нарушений, основанного комплексном опросе обучающихся, их учителей и роди-

телей и унифицированной статистической обработке результатов, способного обеспечить раннее выявление функциональных отклонений и хронических заболеваний. А при рациональной организации и включения данного метода в мониторинг состояния здоровья подрастающего поколения, позволит получать регулярную, объективную и стандартизованную информацию о состоянии здоровья каждого ребенка, различных детских коллективов и всей детско-подростковой популяции, что позволяет повысить эффективность медицинской помощи учащимся и воспитанникам в образовательных учреждениях.

Выводы:

1. Предложенный метод выявления симптомокомплексов донозологических нервно-психических нарушений, основанный на комплексном опросе обучающихся, их учителей и родителей, обеспечивает возможность своевременного выявления детей и подростков с возможными пограничными нарушениями и их направления к специалистам для медицинского осмотра и диагностики отклонений, что особенно важно в условиях массовых профилактических осмотров школьников.

2. Возрастная динамика по изучаемым симптомокомплексам имеет волнообразный характер, снижаясь по мере созревания функциональных систем к 5-6 классу и возрастая к 7-8 классу с приближением пубертатного периода.

3. Межполовые различия по изучаемым симптомокомплексам выражались в том, что у девочек достоверно сильнее выражена симптоматика невротического генеза, в то время как у мальчиков превалировали дезадаптация в учебной деятельности и аффективная симптоматика, т.е. поведенческого характера.

4. Выявленные ранние признаки *донозологических* нарушений нервно-психического здоровья учащихся требуют для оптимизации условий обучения и воспитания учащихся, предотвращения или ограничения неблагоприятных средовых влияний на личность ребенка в процессе ее социализации, создания благоприятной развивающей образовательной среды, а также разработки и проведения профилактических и психокоррекционных мероприятий.

ИСПОЛЬЗАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВЫСШЕЙ КАТЕГОРИИ «ЧЕРНОГОЛОВСКАЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ» С ОПТИМАЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Горелова Ж.Ю., Михайлова Р.И., Кирьянова Л.Ф., Летучая Т.А., Плац-Колдобенко А.Н., Буданцева С.В.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «НЦ здоровья детей» РАМН, ФБГУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Исследование с использованием воды питьевой «Черноголовская для детей» высшей категории качества с оптимальным содержанием макро- и микроэлементов (фтор, йод), расфасованной, выпускаемой ООО «ПК «Аквалайф», Россия, согласно ТУ 0131-003-45720714-05 (с изм.1-2) проводилось сотрудниками лаборатории эпидемиологии питания НИИ ГиОЗДиП ФГБУ «НЦЗД» РАМН и лаборатории гигиены питьевого водоснабжения и санитарной охраны водоемов ФГБУ «НИИ ЭЧиГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России по программе на базе школы № 1849 и Московского кадетского казачьего корпуса (Кузьминки) г. Москвы.

Обследовано 195 школьников 1-8 классов в динамике на фоне приёма школьного рациона. Испытуемую группу составили 148 школьника 7-14 лет, контрольную - 47 детей того же возраста.

28% детей из всех обследованных имели клинические признаки кариеса, 30% - полигиповитаминоза (сухость кожных покровов, ломкость ногтей, заеды (хейлит), кровоточивость дёсен, пониженный аппетит), у 23,8% отмечены частые пропуски занятий по заболеваемости ОРВИ (по 4-5 ОРЗ в год).

Программой исследований предусматривалось обследование детей 2-х возрастных групп:

от 7 до 11 лет – школьники 1,2,3 и 4 классов – по 20-22 чел. в классе, 84 – испытуемая группа, 22 – контрольная группа 5 «а» и 5 «б» классов

от 11 до 14 лет – 64 школьника (41 среднего и 23 старшего школьного возраста) – опытная группа и 25 – контрольная группа.

Длительность приема питьевой воды «Черноголовская для детей» составляла не менее 60 дней (по 150-200 мл 1-2 раза в день, во время занятий в школе, в течение дня).

Разработанная схема исследований включала следующие критерии оценки эффективности потребляемой воды: динамика общего состояния (аппетит, температура, психоэмоциональный статус, а также самочувст-вие, настроение, работоспособность, утомляемость, заболеваемость и т.д.); динамика основных клинических симптомов; переносимость (аллергические реакции, головные боли, отказ от приёма); возможные побочные реакции (состояние желудочно-кишечного тракта, кожи, слизистых и пр.); органолептическое восприятие (запах, вкус, цвет, отношение к продукту); лабораторные анализы (определение суточной экскреции фторида с мочой для определения обеспеченности фтором). Кроме того, проведено анкетирование школьников для выявления вкусовых предпочтений, отношения детей к продукту, переносимости, отказа от приёма. Других аналогичных продуктов школьники в период апробации не получали.

В целом школьники с удовольствием принимали питьевую воду «Черноголовская для детей». Отмечено увеличение потребления жидкости в рационе (детоксикация после аномального лета). За время исследования побочных реакций в виде аллергических высыпаний, появления диспепсических расстройств, жидкого стула, абдоминальных болей не выявлено. Большинство обследованных учащихся в ходе апробации воды отмечали: улучшение общего самочувствия и аппетита, психо-эмоционального статуса, снижение утомляемости (65%). Отказов от приема не было (кроме 1-го ребёнка). В динамике наблюдения побочных реакций на прием воды у обследованных детей, принимавших участие в исследовании, также не отмечено. Анализ текущей заболеваемости в 2010-2011 и 2011-2012 учебном году (ОРЗ, ОРВИ) за сентябрь показал снижение процента часто болеющих ОРЗ школьников с 23,8% до 17,8% (- 6%) по сравнению с контрольной группой (22,7% и 27,2%, соответственно). По наблюдению стоматолога отмечено снижение числа детей с обращениями по поводу кариеса на 5,2%, по сравнению с детьми в группах сравнения, что свидетельствует об эффективности использования обследованными школьниками воды, содержащей фтор и йод. По количеству учебных дней, пропущенных по болезни, выраженной динамики не отмечено.

Лабораторные исследования по определению суточной экскреции фторида с мочой для определения обеспеченности фтором проводились у 40 школьников (10-11 лет) из всех обследованных детей. В фоновом периоде суточная экскреция фторида с мочой по усредненным данным составила 0,3±0,14 мг. Эти результаты характерны для дефицитной по фториду зоны, к которой относится г. Москва, снабжаемая питьевой водой из поверхностных источников, в которых содержание фтора колеблется от 0,18 до 0,23 мг/л. В Руководстве ВОЗ (1999 г.) по мониторингу экскреции фторида с мочой даны интервалы значений от 0,60 до 0,82 мг/л экскретируемого за сутки фторида для зон с оптимальным его содержанием (для возраста от 10 до 14 лет). Полученные значения примерно в 1,6 раза меньше нижнего интервала. Суточное поступление фторида дает величину от 0,6 до 0,12 мг, что по сравнению с суточными нормами, принятыми в РФ для возраста 10-15 лет (от 1,39 до 2,78 мг), указывает на фтордефицитное питание у обследованных школьников.

На втором этапе работы проведены исследования по оценке экскреции фторида с мочой в динамке, в той же группе школьников, получавших расфасованные питьевые воды высшей категории «Черноголовская для детей» с оптимальным содержанием фторидов в течение 3-х месяцев. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

Суточная экскреция фторида с мочой в группе 40 школьников 10–11 лет в тестовый период

Параметры	Результат за сутки		Результат за сутки, в пересчете на 1 час		Результат за сутки в пересчете на 1 кг веса	
	Объем мочи, мл/сут	Экскреция фторида, мкг/сут	Объем мочи, мл/ч	Экскреция фторида, мкг/ч	Объем мочи, мл/кг/сут	Экскреция фторида, мкг/кг/сут
Кол-во пробандов (N)	40	40	40	40	40	40
Миним. значение	350	390	14,5	16,2	12,5	13,9
Максим. значение	1850	1340	77,1	55,8	66	41,8
Медиана	1200	910	44,2	39,7	36	30
Среднее значение	1020	925	42,5	38,5	36,1	33
Стандартное отклонение	398	253	19,5	12,8	9,92	6,68
Коэффициент вариации (%)	35	29	34	27,8	35	28
Стандартная ошибка	63,3	39,6	2,72	1,78	1,35	0,91

Как видно из таблицы, средняя суточная экскреция фторида с мочой составляла 925±253 мкг. Эти результаты характерны для оптимальной по фториду зоны (0,6-0,82 мг экскретируемого фторида в сутки). Суточное поступление фторида в наших исследованиях дало величину 1,8±0,353 мг фторида, что, по сравнению с суточными нормами по фторидам для возраста 10-14 лет - от 1,39 до 2,78 мг, приводимыми в Методических рекомендациях МЗ РФ №95/204, указывает на устранение дефицита фторида в суточном рационе питания обследованных подростков в период потребления фторированной воды марки «Черноголовская для детей».

Таким образом, результаты обследования учащихся в возрасте 7-14 лет двух школ г. Москвы показали, что регулярная потребление физиологически полноценных питьевых вод

высшей категории («Черноголовская для детей») оптимизировало питьевой режим детей, улучшала аппетит, психоэмоциональное состояние, работоспособность, снижало утомляемость в сравнении с контрольной группой детей, использующих водопроводную воду. По результатам оценки показатели заболеваемости, на фоне приема указанной продукции, отмечена положительная динамика по респираторным заболеваниям, а также уменьшение обращения школьников по поводу кариеса по данным стоматологических осмотрах.

Питьевые воды высшей категории рекомендуются к использованию с целью оздоровления, коррекцией пищевого рациона по макро- и микроэлементному составу у детей с алиментарно-зависимыми заболеваниями и для профилактики кариеса и, иод-дефецитных состояний в детских образовательных учреждениях.

Установлено, что при регулярном потреблении расфасованной питьевой воды высшей категории с оптимальным содержанием фторидов на уровне 0,6-1 мг/л, (с учетом необходимой суточной потребности) - экскреция фторидов с мочой достоверно возрастает, по сравнению с фоновым периодом, до установленных норм для регионов с оптимальной обеспеченностью фтором.

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ПОВРЕЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ

Горюнова С.В.

Московский городской педагогический университет, Россия

Основой нормального функционирования водных экосистем является жизнедеятельность первого звена трофической цепи – зеленых фотосинтезирующих организмов, к которым принадлежат, в частности, зеленые водоросли и макрофиты.

Предотвращение попадания в гидросферу биологически опасных веществ возможно при условии регулирования водоотведения, основанного на достоверной и полной информации о качестве воды водных объектов, а также о составе и свойствах сточных вод предприятий - источников загрязнения водной среды. Однако существующая в настоящее время система контроля, основанная, в основном, на определении аналитическими методами предельно допустимых концентраций отдельных веществ и санитарно-гигиенических показателей, не обеспечивает сохранения экологического благополучия водных объектов. В то же время, возрастание масштабов загрязнения водных экологических систем поллютантами различной природы и накопление их в окружающей среде обусловливают необходимость разработки новых чувствительных и доступных методов оценки функционального состояния фотосинтезирующих организмов.

По-прежнему остро стоит проблема разработки интегральных методов контроля природных и сточных вод, позволяющих оценить возможную опасность источников загрязнения для водной флоры и фауны. Наиболее эффективным на сегодняшний день является биотестирование, с помощью которого можно экспериментально определить токсическое действие загрязненной воды для гидробионтов по регистрации реакций тест-объектов. В ряде стран биотестирование уже давно стало обязательным элементом системы контроля природных и сточных вод. В ходе изучения экологического состояния водных объектов широко применяется метод био-

тестирования с использованием лабораторной культуры дафний. Однако наиболее перспективным для выполнения данной задачи представляется использование методов биотестирования, основанных на оценке функционального состояния тест-объектов ботанического плана - водорослей и макрофитов.

При работе с водными фотосинтезирующими организмами важное значение имеет не только определение темпов их роста и размножения, но и умение диагностировать состояние и степень жизнеспособности. При изучении токсичности поллютантов для оценки реакции водорослей и высших водных растений на их воздействие чаще всего используются такие показатели, как рост численности клеток (рост растений), соотношения живых и мертвых клеток в культуре, интенсивность фотосинтеза, количественный и качественный состав пигментов и др. Не менее интересную информацию о состоянии жизнеспособности культуры может дать изменение pH среды: чем выше жизнеспособность водорослей (или макрофитов), тем значительнее изменяется на свету реакция среды - происходит ее подщелачивание в результате фотосинтетической ассимиляции карбонатов. При применении токсических веществ, ослабляющих интенсивно протекающий процесс фотосинтеза или влияющих на количественное содержание хлорофиллов в клетках водорослей, происходит снижение потребления углекислоты и подкисление питательного раствора [1].

Многообразие причин изменения pH в культурах и суспензиях целых клеток позволяет говорить о величине pH как об универсальном физиологическом показателе. Интенсивность фотосинтеза является одним из главных интегральных показателей состояния микроводорослей, т.к. отражает наиболее важную сторону метаболизма - способность клеток к генерации энергии, синтезу АТФ. Кроме того, нарушение фотосинтетической активности является более чувствительной реакцией одноклеточных водорослей на токсические воздействия, чем снижение скорости роста численности клеток или изменение содержания пигментов.

По изменению pH среды можно не только качественно охарактеризовать интенсивность фотосинтеза водных растений. Зная изменения активной реакции воды, можно рассчитать эквивалентные им количества ассимилированной углекислоты. Основанный на этом принципе вариант метода склянок с 1951 г. применялся в США на оз. Эри. Изменения pH среды определяют либо колориметрическим методом, либо с помощью стеклянного электрода. Еще в 1938 г. Блинкс и Скау использовали стеклянный электрод, находящийся в непосредственном контакте с фотосинтезирующим листом водяной лилии Castalia и с клетками водорослей, осажденными из суспензии. Взаимосвязи между pH и CO_2 были использованы во многих работах, однако часто не учитывались некоторые стороны этих взаимодействий: зависимость pH среды от содержания CO_2 в ней не линейна, а степень изменения pH за единицу времени изменения CO_2 зависит от буферной емкости воды. Метод определения интенсивности фотосинтеза по количеству CO_2 в среде, найденному по значению pH, применялся для изучения чистого фотосинтеза и ночного дыхания в лабораторных микроэкосистемах [2].

Следует отметить, что метод определения функционального состояния водных растений по изменению pH среды не нашел применения в токсикологических исследованиях, хотя ценность данного физиологического показателя в связи с присущим ему сохранением интактности делает его использование необходимым дополнением при проведении любых экспериментов с использованием широкого круга токсикантов. Еще в 1972 г. было доказано, что в определенных

условиях изменения pH среды инкубации могут служить показателями энергетических реакций дыхания и фотосинтеза [3]. По-видимому, исследователи не пользуются этим методом из-за его неразработанности для токсикологических экспериментов. На наш взгляд, такой «хорошо забытый» метод мог бы широко использоваться для экспресс-анализа функционального состояния водных фотосинтезирующих организмов в условиях действия повреждающих факторов, конечно, в виде модифицированном по отношению к описанным ранее способам определения первичной продукции.

Указанное выше побудило нас подробно исследовать закономерности изменения pH среды в культуре микроводорослей (Chlorella pyrenoidosa, Scenedesmus quadricauda) и высших водных растений (Elodea canadensis) в норме и при воздействии токсикантов. Показатель pH среды измерялся электрометрическим методом. Изотоп C^{14} добавляли в склянки в виде раствора карбоната натрия $NaH^{14}CO_3$. После окончания экспозиции содержимое склянок отфильтровывалось через мембранные фильтры "Сынпор" N5 с диаметром пор 0,6 мкм. Определение активности фильтров проводилось методом жидкостной сцинтилляции.

Для определения фотосинтеза существует ряд методов, таких как кислородный, радиоуглеродный, хлорофильный, определения АТФ и т.п. Однако при проведении экспресс-анализа функционального состояния зеленых организмов в условиях действия повреждающих факторов часто необходимо производить непрерывную запись показателей, что можно сделать, определяя фотосинтетическую активность по изменению активной реакции водной среды. Величина изменения pH или «световая реакция» является показателем фотосинтетической активности растений. Проведена стандартизация условий проведения измерений (определенная плотность клеток водорослей, равная 10-12 млн/мл, температура 24^0C, освещенность 3000 люкс, длительность экспонирования в люминостате - 2 часа). Сравнительное определение фотосинтетической активности водорослей и макрофитов проведено как в контроле, так и при воздействии различных поллютантов с помощью радиоуглеродной методики, методом pH-метрии и кислородным методом Винклера. Проведенные измерения позволяют построить калибровочную кривую, дающую возможность легко переходить от величин pH к величинам интенсивности фотосинтеза (и определения продукции в мгС/л*час).

Показано, что по фотоиндуцированному сдвигу pH среды уже на первые сутки опыта, на основе определения уровня жизнедеятельности водорослей и макрофитов, можно получить данные о большей или меньшей токсичности исследуемых веществ или о степени загрязненности природных и сточных вод. Опыты по оценке влияния тяжелых металлов, сырой нефти, ряда детергентов и полихлорбифенилов на фотосинтетическую активность как зеленых водорослей (Chl. pyrenoidosa, Sc. quadricauda), так и макрофитов (E. canadensis) дают основание предполагать универсальность такого подхода при диагностике повреждения зеленых организмов токсикантами различной природы.

Литература

1. Воробьева И.А. Интенсивность фотосинтеза культуры микроводорослей в норме и при воздействии кадмия и цинка / И.А. Воробьева, С.В. Горюнова, В.Н. Максимов // Гидробиологический журнал. - 1979. - Т. 15. - Вып.5. - С.64-70.

2. Горюнова С.В. Изучение физиологической активности водорослей по фотоиндуцированному изменению pH среды. // Материалы Всеросс. симпозиума «Автотрофные микроорганизмы» - М. – МАКСПресс. - 2005. - С.31.

3. Скулачев В.П. Трансформация энергии в биомембранах / В.П. Скулачев // М. – Наука. - 1972. - 208с.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОТОВОЙ СВЯЗИ КАК НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Григорьев Ю.Г.[1,2], Григорьев О.А.[1,2], Бирюков А.П.[1]

[1]ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, [2]Российский Комитет по защите от неионизирующего излучения, Москва, Россия

Сотовая связь охватывает практически все население. По своей структуре сотовая связь имеет несколько различных источников электромагнитного поля (ЭМП). Использование этой связи происходит бесконтрольно и всеми группами населения, включая детей. В связи с этим важно дать гигиеническую оценку этому антропогенному фактору окружающей среды.

*Источники электромагнитного излучения. Дозовые нагрузки***.** Сотовая связь использует базовые станции (БС) и сотовые телефоны (СТ). БС изменили электромагнитную обстановку в окружающей среде и сформировали принципиально новые условия облучения ЭМП для значительной части населения. По данным европейской программы оценки рисков ЭМП для здоровья, суммарная экспозиция населения от ЭМП беспроводных телекоммуникационных технологий постоянно растет и сейчас составляет не менее 60% от общей экспозиции в радиочастотном диапазоне. При этом более 60% от измеренных значений ЭМП БС были ниже 0,3 мкВт/см^2, менее 1% - выше 9,5 мкВт/см^2 и лишь менее 0,1% были выше 100 мкВт/см^2. Вклад подвижной радиосвязи в формирование суммарной экспозиции на селитебной территории по усредненным данным выше в 6 раз, чем амплитудно-модулированных радиостанций и практически в 20 раз выше, чем вклад коротковолновых радиостанций.

По результатам собственных измерений ЭМП вблизи базовых станций сотовой связи диапазон измеренных значений в местах возможного доступа людей (населения) составляет от 0,17 до 471 мкВт/см^2 (с учетом погрешности прибора). Максимальные измеренные значения во всех случаях фиксируются на кровле зданий, на которых размещены антенны БС. Значения, превышающие 10 мкВт/см^2, фиксировались также в помещениях зданий, удаленных не далее 100 метров от антенны и расположенных по азимуту проекции главных лучей диаграммы направленности антенн. На территории жилой застройки при измерениях на высоте 2 метра от уровня земли не зафиксировано превышение значения 10 мкВт/см^2 ни в одной из точек. Тем не менее, максимальные измеренные значения могут достигать нескольких сотен мкВт/см ^{2}**.**

Неблагоприятные эффекты. На сегодня не имеется единой точки зрения на прогноз возможной опасности воздействия ЭМП сотовой связи для здоровья населения. Это является причиной постоянных дискуссий среди ученых мира практически на всех международных научных форумах в течение последних 15 лет. Однако анализ проведенных исследований дает право прогнозировать развитие неблагоприятных проявлений со стороны здоровья у пользователей сотовой связью в отдаленный период. Результаты собственных исследований показали, что при кратковременном воздействии ЭМП РЧ низкого уровня возникают изменения в биотоках мозга, повышается проницаемость ГЭБ, изменяется когнитивная функция память.

Получены данные о возможности фиксации мозгом сигала ЭМП. Воздействие ЭМП сложного режима может привести к формированию судорожного синдрома. Показано, что у детей школьного возраста - пользователей сотового телефона - может развиться комплекс психофизиологических расстройств; также дискутируется проблема развития у детей аутизма.

Имеется около ста публикаций о наличии не стойких изменений в функции мозга у добровольцев во время и после разового разговора по сотовому телефону.

Исследование канцерогенных рисков для человека и их качественная оценка, занимают важное место в общепринятой схеме гигиенического мониторинга, включающей определение опасности, оценку зависимости доза-ответ, оценку воздействия и характеристику риска. Наиболее характерным примером современного уровня эпидемиологических исследований является цикл работ шведских ученых под руководством L. Hardel, которые пришли к следующим выводам:

- Обнаружено увеличение риска развития астроцитомы и акустического невромы на ипсилатеральной стороне головного мозга пользователей сотовыми и переносными телефонами. Самый высокий риск был отмечен при > 10-летнем "периоде ожидания". Относительный риск достигал 1,8 при 10-летнем латентном периоде.

- Особенно высокий риск развития опухоли мозга был получен для людей, которые начали использовать сотовые и переносные телефоны в возрасте 8-10 лет. При этом риск возникновения опухоли мозга может увеличиться до 5 раз.

- Увеличение риска развития опухоли зависит от общей длительности пользования сотовыми и радиотелефонами.

Эти выводы были подтверждены Решением Международного Агентства исследования рака (IARC) ВОЗ: ЭМП РЧ сотовых телефонов могут быть промоторами опухолей мозга по группе 2В. В целом, общую картину динамики заболеваемости опухолям мозга можно охарактеризовать как монотонный медленный подъем с резким увеличением темпов роста в 1980-90 гг., что соответствует началу «мобильной эры» в истории антропогенных факторов риска.

*Нормирование. З*а рубежом в основу регламентации ЭМП РЧ до сих пор положены результаты только экспериментальных исследований, полученных в условиях острых воздействий и тепловых уровней ЭМП РЧ. Однако упомянутые зарубежные нормативы полностью не соответствуют элементарным гигиеническим требованиям. Этот вывод сделан на основе оценки современных условий электромагнитного облучения населения. В реальной ситуации население никогда не встречается с высокими (тепловыми) уровнями ЭМП РЧ и, тем более, в условиях острого облучения. В настоящее время население подвергается постоянному круглосуточному хроническому воздействию ЭМП РЧ в течение всей своей жизни и повторным кратковременным облучениям головного мозга радиочастот. Во всех перечисленных случаях воздействие происходит при низких (нетепловых) уровнях ЭМП РЧ. Кроме того, в нормативах не учитываются возникшие впервые за всю цивилизацию новые условия облучения всех групп населения, включая детей, - ежедневное, дробное облучение головного мозга, прогнозируемое на многие годы.

Отечественные нормативы учитывают эту реальную специфику радиационной обстановки. В Санитарных нормах и правилах России 2003 г. включены рекомендации об ограничении использования СТ детьми, подростками и беременными женщинами. Однако все перечисленные зарубежные организации проводили и продолжают нормировать ЭМП РЧ по совершенно противоположному методологическому подходу. Как итог, существование различных методологий при нормировании ЭМП РЧ привело к большим различиям в рекомендуемых ПДУ

для БС: в России - 10 мкВт/см^2, зарубежные - 1000 мкВт/см^2, для сотовых телефонов научно обоснованные нормативы отсутствуют.

Прямая критика существующих зарубежных нормативов, как не соответствующих реальным условиям воздействия ЭМП РЧ на население, прозвучала в наших докладах в 2003 г. на международном семинаре в Китае и в 2008 г. на международной конференции в Лондоне «ЭМП и Здоровье – глобальная оценка». Эту точку зрения подтвердил Европейский Парламент в 2008 г.: «Стандарты/лимиты воздействия электромагнитных полей (ЭМП), которые предназначены для населения, устарели». Нами был поставлен вопрос о разработке нормативов для детей. Академия врачей-педиатров США обратилась в соответствующие правительственные инстанции США о разработке аналогичного документа для детей.

Риски. Оценка опасности для населения. Широкое использование сотовой связи значительно увеличило воздействие ЭМП РЧ на население. Впервые за всю цивилизацию подвергается облучению головной мозг, дети вошли в группу риска. Проведенные исследования за последние 20 лет указывают на возможное неблагоприятное влияние ЭМП мобильной связи на здоровье населения. Однако продолжается массовое и бесконтрольное использование этого вида связи всеми группами населения, включая детей. Учитывая это, мы считаем необходимым, широко информировать население о возможной опасности, а характер и объем использования мобильной связи должны временно стать для населения фактором самостоятельного выбора, т.е. перейти в категорию добровольного риска.

Предлагаемый нами «вариант самостоятельного выбора» (добровольного риска) должен иметь ограниченный срок по времени, носить временный характер до неотложного решения всех проблем, связанных с повышением электромагнитной безопасности населения, что может сохранить здоровье населению и последующего поколения. Одновременно необходимо в нашей стране широко внедрять «предупредительный принцип» ВОЗ (2002).

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ В ГИГИЕНЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Губернский Ю.Д., Калинина Н.В., Гапонова Е.Б, Банин И.М.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Известно, что качество внутренней среды жилых зданий во многом определяет эффективность труда и отдыха, влияет на сохранение и укрепление здоровья всех возрастных групп населения. Поэтому при проведении санитарно-эпидемиологической оценки безопасности жилой среды особое внимание необходимо уделять приоритетным критериям и показателям, которые непосредственно характеризуют степень ее влияния на здоровье населения.

Одним из основных факторов риска в развитии алергопатологии в жилой среде, значение которого особенно возрастает в последнее время, является поражение жилого дома плесневыми грибами вследствие плохой работы отопительной и вентиляционной систем, некачественных строительных материалов и дефектов строительства. В связи с этим нами детально изучено микологическое загрязнение разных типов жилых домов в г. Москве.

Определены роды грибов, наиболее опасные в данном отношении, установлена их количественная взаимосвязь между ростом грибковой обсемененности и температурно-

влажностным режимом, определены основные причины и факторы, влияющие на возникновение и распространение грибкового поражения жилых зданий и помещений.

В результате проведенных исследований установлена ведущая роль грибкового загрязнения воздушной среды помещений, как сенсибилизирующего фактора у больных с бронхиальной астмой. Проживание в квартирах с грибковым поражением в течение года привело к развитию аллергопатологии у 11%, бронхиальной астмы - у 6%, проживание в квартирах с грибковым поражением свыше 1 года приводило к развитию аллергии у 70% и бронхиальной астмы у 30% населения.

Установлено, что при росте уровня микологического загрязнения свыше 1500 КОЕ/м³ имеет место выраженное ухудшение цитологического статуса слизистой носоглотки человека, существенное нарастание содержания IgE в крови, свидетельствующие об аллергической сенсибилизации, а также регистрируется обострение клинических аллергических реакций вплоть до бронхиальной астмы.

Таким образом, превышение этого критического уровня является императивным сигналом для проведения активных мероприятий по его устранению. Разработана и апробирована на практике система по обеспечению безопасности, включая механические и химические приемы.

Также одним из важнейших приоритетных показателей, характеризующих качество внутренней среды жилых и общественных зданий, является уровень химического загрязнения воздуха, т.к. в воздушной среде помещений (из-за небольших объемов воздуха для разбавления) даже малые источники загрязнения могут создавать высокие концентрации, а длительность их воздействия максимальна, по сравнению с другими средами.

Установлено, что в воздухе жилых и общественных зданий может одновременно присутствовать более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, в т.ч. к предельным, непредельным и ароматическим углеводородам, галогеносодержащим углеводородам, спиртам, фенолам, простым и сложным эфирам, альдегидам, кетонам, гетероциклическим соединениям, аминосоединениям. Среди летучих химических веществ, наиболее часто обнаруживаемых в воздушной среде жилых и общественных зданий, наибольшее гигиеническое значение имеют формальдегид, фенол, бензол, стирол, этилбензол, толуол, ксилол, альдегиды, ацетон, аммиак, этилацетат, окислы азота, окись углерода. Кроме того, в воздухе закрытых помещений содержатся и аэрозоли металлов: свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк, никель, магний, хром и др. Большинство из этих веществ обладают высокой токсичностью и относятся к 1 и 2 классу опасности.

Качество воздушной среды закрытых помещений по химическому составу в значительной степени зависит от качества окружающего атмосферного воздуха. Все здания имеют постоянный воздухообмен с внешней средой и, как показали многочисленные исследования, не защищают своих обитателей от загрязненного атмосферного воздуха даже в зданиях, имеющих систему кондиционирования воздуха.

Степень проникновения атмосферного загрязнения внутрь здания для разных веществ различна. При сравнении концентрации диоксида азота, оксида азота, окиси углерода и пыли в жилых зданиях и в атмосферном воздухе обнаружено, что концентрации этих веществ внутри здания находятся на уровне их концентраций в наружном воздухе, кроме тех случаев, когда действуют внутренние источники. Концентрации диоксида серы, озона и свинца обычно ниже,

чем снаружи. В то же время концентрации летучих органических веществ внутри помещения значительно превышали таковые в атмосферном воздухе. Так, концентрации ацетальдегида, ацетона, бензола, этилового спирта, толуола, метилэтилбензола, пропилбензола, этилацетата, фенола, ряда предельных углеводородов в воздушной среде помещений превышали концентрации в атмосферном воздухе более, чем в 10 раз.

Количественно общий уровень химического загрязнения внутри зданий превосходит уровень загрязнения атмосферного воздуха в 1,5-4 раза в зависимости от степени загрязнения последнего и мощности внутренних источников загрязнения. Среди внутренних источников основными являются: а) строительные, отделочные материалы и мебель (их вклад в суммарную химическую нагрузку составляет от 30 до 50%; б) продукты жизнедеятельности человека (от 10 до 30%); в) работа газовых бытовых приборов (до 10%); г) использование средств бытовой химии, курение (до 7-5%).

Оределена реальная химическая нагрузка, с помощью которой возможны гигиеническое прогнозирование уровня химического загрязнения закрытых помещений и разработка конкретных мероприятий по оптимизации воздушной среды жилых и общественных зданий. Изучено влияние факторов микроклимата на функциональное состояние организма и здоровье человека. Дано физиолого-гигиеническое обоснование оптимальных нормативов микроклимата, норм освещения и инсоляции жилых и общественных зданий. Разработана нормативно-методическая база по проведению гигиенической оценки строительных и отделочных материалов и приборов по оптимизации внутренней среды жилых и общественных зданий.

На ближайшую перспективу необходимо и целесообразно:

I. Обязательное участие в разработке и гигиенической оценке новых образцов строительных и отделочных материалов. Как показали наши исследования, именно они являются основными источниками химического загрязнения воздуха помещений.

II. Законодательно закрепить регулярную проверку эффективности работы систем кондиционирования в общественных зданиях (офисах, культурно-бытового назначения с большим скоплением людей).

III. В законодательном порядке ввести обязательную (а не добровольную) сертификацию крупных общественных зданий федерального и городского значения. Особенно это актуально для высотных зданий, получивших сверхширокое распространение, особенно, в г. Москве. При этом, необходимо иметь в виду, что массовое высотное строительство имеет свои специфические медико-гигиенические особенности, что императивно требует изучения и учета следующих условий проживания и работы в высотных зданиях:

1). Сильные воздушные потоки за счет «аэродинамической трубы», которые могут ухудшать качество воздуха в помещениях (химическое и биологическое загрязнение).

2). Отклонение от вертикальной оси верхних этажей высотных зданий при разных ветровых режимах, что негативно влияет на вестибулярный аппарат человека.

3). Возможность негативных психофизиологических реакций человека при подходе к оконным проемам высотных этажей.

4). Перенасыщенность современных высотных жилых и общественных зданий электронным оборудованием и электросетями приводит к увеличению электромагнитной нагрузки на

человека, что в условиях длительного многолетнего воздействия может приводить к развитию различных заболеваний.

5). Нарушение качества нативного атмосферного воздуха (системы очистки, кондиционирования, ионизации и озонирования воздуха помещений).

ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ БАЗ ДАННЫХ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В РЕГИОНАХ РОССИИ)

Гудинова Ж.В., Жернакова Г.Н., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Васьковская Ю.С.

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России

В Программе развития инновационной деятельности Российской академии наук[6] в качестве мирового технологического тренда («прорывной технологии») в области информационных технологий указаны *большие данные или технологии обработки данных*. Авторы документы указывают, что «в различных секторах промышленности применяется масштабный сбор и анализ данных, однако их объемы растут быстрее, чем возможности по их эффективному использованию. По мере продолжения разработок … появятся новые решения, позволяющие собирать, анализировать и применять значительно больше данных». Очевидно, что масштабный сбор данных применяется не только в промышленности, но и в здравоохранении - в виде официальной статистики, других баз медицинских и иных данных, имеющих отношение к здравоохранению. Однако в отличие от промышленности анализ имеющихся баз медицинских данных масштабным назвать трудно, а вернее всего, на практике анализ *больших данных* в здравоохранении и в учреждениях Роспотребнадзора не проводится, управленческие решения, соответственно принимаются без результатов такого анализа, отсюда, возможно, многие проблемы нашего здравоохранения имели и имеют место.

Анализ *больших баз данных* затрудняется на практике, как нам это представляется, в т.ч. и по причинам его методической сложности, отсутствия общепринятых или даже утвержденных методик и специалистов в области анализа медицинских данных, хотя сами базы медицинских данных сейчас общедоступны - с созданием на сайте Федеральной службы государственной статистики Единой межведомственной информационно-статистической системы (далее ЕМИСС[7]), обеспечивающей предоставление государственной услуги на получение в электронном виде официальной статистической информации из ведомственных хранилищ данных.

Нами был предпринят ряд попыток разработки технологий и анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга (далее СГМ), и пошаговых инструкций его проведения[8].

---

[6] http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=32312e4b-e9a8-47d3-9889-661ed6898a4a&print=1 – [Дата обращения 28.10.2013]

[7] Число детей и подростков-школьников по группам здоровья. Федеральная служба государственной статистики. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.fedstat.ru/indicator/data. do?id=41685&referrerType= 0&referrerId=946899 [Дата обращения: 10.09.2013].

[8] 1) Социально-гигиенический мониторинг. Инвалидность детей. Сбор, обработка и анализ показателей: метод.рекомендации МР ФЦ/3718 от 01.12.2004: утв. заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации / Ж.В. Гудинова [и др.] – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора, 2004. – 68 с.; 2) Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 20 сентября 2010 г. N341

Ниже приведены результаты проведения анализа *больших баз данных* применительно к нуждам гигиены детей и подростков и СГМ, Федеральный информационный фонд которого до сих пор не содержит раздела по гигиене детей и подростков[9] – важнейших сведений, таких как распределение школьников по группам здоровья, условия обучения в образовательных организациях и других, что явно требует коррекции. База данных ЕМИСС содержит сведения по распределению детей по группам здоровья, заболеваемости и инвалидности детей в регионах России за 2007-2011 гг., которые и решено было проанализировать с использованием кластерного анализа. Показатели заболеваемости и инвалидности детей включены в анализ в целях сопоставления с результатами комплексной оценки здоровья детей, а также вследствие того, что они входят в Федеральный информационный фонд СГМ.

Итак, по данным ЕМИСС, в России в 2007-2011 гг. было около 80% здоровых детей I и II группы здоровья (далее ГЗ) с дальнейшей тенденцией увеличения их количества, что противоречит мнению многих исследователей и вызывает сомнения в качестве информации (проведения) комплексной оценки здоровья в образовательных организациях. В целях уточнения межрегиональных особенностей комплексной оценки здоровья детей в стране была проведена классификация регионов страны методом кластерного анализа (k-средних): по следующим четырем классификационным характеристикам: 1) группа здоровья I – удельный вес детей I группы здоровья, %, 2) ГЗ III–V – суммарный удельный вес детей III–V групп здоровья, %, 3) Заболеваемость – уровень общей заболеваемости детей в регионе, на 10 тыс. детского населения, 4) Инвалидность – уровень общей инвалидности детей в регионе, на 10 тыс. В результате совокупность регионов России была разделена на 4 кластера (или класса) (рис.), различия между которыми статистически значимы по всем четырем классификационным характеристикам (p=0,00…).

Исходя из числа регионов в кластерах, в России выделено три основные тенденции (№ 1-3) и один класс исключений (№ 4). Из трех основных тенденций две в целом достоверные (кластеры № 2 и 3), а в кластерах 1 и 4 достоверность ситуации, качества информации под сомнением. Из двух достоверных тенденций наилучшая ситуация в кластере 3: высокий уровень здоровья, оправданный наивысшим среди кластеров количеством здоровых детей (ГЗ I) и низкими показателями числа больных детей, инвалидности и заболеваемости. Последнее является также основой высокой оценки достоверности ситуации. К сожалению, этот класс самый малочисленный из трех основных тенденций, составили его 19 территорий, большей частью регионы европейской части России – Центрального (в т.ч. Москва и Московская область) и Южного федерального округа.

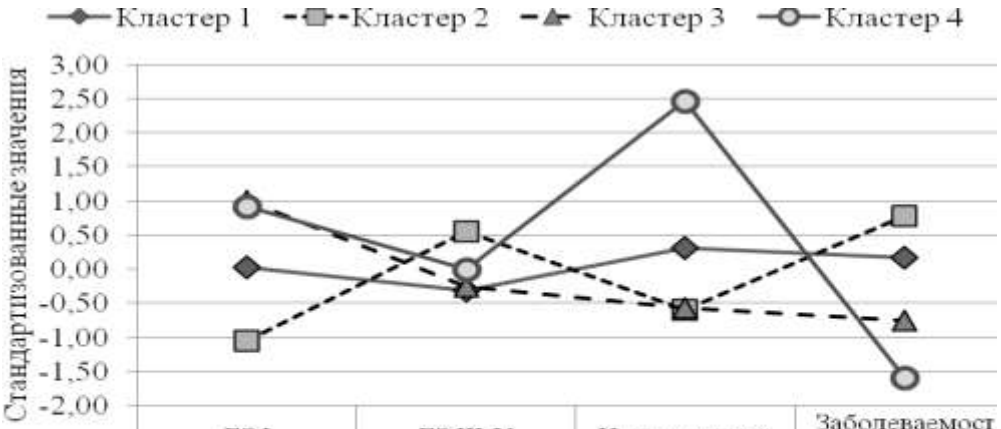
Другая тенденция, в целом достоверная в отношении комплексной оценки здоровья детей, отмечается в кластере 2, где, напротив, уровень здоровья детей низкий: минимальное количество здоровых детей, максимальные показатели удельного веса больных детей и заболевае-

---

"Об утверждении методических рекомендаций по социально-гигиеническому мониторингу" // Гарант [Электронный ресурс]: справочная правовая система.– М., 2010. – [Дата обращения: 10.09.2013].

[9] О Перечне показателей и данных для формирования Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 30 декабря 2005 г. № 810. Доступ из справочно.-правовой системы «Гарант». [Дата обращения: 10.09.2013].

мости. Настораживает в этой ситуации самый низкий уровень инвалидности детей, который отчасти может быть оправдан хорошим качеством диспансеризации больных детей, их лечением и профилактикой инвалидности, однако возможна и низкая доступность медико-социальной помощи больным детям в отношении определения статуса «ребенок-инвалид». Этот кластер составили 23 региона, в основном Северо-Западного (в т.ч. г. Санкт-Петербург), Уральского, Приволжского федерального округа.



	ГЗ I	ГЗ III-V	Инвалидность	Заболеваемость
Кластер 1	0,02	-0,32	0,30	0,17
Кластер 2	-1,06	0,54	-0,60	0,78
Кластер 3	1,01	-0,27	-0,57	-0,76
Кластер 4	0,91	0,00	2,46	-1,59

Рис. Результаты классификации регионов страны по показателям здоровья детей (показатели стандартизованные, средние за период 2007–2011 гг.)

Таким образом, достоверная ситуация в отношении здоровья детей по результатам проведенной кластеризации может быть отмечена только в половине регионов страны (в 42-х из 81-го)[10].

В остальных 39 регионах, составивших кластеры №№ 1 и 4, ситуация вызывает вопросы, основной из которых касается нарушения соотношения показателей здоровых и больных детей. В обоих кластерах (№№ 1 и 4) по результатам комплексной оценки здоровья здоровых детей (ГЗ I) больше, чем больных (ГЗ III–V) при весьма высоких показателях инвалидности. В самом многочисленном кластере (№ 1) это сопровождается также высокими показателями заболеваемости детей, что, очевидно, следует оценить положительно в отношении качества учета больных детей и негативно в отношении их лечения. Кластер 1 составили 33 региона, большей частью регионы Центрального, Приволжского, Сибирского и Дальневосточного федерального округа. Наихудшая ситуация отмечена в кластере 4: при высоких показателях удельного веса здоровых детей и средних цифрах больных детей отмечены максимальные цифры инвалидности и минимальные – заболеваемости, что позволяет дать низкую оценку как здоровью детей, так и качеству их диспансеризации. Это шесть национальных территорий России, в основном, республики Северо-Кавказского федерального округа.

[10] Из анализа исключены два региона – Еврейская АО и Чукотский АО по причине отсутствия сведений в ЕМИСС за период 2006-2010 гг. по числу детей-инвалидов 0-17 лет, состоящих под наблюдением в амбулаторно-поликлинических учреждениях.

Таким образом, применение предложенной технологии обработки *больших баз данных* позволило получить новые и полезные, на наш взгляд, знания о здоровье и качестве комплексной оценки здоровья детей в регионах России, которые подтверждают необходимость учета региональных особенностей в ходе исследований формирования здоровья детей, ведения социально-гигиенического мониторинга по разделу «Гигиена детей и подростков» и улучшение медицинского обеспечения детского населения в России. Возможно, также требуется и совершенствование методологии комплексной оценки здоровья детей.

СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА ВОСПРИЯТИЯ СВЕТА И ГИГИЕНА ЗРЕНИЯ ПРИ СВЕТОДИОДНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Дейнего В.Н., Капцов В.А.

ООО «Новые энергетические технологии», ВНИИ железнодорожной гигиены Роспотребнадзора, Москва, Россия

Новые открытия в физиологии зрения, а также оптические и спектральные особенности светодиодных источников приводят к необходимости смены классической парадигмы восприятия света. И этот момент смены парадигм важно учитывать при разработке документов по гигиене зрения, как при светодиодном освещении, так и при других энергосберегающих источниках света.

Классическая парадигма восприятия света лежит в области знаний о кривой видности и основывается на положении, при котором сетчатку определяют как выдвинутую на периферию часть головного мозга. В настоящее время сетчатку глаза рассматривают преимущественно в качестве рецепторной части зрительного анализатора. У всех позвоночных, включая человека, нервные сигналы, индуцированные оптическими стимулами, поступают из сетчатки в кору головного мозга. Эту модель по традиции используют в современной медицине и физиологии для объяснения фотобиологических эффектов, которые обычно представляют как цепь последовательных событий: преобразование оптической энергии палочками и колбочками → проведение нервных импульсов оптическим нервом к зрительным центрам → изменение активности головного мозга → вторичное возбуждение/торможение в соответствующих вегетативных и других нервных центрах. Классическая парадигма восприятия света, в основном, рассматривается в схеме «оптическая среда-производительность труда».

Однако со второй половины XIX в. в литературе стали накапливаться экспериментальные свидетельства о том, что сетчатка имеет нервные связи также и с другими структурами мозга, а глаз при воздействии на него энергии оптического диапазона участвует в регуляции и модуляции различных функций организма и психики. И такие процессы осуществляются независимо от зрения. Анализ этих поначалу разрозненных данных стимулировал дальнейшие детальные исследования морфологии и функционального назначения связей сетчатки и головного мозга в «незрительном» контуре.

В рассмотренных выше парадигмах восприятия света глаз и его составляющие рассматриваются как статические и преобразующие элементы, но они живут и регенерируют в этом световом потоке и создают сложные внутренние связи для формирования информационного потока в виде электрических сигналов. При этом необходимо отметить, что от ширины спектра светового потока зависит скорость восстановления из витамина «А» светочувствительных пиг-

ментов в сетчатке. Это подтверждают открытия новых свойств известных клеток глаза. Древний светочувствительный опсин - меланопсин под действием света управляет формированием нервной системой глаза, гормонами вазопрессином, мелатонином, кортизолом, а также формирует сигнал для уменьшения диаметра зрачка. Амакриновые клетки управляют ростом склеры (меняя оптическую ось глаза). Мюллеровские клетки осуществляют первичную обработку световым потоком и межклеточным потоком различных веществ и воды. Из этого следует, что параметры и характеристики света влияют на самоорганизацию клеток глаза и его структуру в целом.

С эволюционной точки зрения человек и его глаз формировались в условиях солнечного света. Глаз в отношении энергии приспособлен не к самому Солнцу, а к солнечному свету, рассеянному от окружающих тел. Помимо света в глаз через кровеносную систему поступают (или выводятся) химические элементы и различные биохимические соединения. Система, имеющая свою "внешнюю среду", откуда она черпает все необходимые компоненты для своего существования, определяется как синергетическая система. В ней циркулирует поток информации в виде сложных пачек импульсов электрических сигналов. При этом первичная пачка импульсов дополняется по мере прохождения сигналов через слои различных клеток.

Исходя из выше сказанного, система «источник света-глаз-человек» является сложной самоорганизующаяся синергетическая система со свертыванием информации в процессе ее упорядочения. Такой подход позволяет установить как малые линейные изменения входных параметров (потока света и потока (оттока) веществ и воды) влияют на нелинейные изменения внутри системы (сетчатки, стекловидного тела), и на внутреннее состояние ее составных частей (клеток). Некоторые аспекты такого подхода авторы статьи изложили в докладе «Проблемы энергосберегающего освещения и инвалидизация по зрению», который был озвучен на IX Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы охраны здоровья учащихся и рабочих в экологически неблагополучных условиях». (19-20 июня 2013 г., г. Брянск). В частности, в докладе показана исключительная роль вновь открытых свойств мюллеровских клеток.

Эти клетки впервые описаны немецким анатомом Генрихом Мюллером (1820-1864). Оптическое значение: результаты исследования, проведённого при университете Лейпцига в 2007 г., показали, что клетки Мюллера имеют светопроводные функции. Без мюллеровских клеток свет будет попадать на фоторецепторы в рассеянном виде, что приведет к снижению остроты зрения. Мюллеровские клетки эффективно работают в условиях рассеянного света, т.к. их фоконы его собирают и транслируют по тонкому органическому оптоволокну, с переменным по длине коэффициентом преломления, к палочкам и колбочкам. Яркий точечный источник света образует узконаправленный луч и приводит к резкому возрастанию плотности электромагнитной энергии в оптическом волокне Мюллеровской клетки, что негативно сказывается на ее работе по управлению межклеточным потоком веществ (как при питании, так и утилизации отходов их жизнедеятельности). Например, клетки Мюллера реагируют на чрезмерный поток синего света, при этом нарушается работа белка аквапорина-4 в канале отвода воды из клетки. При нарушении его работы под действием избытка воды мюллеровская клетка отекает и нарушается ее работа по межклеточному транспорту веществ. Поток синего света угнетающе дей-

ствует на митохондрии клеток(ганглиозные, мюллеровские) глаза, что отрицательно сказывается на их стойкости к воздействию свободных радикалов и способности к делению.

Для защиты от потока света глаз, как система, имеет свою защиту, которая приводит к уменьшению диаметра зрачка. Согласно открытому «эффекту меланопсинового креста» при светодиодном освещении глаз больше открыт, чем при солнечном свете, при равной освещенности на сетчатке. В условиях светодиодного освещения большая доля синего попадает на клетки сетчатки глаза.

В лаборатории Национального института метрологических исследований (г. Турин) проведены измерения диаметра зрачка в зависимости от спектра источника света (ламп накаливания, галогенной лампы и белых светодиодов), а результаты представлены в отчете (Proceedings of CIE2012 «Lighting Quality and Energy Efficiency» 19-21 september 2012). Из приведенных результатов следует, что диаметр зрачка глаза при светодиодном свете значительно больше, чем при свете лампы накаливания (при светящемся объекте D=100 мм) и увеличивается по мере уменьшения диаметра светящегося пятна. При этом необходимо отметить, что диаметр зрачка глаза при светодиодном освещении значительно превышает рекомендованные значения по IEC 62471. Это ставит под сомнение все ранее проведенные исследования по фотобиологическим рискам светодиодов, т.к. все оценки проводились для диаметра зрачка глаза 3мм (по IEC 62471).

Из приведенных примеров следуют и рекомендации по гигиене глаза:

- опасно применять светодиодные светильники без рассеивателей, а при их выборе необходимо склоняться в сторону диффузионного рассеивания (матовый, опаловый);
- светодиодный источник света не должен иметь провала в спектре на 480 нм;
- оценки рисков фотобиологической безопасности должны быть уточнены с учетом того, что диаметр зрачка глаза превышает 3 мм, рекомендованного по IEC 62471.

Предложенный нами подход к разработке влияния светодиодного света на здоровье человека скорее приведет к внедрению безопасных способов применения света на благо здоровья и благополучия человека, чем необдуманные и поспешные действия.

Выводы:

1. Новые знания о восприятии света и его влияния на клетки глаза, в сочетании с парадигмой сложной самоорганизующейся синергетической системы, создают научную основу для формирования новой парадигмы восприятия света.

2. Новая парадигма позволяет с системной точки зрения объяснить влияние малых изменений светового потока (его характеристик) на функционирование клеток глаза и организма в целом в продолжительном интервале времени.

3. Вновь открытые свойства незрительных опсинов и клеток Мюллера приводят к необходимости пересмотра нормативных документов по гигиене зрения с учетом возрастных изменений.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДОНА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Демин В.Ф.[1,2], Жуковский М.В.[4], Киселев С.М.[3]

[1]ФГБУ "НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, [2]НИЦ «Курчатовский институт», [3]ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва; [4]Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Радиоактивный радон является второй по значимости причиной развития рака легких во многих странах [1]. Выход радона в атмосферный воздух и соответственно его концентрация в нем сильно зависит от местных условий (содержание урана в почве и местных горных породах, гидрогеологические и метеорологические особенности территории и др.). Особенно высокие концентрации радона наблюдаются вблизи мест добычи урана (например, территории в районе г. Лермонтов Ставропольского края, поселка «Октябрьский» Читинской области, некоторые горные районы в Чехии и Германии и др.). Наивысшие концентрации радона наблюдаются в урановых рудниках, высокие концентрации радона могут наблюдаться также и других подземных выработках [1-3].

Необходимость уделять серьезное внимание проблеме защиты здоровья горнорабочих и населения многих территорий от воздействия радона и дочерних продуктов его распада (ДПР) давно уже осознана специалистами в области радиационной гигиены. Для поддержки решений по обоснованию и принятию защитных мер необходимы методы оценки доз и риска.

В течение нескольких последних десятилетий предприняты значительные усилия в национальных и международных организациях по разработке таких методов. В частности, за рубежом выполнена серия эпидемиологических исследований (ЭИ) по риску смерти от рака легких, вызванного воздействием радона на горнорабочих и население ряда стран [1-4]. На основании результатов этих ЭИ разработаны ряд моделей: зависимости доза-эффект (ЗДЭ) - модель BEIR VI [2], модель «Висмут» [3], модель, основанная на ЭИ среди населения [4], методы оценки доз и риска. Эти модели уже используются для практических расчетов уровней воздействия (доз) и риска в США, странах ЕС и других странах [1,5].

Однако в России до сих пор отсутствуют официально утвержденные методики оценки риска для здоровья населения от воздействия радона, включая такую важную часть этой методики как модель ЗДЭ.

Анализ разработанных к настоящему времени за рубежом моделей и полученные результаты ЭИ последних лет дают основание считать, что есть возможность и необходимость провести дальнейшее совершенствование действующих моделей ЗДЭ для оценки воздействия радона. В 2013 г. нами была разработана новая улучшенная версия модели ЗДЭ с учетом новых данных по оценке воздействия радона на здоровье человека и новых методических разработок.

Методика оценки риска воздействия радона на здоровье человека включает:

- метод оценки экспозиционных доз воздействия радона,
- усовершенствованную модель ЗДЭ,
- собственно методику оценки риска.

Методика предлагается для использования на территории России.

Метод оценки дозы. Основным путем воздействия на человека радона и дочерних продуктов его распада является ингаляция, а критическим органом - легкие. Большую часть дозовой нагрузки формирует не сам радон, а его дочерние продукты распада (ДПР) [1].

Воздействие радона на человека принято описывать экспозиционной дозой D с использованием внесистемной единицы: «рабочий уровень за месяц» 1 WLM (Working Level Month), численно равной экспозиции, создаваемой концентрацией радона 3700 Бк/м^3 в течение 170 ч (продолжительность рабочего времени в месяц). Предлагается перейти к системной единице, названной радоновой единицей дозы (РЕД): 1 РЕД = 10^9·(Бк/м^3)·сек.

Новая модель зависимости доза-эффект. Радиационное облучение легких радоном и его ДПР вызывает неспецифический стохастический вредный эффект в здоровье человека: радиогенный рак легких.

Нами разработан улучшенный вариант модели ЗДЭ, названный «Радон-2013». Модель разработана на основе:

- критического анализа ранее разработанных моделей и результатов оценки риска смерти от рака легких вследствие воздействия радона;

- строгих требований теории риска.

В основе модели лежит формула ЗДЭ, устанавливающая связь эффекта воздействия радона и разовой (кратковременной) экспозиционной дозой D:

$$\mu(s,e,a,D) = \lambda(s,a)\cdot ERR(e,a,D),\ ERR(e,a,D) = \alpha(e,a)\cdot D\ , \qquad (1)$$

$\mu(e,a,D)$ ($\lambda(s,a)$) - повозрастной коэффициент смертности от радиогенного (спонтанного) рака легких, s - параметр, определяющий пол, $ERR(e,a,D)$ - коэффициент дополнительного относительного риска, зависящий от возраста экспозиции e, возраста a проявления эффекта и величины дозы D. Значение функции $\alpha(e,a)$ определяется тремя параметрами:

$$\alpha(e,a) = \beta\cdot\theta(t)\cdot\varphi(a)\ ,\ t = a - e. \qquad (2)$$

Для протяженной во времени экспозиции ЗДЭ функция $\mu(e,a,\{d\})$ определяется формулами:

$$\mu(s,e,a,\{d\}) = \lambda(s,a)\cdot ERR(e,a,\{d\}), \qquad (3)$$

$$ERR(e,a,\{d\}) = \exp(\sigma(e,a,\{d\})) - 1, \qquad (4)$$

$$\sigma(e,a,\{d\}) = \beta\cdot\varphi(a)\cdot\int_e^a [\theta(a-e')\cdot d(e')]\,de'\ . \qquad (5)$$

e - возраст начала экспозиции, $d(e')$ - мощность экспозиционной дозы в текущем возрасте e'.

Для протяженной экспозиции зависимость от экспозиционной дозы становится нелинейной согласно формуле (4).

Для параметров модели $\theta(x)$ и $\varphi(x)$ получена сглаженная зависимость от их аргументов. При этом для них предлагается одна функциональная зависимость следующего вида:

$$F(x) = A/[1 + B\cdot\exp(C\cdot x)] + D. \qquad (6)$$

Полученные коэффициенты этой зависимости приведены в таблице.

Для модифицированной модели «Радон-2013» численное значение коэффициента β должно быть равным

β = 0,01/WLM , ДИ95 (0,005 – 0,015) или β = 0,0044/РЕД , ДИ95 (0,0024 – 0,0066).

Таблица

Коэффициенты сглаженной зависимости типа (6) для параметров $\theta(x)$ и $\varphi(x)$ предлагаемой модели

Параметр модели	Область определения	*A*	*B*	*C*	*D*
$\theta(x)$ ($x \equiv a\text{-}e\text{-}20$, лет)	$x \le 0$ ($t = a\text{-}e \le 20$)	1,5	0,0021	- 0,53	0
	$x > 0$ ($t = a\text{-}e > 20$)	0,82	0,000041	1,43	0,71
$\varphi(x)$ ($x \equiv a$, *лет*)	$a > 0$	0,74	0,00654	0,077	0,35

Методика оценки риска. Методика оценки риска от воздействия радона разработана с использованием определений и расчетных формул общей методики оценки риска.

Индивидуальные пожизненный риск смерти $R_{rad}(s,e)$ и ожидаемые потерянные годы жизни $G_{rad}(e)$ от радиогенного рака легких для человека, разовая экспозиционная доза D которого получена в возрасте e или в этом возрасте началась протяженная экспозиция с мощностью дозы $d(e)$, вычисляются по формулам:

$$R_{rad}(s,e) = \int_e^{\infty} r_{rad}(s,e,a)\partial a, \tag{7}$$

$$G_{rad}(s,e) = \int_e^{\infty} r_{rad}(s,e,a)L(s,a)\partial a\ , \tag{8}$$

$$r_{rad}(s,e,a) = \begin{cases} S(s,e,a)\cdot \lambda(s,a)\cdot ERR(e,a,D), \text{ разовая экспозиция,} \\ S(s,e,a)\cdot \lambda(s,a)\cdot ERR(e,a,\{d\}), \text{ протяженная экспозиция;} \end{cases} \tag{9}$$

здесь: s - параметр, определяющий пол, $r_{rad}(s,e,a)$ - интенсивность риска смерти (вероятность смерти в единицу времени (год)) от рассматриваемого воздействия; $S(s,e,a)$ - функция дожития от возраста e до возраста a;

$\lambda(s,a)$ - повозрастной показатель смерти от спонтанного рака легких (эти и другие данные берутся из баз данных Росстата для конкретного региона или России в целом в зависимости от поставленной задачи);

$L(s,a)$ – ожидаемая продолжительность жизни для человека возраста a.

Подробнее об этих и других показателях риска можно узнать в публикации [6].

Литература

1. WHO handbook on indoor radon. – 2009. – WHO. - 94 p.
2. Health effects of Exposure to Radon. BEIR VI, 1999, National Academy Press, Washington DC.
3. Grosche B., Kreuzer M., Kreisheimer M., et.al. Lung cancer risk among German male uranium miners: a cohort study, 1946–1998 // British Journal of Cancer. – 2006. – 95. P. 1280-1287.
4. Darby S., Hill D, Auvinen A., Barros-Dios J.M. et al. Residential radon and lung cancer: detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 subjects with lung cancer and 14208 subjects without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe // Scand J Work Environ Health. - 2006. - 32. - Suppl1. - P. 1-83.
5. EPA Assessment of Risks from Radon in Homes, June 2003, EPA, Washington DC 20460.
6. Демин В.Ф., Иванов С.И., Новиков С.И. Общая методика оценки риска воздействия на здоровье населения разных источников опасности // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2009. - т. 54. - № 1. - С. 5-15.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ГИГИЕНА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЯЗВИМЫХ ГРУПП

Денисов Э.И.[1], Еремин А.Л.[2], Сивочалова О.В.[1]

[1]ФБГУ НИИ медицины труда РАМН, Москва; [2] Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, НОЧУ ВПО «Кубанский медицинский институт», Краснодар, Россия

Для активной жизни, творчества и инновационного труда при переработке информации (аудиальной, визуальной и пр.) человеком важны не только высокие аппаратно-технические качества используемых информационно-коммуникационных технологий, но и его здоровье, настроение, психологический климат в коллективе и возможность рассчитывать на поддержку окружающих. В этой связи важно регулирование информации с личными данными, особенно для уязвимых групп.

Правовые основы защиты персональных данных. Их относят к чувствительной информации, т.е. информации, несанкционированное раскрытие, модификация или сокрытие которой может привести к ощутимому убытку или ущербу. С середины 1990-х г.г. формируется «информационное право», в т.ч. защита персональной тайны.

В Конституции РФ провозглашены права и свободы человека высшей ценностью, а признание, соблюдение и защита прав человека и гражданина – обязанностью государства (ст. 2), каждый имеет право на неприкосновенность частной жизни, личную, семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени (ст. 23), сбор, хранение, использование информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются (ст. 24).

Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ определяет их как «любую информацию, относящуюся к определенному или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных), в т.ч. его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы, другая информация».

Уголовный Кодекс РФ в ст. 137 «Нарушение неприкосновенности частной жизни» и ст. 138 «Нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений» предусматривает наказания для нарушителей в виде штрафа, обязательных либо принудительных работ и т.п. Гарантии от вмешательства в частную жизнь содержит и Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ и др.

В Трудовом Кодексе РФ есть глава 14 «Защита персональных данных работника», а в документе МОТ (1997) «Практическое руководство по защите личных данных работников» определены принципы их защиты. В Евросоюзе действует директива 95/46/ЕС о защите персональных данных, регулирующая их обработку (директиву планируют заменить Регуляцией об общей защите данных).

Уязвимые группы. К ним, в частности, относятся – дети, подростки, женщины, самые бедные, а также пожилые и инвалиды (МОТ, 2001).

«Европейская социальная хартия (пересмотренная) от 3 мая 1996 года" (ратифицирована Россией Федеральным законом от 03.06.2009 N 101-ФЗ) конкретизирует права и формы особой защиты уязвимых групп. Например, в Части I п.7 гласит: «дети и молодежь имеют право на специальную защиту от физических и моральных рисков, которым они подвергаются», а п.8 – «работающие женщины в период материнства имеют право на особую защиту» и т.д. В Евро-

союзе действует директива 92/85/ЕЕС от 19 октября 1992 г. «О введении мер, содействующих улучшению безопасности и гигиены труда беременных, а также недавно родивших и кормящих женщин-работниц».

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ в ст.7 с учетом степени риска причинения вреда допускает специальные требования к продукции, процессам производства, эксплуатации и пр., обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

Федеральный закон "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» от 24.11.1995 N 181-ФЗ дает определение: «инвалид – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты».

Тем самым в гигиене к уязвимым группам относят, прежде всего, несовершеннолетних работников и учащихся, беременных, недавно родивших и кормящих грудью матерей, а также инвалидов.

Социально-психологические особенности уязвимых групп. Специфична психология таких лиц и их коллективов – подростковых, женских, лиц с ограниченными возможностями, мигрантов и др.:

- они с повышенной болезненностью склонны реагировать на информационные шумы (бесполезная, но не очень вредная информация);

- они предъявляют повышенные требования к сохранению персональных данных от утечки информации с риском последующего неэтичного её распространения (сплетни, пересуды и т.п.), в т.ч. сведения общемедицинского и особенно интимного характера о болезнях репродуктивной системы, осложнениях беременности, ВПР у детей и пр.;

- они чаще подвергаются травле (моббинг), сексуальным домогательствам (харрасмент) и т.п., приводящим к тяжелым последствиям, вплоть до агрессии и суицидов.

Для инвалидов возникает проблема инклюзивного образования, а также медицинской, социальной и трудовой реабилитации, включая информационное их обеспечение.

В целом, к этим группам следует применять особые, более жесткие гигиенические критерии с оптимальными параметрами на уровне комфорта.

Информация и беременность женщин-работниц. Эта информация является одной из наиболее чувствительных, особенно при планировании беременности. Планирование беременности с позиций медицины труда – определение женщиной оптимального времени зачатия с учетом медицинских рекомендаций и обеспечение безопасных условий труда и жизни, исключающих воздействие на организм профессиональных и иных факторов риска, особенно в период зачатия и на ранних этапах развития с целью рождения здорового ребенка.

Здесь важную роль могут играть врачи-специалисты. Приказом Минздравсоцразвития России № 541н от 23.07.2010 утверждена квалификационная характеристика для должности «врач-терапевт участковый цехового врачебного участка», а приказом № 801н от 7.09.2011 в номенклатуре должностей предусмотрены: врач-акушер-гинеколог цехового врачебного участка; врач по гигиене труда; врач-профпатолог; врач-терапевт участковый цехового врачебного участка; помощник врача по гигиене труда, а также специалист по физиологии труда, спе-

циалист по эргономике и др. В организациях с большой численностью женщин-работниц необходим врач акушер-гинеколог цехового врачебного участка.

Врачи-специалисты призваны давать разъяснения к информации работодателя о профессиональных рисках на рабочем месте, мерах защиты и профилактики, особенно в случае воздействия репротоксикантов и канцерогенов, а на муниципальном уровне – об экологических рисках.

Информация и репродуктивные функции, семейные отношения, дети. Информация участвует в формировании отношений семейных (МКФ, d760), интимных (МКФ, d770), романтичных (МКФ, d7700), супружеских (МКФ, d7701) и сексуальных (МКФ, d7702), а также отношений родители – дети (МКФ, d7600) и дети – родители (МКФ, d7601).

Воздействие резко-отрицательной информации, стресс, могут приводить к самопроизвольному аборту (выкидышу).

Влияние информации на детей, классификация этой информации и регламентация, в основном, по контенту, определены в Федеральном законе «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29.12.2010 N 436-ФЗ.

Закон в ст. 2 вводит понятие «информационная безопасность детей» и определяет её как «состояние защищенности детей, при котором отсутствует риск, связанный с причинением информацией вреда их здоровью и (или) физическому, психическому, духовному, нравственному развитию». В Законе классифицируются виды информации, причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей» (ст. 5), и устанавливает регламенты в зависимости от возраста детей, в основном, касающиеся содержания информации.

Научные основы использования современных информационно-коммуникационных устройств в системе общего образования определены в Постановлении № 2 от 19 февраля 2013 г. Бюро Отделения профилактической медицины РАМН.

Вопросы информации в санитарном законодательстве затронуты в следующих документах: СанПиН 2.4.2.2821-10 по общему образованию; СанПиН 2.4.6.2553-09 по условиям труда работников, не достигших 18-летнего возраста; СанПиН 2.2.0.555-96 по условиям труда женщин (отметим также глоссарий «Охрана репродуктивного здоровья работников. Основные термины и понятия» утв. 02.10.2003 № 4-8/13-09 Госсанэпиднадзором МЗ РФ); СП 2.2.9.2510-09 по условиям труда инвалидов (особенно с патологией органа зрения или с поражением слуха).

Для уязвимых групп важно не только ограничение информационных потоков до разумных (оптимальных) пределов, но и формирование установки на активную социальную вовлеченность и посильные нагрузки, а также удовлетворенность трудом и творчеством – предпосылку здоровья как физического, психического и социального благополучия.

МЕТОДОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОЧВЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

Джамбетова П.М.[1], Сычева Л.П.[2], Абилев С.К.[3]

[1]ФГБУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный; [2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина», Минздрава России; [3]ФГБУН «Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова» РАН, Москва, Россия

В настоящее время все более актуальной становится проблема оценки влияния загрязнения окружающей среды нефтепродуктами в районах добычи и переработки нефти на биологические сообщества, в т.ч. на здоровье людей. Особое место занимает прогноз возможных генетических последствий. На территории Чеченской республики отмечается высокий уровень загрязнения окружающей среды продуктами кустарной переработки нефти и другими нефтепродуктами, что создает напряженную экологическую обстановку. У населения, проживающего в условиях высокого уровня загрязнения окружающей среды, отмечают повышенную частоту хронических заболеваний внутренних органов, новообразований, врожденной патологии новорожденных (Муслуева Э.З., Куценко И.И., 2006).

В последние годы увеличивается количество исследований по изучению генотоксического действия нефтезагрязнений на различные биологические объекты. Установлено мутагенное действие некоторых нефтепродуктов в тесте Эймса (Журков В.С. и соавт., 2009), в тестах на традесканции (Аниськина М.В. и др., 2001), Allium cepa (Leme D.M. et al, 2008; Mazzeo D.E.C. et al., 2011; Fernandes T.C.C., Marin-Morales M.A., 2011). Использование метода комет и микроядерного теста показало высокую генотоксичность и мутагенность нефтяных водорастворимых фракций нефтепродуктов в эритроцитах пресноводных и морских рыб: *Prochilodus lineatus* (Vanzella T.P. et al., 2007), *Oreochromis niloticus* (Cavas T., 2005; Souza T. da S., Fontanetti C.S., 2006), *Astyanax jacuhiensis* (de Lemos C.T. et al., 2008), *Hippocampus reidi* (Negreiros L.A. et al., 2011), глазчатого губана (Уварова В.И., 1992), судака и леща (Кузина Т.В., 2011). Установлено повышение в 1,8-3,9 раза частоты метафаз с аберрациями хромосом в клетках костного мозга большой песчанки, обитающей на значительно загрязненных нефтью и нефтепродуктами территориях нефтепромысла Кульсары в Казахстане (Ищанова Н.Е., 2000), увеличение частоты индуцированных нефтью аберраций хромосом в клетках костного мозга крыс в ряду поколений (Бигалиев А.Б. и соавт., 2009). Генетические нарушения определены приблизительно в 20 исследованиях у рабочих нефтяных компаний, нефтеперерабатывающих заводов, персонала автозаправочных станций (Ильинских Н.Н. и соавт., 2011; Молочаева Л.Г., 2013). В наших исследованиях (Джамбетова П.М., 2012), проведенных ранее в Чеченской республике, также показано, что загрязнение почвы нефтепродуктами на уровне приблизительно 45 мг/кг приводит к индукции генных и хромосомных мутаций у бактериальных и растительных тест-объектов, а также у видов дикорастущей флоры. Эти данные в совокупности позволили предположить возможную роль загрязнения почв нефтепродуктами в отмеченных выше нарушениях здоровья населения республики. Однако данные о влиянии нефтезагрязнения на население, не работающее с нефтепродуктами, но проживающее на загрязненных территориях единичны.

Для оценки генотоксического действия нефтезагрязнений почвы на здоровье проживающих на этих территориях людей использована методология, включающая комплекс методов оценки генетических нарушений у детей, как наиболее чувствительной части населения. Неин-

вазивно определяли на клеточном уровне - цитогенетический статус (цитогенетические показатели, показатели пролиферации и апоптоз); на уровне организма – врожденные морфогенетические варианты (ВМГВ). Для определения чувствительности детей к загрязнению окружающей среды нефтепродуктами определяли роль генотипа по генам ферментов детоксикации ксенобиотиков, антиоксидантной защиты и репарации ДНК (исследовано 23 гена).

Неблагоприятное действие нефтезагрязнений на цитогенетический статус детей выявлено в виде статистически значимого повышения частоты клеток с микроядрами - в 3,3 раза ($P=1{,}3\cdot10^{-20}$), клеток с протрузиями - в 2,8 раза ($P=1{,}2\cdot10^{-8}$), клеток с двумя и более ядрами - в 1,3 раза ($P=8{,}1\cdot10^{-5}$), клеток в апоптозе в - 1,7 раза ($P= 2{,}2\cdot 10^{-9}$). Наибольшая прогностическая значимость для оценки генотоксического действия нефтезагрязнений определена для цитогенетических показателей: доли клеток с микроядрами - 0,802 ($P=7{,}1\cdot10^{-19}$), доли клеток с протрузиями - 0,685 ($P=5{,}3\cdot10^{-8}$) и интегрального показателя цитогенетических нарушений - 0,805 ($P=3{,}0\cdot10^{-19}$).

Сравнение исследованных показателей в с. Гойты (условно чистом) и с. Мескер-Юрт (более «загрязненном») показывает, что средний уровень цитогенетических повреждений у детей «загрязненного села» повышен в 3 раза; апоптоз, направленный на удаление генетически поврежденных клеток, активируется приблизительно на том же уровне - в 3,2 раза. Для восстановления клеточной популяции необходима активация пролиферативных процессов, что также отмечено при проведении кариологического анализа: доля клеток с двумя и более ядрами (косвенный показатель пролиферации) статистически достоверно в 1,54 раза выше у детей с. Мескер-Юрт.

Для оценки значимости наблюдаемых изменений апробирован предложенный Л.П. Сычевой (2012) индекс накопления цитогенетических нарушений (I_{ac}), позволяющий учесть возможность накопления цитогенетических нарушений в организме при снижении апоптотической активности, в связи с чем данный показатель может быть более значим, чем учет только цитогенетических нарушений. Впервые определена его прогностическая значимость у детей, проживающих на территориях, загрязненных нефтепродуктами. Она оказалась высокой и составила 0,7 при $P=2{,}5\cdot10^{-9}$. На основании расчета I_{ac} можно распределить детей по трем группам: с низким ($I_{ac} \leq 2$), умеренным ($2 < I_{ac} < 4$) и высоким ($I_{ac} \leq 4$) уровнем риска цитогенетического стресса. В условно чистом с. Гойты и загрязненном с. Мескер-Юрт распределение детей по группам риска оказалось следующим: в группе низкого риска – 70 и 42,3%; умеренного – 10 и 23,1%, высокого риска – 20 и 34,6% детей соответственно. Т.е. большая часть детей в чистом районе попадает в группу низкого риска, тогда как в загрязненном селе – в группу умеренного и высокого риска.

Этот анализ является еще одним доказательством неблагоприятного влияния нефтезагрязнений на генетическое здоровье детей. Кроме того, дети, попавшие в группу высокого риска цитогенетических нарушений, требуют особого внимания, возможно коррекции с помощью витаминов-антиоксидантов, других оздоровительных мероприятий с дополнительной оценкой цитогенетического статуса после коррекции.

Выявлено достоверное повышение среднего числа ВМГВ на 1 ребенка у детей, проживающих на территориях с содержанием нефтепродуктов 42,5 мг/кг почвы: в селе Мескер-Юрт -

3,1 ВМГВ, в селе Долинск – 3,4 ВМГВ. В условно чистом селе Гойты (количество нефтепродуктов - 19 мг/кг почвы) средняя частота ВМГВ на одного ребенка составила 1,8. Важно отметить, что только в с. Мескер-Юрт каждый из обследованных детей имел 1 или более ВМГВ. В условно чистых селах Гойты, Шатой и Червленая приблизительно 80% детей имели от 0 до 3 ВМГВ на каждого ребенка, тогда как в Долинске таких детей было 54%, а в Мескер-Юрте – 62%. Каких-либо гендерных отличий или отличий по типам ВМГВ у обследованных детей не обнаружено. Показано, что повышение частоты ВМГВ у детей, проживающих в условиях нефтезагрязнения окружающей среды, значимо сопряжено с уровнем загрязнения (P=0,002) и носительством минорного аллеля гена антиоксидантной защиты *GCLC**129T (P= 0,014).

Из 23 проанализированных генов статистически значимая ассоциация при высоком уровне загрязнения окружающей среды нефтепродуктами выявлена только между уровнем клеток с микроядрами и частотой минорных аллелей генов репарации *OGG1* и антиоксидантной защиты *SOD2* и *CAT*, что указывает на более высокую чувствительность носителей этих аллелей к генотоксическому действию нефтезагрязнений окружающей среды.

Таким образом, предложена методология оценки и установлено неблагоприятное воздействие нефтезагрязнений почвы населенных мест Чеченской республики на генетическое здоровье детского населения, которое проявилось на индивидуальном и групповом уровне в ухудшении цитогенетического статуса детей и увеличении среднего числа ВМГВ. Выявлен ген репарации ДНК и два гена антиоксидантной системы организма, минорные варианты которых ассоциированы с повышенной чувствительностью детей к генотоксическому действию нефтезагрязнения окружающей среды. Выявленные изменения являются неспецифическими биомаркерами, ассоциированными с риском развития новообразований, репродуктивной токсичности, врожденных пороков развития, преждевременного старения и ряда мультифакториальных заболеваний. В связи с этим необходимо принятие мер по «оздоровлению» территорий с нефтезагрязнением почвы, контролю и оздоровлению детей из группы риска.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ – КЛЮЧЕВОЕ ЗВЕНО УПРАВЛЕНИЯ БИОРИСКАМИ ПРИ РАБОТЕ С ПАТОГЕННЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ

Доброхотский О.Н.[1], Мущак И.П.[1], Кирпиченков А.Б.[2], ДятловИ.А.[3], Зарьков К.А.[4]

[1]ФГБУЗ МСЧ № 164 ФМБА России, [2]ООО «Эликс ПРО», [3]ФБУН ГНЦ ПМБ Роспотребнадзора, Оболенск, [4]ФГБУЗ ЦМСЧ № 165 ФМБА России, Москва, Россия

В настоящее время на территории Российской Федерации свыше 160 организаций осуществляют деятельность, связанную с патогенными биологическими агентами (ПБА) 1-й и 2-й групп патогенности. Инженерные системы обеспечения безопасности работ с ПБА I-II групп патогенности (вентиляция, водоснабжение, кабельные линии, трансформаторные подстанции) на биологически опасных объектах, введенных в эксплуатацию более 20 лет назад, морально устарели. Их физический износ составляет более 80%, поэтому планируется их реконструкция и строительство новых объектов с учетом современного уровня развития техники и технологий [1].

Вместе с тем, в Российской Федерации не существует специализированных институтов, а проектированием занимаются проектные организации, как правило, не имеющие опыта разра-

ботки проектов строительства или реконструкции объектов, предназначенных для работы с ПБА I-II групп патогенности. Единственным документом в Российской Федерации в области проектирования таких объектов является «Инструкция по проектированию предприятий медицинской и микробиологической промышленности» [2], разработанная в 1988 г. в Министерстве медицинской и микробиологической промышленности СССР в качестве ведомственной строительной нормы, которая в настоящее время морально устарела и не отвечает требованиям современных санитарно-гигиенических, технических, законодательных нормативных документов.

Перспективы интеграции России в мировую экономику ставят, в т.ч. перед специалистами в области биологической безопасности, задачу гармонизации наших принципов и методов с международными.

Международным научным сообществом признано, что система биологической безопасности при работе с возбудителями инфекционных заболеваний организуется на основе концепции оценки и управления биорисками, что нашло отражение в международных и национальных руководствах по биобезопасности [3-7].

В Российской Федерации для каждой лаборатории, учреждения, организации медицинского и биологического профиля, осуществляющих деятельность с использованием ПБА I-II групп патогенности, с 2012 г. нормативно закреплено требование по оформлению Документа, подтверждающего безопасность биологически опасного объекта на основе оценки биорисков и сравнения с реперными (установочными) показателями риска [8].

В перечень нормативно закрепленных видов биологических аварий [9], в основном, входят аварии, обусловленные несовершенством или отсутствием технических систем, обеспечивающих биологическую безопасность. Поэтому возрастает роль этапа проектирования лабораторий, который становится ключевым звеном управления биорисками при работе с ПБА I-II групп патогенности.

На этапе проектирования объекта происходят события, определяющие эффективность управления биорисками, т.к. в зависимости от величины биориска выбирается соответствующий уровень биобезопасности объекта, происходит размещение объекта на местности, определение величины санитарно-защитной зоны, проектирование инженерных систем, подбор оборудования и приборов, обеспечивающих необходимый уровень биобезопасности.

Такой подход, когда на стадии проектирования проводят разработку проектных решений по управлению биорисками, с учетом вида планируемых работ, свойств используемых ПБА, критериев надежности и эффективности инженерных систем, позволяет определить минимально достаточный уровень инженерного оснащения и функциональной эффективности инженерных систем специальной техники безопасности и обеспечить необходимый уровень биологической безопасности объекта.

В соответствии с Федеральной целевой программой «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2014 годы)» в поселке Оболенск ведется строительство корпуса для размещения инфекционного отделения ФГБУЗ МСЧ № 164 ФМБА России на основе выполненных проектно-изыскательских работ.

В процессе творческого общения с сотрудниками проектной организации, на основе многолетнего опыта по эксплуатации, проведению государственного санитарно-эпидемиологического надзора, по санитарно-эпидемиологической экспертизе проектной документации и объ-

ектов, предназначенных для работы с ПБА I-II групп патогенности, и с учетом требований российских и международных нормативных требований, разработан документ «Рекомендации по проектированию объектов, предназначенных для работы с патогенными биологическими агентами I-II групп патогенности» (Рекомендации).

Рекомендации были направлены на рассмотрение в организации, имеющие практический опыт работы с ПБА I-II групп патогенности и проектирования таких объектов. После устранения замечаний и получения положительных отзывов Рекомендации представлены на согласование и утверждение в качестве методического документа ФМБА России.

Рекомендации распространяются на порядок проектирования объектов, предназначенных для работы с ПБА 1-2 групп патогенности, в т.ч. предназначенных для лечения больных или подозрительных на заболевания, вызванные ПБА 1-2 групп патогенности, и включают выполнение соответствующих требований российских и международных нормативных документов для обеспечения биологической безопасности.

Содержание Рекомендаций ни в коей мере не следует трактовать как нормативные требования. С целью планирования мероприятий по управлению биорисками Рекомендации определяют способы выполнения требований, изложенных в действующих санитарных правилах Российской Федерации. Они могут быть использованы не только при разработке проектов строительства или реконструкции объектов, предназначенных для работы с ПБА I-II групп патогенности, но и при создании и функционировании системы управления биологических рисков организаций, работающих с ПБА I-II групп патогенности.

По структуре Рекомендации включают в себя пять глав (область применения, нормативные ссылки, термины и определения, обозначения и сокращения, основные положения) и библиографию, насчитывающую 22 литературных источника. Глава «Основные положения» подразделяется на разделы: Общие требования к проектированию объектов. Генеральный план. Объемно-планировочные решения. Ограждающие строительные конструкции. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха. Водоснабжение, канализация, система сбора и обработки стоков. Электроснабжение. Передаточные устройства. Средства индивидуальной защиты, воздухоснабжение вентилируемых СИЗ. Санитарные пропускники. Приготовление и раздача дезинфицирующих растворов. Боксирующие устройства. Инженерные системы обеспечения технологических процессов (вакуум, сжатый воздух, «спецвоздушка», оборотное водоснабжение, захоложенная вода). Обеззараживание и уничтожение отходов Обеспечение противопожарной безопасности. Прачечная. Слаботочные системы. Локальная компьютерная сеть.

При составлении Рекомендаций учтены требования современных российских нормативных документов в области вентиляции, очистки воздуха, пожарной безопасности, биобезопасности [10-15].

Литература

1. Федеральная целевая программа «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2014 годы)» (с изменениями на 3 ноября 2011 г.).
2. ВСН 64-064-88 «Ведомственные строительные нормы. Инструкция по строительному проектированию предприятий медицинской и микробиологической промышленности».
3. WHO Biorisk management Laboratory biosacuriy guidance. - 2006.
4. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, U.S., Fifth Edition. - 2007.
5. Laboratory biosecurity guidance, Canada, Third Edition. - 2006.
6. Laboratory Biorisk Management Standard CWA 15793:2008.

7. WHO.HSE.2012.3, Laboratory Biorisk Management Strategic Framework for Action 2012-2016.
8. Руководство Р 3.1.3013-12 «Руководство по составлению документа, подтверждающего безопасность биологически опасного объекта», утверждено Г.Г. Онищенко 11 апреля 2012 г.
9. СП 1.3.1285-03 Безопасность работ с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности).
10. ГОСТ Р ЕН 24069-2010 «Биотехнология. Технические требования к боксам микробиологической безопасности».
11. ГОСТ Р 51251-99 «Фильтры очистки воздуха. Классификация. Маркировка».
12. ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010 «Высокоэффективные фильтры очистки воздуха EPA, HEPA и ULPA».
13. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».
14. МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности».
15. Федеральный закон N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Дубель Е.В.

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», Архангельск, Россия

Одним из приоритетов государственной политики охраны здоровья граждан Российской Федерации является улучшение условий труда, профилактика заболеваний и сохранение трудового потенциала, от которого во многом зависит социально-экономическое благополучие страны. (Онищенко Г.Г., 2002; Акульшин В.Д., 2009). Состояние охраны труда, уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников системы здравоохранения - серьезная проблема, непосредственно влияющая на оказание медицинской помощи населению страны (Суворова Н.Б., 2007).

Труд медицинских работников принадлежит к числу наиболее сложных и ответственных видов деятельности человека, характеризуется значительной интеллектуальной нагрузкой, а в отдельных случаях требует больших физических усилий, выносливости, внимания и высокой трудоспособности (Монахов М.С., 2013). В зависимости от характера выполняемых работ медицинский персонал может подвергаться влиянию неблагоприятных производственных факторов различной интенсивности (Овчинникова М.Г., 2005). Среди неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса, с которыми ежедневно приходится сталкиваться медицинским работникам в ходе профессиональной деятельности, можно выделить биологические, химические, физические факторы, высокий уровень психоэмоционального напряжения. Все это является основной причиной высокого уровня как профессиональной, так и производственно обусловленной заболеваемости, что значительно превышает её уровень среди рабочих многих промышленных предприятий (Онищенко Г.Г., 2007).

В силу специфики деятельности медицинский персонал непрерывно контактирует с инфекционными агентами (больными, инфекционным материалом), что ведет к нарушению микробной флоры организма, ослаблению иммунных сил, возникновению латентных и манифестных форм инфекционных заболеваний (Бектасова М.В., 2008).

Условия труда медицинских работников наиболее распространенных специальностей характеризуются, как правило, загрязнением воздуха рабочей зоны аэрозолями лекарственных веществ, рабочих растворов дезинфектантов, которые в несколько раз могут превышать допу-

стимые нормативы и обладают аллергенными, раздражающими, токсическими, канцерогенными, наркотическими и другими свойствами.

Из физических факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье медицинских работников, наибольшее значение имеют различные виды ионизирующих и неионизирующих излучений (Панков В.А., 2010). Однако в современных условиях российской медицины нельзя отрицать негативное воздействие на здоровье работающих таких неблагоприятных факторов, как превышение допустимых норм шума, электромагнитного излучения, неблагоприятные микроклиматические параметры, недостаточная освещенность (Бектасова М.В., 2008).

Ситуация усугубляется постоянным нервно-психологическим напряжением, связанным с высокой ответственностью за здоровье и жизнь пациента, нефизиологическими условиями труда, такими как совместительство, ночная и посменная работа, отсутствие возможности приема пищи и отдыха в производственных условиях (Касимовская Н.А., 2011). Характерно также перенапряжение анализаторов, в частности, зрительного, при работе с приборами высокой точности, нагрузка на опорно-двигательный аппарат вследствие перемещения тяжестей, статичной рабочей позы.

Оценка состояния здоровья медицинских работников осложняется тем, что многие из них не обращаются за официальной лечебно-профилактической и диагностической помощью, прибегая к помощи коллег, а также к самолечению без соблюдения принципов фармакотерапии, применяя укороченные курсы или неадекватные фармацевтические дозы лекарственных препаратов (Балыбина О.А., 2007).

Несмотря на то, что охват предварительными и периодическими медицинскими осмотрами данной категории лиц достаточно высок, отмечается неполное выявление и регистрация больных с профессиональной патологией, что связано как с недостатками качества проведения обязательных медицинских осмотров, так и с отсутствием необходимого контроля со стороны руководителей учреждений.

Уровень и структура патологии медицинского персонала могут значительно различаться в зависимости от характера и профиля медицинской организации. Однако основными классами болезней, формирующими общую заболеваемость медицинского персонала учреждений здравоохранения, являются болезни органов дыхания, мочеполовой системы, органов пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, нервной системы, болезни системы кровообращения (Бектасова М.В., 2008; Ростиков В.П., 2012). При этом наибольший вклад в распространенность заболеваний у работников старшего трудоспособного возраста вносит именно последний класс заболеваний (Сычев М.А., 2008).

В структуре профессиональной заболеваемости медицинских работников лидирующую позицию занимают инфекции различной этиологии. Одной из наиболее распространенных нозологий среди профессиональной патологии медицинского персонала учреждений здравоохранения занимает такое заболевание, как туберкулез различной локализации, при этом во многих случаях выявляется лекарственная устойчивость возбудителя, что значительно усложняет процесс лечения и удлиняет сроки выздоровления (Балыбина О.А., 2007).

При работе с кровью и другими биологическими жидкостями существует высокий риск заражения медицинских работников инфекционными заболеваниями, в связи с чем значительную долю в структуре профессиональной патологии занимают парентеральные вирусные гепа-

титы. По некоторым данным уровень заболеваемости острыми и хроническими гемоконтактными инфекциями среди медицинских работников превышает аналогичный показатель для взрослого населения общей популяции более чем в 7 раз, при этом основную массу заболеваний регистрируют в первые 5-8 лет трудового стажа (Глотов Ю.П., 2012). Наибольшему риску заражения подвержены оперирующие хирурги, патологоанатомы, работники лабораторной службы, операционные и процедурные медицинские сестры.

Среди профессиональной патологии также распространены заболевания органов дыхания и аллергии. Заболевания дыхательной системы, в основном, имеют аллергическую этиологию и представлены бронхиальной астмой, обструктивным бронхитом, эмфиземой легких, ринофарингитом, риноконъюнктивитом. Аллергические заболевания кожи включают поливалентную лекарственную аллергию, аллергию к дезинфицирующим средствам, контактные дерматиты, отек Квинке, экземы кисти (Шелыгин А.С., 2011).

Нередко регистрируются заболевания опорно-двигательного аппарата, нервной системы, системы кровообращения, болезни глаза и его придаточного аппарата, острые и хронические отравления (Бектасова М.В., 2008; Шелыгин А.С., 2011).

Наиболее высокий показатель профессиональной заболеваемости медицинского персонала приходится на возрастную группу 51-60 лет, что соответствует предпенсионному и пенсионному возрасту. Медицинские работники данной категории вынуждены скрывать информацию об отклонениях в состоянии здоровья, с целью сохранения рабочего места (Бектасова М.В., 2008).

По данным Государственного доклада Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году», работники таких профессий, как медицинская сестра и санитарка, наряду с некоторыми другими немедицинскими специальностями имеют наибольший риск утраты трудоспособности вследствие профессиональных заболеваний.

Таким образом, изучение условий труда медицинских работников и оценка степени вредности труда, а также выявление основных неблагоприятных производственных факторов является одной из важнейших медико-социальных задач современной медицины. Необходима разработка полноценного комплекса мероприятий по оптимизации условий рабочей среды и трудового процесса, направленного на сохранение и укрепление здоровья медицинского персонала.

К ОБОСНОВАНИЮ ИНФОРМАТИВНОСТИ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ

Дубинина О.Н.[1], Хуснутдинова Н.Ю.[1], Михайлова Л.В.[2]

[1]ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», [2]ГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия

Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО) является лидером среди субъектов РФ по добыче нефти: к началу нового тысячелетия добыто более 7 млрд. тонн. Возникшие в связи с этим эколого-гигиенические проблемы обусловлены создающимися нередко аварийными ситу-

ациями. Мировой опыт показывает, что около 2% добытой нефти попадает в окружающую среду, загрязняя поверхностные водоемы, грунтовые воды, почву, что ведет к неблагоприятным изменениям в растительном и животном мире. Конечным звеном миграции токсиканта является человек. Так, за последнее десятилетие отмечен рост общей заболеваемости по всем нозологическим классам среди детей, подростков и взрослого населения ХМАО на 9,7, 9,8 и 8,5%, соответственно (Завистяева Т.Ю., 2006; Кашапов М.Г. и др., 2008; Корчина Т.Я., 2008).

Целью исследований было обоснование критериальной значимости показателей эколого-гигиенического состояния торфяной почвы при сравнительно невысоких уровнях нефтезагрязнения: от фоновых для техногенно освоенных территорий до превышающих последние в 10-20 раз, рекомендуемых для проведения мониторинга загрязненности.

Объекты и методы. В работе использовались такие критерии, как определение стабильности и путей трансформации нефтеуглеводородов (НУВ) для идентификации наиболее показательных метаболитов; фитотоксичности и возможности транслокации НУВ в растения; состояния почвенного микробиоценоза и биохимических процессов самоочищения; информативности показателей влияния нефтезагрязнения на беспозвоночных животных. Испытанные в эксперименте критерии и показатели апробировались в полевых условиях.

При оценке стабильности и трансформации нефти в торфяной почве испытывались концентрации 1000, 10000 и 50000 мг/кг; экспозиция составляла 126 суток (9 отборов проб с интервалом 14 суток). Остаточное количество НУВ измерялось методом ИК-фотометрии (ПНДФ 16.1:2.2.22-98), групповой состав - флуориметрически после хроматографического разделения на пластинах sorbfil ПТСХ-АФ-А: в гексановом экстракте - арены, в хлороформе - смолисто-асфальтеновая фракция.

В вегетационных опытах и при исследовании почвенных биоценозов концентрации нефти, вносимые в почву, составляли 50, 100, 300, 700, 3000 и 10000 мг/кг.

Критериальная значимость показателей фитотоксичности оценивалась в тесте прорастания семян и длительных вегетационных опытах, в которых использовались сельскохозяйственные растения (салат, свекла, овес, лук) и кормовые травы (вика-овес, клевер, кострец, овсяница луговая, донник, тимофеевка), выращиваемые до полного созревания (МР № 2609-82). Выбор тест-систем определялся фактическим их использованием в питании населения и в составе зеленых кормов рациона крупного рогатого скота (коров). По окончании вегетации выполнялись уборка, морфометрия растений.

Значение транслокации загрязнителя в вегетирующие растения (транслокационный показатель) определялось с использованием данных о нормах потребления продуктов питания взрослым человеком. Исследование луговых трав основывалось на существовании трофической цепи: почва – растение – животное – продукты питания – человек. При этом количество НУВ, могущих поступить в организм человека, рассчитывалось с учетом кормовой номы зеленой массы в рационе коров мясной породы, а также норме потребления говяжьего мяса взрослым человеком (Приказ Минздрава РФ от 17.09.1998 № 274). Критерием гигиенической значимости транслокации НУВ в растения была расчетная величина ОДУ в продуктах питания, вычисленная по ПДК серосодержащей нефти в воде водоемов и суточной норме потребности человека в воде (ГН 2.2.5.1315-03).

Продолжительность опыта по изучению динамики микробоценоза торфяной почвы при внесении в нее указанных выше концентраций нефти составляла 60 дней. Определялись общее микробное число (ОМЧ), количество углеводородокисляющих микробов (УОМ), спорообразующих, микомицетов, самоочищающая способность почвы по времени исчезновения индикаторного вида E.coli (МР № 2609-82).

Оценивалось влияние водных экстрактов торфа, содержащего нефть в концентрациях 300, 1000, 3000 и 10000 мг/кг, на простейших (численность, фагоцитоз, хемотаксис) на примере Paramecium caudatum, а также низших ракообразных - Daphnia magna и Ceriodaphnia affinis - по летальному эффекту, росту и плодовитости.

Результаты. При изучении деградации нефти анализ гистограмм и кинетических зависимостей для суммы нефтепродуктов, в основном алифатических углеводородов (АУВ), в варианте с загрязнением 50000 мг/кг, установлено, что величина $t_{99\%}$ прогностически соответствует 3,5 годам, а для АУВ определено существенно большее время деструкции - 64 года. Столь выраженный диссонанс связывается со слабой подверженностью АУВ бактериальному разложению. Доля смолисто-асфальтеновой фракции к концу эксперимента, напротив, увеличивается, что свидетельствует об окислении и трансформации НУВ в почве и подтверждается исследованиями других авторов (Кодина Л.А., 1988; Одинцова Т.А., 2003).

Исследование фитотоксичности нефти по тесту прорастания семян выявило эффект угнетения развития корней проростков горчицы белой под влиянием концентраций нефти в торфе 1000, 3000 и 10000 мг/кг; гороха - при двух наибольших концентрациях. Развитие проростков овса и ячменя не сопровождалось эффектом торможения, не отличаясь достоверно от контрольных вариантов опыта. Таким образом, тест прорастания семян выявил пороговый и подпороговый уровни нефтезагрязнения по фитотоксичности: 1000 и 300 мг/кг, соответственно.

В вегетационных опытах при выращивании сельскохозяйственных и луговых растений преобладал эффект стимулирования роста как зеленой массы, так и корней. Часто этот вектор возрастал с увеличением внесенной в почву концентрации нефти. Результат отрицательной направленности установлен по уменьшению массы корнеплодов свеклы при концентрации 10000 мг/кг. Тот же уровень загрязнения приводил к снижению зеленой массы и урожая зерен овса. Вика, кострец, овсяница, донник теряют зеленую массу при внесении в почву концентраций нефти 3000 и 10000 мг/кг. Наибольшую чувствительность проявили растения тимофеевки, у которых масса зелени падала уже при 700 мг/кг нефти в почве, сдвиг сохранялся и при более высоких уровнях.

Нефтепродукты в наземной части обнаружены при анализе растений вика-овсяной смеси: концентрации нефти в почве от 1500 до 10000 мг/кг; клевера: концентрации от 300 мг/кг и более. Расчет показывает, что пороговый уровень нефтезагрязнения торфяной почвы соответствует 1000 мг/кг, подпороговый - 300 мг/кг.

Исследование микробоценозов выявило постоянный рост сообществ с углеводородассимилирующей функцией: УОМ, в т.ч. споровых форм, микомицетов, что сопровождалось колебаниями ОМЧ, очевидно, обусловленными истощением питательного субстрата. Торфяная почва создает условия, неблагоприятные для размножения индикаторного вида E.coli, скорость исчезновения которого при микробиологическом обследовании почвы превышает показатели

контрольных опытов. Следовательно, самоочищающая способность торфяной почвы в условиях использованных степеней нефтезагрязнения не нарушается.

При изучении влияния водных экстрактов торфа на жизнедеятельность простейших угнетающее влияние установлено лишь при внесении в почву максимальной концентрации нефти - 10000 мг/кг. Не достигнут летальный эффект для низших ракообразных. Однако, в подострых опытах (10 суток) установлено снижение плодовитости цериодафний под влиянием экстрактов из почв, содержащих 3000 и 10000 мг/кг нефти. Следовательно, по ответным реакциям простейших и низших рачков пороговая концентрация нефтезагрязнения соответствует 3000 мг/кг, подпороговая - 300 мг/кг.

Заключение. При оценке эколого-гигиенической опасности загрязнения торфяных почв нефтью весьма важным критерием является химико-аналитическое исследование не только концентрации алканов, но и АУВ, имея в виду их большую токсичность и риск отдаленных эффектов. Результаты анализа должны соотноситься с гигиеническими нормативами АУВ в почве. Важно определение и смолисто-асфальтеновых фракций, динамики их содержания в зависимости от давности нефтезагрязнения.

По критерию фитотоксичности достаточно чувствительным показателем оказался тест прорастания семян: пороговый уровень 1000 мг/кг.

Показатели роста и развития представляются адекватными в натурных условиях: морфометрия растений при уборке урожая, исследования луговых растений.

Результаты оценки транслокационного показателя в плане сравнения с расчетным ОДУ нефти в почве весьма информативны и были использованы нами при исследовании ягодников (кустарничков) в полевых условиях. Показательны также данные тестирования экстрактов из торфа на простейших и беспозвоночных животных.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ *IN VITRO* В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНКИ РИСКА НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Дудчик Н.В., Дроздова Е.В.

ГУ Республиканский научно-практический центр гигиены, Минск, Беларусь

В современной гигиенической науке одним из наиболее перспективных подходов обеспечения безопасности здоровья человека является концепция риска, которая включает в себя оценку риска и управление им. Под оценкой риска понимают научный анализ генезиса и масштабов риска в конкретной ситуации. Методология оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека является интенсивно развиваемым во всем мире междисциплинарным научным направлением, развитие которого наряду с эпидемиологическими исследованиями требует усиления медико-биологических исследований как фундаментальной основы гигиенической оценки, совершенствования теоретических и методологических подходов выявления общих закономерностей биологического действия факторов окружающей среды различной природы на организм человека. Поэтому с практической и этической точек зрения одной из актуальных проблем гигиены и токсикологии является разработка, валидация и последующее внедрение релевантных тест-моделей, сопоставимых по основным характеристикам с методами классической токсикологии на высших животных.

По нашему мнению, логика развития методологического обеспечения концепции «риска» усиливает значение лабораторно-аналитических методов *in vitro*: биотестирования, тестов на культурах клеток и тканей, биологических маркеров воздействия и эффекта, которые могут применяться на всех этапах оценки риска: идентификации опасности, оценки экспозиции при воздействии вредных факторов окружающей среды и выявления зависимости параметров «доза – ответ» от типа биологических эффектов, характеристикирисков неблагоприятных эффектов на здоровье населения.

В настоящее время признается, что в основе комплекса ответных реакций клеток, имеющих защитный характер и обеспечивающих адаптацию к меняющимся условиям в ответ на воздействие различных неблагоприятных факторов, лежат единые фундаментальные механизмы, приводящие к сходным изменениям на клеточном и молекулярном уровнях, что наиболее полно используется в токсикологии при оценке воздействия факторов химической природы. Однако, обобщение результатов экспериментальных работ позволило нам предположить, что универсальный характер стрессовых реакций на клеточном уровне делает перспективным применение моделей *in vitro* в ответ на воздействия факторов физической и биологической природы.

Специалистами Республиканского научно-практического центра гигиены разработана и внедрена в лабораторную практику технология оценки токсичности потенциально опасных химических веществ на основе системы маркеров эффекта. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, маркер – это любое вещество, молекула, структура или процесс, которые могут быть измерены и коррелируют или связаны закономерными зависимостями с изменениями в организме в ответ на неблагоприятное воздействие. На основе изучения популяционных, субпопуляционных, культурально-морфологических и метаболических особенностей цито- и генотоксического воздействия антропогенных химических факторов окружающей среды нами проведен отбор маркеров для выявления реакции про- и эукариотических организмов на неблагоприятные воздействия *in vitro*. Разработана методология оценки и улучшения операционных характеристик краткосрочных инструментальных методов для оценки токсических эффектов, формирования батарей тестов, что позволяет количественно определить зависимости «доза-время экспозиции-эффект», а также оценить повреждающее воздействие как на уровне клетки, так и на популяционном уровне.

Развитие данного направления для оценки факторов физической и биологической природы будет способствовать совершенствованию концепции гигиенической безопасности, направленной на устранение явной и потенциальной угрозы здоровью человека, вызванной неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды на организм, что является приоритетной задачей государственной политики и основным стержнем гигиенической науки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО МЕТОДА МОНИТОРИНГА РАДОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕКОВЫХ ЭКСПОЗИМЕТРОВ

Дунаев В.Н.[1,2], Бондарь Л.В.[2], Боев В.М.[1], Кудусова Л.Х.[1], Дунаев А.В.[1]

[1]ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия», [2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области», Россия

Значимым фактором окружающей среды, определяющим канцерогенную опасность для населения, а также возможное модифицирующее действие других факторов, является радон, в

основном, в виде изотопа радона-222, присутствующего в большом количестве в породах, почве и других природных субстратах (Гусаров И.И., 1993; Кибальник С.П., 2001; Лежнин В.Л., 1999; Яковлева В.С., 2001). Радон-222 – это радиоактивный газ, в 7,5 раза тяжелее воздуха, образующийся в цепочке радиоактивного распада урана-238. Непосредственными предшественниками радона-222 являются радий-222 и радий-226 с периодом полураспада 1608 лет. Период полураспада самого радона составляет 3,8 суток. В окружающей среде кроме радона-222 присутствует также радон-220 – член ториевого ряда, его вклад в естественное облучение составляет около 7 % (Захарченко М.П. и соавт., 2003). В среднем вклад радона в индивидуальную годовую эффективную дозу облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения составил по Оренбургской области 63,5%, при среднем по России – 59,8% (разбег показателя от 41 до 85 % по разным регионам).

Гигиенические исследования в отношении лиц, подвергающихся экспозиции больших доз радона, показали наличие высокого риска развития онкопатологии (Ильин Л.А. и соавт., 1996, S.Darby, 2004). Количественная оценка связи смертности от рака легких с воздействием дочерних продуктов распада радона проводилась на основании широкомасштабных исследований, включающих в себя три основных подхода: когортные исследования с сопоставлением смертности от рака легких в разных профессиональных группах или среди населения при известных индивидуальных и средних дозах облучения для каждой группы; исследования на основе принципа «случай-контроль», в которых для всех изучаемых случаев рака легких проводили определение доз облучения; эколого-географические исследования, включающие в себя изучение различных территорий и целых регионов по среднестатистическим данным (Жуковский М.В., Ярмошенко И.В., 1997).

К значимым источникам радона в окружающей среде относятся почва, руда, природный газ, строительные материалы, вода. Из всех источников приоритетное значение имеет почва, формирующая более 90 % суммарной радоновой экспозиции (Машкович В.П., 1995).

Учитывая беспороговую концепцию развития биологических эффектов при действии ионизирующих излучений, предполагающую повышение риска здоровью популяции при любых дозах воздействия отличных от нуля, в проводимом нами исследовании учитывались все найденные значения, даже значительно меньшие допустимых уровней.

Представленные результаты продолжают серию научных исследований по изучению модифицирующего действия разных по природе факторов окружающей среды, в т.ч. ионизирующих излучений, проводимых кафедрой общей и коммунальной гигиены ГБОУ ВПО «ОрГМА». В 2005 г. исследованиями на примере города Оренбурга была показана достоверная связь онкозаболеваемости населения с объемной активностью радона при невысоких его уровнях с учетом нагрузки химических канцерогенов.

С целью минимизации степени неопределенности исследований равновесной объемной активности радона в воздухе помещений в настоящем исследовании использованы трековые экспозиметры, которые предназначены для использования при проведении массовых обследований содержания радона. Работа проводилась в течение 2011-2013 гг. в соответствии с соглашением между ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области» и ФГУП НТЦ Радиационно-химической безопасности и гигиены.

При общем количестве исследований – 461, минимальная ЭРОА радона составила 8 Бк/м^3, максимальная - 474 Бк/м^3. Значения ЭРОА радона распределились следующим образом: до 100 Бк/м^3 – 367, 100-200 Бк/м^3 – 72, более 200 Бк/м^3 – 22, т.е. с превышением допустимых значений количество точек составило 4,8 %, что значительно больше показателя 2005 г. – 0,9%.

Динамические наблюдения выявили рост показателя за последние 3 года при сохранении программы наблюдения, средние значения объемной активности радона составили в 2011 г. – 53 Бк/м^3, 2012 г. – 71 Бк/м^3, 2013 г. – 96 Бк/м^3. Сезонные наблюдения подтвердили тенденцию к увеличению эманации радона в более теплый период, отмечено нарастание уровня показателя в апреле, мае.

При изучении уровня радона с учетом этажа обследуемых помещений установлены достоверные различия между показателями 1 и 2, 1 и 3 и выше, 2 и 3 и выше этажей ($p<0,01$). Различия в показателях между этажами выше 3 были не значительными. Средние значения объемной активности радона в воздухе составили: 1 этаж – 83 Бк/м^3, 2 этаж – 60 Бк/м^3, 3 этаж и выше – 47-54 Бк/м^3. Проведенные исследования выявили приоритетность малоэтажной застройки, характеризующейся максимальной приближенностью мест нахождения человека к почве. В связи с чем, лиц, проживающих в одноэтажных домах и на 1-х этажах многоэтажных зданий можно отнести к группе риска по экспозиции к радону.

Разброс средних значений по изучаемым территориям составил от 24 до 86 Бк/м^3, достоверность различий признана приемлемой, что позволило провести корреляционный анализ взаимосвязи заболеваемости с изучаемым средовым фактором.

Корреляционный анализ связи онкозаболеваемости с экспозицией к радону показал сильную корреляционную связь между сравниваемыми показателями в динамике ($r=0,7$ $p>0,05$) и с учетом географической распространенности изучаемого фактора и патологии ($r=0,89$ $p<0,05$).

Полученные в данном исследовании результаты, а также установление зон повышенного риска по содержанию радона могут быть использованы в дальнейшем для установления взаимосвязи с показателями здоровья населения, а также для выработки гипотез, касающихся этиологии заболеваний с учетом многосредового, в т.ч. модифицирующего действия разных по природе факторов окружающей среды.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕДИНСТВА И ВЗАИМОСВЯЗИ ТРИАДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКУ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА

Еловская Л.Т.

ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва, Россия

Распространенность пылевого фактора, его социально-гигиеническая значимость, выражающаяся в возникновении заболеваний органов дыхания «пылевой» этиологии (пневмокониозы, пылевой бронхит и др.), что подтверждается данными официальной статистики, несмотря на многосторонние усилия отечественных и зарубежных специалистов, не снимают актуальности проблем их профилактики, в значительной степени зависящей от состояния научно-методических и законодательных основ ее обеспечения. Судя по итогам, последние не являются достаточно успешными. В то же время, следует отметить, что конец Х1Х - начало ХХ столетия

характеризуются существенным обновлением подходов, как к самим, ставшим привычными, показателям гигиенического нормирования, так и к использованию их возможностей для дальнейшего развития и совершенствования не только профилактики, но и полной ликвидации этих заболеваний, особенно профессионального генеза. Обновление это затрагивает всю триаду, касающуюся пылевого фактора: *гигиеническое нормирование, контроль (измерения) и оценку воздействия*. Пылевой фактор обеспечивается особой группой веществ – промышленными аэрозолями преимущественно фиброгенного действия (АПФД), не являющимися веществами химического происхождения. Основными использовавшимися до 1998 г показателями допустимых величин максимально-разовых концентраций – $ПДК_{мрк}$, хотя уже созрело понимание, особенно в связи с характером их экспериментального обоснования ПДК на моделях с хроническим ингаляционным воздействием АПФД, что эти ПДК, по существу, являются среднесменными – $ПДК_{сск}$. Как известно, в 1998 г последовало официальное признание этого положения и все ПДК для АПФД были переведены в ранг $ПДК_{сск}$. Это было важным достижением в совершенствовании гигиенического нормирования АПФД, так как позволяло, с одной стороны, сменить привычную ориентировку на мало информативные ПДК, а, с другой, подойти, наконец, *к учету времени, как фактора, играющего огромную роль в накоплении пыли в органах дыхания и в реализации ее действия на организм.* Необходимость учета времени показателями гигиенического нормирования АПФД настоятельно подсказывал длительный латентный период развития профессионального заболевания – годы. С помощью среднесменных концентраций, учитывавших колебания уровней запыленности только на протяжении смены, можно было, распространив этот учет соответствующим образом на весь период профессионального контакта с фактором, получить представление об интегральном потоке аэрозольных частиц, прошедших через дыхательные пути. Так и появился *относительно новый, по названию,* показатель – «пылевая нагрузка» - ПН, т.к. о таком показателе мечтали с 40-ых годов прошлого столетия. Содержание же его и смысл действительно отличаются особой новизной. ПН характеризует суммарное поступление (экспозиционную дозу пыли) за все время профессионального контакта с АПФД и воздействие пыли на органы дыхания, позволяя обосновывать допустимые уровни воздействия (ПДУ) для различных видов АПФД. Кроме того, что этот показатель – производное данных пылевого контроля, он является одновременно и диагностическим и прогностическим критерием-тестом, руководствуясь которым обеспечивается и действительная профилактика и ликвидация заболеваний пылевой этиологии.

Таким образом, $ПДК_{сск}$ превратилось, из единственного показателя гигиенического нормирования АПФД, недостаточная информативность которого мешала, никак не способствуя, удовлетворению постулатов доказательной медицины, в один из инструментов получения нового важнейшего показателя, каким является пылевая нагрузка (ПН) в современном ее понимании.

С признанием $ПДК_{мрк}$ среднесменными ряд веществ, относящихся к АПФД, в частности, угольные пыли, приобретя $ПДК_{сск}$ утратили свои $ПДК_{мрк}$. Надо ли их восстанавливать – вопрос принципиальный. Единого мнения по этому вопросу нет, как нет и методологии их обоснования. Максимально-разовые концентрации играют важную роль в случае химических веществ, оказывающих преимущественно токсическое воздействие на организм человека, здесь роль «пиковых» воздействий очевидна. Для АПФД, реализация воздействия которых требует значи-

тельно большей продолжительности времени, ясности в необходимости признании биологической значимости МРК нет, тем более, что их введение усложняет пылевой контроль, мало что прибавляя к диагностике и профилактике профессиональных заболеваний пылевой этиологии.

Современное состояние всей триады показателей, не только характеризующей современное санитарное законодательство, касающееся АПФД, но главное – работающее на перспективу, которая должна отличаться большей эффективностью всех профилактических мер, на предотвращение профессиональных заболеваний органов дыхания пылевой этиологии, обеспечивается разработанными нашим институтом, при непосредственном участии автора, документами. Среди них – Национальный стандарт, посвященный воздуху рабочей зоны «Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия» - ГОСТ Р 54578-2011 (М., Стандартинформ, 2012), МУК 4.1.2468-09 «Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности» (издано вместо методических указаний, 1988), методическое пособие «Современные подходы к профилактике профессиональных заболеваний, обусловленных АПФД (требует издания, т.к. существует в виде единичных экземпляров). Настоятельно требуют пересмотра, модернизации и, по существу, разработки нового документа, МР «Обоснование предельно допустимых концентраций (ПДК) аэрозолей в рабочей зоне» - документ 1983 г.! Вместо них следует представить методологию обоснования безопасных уровней воздействия АПФД и их ПДУ. Основные положения этих документов найдут свое отражение в докладе, но следует подчеркнуть главное, что нашло отражение в указанном Национальном стандарте, который был направлен на сохранение одного из основных методологических принципов отечественного гигиенического нормирования и контроля АПФД. В соответствии с этим принципом, гигиеническое нормирование, оценка источников пылевыделений и организации технологического процесса, как и классификация условий труда и процедура оценки риска развития профессиональных заболеваний в целях их профилактики, должны быть основаны, прежде всего, на данных измерения общей массы частиц АПФД, содержащихся в воздухе рабочей зоны, а не их отдельных, различающихся по дисперсности, фракций. Важно, что критерии, используемые для диагностики провоцируемых АПФД заболеваний, определяемые на основе функциональных, рентгенологических, лабораторных, биохимических и др. показателей, характеризуют воздействие не отдельных фракций, а всей массы вдыхаемых человеком частиц. Каждая фракция АПФД, находящаяся во вдыхаемом воздухе, обладает определенной биологической активностью и вносит свой вклад в развитие заболеваний «пылевой» этиологии. Это и обосновывает необходимость всегда ориентироваться на учет общей массы пыли и касается, как первичных данных, которые используются для гигиенической оценки источников пылевыделений (испытание машин, механизмов, технологических процессов и/или отдельных операций), так и расчета пылевых нагрузок (ПН) на органы дыхания. ПН являются новым инструментом медицины труда, как интегрированной области профилактической и лечебной медицины, целью которой является управление сохранением здоровья человека труда.

СВЯЗЬ ДЕТСКОЙ СМЕРТНОСТИ, РАСПРОСТРАНЕННОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ И ИНБРИДИНГА (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ТАТАРСТАНА)[11]

Ельчинова Г.И., Васильева Т.А., Петрова Н.В., Иванов А.В., Зинченко Р.А.

ФГБУ «Медико-генетический научный центр» РАМН, Москва, Россия

Медико-популяционно-генетическое изучение населения Республики Татарстан (РТ) проводится сотрудниками лаборатории генетической эпидемиологии ФГБУ «МГНЦ» РАМН с 2009 г. в соответствии с разработанным протоколом, использующимся более трех десятилетий, и включает: обследование больных с подозрением на наследственную патологию выездной бригадой врачей-специалистов, верификация диагноза молекулярно-генетическими методами, проведение сегрегационного анализа для подтверждения типа наследования (АД – аутосомно-доминантного и АР – аутосомно-рецессивного) и определения вероятности регистрации и доли спорадических случаев в выборке, сбор популяционно-генетической информации на основе ДНК-маркеров и параметров, полученных из небиологических источников информации (списки избирателей, брачные записи и демографические анкеты, полученные путем опроса женщин пострепродуктивного возраста).

Традиционно в наших исследованиях выбираются районы с преобладанием титульной нации. Обследовано 8 районов – Арский, Атнинский, Кукморский, Буинский, Дрожжановский, Актанышский, Муслюмовский, Мензелинский. Численность татарского населения в этих районах превышает 170 тыс.чел.

Значения случайного инбридинга F_{st} Райта (вероятности случайного соединения идентичных гамет в зиготе) подсчитаны на основании распределения частот фамилий, полученных из списков избирателей. Детская смертность охарактеризована I_m Кроу («индекс-морталити») по данным демографических анкет. Анкетирование женщин проводилось по нашей просьбе сотрудниками местного здравоохранения. Значения распространенности аудосомно-доминантной ($f_{АД}$) и аутосомно-рецессивной ($f_{АР}$) подсчитаны после всех уточнений и верификаций диагноза. Данные по Х-сцепленной патологии не вошли в настоящий анализ из-за малочисленности больных с этим типом патологии. В таблице представлены значения параметров, использованных в данном анализе.

Таблица

Значения ряда популяционно-генетических параметров для сельского населения Татарстана

Район	$f_{АД}$	$f_{АР}$	I_m	F_{st}
Арский	3,54	1,35	0,012	0,0027
Атнинский	7,10	3,34	0,017	0,0034
Кукморский	2,71	1,69	0,018	0,0029
Буинский	6,02	3,59	0,060	0,0035
Дрожжановский	4,77	3,12	0,015	0,0034
Актанышский	4,90	2,80	0,015	0,0025
Муслюмовский	4,79	3,22	0,034	0,0030
Мензелинский	4,76	2,61	0,022	0,0031

[11]Работа выполнена при частичном финансировании РФФИ (11-04-00012, 12-04-00122, 13-04-10033к) и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 - 2013 годы», соглашение 8065 (грант № 2012-1.1-12-000-1002-062).

Корреляционный анализ показал, что коэффициент корреляции между $f_{АД}$ и I_m составил 0,36±0,38, что не отличается от нуля. Действительно, АД патология вносит незначительный вклад в детскую смертность, так что данный коэффициент корреляции соответствует ожидаемому. Коэффициент корреляции между между $f_{АР}$ и I_m составил 0,56±0,34, т.е. является положительным и значимым. АР патология является тяжелой инвалидизирующей с повышенной детской смертностью, однако данный коэффициент корреляции показывает, что детская смертность обусловлена не только АР наследственной патологией. Значения $f_{АР}$ и I_m обнаруживают положительную и значимую корреляцию со значением F_{st}: 0,65±0,31 и 0,50±0,35 соответственно, что свидетельствует о влиянии случайного инбридинга на эти факторы. При этом $f_{АД}$ также обнаруживает высокую корреляции со случайным инбридингом: r=0,60±0,33. Этот факт заслуживает дальнейшего анализа.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕГОВЫХ ВОД, ПОСТУПАЮЩИХ НА ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ермаков А.А., Карпова Е.А., Малышева А.Г., Михайлова Р.И., Рыжова И.Н.
ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Атмосферные осадки на большей части Европейской территории России техногенно загрязнены. Региональные особенности загрязнения связаны со спецификой промышленного производства и других видов антропогенной деятельности, которые обусловливают поступление в атмосферу различных загрязняющих веществ. Особенно значим в количественном выражении вклад техногенных источников в загрязнение атмосферы оксидами серы, углерода, азота. Техногенные оксиды серы и азота являются основными компонентами, снижающими величину pH атмосферных осадков. Изменение естественного химического состава атмосферных осадков может приводить к их негативному воздействию на почвы и растения. В почвах могут меняться кислотно-основные свойства и целый комплекс почвенных свойств, связанных с этим показателем: насыщенность почвенного поглощающего комплекса основаниями, подвижность химических элементов как необходимых растениям, так и токсичных, структура микробного сообщества. Такого рода изменения в почвах не могут не сказываться на величине и качестве растительной сельскохозяйственной продукции.

Целью исследования было определение основных химических характеристик загрязнения снеговых (талых) вод, поступающих в почвы Московской области. Отбор проб производили в 2009 и 2013 гг. на 20 участках Московской области.

Величина pH 5,6 соответствует естественному состоянию атмосферы и обусловлена постоянным содержанием в ней CO_2 - 0,03%. Чем запыленнее воздух, тем выше было значение pH осадков. Снижение величины pH осадков ниже 5,6 обычно связано с их подкислением за счет антропогенных выбросов диоксидов серы и азота.

По значениям pH снеговых вод участки можно разделить на три группы: 1 - характеризуется близким к естественному состоянию атмосферы pH от 5,6 до 5,9 - в Домодедовском, Каширском, Орехово-Зуевском, Серпуховском, Ступинском и Талдомском районах; 2 - свидетельствует об антропогенном подкислении осадков (pH<5,6) - в Коломенском (5,4), Сергиево-

Посадском (5,3) и особенно в Чеховском районе (4,8); 3 - характеризуется запыленностью воздуха (pH от 6 до 6,7) - в Одинцовском, Можайском, Раменском, Павлово-Посадском, Истринском, Клинском, Наро-Фоминском, Подольском, Воскресенском, Егорьевском, и Луховицком районах.

По величинам кислотности снеговых вод и степени их минерализованности можно предполагать, что аэротехногенное воздействие на почвы Домодедовского, Каширского, Талдомского, Ступинского района минимально по сравнению с другими исследуемыми территориями. Наибольшему воздействию подвержены почвы сельскохозяйственного использования в Павлово-Посадском, Егорьевском, Воскресенском, Луховицком, Чеховском и Одинцовском районах.

По анионному составу снеговые воды почвы Московской области различаются не очень значительно. Во всех случаях доминирует гидрокарбонат-ион, определяющий щелочность вод. Содержание его в исследуемой снеговой воде варьирует от 12,2 до 51,9 мг/л. Относительно высокое содержание гидрокарбонатов в осадках может быть связано с увеличением эмиссии углекислого газа, а также с повышенной запыленностью атмосферы, обусловленной промышленным производством (особенно цементной и строительной отраслями промышленности) и теплоэнергетикой. В наибольшей степени это касается участка в Павлово-Посадском районе, где концентрация гидрокарбонат-иона в снеговой воде составляет 51,9 мг/л, а также участков в Одинцовском (30,5 мг/л) и Можайском районах (30,5мг/л). Близкое к среднему содержание данного аниона характеризует снеговой покров на участках Домодедовского, Клинского, Наро-Фоминского, Чеховского и Орехово-Зуевс-кого районов (от 12,2 до 15,3 мг/л). На всех остальных территориях диапазон концентрации гидрокарбонат-иона в снеговой воде составляет от 18 до 27,5 мг/л.

Для снеговых вод всех исследуемых территорий сульфат-ион составляет от 1,7 до 6,6 мг/л, что свидетельствует о невысоких уровнях техногенного поступления в атмосферу диоксидов серы в исследуемом регионе. Максимальное содержание данного показателя отмечается в почве в Павлово-Посадском районе - 6,6 мг/л. Минимальные значения концентрации сульфат-ионов отмечены в снеговой воде Домодедовского, Каширского, Серпуховского и Ступинского районов (от 1,7 до 2,1 мг/л).

В исследуемых снеговых водах концентрация хлорид-ионов данного компонента значительно варьирует: от 0,7 до 9,5 мг/л. Ниже (от 0,7 до 2,9 мг/л) отмечается содержание хлорид-ионов в снеговых водах почв большинства районов Московской области (в порядке возрастания): Орехово-Зуевском, Наро-Фоминском, Можайском, Клинском, Истринском, Воскресенском, Одинцовском, Раменском, Егорьевском, Домодедовском, Талдомском, Сергиево-Посадском, Павлово-Посадском и Подольском. Максимальные значения данного показателя отмечаются в Коломенском (4,9 мг/л), Луховицком (5,3 мг/л) и, особенно, Чеховском (9,5 мг/л) районах. На величину хлорид-ионов в снеговой воде региона оказывает влияние не только промышленное производство, но и насыщенность автомобильных дорог, на которых применяются антигололедные реагенты.

Количество нитратов в снеговых водах исследованных территорий находится в интервале от 0,1 до 1,1 мг/л.

Из катионов в составе снеговых вод региона доминирует Ca^{2+}, концентрация которого варьирует в широких пределах от 0,68 до 11,4 мг/л. Ниже содержание данного компонента от-

мечено в снеговых водах большинства почв (в порядке возрастания) Каширского, Ступинского, Домодедовского, Клинского, Наро-Фоминского, Подольского, Чеховского, Серпуховского, Талдомского, Сергиево-Посадского, Одинцовского, Воскресенского, Егорьевского и Можайского районов. Наибольшие значения показателя зафиксированы в Истринском (5,38 мг/л), Орехово-Зуевском (5,59 мг/л) и, особенно, в Павлово-Посадском (11,4 мг/л) районах. Максимальная концентрация в снеговых водах Павлово-Посадского района кальция, а также магния (1,74 мг/л) и гидрокарбонат-ионов свидетельствует о значительном поступлении в атмосферу техногенных карбонатов в составе пыли. А присутствие в них наибольших в регионе количеств натрия (3,28 мг/л) и калия (0,46 мг/л) может быть признаком того, что загрязнение атмосферы в Павлово-Посадском районе, в основном, связано с работой предприятий теплоэнергетики. Помимо Павлово-Посадского района, наиболее высокие концентрации магния (от 0,56 до 0,85 мг/л) обнаружены в снеговых водах из Истринского, Клинского, Раменского, Можайского и Одинцовского районов.

В пробах с территорий Можайского, Истринского и Раменского районов присутствуют и наиболее высокие концентрации калия: 0,16 мг/л, 0,3 и 0,38 мг/л, соответственно.

По содержанию натрия выделяются снеговые воды с территорий Егорьевского (2,3 мг/л) и Воскресенского (2,01 мг/л) районов. Минимальные содержания магния (от 0,03 до 0,21мг/л), калия (от <0,01 до 0,09 мг/л) и натрия (от 0,02 до 0,2 мг/л) отмечены в снеговых водах территорий Наро-Фоминского, Каширского, Орехово-Зуевского, Ступинского, Серпуховского, Сергиево-Посадского, Чеховского, Подольского и Талдомского районов.

Таким образом, по основным показателям загрязнения снеговые воды в Домодедовском, Каширском, Серпуховском, Ступинском и Талдомском районах Московской области наиболее близки естественным фоновым значениям, что свидетельствует о минимальной аэротехногенной нагрузке на них. Антропогенное подкисление атмосферных осадков наблюдается в Коломенском, Сергиево-Посадском и Чеховском районах, что требует повышенного контроля за качеством растениеводческой продукции в данных районах. Наибольшая минерализация снеговых вод и близкая к нейтральной реакция среды характерна для проб снеговой воды из Одинцовского, Можайского, Раменского, Павлово-Посадского, Истринского, Клинского, Воскресенского, Егорьевского и Луховицкого районов, что свидетельствует об антропогенной запыленности атмосферы на данных территориях. Такие снеговые воды (за исключением проб из Воскресенского и Егорьевского районов с повышенным содержанием натрия) могут оказывать мелиорирующее влияние на почвы территорий Московского региона.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Есина Е.Ю.

ГБОУ «Воронежская государственная медицинская аадемия им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России

Приоритет профилактики декларирован в законе «Об основах охраны здоровья граждан в РФ». Российской медицине следует развиваться в соответствии с общемировыми тенденциями, которые называют «Медициной четырех П»: предсказательная, профилактическая, персонализированная, пациентская, т.е. при участии пациента. Эпидемиологические исследования,

проведенные в нашей стране, неуклонно доказывают влияние особенностей образа жизни современного человека и связанных с ним факторов риска на развитие сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Среди семи ведущих факторов риска ССЗ - повышенное артериальное давление, гиперхолестеринемия, курение, недостаток овощей и фруктов, избыточная масса тела и ожирение, злоупотребление алкоголем и гиподинамия [1,5].

Известно, что истоки многих болезней лежат в детском и подростковом возрасте. Атеросклероз – заболевание с очень ранним началом. Первые признаки атеросклероза – липидные пятна и полоски начинают формироваться в аорте в раннем детстве, до 10 лет, а настоящие атеросклеротические бляшки формируются к 13-19 годам. В связи с этим, очевидно, что профилактику атеросклероза необходимо начинать как можно раньше и активно проводить в подростковом возрасте, когда формируются поведенческие привычки, определяющие образ жизни взрослого человека [2]. Следовательно, важнейшее значение для подростков и людей молодого возраста будет иметь предсказательная и профилактическая медицина.

Один из ведущих факторов риска развития ССЗ – низкая физическая активность. Физическая культура, по-прежнему, остаётся на обочине образовательного и воспитательного процессов, проигрывает в конкуренции за досуг детей и подростков, уступает место телевизору, компьютеру и так называемому «сидячему образу жизни». В возрасте 14 лет две трети детей в России уже имеют хронические заболевания. У половины детей школьного возраста отмечаются отклонения в развитии опорно-двигательного аппарата, у 30% – нарушения в сердечно-сосудистой и дыхательной системах. Вместе с тем, вчерашние школьники - это будущие студенты и молодые специалисты, будущее России!

К технологиям профилактики, применяемым в практическом здравоохранении, относятся – технологии выявления факторов риска и заболеваний, в т.ч. на доклинической стадии, технологии управления риском и технологии контроля.

Применяя технологию выявления факторов риска (ФР), мы провели обследование 72 студентов лечебного и педиатрического факультетов ВГМА им. Н.Н. Бурденко в возрасте 21-26 лет. Средний возраст обследованных - 21,9±0,1 год, среди них – 18 юношей и 54 девушки. Критериями включения в исследование были: обучение в ВГМА им. Н.Н. Бурденко, личное согласие студентов, случайный характер включения в исследование. Проведено анкетирование для выявления ведущих факторов риска ССЗ. За основу были взяты рекомендации по кардиоваскулярной профилактике (ВНОК, 2011).

Оказалось, что преобладающее большинство студентов (63%) имеют повышенный уровень стресса. На втором месте среди модифицируемых факторов риска – низкая физическая активность, выявленная у 58% респондентов. 35% респондентов потребляют менее 5 порций овощей и фруктов в день. Субклиническая и клинически выраженная тревога выявлены у 26% респондентов, повышенный индекс массы тела и ожирение – у 25%, потребление алкоголя в дозах, превышающих одну порцию на прием в день, - у 22% студентов. Курят 15% опрошенных. Высокое нормальное и повышенное АД выявлено у 13%, «офисная частота сердечных сокращений», превышающая в покое 80 ударов в минуту, отмечена у 11% студентов.

Следовательно, чаще на организм студентов действует не один, а несколько ведущих ФР ССЗ. Значит, необходимо воздействовать не на один, а на группу факторов риска для улучше-

ния прогноза и уменьшения появления новых случаев заболеваний, в частности, сердечно-сосудистых.

Цель исследования: проанализировать возможности дисперсионного картирования электрокардиограмм (ЭКГ) в диагностике донозологических изменений в миокарде у студентов медицинского вуза с множественными факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Задачи исследования: 1. Выявить группу студентов с множественными факторами риска развития ССЗ; 2. Провести дисперсионное картирование ЭКГ в группе студентов с множественными ФР ССЗ в покое и во время пробы с физической нагрузкой.

Материалы и методы. Дисперсионное картирование ЭКГ проводили на приборе «Кардиовизор-6С» в течение 60 секунд и оценивали «портрет сердца», интегральные показатели: «Миокард», «Ритм», «Код детализации» в покое и при физической нагрузке. За норму принимали окраску «портрета сердца» в зеленом цвете или с незначительными оттенками желтого, отражающую значения индикаторов: "Миокард" менее 15% в покое и менее 17% при физической нагрузке, «Ритм» от 0 до 60%, «Код детализации» 0, а также достижение исходных значений индикатора «Миокард» через 4 минуты после нагрузки или его отклонение не более 1 значения от исходного, но не выше 15% [3].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 6,0. Для выявления статистической взаимосвязи между изучаемыми данными рассчитывали коэффициент корреляции Спирмена. Различия считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение. Интегральный индикатор (ИИ) «Миокард» в покое у студентов составил 15,5±0,9%. Сразу после пробы с физической нагрузкой ИИ «Миокард» увеличился до 18,7±1,5% ($p<0,05$). Через две минуты после пробы составил 17,5±1,2%, а через 4 минуты снизился до исходных значений - 15,5±0,5%. ИИ «Миокард» на высоте пробы и через 2 минуты после пробы превышал нормальные значения для этого показателя, т.е. 17%.

Таким образом, у студентов с множественными факторами риска развития ССЗ преходящие отклонения ИИ «Миокард» выше нормальных значений в пробе с физической нагрузкой свидетельствуют о наличии электрической гетерогенности миокарда. В доступной литературе мы не нашли работ, в которых бы функциональные пробы, усиливающие потребность миокарда в кислороде, использовались для доклинической диагностики сердечно-сосудистых заболеваний у студентов. В литературе есть данные о проведении дисперсионного картирования ЭКГ с простыми нагрузочными пробами в виде приседаний для обнаружения скрытой патологии у здоровых лиц. У трех из двадцати здоровых лиц с нормальными значениями ИИ «Миокард» в покое проба с физической нагрузкой была положительной, а при дальнейшем инструментальном исследовании диагностированы сердечно-сосудистые заболевания. Однако в работе не анализировались факторы риска ССЗ у испытуемых, и возраст исследуемых колебался от 19 до 75 лет [4].

Состояние здоровья обследованных студентов было расценено как пограничное. Следовательно, обследование на приборе «Кардиовизор-06С» с использованием пробы с физической нагрузкой можно рекомендовать для студентов с множественными ведущими факторами риска развития ССЗ для доклинической диагностики и своевременной коррекции факторов риска ССЗ с использованием индивидуальных профилактических программ у врача-кардиолога.

Выводы. У студентов с множественными факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний при обследовании на приборе «Кардиовизор-06С» с применением пробы с физической нагрузкой выявлены доклинические изменения миокарда. Полученная информация позволит повысить приверженность студентов к коррекции ведущих факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в ходе индивидуальных профилактических программ.

Литература

1. Национальные рекомендации Комитета экспертов Всероссийского научного общества кардиологов. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. - 10(6). - (Приложение 2). - 64с.
2. Есауленко И.Э., Болотсиких В.И., Зуйкова А.А., Есина Е.Ю. Опыт профилактики табакокурения в медицинском вузе на основе активной формы обучения. Вестник новых медицинских технологий. - Том XIX, - №2, - 2012. - С. 405-407.
3.Зволинская Е.Ю., Александров А.А. Оценка риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у лиц молодого возраста. // Кардиология. – 2010. - Т.50. - № 8. - С. 37-47.
4. Исаева И.В. Стратификация факторов риска у студентов с артериальной гипертензией / Исаева Е.В., Колбасников С.В. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Материалы конференции - 2008. - Т.7. - С. 157-157.

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНТАКТА РОДИТЕЛЕЙ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ВРЕДНЫМИ ФАКТОРАМИ

Ефимова Н.В., Абраматец Е.А., Тихонова И.В.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека», Ангарск, Россия

В настоящее время одной из приоритетных задач государства является проблема сохранения репродуктивного здоровья населения (в частности, работающего во вредных и опасных условиях труда) для сокращения угрозы прогрессирующей недостаточности трудовых ресурсов, особенно в Восточных регионах страны. Гигиеническая оценка факторов производственной среды и трудового процесса у работниц различных профессиональных групп в различных отраслях промышленности свидетельствует о возможности негативного влияния на состояние здоровья работающих, в т.ч., на репродуктивную функцию. При изучении проблемы опосредованного влияния вредных производственных факторов на здоровье детей показан риск развития у плода гипоксии, врожденных пороков, нарушений иммунитета. Цель настоящего исследования – изучить частоту патологии респираторного тракта у детей промышленных центров при различных уровнях и путях химического воздействия.

Проведено обследование 800 детей, проживающих в г.г. Ангарске, Братске, Саянске, при обязательном информированном согласии родителей (опекунов). Согласно программе исследования анкетный скрининг включал общие данные о ребенке, место рождения и проживания, профмаршрут родителей, детальное описание жалоб, характер и тяжесть как патологии ЛОР-органов, аллергопатологии, так и сопутствующих заболеваний. Оценка состояния ЛОР-органов у детей проводилось в соответствии с общепринятыми стандартами обследования в оториноларингологии. Для выявления аллергопатологии проведено анкетирование по программе ISAAK и обследование аллерголога-иммунолога с использованием прик-тестов. Для изучения зависимости «профессиональная вредность родителей в дородовый период - заболеваемость детей» обследованные были разделены на 5 групп: 1 - родители работали на лесопромышленном комплексе; II - родители работали на алюминиевом заводе; III - родители работали на нефтехимическом комбинате; IV - родители работали на химическом комбинате; V группа - контрольная,

родители не подвергались химическому воздействию в процессе производства. Все группы были стандартизованы по возрасту, полу, наличию бытового химического воздействия (активное и пассивное курение).

Исследование проведено в городах, которые относятся к основным промышленным центрам Иркутской области. Градообразующими предприятиями являются: в г. Ангарске объекты химической и нефтехимической промышленности; в г. Братске предприятия лесохимической и лесоперерабатывающей промышленности, производство алюминия; в г. Саянске производство поливинилхлорида. В связи с особенностями градостроительных решений и технологиями, применяемыми на предприятиях, химическая нагрузка на население имеет значимые различия. Ведущим маршрутом воздействия является загрязнение атмосферного воздуха, по уровню ингаляционного общетоксического риска изучаемые территории можно ранжировать следующим образом: г. Братск (HI=32,2) > г. Ангарск (HI=15,5) > г. Саянск (HI=5,8).

При проведении объективного осмотра ЛОР-органов, у обследованных детей, выявлены местные клинические признаки патологических изменений глотки и слизистой носа, позволившие диагностировать хроническую патологию верхних дыхательных путей (ВДП) и уха: хронический тонзиллит, хронический фарингит хронический ринит и средний отит. Выявлены статистически значимые различия по частоте хронической патологии ЛОР-органов у детей, родители которых работают на алюминиевом заводе (104,2±4,4 случаев на 100 осмотренных), на предприятиях лесоперерабатывающей промышленности (125±12,8%), нефтехимическом комбинате (121±8%) и химическом комбинате г. Саянска (43,5±5,7 случаев на 100 осмотренных). В контрольной группе частота составила 20,3±4,8%. Необходимо отметить, что хроническая патология носа: хронический ринит находилась на первом месте во всех обследованных группах. Аллергический ринит установлен у 27% обследованных г. Ангарска, 30,6% - г. Саянска и 44% - г. Братска.

Диагноз бронхиальной астмы, по данным анкетирования, установлен у 11,2% детей г. Ангарска, 3,2% - г. Саянска и 15% - г. Братска. Выявлена высокая частота сочетаний назальных и астмаподобных симптомов. При сравнении частоты сенсибилизации в изучаемых группах детей выявлено статистически значимое различие (χ^2=23,03, p<0,001). Установлено, чаще всего положительные кожные пробы с бытовыми, эпидермальными и пыльцевыми аллергенами встречаются у детей, родители которых работают вне контакта с производственными вредностями химической природы (69,5 случаев на 100 обследованных). В то же время, частота респираторных заболеваний достоверно чаще (χ^2=23,62, p<0,001) встречается у детей, родители которых работают в контакте с химическими соединениями, особенно на лесопромышленном комплексе (17,5 случаев на 100 обследованных).

Таким образом, частота хронической патологии детского населения зависит не только от воздействия химических факторов окружающей среды, с которой ребенок постоянно контактирует, но и от опосредованного влияния, связанного с производственным контактом родителей с химическими вредными факторами.

СРАВНЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ДЕВУШЕК

Ефимова Н.В., Мыльникова И.В.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека СО РАМН, Ангарск, Россия

Здоровье нации существенно зависит от условий формирования женского здоровья. Роль внешних факторов в формировании нарушений здоровья девочек и девушек изучена в работах Сухаревой Л.М. (2009), Григорьева Ю.И. с соавт. (2010), Унгуряну Т.Н. с соавт. (2010), Кучма В.Р., Рапопорт И.К. (2011); однако недостаточно представлены исследования о состоянии здоровья сельского населения.

В связи с вышеизложенным целью работы было сравнение показателей вариабельности сердечного ритма у девушек, проживающих в условиях села и города с антропотехногенной нагрузкой.

Проанализированы показатели вариабельности сердечного ритма у 81 жительницы: села (36 чел.) и города (45 чел.) Иркутской области. Средний возраст обследованных составил 13 ± 3,5 лет. Населенные пункты отличаются социальной инфраструктурой и уровнем антропотехногенного загрязнения. Средний уровень загрязнения атмосферного воздуха города характеризуется индексом загрязнения атмосферы (ИЗА)=15,9 и оценивается как высокий. Приоритетными примесями являются: неорганические вещества от сгорания мазута (8,8%), пентоксид ванадия (4,1%), бензол (2,8%), сероводород (2,1%), марганец и его соединения (1,4%), аммиак (1%) (Ефимова Н.В., 2009).

Определение параметров вариабельности сердечного ритма осуществляли при помощи компьютеризированного комплекса «ВНСмикро-3». Оценке подлежали показатели временного и спектрального анализа, кардиоинтервалографии. Умеренное преобладание центральной регуляции сердечного ритма, снижение активности автономного контура регуляции отмечали при индексе напряжения (ИН) >100 у.е., мощность спектра в диапазоне очень низких частот (VLF) >240 мс^2 (I тип); выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма, резкое увеличение активности центральной регуляции над автономной – при значениях ИН >100 у.е., VLF <240 мс^2 (II тип); умеренное преобладание автономной регуляции сердечного ритма, оптимальное состояние регуляторных систем организма – при величине 100 у.е.> ИН >25 у.е., VLF>240 мс^2 (III тип); выраженное преобладание автономной регуляции сердечного ритма – при ИН <25 у.е., VLF >500 мс^2; общей мощности спектра (ТР) >8000-10000 мс^2 (IV тип) (Шлык Н.И., 2009).

Результаты исследования обработаны с применением параметрических (частота на 100 обследованных - P, ошибка показателя -p, сравнение по t-критерию Stydenta) и непараметрических методов статистики медиана (Me, 25 - 75 квартили - Q_{25}, Q_{75}, критерий Ван дер Вардена STATISTICA 6.0).

Установлено, что у обследованных девушек преобладал оптимальный вариант вегетативной регуляции (III тип). При этом у горожанок данный тип регуляции отмечался в 1,5 раза реже, чем среди сельских девушек. Выраженное преобладание автономной регуляции у городских девушек встречалось в 1,4 раза чаще, чем среди сельских. Выявлено, что регуляция сердечного ритма осуществлялась с умеренным преобладанием влияния центрального контура у городских девушек в 8,7 раза чаще, чем среди горожанок. Лица с выраженным преобладанием

влияния центрального контура встречались с одинаковой частотой среди обследованных сельских и городских девушек (табл.).

Таблица

Распределение обследованных девушек по типам вегетативной регуляции (на 100 обследованных)

Показатели	Сельские девушки	Городские девушки	Достоверность различий по Стьюденту
	P ± p	P ± p	
I тип	2,8 ± 2,7*	24,5 ± 6,4*	p < 0,01
II тип	5,6 ± 3,8	4,4 ± 3,1	
III тип	77,7 ± 6,9*	51,1 ± 7,4*	p < 0,01
IV тип	13,9 ± 5,8	20,0 ± 5,9	

При сопоставлении общей мощности спектра и ее составляющих в состоянии покоя выявили у городских девушек преобладание оцениваемых параметров: TP – в 2,4 раза, VLF – в 2,7 раза, мощность спектра в диапазоне низких частот (LF) – в 3,3 раза, мощность спектра в диапазоне высоких частот (HF) – в 1,6 раза. В результате выполнения активной ортостатической нагрузки (АОП) превышение показателей у девушек, живущих в городе, стало более значительным: TP – в 2,7 раза, VLF – в 2,5 раза, LF – в 4,3 раза, HF – в 3,9 раза. Однако, обращает внимание соотношение составляющих общей мощности спектра у городских и сельских девушек. У сельских девушек влияние очень низких, низких и высоких частот сбалансировано. Тогда как у городских девушек выявлено преобладание очень низких и низких частот: в покое незначительное, после выполнения АОП – выраженное. Значение коэффициента $К_{30/15}$ у городских девушек больше, чем у сельских в 1,3 раза, что указывает на наличие патологических изменений.

Представляют интерес данные кардиоинтервалографии. Отмечено, что выполнение АОП привело к увеличению вариационного размаха у городских девушек в 1,5 раза. Значение индекса напряжения, отражающего степень централизации управления сердечным ритмом, у сельских девушек после выполнения АОП изменилось незначительно, а у городских – в 1,3 раза. Установленный факт подтверждает, что функциональное состояние последних характеризуется выраженным напряжением.

Таким образом, результаты исследования (превышение значений условной нормы по показателям $К_{30/15}$, dx, ИН) свидетельствуют о некоторых неблагоприятных функциональных изменениях вариабельности сердечного ритма у девушек, проживающих в условиях промышленного города.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АСКАРИДОЗОМ В МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КЛД ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕРВОГО МГМУ ИМ. И.М. СЕЧЕНОВА ЗА 2011-2012 ГГ.

Жнакина Ж.В.[1], Чичерина А.А.[2]

[1]НИИ МПиТМ им. И.Е. Марциновского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, [2]Медико-профилактический факультет Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

По данным ВОЗ, паразитарными заболеваниями в мире поражено около 4,5 млрд. человек, из них аскаридозом - 1,2 млрд. человек. Инвазия сопровождается тяжелыми осложнениями нередко приводящими к смерти. Эпидемиологические данные имеют большое значение для понимания влияния аскаридоза на население и организации мер по борьбе с ним.

В задачу исследования входил анализ частоты встречаемости аскаридоза в г. Москве и Московской обл., а также частоты выявляемости этой инвазии в специализированной КДЛ по паразитарным болезням НИИ МП и ТМ им. И.Е. Марциновского за 2011-2012 гг.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили данные официальной статистики, архивные данные специализированной КДЛ по паразитарным болезням Клинического центра Первого МГМУ им.И.М.Сеченова за 2 года.

Методы: статистические, аналитические.

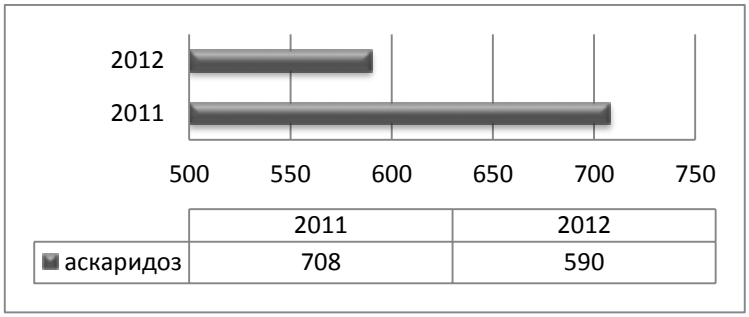


Рис.1. Частота встречаемости аскаридоза в Москве и Московской области за 2011-2012 гг. (данные официальной статистики)

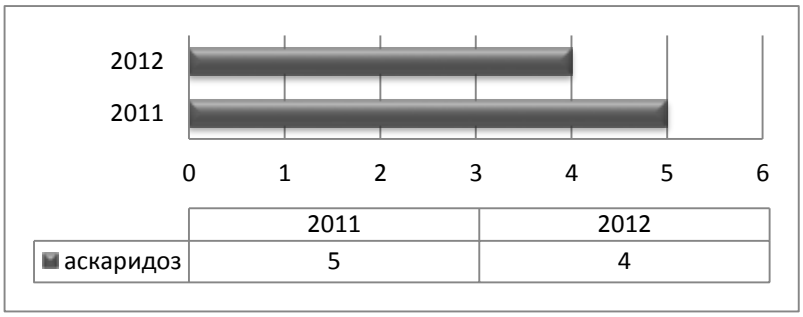


Рис.2. Частота выявляемости аскаридоза в специализированной КДЛ по паразитарным болезням Клинического центра Первого МГМУ им. И.М.Сеченова за 2011-2012гг.

Выводы: как по официальным данным статистики, так и по архивным данным специализированной КДЛ по паразитарным болезням Клинического центра Первого МГМУ им. И.М. Сеченова за 2011-2012 гг прослеживается явная тенденция к снижению заболеваемости аскари-

дозом как в России, так и в г. Москве и Московской области, что могло произойти из-за адекватного лечения и проведения профилактических мероприятий.

ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ И МЕТОДЫ ИХ УДАЛЕНИЯ

Жолдакова З.И., Беляева Н.И.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Нефть и нефтепродукты являются одними из широко известных компонентов, загрязняющих окружающую среду. Нефтяные загрязнения представляют опасность для поверхностных и подземных вод при эксплуатации нефтяных месторождений и подготовке компонентов нефти к транспортировке по нефтепроводам. Наибольшие масштабы нефтяного загрязнения связаны с авариями на нефтепроводах и разливами нефти при нарушении технологии эксплуатации скважин.

В процессе бурения и эксплуатации скважин может происходить нарушение герметичности водоносных горизонтов, изменение их гидродинамического и геохимического режимов, нефтяные углеводороды могут попадать в подземные водоносные горизонты, либо уже используемые населением для питьевых целей, либо подлежащих использованию в перспективе. Распространяясь в подземные горизонты с током воды, они создают опасность загрязнения более широкого ареала подземных водоисточников. Поэтому охрана окружающей среды от загрязнения должна касаться всех этих направлений. Кроме того, объекты окружающей среды подвергаются постоянному загрязнению продуктами нефтепереработки, сбросами предприятий нефтехимии, а также выбросами при эксплуатации автотранспорта.

Нефтяные углеводороды и их продукты распада способны загрязнять все природные среды, возможна их транслокация из почвы в воду, в атмосферный воздух и, наоборот, они могут накапливаться в растениях, попадают в мясо рыбы и сельскохозяйственных животных, употребляемых человеком. Пути миграции сырой нефти в окружающей среде и в почвенных экосистемах подробно отражены в работах Солнцевой Н.П. (1988, 1998). При попадании нефти на поверхность почв и происходит её физико-химическое разрушение, дегазация, ультрафиолетовая деструкция. В верхних горизонтах почвы происходит миграция нефти в более глубокие слои, её фракционирование и физико-химическая деструкция, многолетняя микробиологическая деструкция, количество нефти в почвах сокращается, но сохраняется экологическая опасность остаточных продуктов. Происходит миграция метаболитов в более глубокие слои почвы, осаждение в зоне капиллярной каймы, осаждение в зоне сезонного подъёма грунтовых вод и растекание по поверхности грунтовых вод.

ПДК нефти и многосернистой нефти установлены на уровне 0,3 или 0,1 мг/л по способности создавать плёнку на поверхности воды. Однако, в состав нефти входят полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), основным вредным эффектом которых является способность вызывать канцерогенный эффект. Вместе с тем, при очистке сточных вод, направленной на удаление плёнки, растворённые фракции нефти остаются в воде, а содержание части из них увеличивается. В связи с этим, определение острой токсичности нефтяных углеводородов на таких гидробионтах, как дафнии, инфузории и др., не является достаточным, и не может отра-

зить опасность длительного влияния нефтепродуктов, связанную с проявлением мутагенного и канцерогенного эффектов.

В России лишь для одного из канцерогенных компонентов ароматической фракции нефти – бенз(а)пирена ПДК составляет 0,000001 мг/л, в то время как, за рубежом установлен норматив на суммарное содержание ПАУ – 0,0002 мг/л, что до настоящего времени не нашло отражения в российском законодательстве.

При авариях в борьбе с разливами нефти и нефтепродуктов применяют разные методы и реагенты для очистки водных объектов:

- Механические методы сбора плёнки НП с поверхности воды
- Сорбенты
- Биодеструкторы

По результатам наших исследований в модельных опытах с сорбентами - кремнеуглеродным сорбентом «ТШР» и аморфным диоксидом кремния «АДК» - показана их эффективность в отношении ПАУ а также фенола, метилнафталина, хлороформа, этанола и тяжелых металлов. Кремнеуглеродный сорбент «ТШР» наиболее эффективно очищает воду от органических веществ. Аморфный диоксид кремния «АДК» наиболее эффективно очищает воду от неорганических соединений, тяжёлых металлов (алюминий, марганец, железо), их концентрация в растворе после применения сорбента уменьшается в 57, 52 и 31 раз. Количество плёнки по суммарному содержанию углеводородов после очистки кремнеуглеродным сорбентом «ТШР» уменьшается в 10-20 раз.

В последние годы широкое применение в борьбе с загрязнением нефтью и нефтепродуктами получили биодеструкторы. Наши исследования показали ограниченную эффективность биодеструкторов. Например, после применения биопрепаратов в почве остаются полулетучие компоненты УВ и продукты биодеструкции нефти (флуорен, фенантрен, пирен, бенз(а)пирен). Методами прогноза в рамках зависимости «структура-биотрансформация-токсичность» доказано, что компоненты нефти могут превращаться в органические вещества в результате биохимических превращений в организме. Есть основание предположить, что и в результате воздействия биодеструкторов также возможно образование более опасных продуктов биотрансформации. Проведённые в лаборатории исследования показали, что микроорганизмы, применяемые в биотехнологиях, в эффективных концентрациях представляют опасность для здоровья, вызывая дисбактериоз и другие нарушения.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ДЕЗОРГАНИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ

Жолдакова З.И., Синицына О.О.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина» Минздрава России, Москва

В связи с присоединением России к Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в стране активно внедряются методики тестирования химических веществ, согласованные ОЭСР, в т.ч. по влиянию на здоровье при их повторном поступлении в организм.

В отношении показателей, используемых для изучения состояния животных, в руководствах даны четкие рекомендации, которые в целом принципиально не отличаются от принятых

в отечественной токсикологии. Вместе с тем, документы не предусматривают оценку результатов исследований с позиции понимания процессов дезорганизации и адаптации в организме. Отсутствует понятие функциональной кумуляции. Что касается выбора сроков для исследования при повторном воздействии в кратковременном (Test Guideline 407, 412) и субхроническом опытах (Test Guide-line 408, 410, 411, 413), то они в бóльшей степени отданы на рассмотрение экспериментаторов, но исследования должны проводиться не ранее 28 дней. В хроническом опыте (Test Guideline 452) в качестве обязательных сроков исследования указаны третий, шестой и двенадцатый месяцы.

В связи с этим необходимо проанализировать, насколько рекомендуемые сроки исследования могут репрезентативно отражать изменения состояния животных при воздействии химических веществ.

Еще в 1936 г. Г. Селье предложил понятие «стресс» как совокупность всех неспецифических изменений, возникающих под влиянием любых сильных воздействий и сопровождающихся перестройкой защитных систем организма. Он выделил «реакцию тревоги» как первую стадию общего адаптационного синдрома.

Позже исследования И.В. Саноцкого (1969) позволили выделить стадию первичной декомпенсации («первичных реакций») как первую стадию интоксикации. Понятие первичной дезорганизации воспринято рядом областей медицины. Например, Бехтерева Н.П. формулирует это понятие так: «Мозг человека как бы находится в поиске стабильных состояний, нормальных или патологических, после периода дестабилизации…». В связи с пониманием этого явления, в Институте развивалось направление, связанное с поиском показателей предболезни, возникающей в результате воздействия негативных факторов окружающей среды. Наши исследования показали, что уже в первые дни, а иногда и часы химические вещества даже в низких дозах могут вызывать вредные эффекты, как неспецифические, так и связанные с патогенезом интоксикации (ацетон-циангидрин, н-бутанол, цианистый калий и др.). Это подчеркивает важность выявления первой стадии хронической интоксикации.

В связи с этим, первое исследование токсического действия веществ следует проводить не позднее 5 суток эксперимента, а далее в зависимости от процессов токсикокинетки и биотрансформации изучаемого вещества – на 10-е или 15-е, или 20-е сутки.

Выявление закономерностей развития токсического процесса при воздействии химических веществ во времени предпринималось с начала формирования профилактической токсикологии (Правдин Н.С., 1934, Лазарев Н.В., 1938). Согласно И.В. Саноцкому (1969), вслед за стадией первичной декомпенсации («первичных реакций») наступает стадия адаптации, за которой может последовать стадии компенсации и вторичной декомпенсации, что соответствует выделенным Г.Селье (1936) фазам сопротивления и истощения общего адаптационного синдрома.

С гигиенических позиций, наибольшее значение имеет изучение закономерностей токсического процесса при низких уровнях воздействия веществ (Г.Н. Красовский, С.А. Шиган, 1970, З.И. Жолдакова, 1985; З.И. Жолдакова, О.О. Синицына, 1999).

З.И. Жолдаковой (1987) проведен анализ изменения пороговых доз во времени более 180 веществ, для которых обоснованы ПДК в воде с изучением в кратковременных и хронических опытах. Анализ изученного массива информации показал, что динамика развития токсического процесса во времени характеризуется тремя видами моделей. Нарастание токсичности, т.е.

уменьшение пороговых доз, было характерно для 10% веществ, отличающихся высокой стабильностью и способностью к накоплению в организме, например, для полихлорированных бифенилов, ртути, кадмия, оловоорганических соединений. Для ряда соединений снижение пороговых доз не превышало 2-5 раз. Эта группа представлена веществами, подвергающимися биотрансформации с образованием менее опасных продуктов.

В 54% случаев уровень пороговых доз не изменялся. Среди них представлены мало токсичные, легко трансформируемые вещества, быстро выводимые из организма, например, амины жирного ряда, кислоты, а действие 12,4% веществ привело к ослаблению эффектов, т.е. к повышению пороговых доз, что позволяет предположить преобладание процессов адаптации над процессами декомпенсации. Практически все модели интоксикации характеризовались фазовыми колебаниями.

Изучение закономерностей развития токсического процесса на пороговом уровне 42 веществ, для которых обоснованы нормативы в атмосферном воздухе и воде, проводилось в работе О.О Синицыной (2004). Показано, что из-за особенностей формирования адаптационно-приспособительных реакций динамика изменения пороговых доз различается и при ингаляции, и при энтеральном поступлении. Также выделены 3 типа кривых изменения пороговых доз (ПД).

Для 13 веществ, вводимых в желудочно-кишечный тракт, и 22 веществ, поступавших ингаляционно, с течением эксперимента ПД постепенно снижались. Длительное поступление 5 и 11 веществ, соответственно, не сопровождалось изменением ПД. Для 24 веществ при энтеральном поступлении и 9 веществ при ингаляции динамика изменения ПД носила волнообразный характер: снижения ПД чередовались с их подъемами. Сроки проявления максимальной токсичности (стадия декомпенсации) зависели как от способности веществ к материальному накоплению, так и к функциональной кумуляции (накоплению эффекта).

Закономерности изменения пороговых доз во времени доказывают, что наступление стадии адаптации нельзя рассматривать как критерий безопасности, т.к., во-первых, она связана с напряжением систем защиты организма, а, во-вторых, за ней последует стадия декомпенсации. Время наступления декомпенсации зависит от свойств воздействующего вещества и генетически обусловленной сопротивляемости организма.

Кроме того, в зависимости от доз и длительности воздействия в токсический процесс вовлекаются разные органы и системы, что проявляется в виде нарушения тех или иных показателей состояния организма. Отсюда следует важность адекватного выбора показателей и сроков для расчета реперных доз. Неслучайно в последние годы в международных токсикологических базах данных приводятся пороговые уровни (NOAEL), дифференцированные по видам эффектов и критических органов. Значимость адекватного выбора критического эффекта основана на предположении, что если будет предупрежден первичный токсический эффект, будет предотвращено развитие и других вредных эффектов. В дальнейшем это позволит усовершенствовать понятие «порога вредного действия» веществ и определить применимость понятия «беспорогового действия» к веществам, не вызывающим гентоксический канцерогенный эффект.

КОГДА БУДЕТ МОДНО БЫТЬ ЗДОРОВЫМ В НАШЕЙ СТРАНЕ? (ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОЛОДЕЖНОМ КОЛЛЕКТИВЕ)

Жукова Т.В.[1], Веревина М.Л.[2], Свнтуховский О.А.[1], Харагургиева И.М.[1], Полоненко А.Ю.[1]

[1]ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону; [2]ГБУ 56 поликлиника Московского городского отдела здравоохранения, Москва, Россия

Формирование и сохранение здоровья отдельного человека и нации в целом - сложный многофакторный процесс, управление которым лежит как в сфере здравоохранения, так и в сфере экономики, социальной политики, экологии и т.д. [1,2,3].

В Федеральном законе Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" в ст. 4 («Основные принципы охраны здоровья») указано, что одним из основных принципов охраны здоровья является приоритет профилактики в сфере охраны здоровья, а в ст. 12 («Приоритет профилактики в сфере охраны здоровья») подчеркивается, что приоритет профилактики в сфере охраны здоровья обеспечивается в т.ч. и путем разработки и реализации программ формирования здорового образа жизни.

Какими путями внедрять «программы формирования здорового образа жизни»? Этот вопрос определил цель нашей работы.

Работа по внедрению в молодежную среду здоровьесберегающих технологий началась нами в инициативном порядке более 10 лет назад, сначала путем организации элективного курса в медицинском университете «Определение уровня индивидуального здоровья и активационно-восстановительная профилактика», затем к нему присоединилась НИРС студентов в этом направлении, далее было организовано волонтерское движение студентов «Здоровье студентов - основа процветания нации», что позволило перейти от коллективных форм профилактической работы к работе в малых группах (3-5 чел.), а в некоторых случаях даже к индивидуальной.

В основе находился разработанный нами тест «Здоровье», позволяющий в неинвазивном режиме обозначить уровень здоровья по показателям: самочувствие, неспецифическая адаптация, физическое состояние и психо-эмоциональный статус [4]. Многочисленные апробации этого теста в самых разных возрастных и социальных группах [5] показали его работоспособность, позволяющую определить «группы риска» по вышеназванным показателям, и разрабатывать адресные профилактические рекомендации, контролируя их эффективность.

Своеобразным «маркером» этой работы может выступать продолжающаяся уже четвертый год программа проведения оздоровительных мероприятий в «группах риска» одного из курсов медицинского университета. Полученные результаты могут ответить на вопросы о проблемах формирования менталитета к здоровому образу жизни, в т.ч. и среди врачей, а также об эффективности усилий в этом направлении.

Целью работы было ведение постоянного донозологического мониторинга уровня здоровья студентов–медиков для формирования «групп риска» развития заболеваний и проведения оздоровительных мероприятий. В качестве модели студенческого коллектива выбран курс медико-профилактического факультета (83 чел.), в настоящее время четвертый, но наблюдения осуществлялись с первого курса.

Параллельно эти же студенты прошли обследование по программе Центра здоровья, включающей анкетирование, определение индекса массы тела, ЭКГ, уровня глюкозы и холесте-

рина в крови. В результате 91% относился к группе Д $_1$ - здоровые, и только 9% к группам риска. Однако, при анализе тестов «Здоровье» установлено, что 63% обследуемых относятся к «группам риска», причём к одной «группе риска» относятся 37%, к двум - 22%, к трем - 4%. Таким образом, тест «Здоровье» продемонстрировал большую донозологическую направленность.

В качестве оздоровительных мероприятий мы рекомендовали: в «группе риска - адаптация» употреблять природный адаптоген - элеутерококк по программированному режиму «новизны» [6]; в «группе риска - физическое состояние» (ФС) увеличить физическую активность путем ежедневной ходьбы не менее 4-5 км, отказа от использования лифта, общественного транспорта на дистанции 1-2 км, что является профилактической мерой и для коррекции массы тела, и для адинамии, и повышает общую выносливость – именно эти показатели были основанием для включения обследуемых в соответствующую «группу риска» (табл.); лицам из «группы риска – психо-эмоциональный статус» мы рекомендовали обращаться в «кабинет психологической поддержки студентов» к дипломированному психологу.

Таблица

Итоги регрессии для зависимой переменной: ФС (мониторинг 3 курс 2012 г.) R=0,40068072, R2=0,16054504. Скорректир. R2=0,14866596, F(6,424)=13,515, p<0,00002 Станд. ошибка оценки: 1,0190

	Бета	Ст. ошиб. бета	B	Ст. ошиб. B	T (323)	P-уровень
Св. член			159,4102	27,33247	5,83226	0,000000
Изб .масса	-0,193	0,045614	-0,4620	0,10871	-4,25016	0,000026
АД	-0,080229	0,046101	-0,1802	0,10355	-1,74027	0,082538
Выносливость восст. пульса	0,14104	0,04792	0,3121	0,10605	2,94274	0,003432
Адинамия	0,002344	0,049215	0,0052	0,10903	0,04764	0,962028
Курение	-0,259493	0,048919	-0,8212	0,15482	-5,30459	0,000000
Алкоголь	-0,121479	0,047992	-0,3819	0,15086	-2,53126	0,011726

В результате, несмотря на трехкратные в течение каждого учебного года первого и второго курсов коллективные встречи с призывами проводить профилактические мероприятия, активности студентов не наблюдалось, поэтому на третьем курсе было решено проводить работу индивидуально силами волонтеров.

Тестирование проводилось три раза: в начале сентября, перед зимней сессией и в конце учебного года. Результаты существенно отличались: летний отдых, по-видимому, был эффективным, количество студентов в группах риска «психо-эмоциональный статус» и «физическое состояние» значительно уменьшилось (1,53 и 3,7% соответственно). Однако и в этом случае наибольшую группу риска составляли студенты с пониженной адаптацией (23%). Перед зимней сессией произошло резкое увеличение групп риска, всего в них вошли 57% обследуемых студентов.

Каждый волонтер получил по 3-4 курируемых студента и путем как личного примера, так и индивидуальных бесед пытался привлечь к вышеназванным оздоровительным мероприятиям. Первоначально все студенты из групп риска отказывались участвовать в оздоровительной программе, мотивируя отсутствием времени и желания. К концу учебного года 17 человек (35%) так и не удалось убедить заняться оздоровлением, остальные распределились следующим образом: 16 человек (34%) – постепенно стали принимать активное участие в программе, а 15 (31%) участвовали, но только при постоянном напоминании и контроле. В конце учебного года

снова было произведено тестирование уровня здоровья. Оказалось, что многие студенты из группы, активно занимающихся оздоровлением, покинули группы риска.

Во время летней сессии практически все студенты перестали заниматься оздоровлением. В начале следующего учебного года (4 курс обучения) при очередном тестировании уровня здоровья установлено, что «группа риска» составила 20 человек. Из них 12 человек (60%) – это лица и ранее состоявшие в группе риска и не желавшие заниматься оздоровлением, т.е. у 70% лиц, первоначально отнесенных к «группе риска» и не участвовавших в оздоровительных программах, уровень здоровья продолжал оставаться низким. По приоритетности показатели уровня здоровья в «группе риска» распределились следующим образом: психо-эмоциональный статус – физическое состояние – самочувствие – адаптация.

Таким образом, предварительно можно сделать заключение, что, несмотря на 3-летние усилия, среди контингента будущих медиков не удалось сформировать устойчивого стремления к здоровому образу жизни (профилактика адинамии и повышение неспецифической адаптации). В связи с этим сформулированы следующие предложения:

1. В ходе разработки «Программ формирования ЗОЖ» предусмотреть организационное и бюджетное прикрепление Центров здоровья к средним и высшим учебным заведениям.

2. Разработать федеральные статистические формы, содержащие информацию о факторах риска и образе жизни населения, получаемых из Центров здоровья, и включить их в систему СГМ.

3. С целью повышения индивидуальной гражданской ответственности за своё здоровье включить в полис обязательного медицинского страхования информацию о факторах риска ухудшения здоровья, связанных с образом жизни.

4. Учитывать при определении объёма медицинской помощи в рамках ОМС сведения о соблюдении гражданами правил здорового образа жизни.

Литература

1.Большаков А.М., Крутько В.Н. Анализ проблем и перспектив развития социально-гигиенического мониторинга с позиций системного подхода // Социально-гигиенический мониторинг: методология, региональные особенности, управленческие решения: материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды 17-19декабря 2003 г.- М. - 2003.- С.39 – 45.

2. Герасименко Н.Ф., Александрова О.Ю. Новое в Российском законодательстве в сфере охраны здоровья.// Здравоохранение Российской Федерации.- 2005.- С.18-21.

3. Латышевская II.П., Давыденко Л.А. Методические подходы к организации мониторинга образа жизни как составляющей социально-гигиенического мониторинга. // Социально-гигиенический мониторинг: методология, региональные особенности, управленческие решения: материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды 17-19декабря 2003 г.-М.- 2003.- С.213.

4. Жукова Т.В. Технология оценки уровня индивидуального здоровья и активационно-восстановительная профилактика. // Диагностические и оздоровительные технологии восстановительной медицины. - М.- 2003. - С. 96. 5. Верёвина М.Л. Обоснование показателей социально-гигиенического мониторинга на терапевтическом участке.- Дисс. на соискание уч. ст. канд. мед. наук. Москва.- 2010.- с. 237.

6. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. //Антистрессорные реакции и активационная терапия.- М.-1998.- 325 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИНИЛХЛОРИДА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ У РАБОТАЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Журба О.М., Алексеенко А.Н.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» Сибирского отделения РАМН, Ангарск, Россия

Контроль и изучение изменения состава биосред под влиянием токсикантов позволяет осуществить раннюю диагностику многих заболеваний, выявить профессиональные интоксикации. Обнаружение новых маркеров заболеваний сопровождается созданием методов их обнаружения и количественного определения.

Несмотря на совершенствование технологических процессов и оборудования, работники подвергаются воздействию комплекса токсических химических соединений. Как показали проведённые исследования, основными химическими соединениями, загрязняющими воздух рабочей зоны в производстве поливинилхлорида, являются винилхлорид (ВХ), 1 класс опасности ($ПДК_{мр}$=5 мг/м^3), 1,2-дихлорэтан (ДХЭ), 2 класс опасности ($ПДК_{мр}$=30 мг/м^3). Указанные поллютанты обладают наркотическим, гепатотропным, нейротропным действием. Изучение воздействия ВХ на экспериментальных животных и человека показало, что ВХ быстро абсорбируется и распределяется в организме. Основной путь воздействия ВХ - ингаляционный.

В производственных условиях постоянное присутствие ВХ во вдыхаемом воздухе обусловливает возможность накопления его в крови и образования метаболитов. В организме человека, занятого в производстве ПВХ, винилхлорид биотрансформируется преимущественно ферментами печени. Следует учитывать, что длительный контакт с ВХ может приводить к профессиональной интоксикации, одним из проявлений которой служит нарушение нервно-психического статуса. Метаболиты ВХ и 1,2-ДХЭ обнаруживаемые в моче, это монохлоруксусная (МХУК) и тиодигликолевая кислоты (ТДУК), в крови - хлорэтанол (ХЭ).

Перспективным методом определения вышеуказанных органических соединений является газожидкостная хроматография (ГЖХ), которая применяется в качестве базового метода в большинстве лабораторий, специализирующихся в области аналитической токсикологии. Однако публикации, посвящённые газохроматографическому анализу биологических субстратов на содержание ВХ и 1,2-ДХЭ и ТДКГ, весьма немногочисленны, и в них не рассматриваются общеметодические вопросы.

Цель данной работы состояла в разработке и апробации методик ГХ определения ВХ, 1,2-ДХЭ, хлорэтанола (ХЭ) в крови и тиодигликолевой кислоты (ТДГК) в моче экспонированных рабочих производства ПВХ. Работу выполняли на газовом хроматографе Agilent 7890A (ПИД, ЭЗД). Пределы обнаружения ТДКГ составляют 0,4 мкг/см^3 (ГХ-ПИД), ХЭ - 0,05 мкг/см^3(ГХ-ЭЗД), ВХ - 0,07 мкг/см^3, 1,2-ДХЭ - 0,05 мкг/см^3. Диапазон измерений массовой концентрации ВХ - от 0,07 до 5 мкг/см^3; 1,2-ДХЭ - от 0,05 до 2 мкг/см^3; ХЭ - от 0,05 до 10 мкг/см^3, ТДКГ - от 0,07 до 5 мкг/см^3.

Для оценки качества разработанных методик оценены метрологические характеристики: повторяемость, внутрилабораторная прецизионность, правильность и точность. Значение относительной расширенной неопределённости не превышает 30%.

В условиях клиники ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН обследованы стажированные рабочие производства поливинилхлорида, работающие во вредных условиях труда на момент обследования (табл.).

Таблица

Показатели содержания винилхлорида (ВХ) в крови, монохлоруксусной (МХУК) и тиодигликолевой кислоты (ТДГК) в моче у работников производства ПВХ при обследовании в клинике, Me (Q25-Q75)

Показатели			
ДХЭ мкг/см^3 (n=41)	ВХ, мкг/см^3 (n=41)	ТДКГ, мг/г креат. (n=42)	МХУК, мг/г креат. (n=42)
0,05 (0,05-0,09)	0,07 (0,07-0,14)	0,43(0,29-0,83)	0,09(0,007-0,013)

Результаты апробации исследований, проведённые у работников производства ВХ и ПВХ при обследовании в клинике, позволяют констатировать менее выраженное содержание ВХ и 1,2-ДХЭ в пробах крови, чем в пробах, отобранных непосредственно на производстве в процессе трудовой деятельности, что указывает на быстрое полувыведение летучих органических соединений и их превращение в метаболиты.

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Зайкова З.А.

Управление Роспотребнадзора по Иркутской области, Иркутск, Россия

Для анализа питания населения на популяционном уровне в субъекте и Российской Федерации в целом используются данные Росстата по среднедушевому потреблению 10 основных групп продуктов по балансам продовольственных ресурсов (БПР) или результатам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ). Практика показывает, что цифры по среднедушевому потреблению населением отдельных продуктов по этим двум методам значительно отличаются. Например, в Иркутской области в 2012 г. потребление фруктов на одного человека по БПР составило 37 кг, по ОБДХ - 78 кг; картофеля - 125 и 82 кг соответственно. Кроме того, если проводить сравнение со средней рекомендуемой нормой, то потребление мяса и мясных продуктов у жителя Иркутской области по БПР было недостаточным на 4,8%, по ОБДХ - превышало норму на 14,5%. Потребление картофеля, наоборот, - по БПР превышало на 25%, а по ОБДХ было ниже рекомендуемой средней нормы на 18%. Следовательно, приводить результаты анализа питания по среднедушевому потреблению по БПР и ОБДХ одновременно нельзя. Но вопрос в преимуществе выбора для гигиенических исследований того или другого метода с целью оценки питания на популяционном уровне остаётся открытым.

В отличие от методологии баланса продовольственных ресурсов, по результатам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств можно дать более широкую характеристику питания населения, в т.ч. основных социально-экономических групп; стоимости питания; оценить суточную калорийность, количество белков, жиров и углеводов в рационе жителей (последние показатели относятся к показателям продовольственной безопасности) и др. В Докладе о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2010 г. указывалось, что характеристика энергетической ценности питания относится к числу индикаторов, наиболее часто используемых для идентификации недоедания или голода, а, следовательно, и бедности населения. В Докладе приводились данные именно с использованием ОБДХ. Судя по результатам бюджетного метода, калорийность рациона питания жителя Иркутской области в 2012 г.

превышала норму на 9%, с учётом дооценки питания вне дома - на 31%, т.е. в Иркутской области отсутствует население, которое недоедает.

По данным оценки макронутриентной обеспеченности рационов питания населения Иркутской области, проведённой бюджетным методом, в 2012 г. отмечалось избыточное потребление белков (на 6%), жиров (на 28%) и только потребление углеводов соответствовало рекомендуемой норме. Дефицит жиров у жителей области наблюдался до 2007 г. включительно, белков - до 2010 г., углеводов - до 2011 г., при этом избыточное потребление жиров, начиная с 2008 г., ежегодно увеличивается со среднегодовым темпом прироста в 5,9%.

Несмотря на многочисленные работы по изучению различных аспектов питания населения, среди специалистов нет единого мнения при выборе исходной информации для оценки питания в популяции. В практике работ по оценке риска, в организациях Роспотребнадзора получают информацию, как по БПР, так и с помощью метода 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Учёные-гигиенисты чаще используют данные о потреблении продуктов питания по ОБДХ. Эксперты в области статистики, зная слабые стороны при сборе информации двух официально применяемых методов, не отдают предпочтения ни одному из них. Из-за отсутствия утверждённых методических рекомендаций по выбору источника информации для оценки питания на популяционном уровне, следует, скорее всего, привлечь группу авторитетных экспертов для решения данной проблемы.

Таким образом, анализ питания населения на региональном уровне невозможен с одновременным применением баланса продовольственных ресурсов и результатов обследования бюджетов домашних хозяйств. Выбор официальных данных по потреблению продуктов питания в пользу того или другого метода Росстата может быть проведён с использованием экспертных оценок, исходя из целей исследования.

ПРОФИЛАКТИКА У ДЕТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Зайцева Н.В., Землянова М.А., Устинова О.Ю., Долгих О.В., Маклакова О.А.
ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, Россия

К числу приоритетных направлений относится поиск современных подходов к решению задач профилактической медицины, одной из которых является снижение уровня негативного воздействия факторов среды обитания на здоровье и предупреждение развития ассоциированных заболеваний, в т.ч. органов дыхания. Проблема является актуальной прежде всего для детей, болезни органов дыхания у которых занимают в структуре заболеваемости более 60%. По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году», у детей заболевания органов дыхания, ассоциированные с воздействием химических факторов риска (оксиды азота, диоксид серы, взвешенные вещества, формальдегид, аммиак, фенол, хром, никель, марганец и др.), составляют на территориях риска порядка 5,7%, и формируются за счет дополнительных случаев острого ларингита и трахеита, аллергического ринита, бронхита и бронхиальной астмы.

Цель профилактики у детей заболеваний органов дыхания, ассоциированных с воздействием химических факторов, состоит в раннем выявлении, предупреждении возникновения, прогрессирования и хронизации патологического процесса. Предложены и реализованы методические подходы к разработке медико-профилактических технологий, основанные на оценке опасности воздействия химических факторов риска, подтвержденной экспозиции и идентификации биомаркеров эффекта (на молекулярно-генетическом, органно-тканевом, системном уровнях). Параметризация и анализ системных связей маркеров экспозиции с маркерами негативного ответа позволили обосновать гигиенические и медико-биологические критерии для формирования целевых групп профилактики.

На основании этих критериев выделены 3 целевые группы детского населения, нуждающегося в соответствующих объемах и формах специализированной профилактической помощи.

Первая целевая группа – дети с низким или допустимым риском, без сформированных признаков заболеваний, имеющее минимальные проявления дезадаптационного синдрома в виде транзиторных функциональных нарушений систем адаптации и поддержания гомеостаза (частые острые респираторные заболевания, иммунные нарушения, астено-невротические реакции, психо-эмоциальная лабильность). Маркерами экспозиции является концентрация химических веществ в биосредах на уровне 1,1-1,5 RL. Биомаркерами негативных эффектов являются обратимые изменения протеомного профиля, активация окислительно-антиоксидантных процессов, неспецифическая сенсибилизация, персистирующее повышение стресс-гормонов и снижение неспецифической резистентности. Клиническая манифестация заболевания отсутствует или проявляется повторными острыми инфекционными заболеваниями и аллерго-воспалительными процессами верхних дыхательных путей.

Медико-профилактические технологии для первой группы направлены на предупреждение развития предпатологических состояний и снижение частоты острых инфекционных заболеваний, базируются на принципах поддержания клеточного гомеостаза, восстановления адаптационного потенциала, активации путей естественной элиминации токсичных веществ, что обеспечивается сочетатанием климатических, физиотерапевтических, бальнеологических методов и фармакологических средств (метаболики, адаптогены). Обязательным является включение патогенетически направленных сбалансированных комплексов микро- и макронутриентов, специальных комплексов лечебной физкультуры, усиленного питьевого режима.

Вторую целевую группу составляют дети с рекуррентными заболеваниями органов дыхания, ассоциированных с воздействием химических факторов, характеризующимися подострым и хроническим течением на фоне персистирующей декомпенсации функционального состояния систем адаптации и поддержания гомеостаза (воспалительно-пролиферативные процессы в органах дыхания: аллергический ринит, хронический назофарингит, фарингит, ларингит, ларинготрахеит, болезни миндалин и аденоидов, иммунная функционально-клеточная недостаточность, гиперчувствительность к химическим веществам). Маркерами экспозиции являются концентрации химических веществ в биосредах на уровне 1,6-2,0 RL. Биомаркерами эффекта являются: полиморфизм генов, транзиторное угнетение апоптоза, специфическая сенсибилизация, персистирующая декомпенсация антиоксидантных процессов, стабильное присутствие маркеров цитолиза и органо-специфичных ферментов. Появление маркеров на системном уровне – нарушения кислотно-щелочного равновесия, транзиторного иммунодефицита, обструктивно-

рестриктивных нарушений функции дыхания, характеризуют клиническую манифестацию патологического процесса, представленную повторными инфекционными и аллерго-воспалительными заболеваниями верхних отделов дыхательных путей.

Технологии профилактики для второй группы направлены на предупреждение прогрессирования и хронизации заболевания, развития осложнений и предусматривают коррекцию воспалительных и аллергических процессов, иммунной реактивности и баланса микроэлементов, содержания токсичных веществ до уровня референтных значений. В основе технологий лежит сочетанное использование дезинтоксикационно-элимина-ционных методов, обеспечивающих абсорбцию и эвакуацию химических веществ через желудочно-кишечный тракт, активацию ренального механизма элиминации и микроциркуляторных процессов, ускорение билиарного транспорта (сорбенты, холелитики, нефропротекторы и т.д.) и патогенетических средств (десенсибилизирующие и противовоспалительные препараты, мембранопротекторы, антиоксиданты, иммуномодуляторы).

Третьей целевой группой являются дети со стойкими заболеваниями, органов дыхания, ассоциированными с воздействием химических факторов, с атипичными вариантами клинического течения, преобладанием воспалительно-дегенеративных процессов, устойчивостью к стандартной терапии и склонностью к инвалидизации (хронический бронхит, бронхиальная астма, хроническая обструктивная легочная болезнь). Маркерами экспозиции является концентрации химических веществ в биосредах на уровне 2,0 RL и более. Маркерами эффекта являются: аллельные нарушения на генетическом уровне, стойкое изменение метаболомного профиля, общая и специфическая гиперсенсибилизация, маркеры стабильного повреждения клеточно-субклеточных структур, патоморфологических изменений на органно-тканевом уровне. Клиническая манифестация заболеваний проявляется хроническими рецидивирующими аллерго-воспалительными заболеваниями средних и нижних отделов дыхательных путей с выраженными обструктивно-рестриктивными нарушениями, глубоким кислотно-щелочным дисбалансом, вторичным иммунодефицитом, дисгормонозом, гепато-целлюлярной и ренальной недостаточностью.

Технологии профилактики направлены на повышение качества жизни больных, предотвращение инвалидизации и включают специфическую терапию (противовоспалительные и десенсибилизирующие препараты, бронхолитики, гормоны и т.д.), инфузионно-дезинтоксикационные средства, корректоры процессов энзиматической биотрансформации токсичных веществ (цитопротекторы, ферменты).

Практическая реализация медико-профилактической помощи осуществляется с использованием различных организационно-функциональных форм: для 1 группы – амбулаторная (на базе поликлиники, ДДУ, санаториев, профилакториев), для 2 группы - стационарная (на базе педиатрических стационаров регионального уровня), для 3 группы – стационарная (на базе специализированного научного центра - ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»).

При разработке методических подходов к профилактике заболеваний органов дыхания, ассоциированных с воздействием химических факторов среды обитания, ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» обосновано и внедрено в практику гигиенических оценок порядка 20 критериев иммунных, молекулярно-

генетических, в т.ч. протеомных, биохимических маркеров эффектов, отражающих патоморфоз болезней органов дыхания. Рекомендованы безопасные уровни содержания 10 маркеров экспозиции в крови. Разработаны и внедрены диагностические тест-системы для мониторинга 25 показателей состояния системы дыхания при скрининговых и углубленных исследованиях. Предложено 16 медико-профилактических технологий, 5 стандартов и протоколов профилактики болезней органов дыхания, ассоциированных с воздействием химических факторов, в т.ч.: рецидивирующего обструктивного бронхита и бронхиальной астмы, аллергического ринита, риносинусита, хронического ларингита и тонзиллита, вторичных иммунодефицитных состояний.

На территориях Российской Федерации (Пермский край, Оренбурская область, Кировская область, республика Татария, Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Южно-Сахалинск и др.) подтверждена клиническая эффективность разработанных медико-профилактических технологий. Экономическая эффективность профилактической деятельности составила порядка 2,0-4,3 руб./руб. затрат на одного пациента.

ОПЫТ ОБОСНОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЕВ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Зайцева Н.В.[1], Тутельян В.А.[2], Шур П.З.[1], Хотимченко С.А.[2], Шевелёва С.А.[2]

[1]ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, [2]ФГБУ «НИИ питания» РАМН, Москва, Россия

Разработка нормативных документов по обеспечению безопасности продукции, в т.ч. в рамках функционирования Всемирной торговой организации, Евразийского экономического сообщества и Таможенного союза с целью обеспечения защиты потребителей и облегчения международной торговли предполагает обязательное применение методологии оценки риска для здоровья населения [1,2]. В установлении стандартов, касающихся безопасности пищевых продуктов, оценка риска рассматривается как ключевой элемент.

Понятие оценки рисков здоровью населения при воздействии химических, биологических и физических факторов является неотъемлемым в рамках законодательства в сфере обеспечения безопасности пищевых продуктов и защиты здоровья населения, как государств – членов Таможенного союза, так и остального мирового сообщества.

В большинстве стран мира и международных организаций концепция оценки риска рассматривается в качестве основного механизма разработки политики, стратегии и определения приоритетов действий, направленных на максимальное, экономически оправданное снижение негативного воздействия на здоровье населения.

Полная схема проведения оценки риска для здоровья населения, связанного с потреблением пищевых продуктов, включает четыре основных этапа:

– идентификация опасности (Hazard Identification), предусматривающая установление конкретных факторов риска в соответствии с принципиальными сценариями воздействия, возможных нарушений здоровья населения, связанных с факторами риска, идентификацию контингентов риска; определение критических точек формирования опасности в процессе производства пищевых продуктов в рамках системы НАССР;

– оценка зависимости «доза-ответ» (Dose-Response Assessment) (для химических факторов) и характеристика опасности (Hazard Characterization) (для микробиологических факторов) предполагает определение безопасных уровней воздействия для факторов, обладающих пороговостью действия, и параметризацию зависимости «экспозиция – эффект (ответ)» для факторов беспорогового действия;

– оценка экспозиции (Exposure Assessment) – определение и оценка качественной и количественной выраженности, частоты, продолжительности и путей воздействия с использованием сценарного подхода, с учетом уровней потребления продукции (максимальный, рекомендуемый, фактический);

– характеристика риска (Risk Characterization) предполагает описание рисков как вероятностей отдельных эффектов с их количественной или полуколичественной характеристикой, а также оценку допустимости уровня риска и его классификацию, как для отдельных факторов, так и для продукции в целом, с применением интегральной оценки риска от воздействия разнородных факторов продукции.

Конечным результатом этих исследований является разработка эффективных и экономически оправданных управленческих решений, направленных на устранение или минимизацию рисков до приемлемых уровней.

В ряде стран и международных сообществ нормативы содержания химических веществ и микробных агентов в пищевых продуктах устанавливаются с учетом результатов оценки риска здоровью. Так, по критериям риска здоровью населения в Российской Федерации были установлены безопасные уровни содержания тетрациклина, ректопамина, нитратов и L. monocytogenes [3-8].

Оценка риска здоровью при воздействии тетрациклинов, поступающих с продуктами питания, показала, что установление допустимой суточной дозы (ДСД) (ADI) на уровне 30 мкг/кг массы тела, предложенной FAO/WHO в 1998 году, не имеет соответствующих обоснований, и использование ее недопустимо без устранения неопределенности результатов. ДСД на уровне 3 мкг/кг массы тела и, соответственно, установление допустимых остаточных количеств тетрациклинов на уровне 100 мкг/л в молоке, 100 мкг/кг в мышечной ткани, 10 мкг/кг в жировой ткани, 200 мкг/кг в яйцах, 300 мкг/кг в печени, 600 мкг/ кг в почках может привести к дополнительному риску болезней органов пищеварения, анемии, дерматитов, аллергии и иммунодефицитных состояний у детей. Установлено, что потребление пищевой продукции, содержащей остаточные количества тетрациклинов на уровне 10 мкг/кг (допустимое остаточное содержание тетрациклина, принятое в странах-членах Таможенного союза) не приведет к увеличению риска для здоровья населения, в т.ч. наиболее чувствительных групп населения [3,7,8].

При оценке риска здоровью, связанного с поступлением ректопамина с пищевыми продуктами, было сделано заключение, что принятая Комиссией Кодекс Алиментариус допустимая суточная доза ректопамина на уровне 0-1 мкг/кг массы тела недостаточно обоснована и не может быть использована для установления максимально допустимых уровней содержания ректопамина в мясе и субпродуктах. Максимально допустимые уровни содержания ректопамина в пищевых продуктах, в настоящее время не могут быть приняты в Российской Федерации, т.к. употребление населением пищевых продуктов, содержащих ректопамин на этих уровнях, и да-

же на уровнях предела количественного определения в мясопродуктах, недопустимо из-за неприемлемого риска функциональных нарушений и болезней сердечнососудистой системы [4].

Результаты обоснования допустимых уровней содержания нитратов в растениеводческой продукции по критериям оценки риска показали, что при экспозиции на уровне гигиенических нормативов, установленных в странах Таможенного союза, как при рекомендуемом, так и при фактических уровнях потребления продуктов растительного происхождения, риск для здоровья как канцерогенный, так и неканцерогенный не превышает допустимых уровней [5].

Результаты оценки риска, связанного с допустимыми уровнями содержания *L. monocytogenes* в отдельных группах пищевых продуктов, показали, что при экспозиции на уровне гигиенических нормативов, установленных в странах Таможенного союза, стандартов Комиссии Codex Alimentarius и Европейского союза перед выпуском на рынок производителем (отсутствие *L. monocytogenes* в 25 граммах пищевых продуктов), риск для здоровья не превышает предельно допустимого уровня возникновения серьезных заболеваний. Принятие нормативов Комиссии Codex Alimentarius и Европейского союза при обращении продукции на рынке (100 КОЕ *L. monocytogenes*/г) недопустимо, т.к. может привести к неприемлемому риску листериоза как для населения Российской Федерации в целом, так и для наиболее чувствительных групп [6].

Таким образом, применение методологии оценки риска здоровью позволило обосновать гигиенические нормативы содержания остаточных количеств тетрациклина и рактопамина, нитратов и L. monocytogenes и аргументировать позицию стран - членов Таможенного союза по проблеме обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Литература

1. CAC/GL 30-1999 Principles and Guidelines for the Conduct of Microbiological Risk Assessment.
2. CAC/GL 62-2007 Working Principles for Risk Analysis for Food Safety for Application by Governments.
3. Зайцева Н.В., Шур П.З., Аминова А.И., Кирьянов Д.И., Камалтдинов М.Р. К оценке дополнительного риска заболеваний желудочно-кишечного тракта, ассоциированного с дисбиозом кишечной микрофлоры вследствие воздействия остаточных концентраций тетрациклина в пищевых продуктах // Здоровье населении и среда обитания. – 2012. - №7 (232). – С. 46 – 48.
4. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Тутельян В.А., Зайцева Н.В., Хотимченко С.А., Гмошинский И.В., Шевелева С.А., Ракитский В.Н., Шур П.З., Лисицын А.Б., Кирьянов Д.А. К оценке безопасности для здоровья населения рактопамина при его поступлении с пищевыми продуктами // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2013. - №6. – С. 4 – 8.
5. Зайцева Н.В., Шур П.З., Кирьянов Д.А., Атискова Н.Г., Чигвинцев В.М., Хрущева Е.В. Обоснование допустимых уровней содержания нитратов в растениеводческой продукции по критериям риска здоровью// ЗНиСО – 2013. - №11.
6. Зайцева Н.В., Шур П.З., Атискова Н.Г., Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р. Оценка безопасности допустимых уровней содержания L. Monocytogeneses в пищевых продуктах по критериям риска здоровью населения // Анализ риска здоровью. – 2013. - № 2. – С. 4 – 14.
7. Онищенко Г.Г., Шевелева С.А., Хотимченко С.А. Новые аспекты оценки безопасности и контаминации пищи антибиотиками тетрациклинового ряда в свете гармонизации гигиенических нормативов санитарного законодательства России и Таможенного союза с международными стандартами // Вопросы питания. – 2012. - № 5. – С. 4-12.
8. Онищенко Г.Г., Шевелева С.А., Хотимченко С.А. Гигиеническое обоснование допустимых уровней антибиотиков тетрациклиновой группы в пищевой продукции // Гигиена и санитария. – 2012. - № 6. - С. 4-13.

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ИМПОРТНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ НИТРОФУРАНАМИ[12]

Закревский В.В., Лелеко С.Н.

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

По мере осложнения экологической и экономической ситуации все более обостряется проблема качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов [1,2]. Их контаминация различными ксенобиотиками в возрастающей степени зависит от уровня загрязненности окружающей среды. От 20 до 90% загрязнителей поступает в организм человека с пищей. Это связано с тем, что ксенобиотики, попадая в окружающую среду в результате антропогенной деятельности человека, способны накапливаться в почве, грунтовых водах, водоемах с последующей миграцией в растения и организм животных [3].

В сельском хозяйстве для откорма животных широко применяются стимулирующие рост лечебно-профилактические антибактериальные средства в виде кормовых добавок, в т.ч. препараты нитрофурановой группы. Экономические выгоды от их применения очевидны, т.к. они в значительной степени снижают себестоимость конечной продукции, однако при этом возникает возможность загрязнения ими животноводческой пищевой продукции.

Препараты нитрофурановой группы являются легкометаболизирующими веществами, которые быстро распределяющиеся по организму. Период полураспада в организм исходных препаратов составляет от 7 до 63 минут [6], при этом метаболиты образуют стабильные связи с белками, в результате чего удерживаются в организме в течение длительного времени.

С 1995 г. полностью запрещено использование нитрофуранов в животноводческом производстве в Европейском Союзе (Постановление Комиссии, 1995) из-за опасений канцерогенности остатков препарата и их потенциально вредных воздействий на здоровье человека. Несмотря на установленное законом запрещение использования нитрофуранов в этих и других странах, они продолжают оставаться доступными для использования в ветеринарии как в странах Европейского Союза, так и во многих развивающихся странах по причине их эффективности и доступности, что подтверждается системой Rapid Alert System for Food and Feed - (RASFF) [7,8].

Цель исследования - провести мониторинг остаточных количеств метаболитов нитрофуранов 3-амино-5-морфолинометил-2-оксазолидинона (AMOZ) и 3-амино-2-оксазолидинона (AOZ) в мясном сырье, поступающем на мясоперерабатывающие предприятия г. Санкт-Петербурга.

Материал и методы. Исследования выполнялись методом иммуноферментного анализа (ИФА) в соответствии с методическими рекомендациями утвержденными Минсельхозом России за номером 5-1-14/1005 от 11.10.2005 и [4]. Использовались программно-аппаратный комплекс для иммуноферментного анализа (портативный стриповый ридер «BETTY» для одноволновых измерений с фильтром на 450 нм, программное обеспечение RIDA$^{@}$SOFT Win (Артикул Z9999), испаритель QS-S EBA ЭКО, центрифуга лабораторная медицинская ОПн-3 с ротором (Россия), аналитические лабораторные весы ВЛР-200 (Россия), вортекс MSN-3500, диспергатор (Германия) тест-системы для количественного определения метаболитов нитрофуранов (AMOZ

[12] Работа выполнена на средства именного гранта Э.Э. Эйхвальда

и AOZ) RIDASCREEN Nitrofuran AMOZ и AOZ (ООО «Системные решения Стайлаб» R-Biopharm).

Для обработки результатов использовалась лицензионная программа RIDA$^{@}$ SOFT Win (Артикул Z9999), которая позволила обработать большое количество проб, исключить математические ошибки и проанализировать результаты различными математическими методами (линейной регрессии, Logit/Log, сплайн-интерполяции и обработкой результатов методом 4-параметров).

Совместно с Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по г. Санкт-Петербургу проводился отбор проб различного вида мяса (индейка, говядина, калтык, свинина, телятина, ягнятина, курица) на 4-х мясоперерабатывающих предприятиях Санкт-Петербурга по ГОСТу Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Мясное сырье поступало на заводы из Бразилии, Парагвая, Аргентины, Испании, США, Ирландии, Австралии, Дании, Новой Зеландии, Уругвая, Германии и России.

В соответствии с решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299 (ред. от 15.01.2013) «О применении санитарных мер в таможенном союзе» содержание нитрофуранов (включая фуразолидон) не допускается в продукции животного происхождения на уровне чувствительности методов исследования [5]. Используя метод иммуноферментного анализа, который обладает высокой чувствительностью, можно идентифицировать метаболиты нитрофуранов на пределе обнаружения - от 0,2 мкг/кг. Поэтому положительными пробами в исследовании считались те, в которых уровень был выше 0,2 мкг/кг [4].

Результаты и обсуждение. Исследованию на содержание остаточных количеств метаболитов AMOZ и AOZ нитрофурановых препаратов подвергались 33 исследуемых проб. В 21 случае (63%) обнаружен метаболит AMOZ, в концентрации от 0,308 до 16,2 мкг/кг. Наибольшие концентрация выявлена в сырье, поставляемом из Уругвая, Германии, Аргентины, Испании и России. При определении второго метаболита - AOZ, выявлено 12 положительных проб (63%), в концентрации от 0,336 до 16,2 мкг/кг. В полученных результатах обращает на себя внимание то, что 5 проб (15,5%) содержали оба метаболита - AMOZ и AOZ. При исследовании готовой продукции, такой как ветчина из куриной грудки, сервелат классический, колбаса сырокопченая "Богородска", метаболит AMOZ присутствовал во всех пробах в концентрациях от 0,308 до 0,460 мкг/кг, AOZ отсутствовал.

При сравнении показателей содержания метаболита AMOZ в мясном сырье импортного и отечественного производства определено, что в 23 исследованных импортных образцах мясного сырья он обнаружен в 14 случаях (60%), а в 10 отечественных образцах мясного сырья - в 7 случаях (70%). Содержание метаболита AOZ в импортной продукции обнаружено в 9 пробах (39%), а в отечественной - 2 (20%). Частота обнаружения метаболитов нитрофуранов AMOZ и AOZ в мясном сырье, поступающем на мясокомбинаты Санкт-Петербурга (в %), представлена на рисунке.

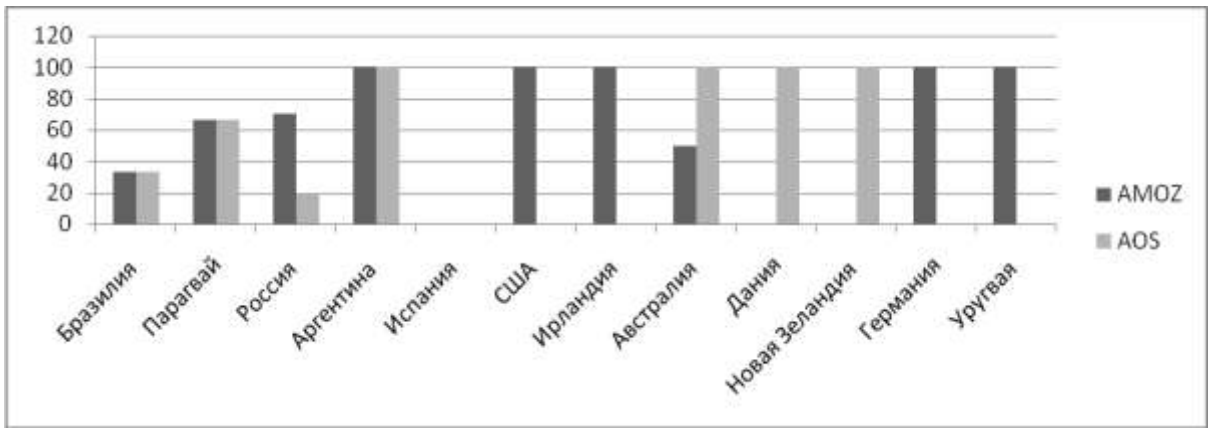


Рис. Частота обнаружения метаболитов нитрофуранов AMOZ и AOZ в мясном сырье поступающего на мясокомбинаты Санкт-Петербурга, %

Заключение. Показано, что в странах - поставщиках мясного сырья в Россию и в самой России в животноводстве используются такие нитрофураны, как фуралтадон и фуразолидон, что приводит к контаминации мясной продукции метаболитами этих антибактериальных препаратов. Это может быть связано с лечением больного животного или с целью достижения ростостимулирующего эффекта, а также вследствие нарушения ветеринарных правил предубойной подготовки животных. Установлено, что мясо и мясная продукция, импортируемая в Россию из некоторых стран мира, не соответствует нормируемым санитарным законодательством РФ показателям. В этой связи мониторинг за препаратами нитрофуранового ряда в этой группе продуктов является актуальной проблемой, т.к. пищевые продукты, контаминированные нитрофуранами, оказывают негативное влияние на здоровье потребителей.

Литература

1. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологических активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. – СПб.:ГИОРД. - 2004. – 280с.
2. Закревский В.В., Лелеко С.Н. Состояние загрязненности мясного сырья нитрофуранами в условиях традиционного животноводства. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2012.- №3 (44). – С.96-99.
3. Лаврик О.Л. Законодательное регулирование качества пищевых продуктов / О.Л. Лаврик, С.В. Морозов // ГПНТБ. – Новосибирск. - 1997.-136с.
4. МУ 5-1-14/1005 "Методические указания по количественному определению антибактериальных препаратов в продовольственном сырье и продуктах питания животного происхождения методом конкурентного иммуноферментного анализа». – М. -2012.
5. Решение Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299 (ред. от 15.01.2013) «О применении санитарных мер в таможенном союзе».
6. Nouws J.F.M., Laurensen J.: Postmortal degradation of furazolidone and furaltadone in edible tissues of calves. // Veterinary Quarterly. – № 12. – 1990. – P.56–59.
7. Vass M., Hruska K., Franek M.: Nitrofuran antibiotics: a review on the application, prohibition and residual analysis// Veterinarni Medicina 53, 2008 (9): 469–500 Review Article, Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic.
8. http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/members_en.htm

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г.
НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний Сибирского отделения РАМН, Новокузнецк, Россия

Настоящее исследование проводилось в г. Новокузнецке, который является одним из крупнейших металлургических и угледобывающих центров страны. Новокузнецк входит в первую пятёрку списка самых экологически загрязнённых городов России.

В работе проведена инвентаризация выбросов в атмосферный воздух предприятиями города и проведено моделирование рассеяния эмиссий канцерогенных веществ. Результаты исследования позволили получить среднегодовые концентрации канцерогенов в выбранных точках территории города с учетом осреднения по времени работы предприятий в течение года, массы выбросов и определить риск, связанный с поступлениями канцерогенных веществ в атмосферу от стационарных источников.

Установлено, что наибольший вклад в риск дополнительной онкологической заболеваемости вносили выбросы ОАО Западно-Сибирский металлургический комбинат (21,1%), ОАО Новокузнецкий металлургический комбинат (9%), Кузнецкого ферросплавного завода (9%), ЦОФ «Абашевская» (3,8%). Выбросы данных промышленных предприятий имплицированы с 56,3% от общего значения риска дополнительной онкологической заболеваемости. Канцерогенный риск имел четкую зависимость от территориального расположения промышленных предприятий и степени удаления контрольных точек от этих предприятий.

Самый высокий уровень канцерогенного риска отмечен в Кузнецком районе ($6{,}47 \cdot 10^{-4}$), причем в формировании риска более чем 28%-ный вклад вносили выбросы прилегающего к селитебной зоне района завода ферросплавов. Высокий уровень риска онкологической заболеваемости наблюдался в Орджоникидзевском районе ($6{,}2 \cdot 10^{-4}$). В структуре формирования канцерогенного риска для населения Орджоникидзевского района удельный вес выбросов ЦОФ «Абашевская», расположенной на этой территории, составлял 18,3%. В Заводском и Новоильинском районах в формировании риска дополнительной онкологической заболеваемости ($4{,}72 \cdot 10^{-4}$) наиболее выражено влияние выбросов ОАО Западно-Сибирский металлургический комбинат (39,3%). Наименьший уровень канцерогенного риска отмечен в Центральном районе города ($4{,}27 \cdot 10^{-4}$).

Определено, что популяционный риск смертности, связанный с выбросами загрязняющих веществ промышленными предприятиями в атмосферный воздух, составляет 1460 дополнительных случаев в год на 537,25 тыс. Популяции в возрасте до 70 лет. Наибольший вклад в риск смертности населения внесли выбросы ОАО Новокузнецкий металлургический комбинат (24,6%), ТЭЦ «Кузнецкая» (20,8%), ОАО Западно-Сибирский металлургический комбинат (15,2%), аглофабрики «Абагурская» (10,6%), Новокузнецкого алюминиевого завода (8,06%), ТЭЦ «Западно-Сибирская» (5,77%).

Риск хронической интоксикации населения, связанный с загрязнением атмосферного воздуха, исчислялся по шести районам г. Новокузнецка по среднегодовым концентрациям восьми загрязняющих веществ: фтористый водород, сажа, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества, аммиак, фенол. Установлено, что при сохранении существующего уровня загрязнения атмосферного воздуха города в течение длительного временного пе-

риода у 196-256 человек из 1000, постоянно проживающих на территории селитебных зон, проявятся симптомы неспецифической патологии. Наиболее опасным загрязнителем атмосферного воздуха г. Новокузнецка являются взвешенные вещества, удельный вес которых в риске определен как 24,7-28,4% (в зависимости от района города). Удельный вес диоксида азота составил 19,6-25,3%; фтористого водорода – 15,9-22,3%; оксида углерода – 10,7-13,3%; сажи – 4,57-13,5%; фенола – 3,74-9,43%; диоксида серы – 2,06-2,93%; аммиака 1,45-3,08%.

Суммарный уровень риска неспецифических токсических эффектов у жителей Центрального района города составил 0,547-0,778 (в долях единицы); в Куйбышевском районе – 0,556-0,782; в Орджоникидзевском – 0,541-0,775; в Кузнецком – 0,573-0,791; в Заводском – 0,539-0,774; в Новоильинском – 0,549-0,779. Удельный вес факторов загрязнения атмосферного воздуха в суммарном риске хронической интоксикации составляет в Центральном районе – 22,7-33,1%; в Куйбышевском районе – 23,9-34,7%; в Орджоникидзевском – 21,8-32%; в Кузнецком – 26,3-37,6%; в Заводском – 21,5-31,6%; в Новоильинском – 22,9-33,4%.

Величина индивидуального канцерогенного риска от загрязнения атмосферного воздуха по районам города варьировала от $4{,}27 \cdot 10^{-4}$ до $6{,}47 \cdot 10^{-4}$. Ведущая роль в формировании канцерогенного риска от контролируемых в системе мониторинга веществ принадлежала бензолу (15,04-33,7% в зависимости от района города), бенз(а)пирену (16,59-34,67%), формальдегиду (16,93-26,53%) и хрому (vi) (11,37-32,99%).

Таким образом, установлен вклад каждого отдельного предприятия промышленного центра в формирование риска дополнительной канцерогенной заболеваемости и дополнительной смертности населения. Дан прогноз возможного увеличения заболеваемости и смертности населения под воздействием факторов загрязнения окружающей среды. Определено, что предприятия металлургической промышленности в г. Новокузнецке вносят наибольший вклад в риск дополнительной заболеваемости и смертности. Установлен удельный вес экологических факторов в риске хронической интоксикации населения.

ВЛИЯНИЕ БЕСКОНТАКТНО-АКТИВИРОВАННЫХ ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫХ ВОД НА ГЕНОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫВ КЛЕТКАХ КОСТНОГО МОЗГА МЫШЕЙ

Зацепина О.В.[1], Ингель Ф.И.[2], Яковлева Г.В.[2], Савостикова О.В.[2], Стехин А.А.[2], Иксанова Т.И.[2]
[1]ЗАО «Чистая вода», Самара, [2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

В настоящее время широкое распространение получили различные технологии активации воды, направленные на изменение ее физико-химических свойств. Особенно много приборов создано для электрохимической активации воды контактным и бесконтактным способами. Это, как правило, диафрагменные электролизеры, в которых происходит разложение воды под действием электрического тока. При таком воздействии в районе катода накапливается электрон-донорная вода (католит), характеризующаяся щелочными значениями pH и отрицательными значениями окислительно-восстановительного потенциала (ОВП). В районе анода накапливается электрон-акцепторная вода (анолит), имеющая кислый pH и повышенные положительные значения ОВП. Эти воды являются нестабильными системами и релаксируют во времени, причем в зависимости от состава воды и параметров активации время их релаксации варьирует от нескольких часов до нескольких суток.

За последние десятилетия проведен ряд исследований по изучению биологической активности электрохимически активированных вод (ЭАВ). В основном, эксперименты проводили на растениях и гидробионтах различных трофических уровней, в которых были обнаружены некоторые негативные биологические эффекты. Тем не менее, многие производители электрохимических активаторов воды рекомендуют людям принимать католит внутрь в целях профилактики и лечения различных болезней, а анолит использовать для дезинфекции и наружного применения при кожных заболеваниях.

Однако, до сих пор не существует надежной системы не только для оценки биологической или медицинской эффективности, но даже безопасности как ЭАВ, так и энергоинформационных вод вообще.

В данной работе использован метод учета хромосомных аберраций, принятый OECD, FDA и МАГАТЭ в качестве официального метода биологической дозиметрии. В основе метода лежит анализ количественной зависимости частоты аберраций в клетках костного мозга животных от интенсивности воздействующих факторов или концентрации повреждающих агентов.

Задачей работы, которая является фрагментом большого исследования, направленного на создание системы оценки генетической безопасности энергоинформационных вод, было изучение влияния бесконтактно ЭАВ на частоту аберраций хромосом в клетках костного мозга мышей в условиях субхронического эксперимента.

Эксперименты проводили на московской водопроводной воде, которую предварительно пропускали через систему фильтров грубой и тонкой очистки, кипятили в течение 15 мин. и отстаивали в течение суток. После такой подготовки воду переливали в полиэтиленовые плотно закрывающиеся стерильные полиэтиленовые пакеты объемом 500 мл и помещали в две емкости, в каждой из которых находилась вода (католит или анолит), полученная контактной электрохимической активацией на активаторе «Изумруд». Для создания бесконтактно активированных католитов пакеты с кипяченой водой выдерживали в соответствующей воде 3, 15 или 30 мин.; анолитная вода получалась при экспозиции в течение 35 мин. Полученные в пакетах бесконтактно активированные воды разливали в поилки для мышей, которые пили ее в свободном режиме. Свежую порцию воды готовили и разливали в поилки 1 раз в сутки. Объем выпитой воды в каждой поилке фиксировали ежедневно.

Эксперименты проводили на самцах мышей (F1 CBA x C57Bl6/j, группы по 6 особей). Животные контрольных групп пили профильтрованную, кипяченую и отстоянную московскую водопроводную воду.

Физико-химические характеристики вод: pH, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), показатели хемилюминесценции и структурированности, которыми выпаивали животных, определяли ежедневно. Животных забивали цервикальной дислокацией через 1, 8, 15 и 30 суток эксперимента. Препараты костного мозга для метафазного анализа готовили стандартным способом. Статистическую оценку результатов проводили путем сравнения по критерию X^2 между опытными и контрольной сериями.

В результате проведенных исследований было установлено, что выпаивание животных бесконтактно активированными воды вызывали генотоксические и цитотоксические эффекты в клетках костного мозга, а также оказывали влияние на митотическую активность. Так, через 24 часа в костном мозге животных, потреблявших разные виды католитов, отмечалось в разной

степени выраженное повышение частоты клеток с ахроматическими пробелами, которые образуются в результате однонитевых разрывов ДНК. Через 8 суток запаивания зафиксировано повышение частоты клеток с хромосомными аберрациями. Через 15 суток эксперимента при всех видах воздействия на фоне выраженного снижения митотической активности и значительной гибели клеток наблюдалось снижение частоты аберрантных клеток даже ниже уровня контроля, а через 30 суток никаких видимых проявлений генотоксической активности в клетках костного мозга животных выявлено не было (рисунок).

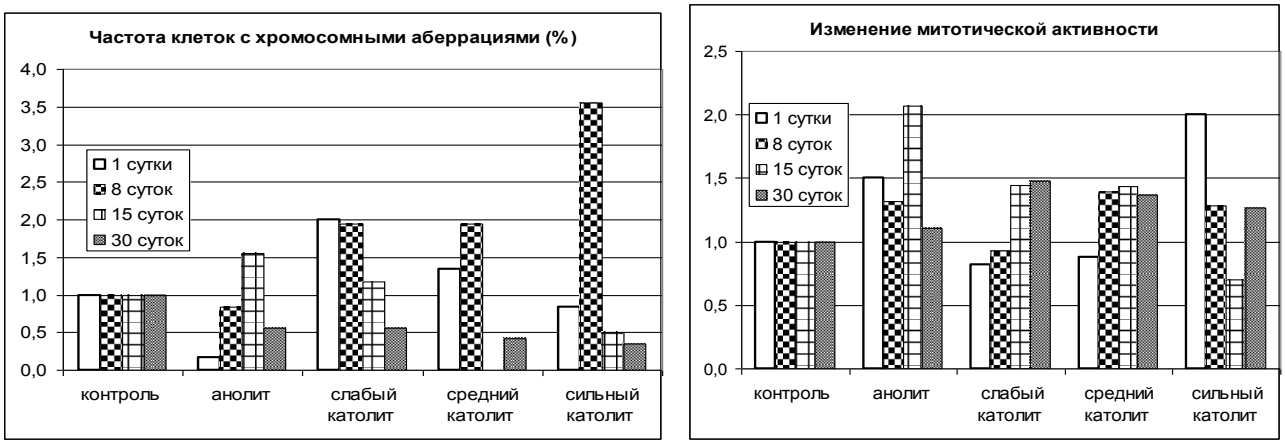


Рис. Изменение частоты аберрантных клеток и митотической активности в костном мозге мышей (кратность превышения над контролем), потреблявших католиты и анолит, полученные бесконтактной электрохимической активацией московской водопроводной воды

Следует отметить, что в эксперименте у мышей, которым выпаивали разные воды, проявилась различная динамика развития основных биологических эффектов - частоты возникновения аберраций хромосом и изменение митотической активности.

Важно, что значения ОВП вод, которые пили мыши, прямо коррелировали с частотами аберраций хромосом в клетках костного мозга животных ($R=0,42$; $p=0,032$) и с частотами однонитевых разрывов ДНК ($R=0,58$; $p=0,029$). Еще более серьезное влияние на частоту однонитевых разрывов ДНК и митотическую активность клеток костного мозга оказывало содержание перекиси водорода в водах, которые пили животные ($R=0,79$, $p=0,21$ и $R= -0,83$, $p=0,012$ соответственно).

В заключение следует отметить, что данное исследование создает экспериментальную базу для дальнейшего более углубленного изучения биологической активности и безопасности электрохимически активированных вод - в частности, и всех вод с измененными физико-химическими свойствами в целом.

Обобщая результаты, представленные в настоящей публикации, можно заключить, что:

- питьевые воды с измененными физико-химическими параметрами, полученные бесконтактной электрохимической активацией, индуцируют генотоксические эффекты в клетках костного мозга мышей;

- полученные данные доказывают необходимость создания системы оценки генетической безопасности МЭАВ;

- снижения генотоксических эффектов питьевых вод, полученных бесконтактной электрохимической активацией, можно достичь путем:

а) уменьшения концентрации перекиси водорода в исходной воде либо при использовании специальных схем применения этих вод (снижением водопотребления, использованием дробных схем и пр), что, тем не менее, также нуждается в оценке генетической безопасности;

б) уменьшения окислительно-восстановительного потенциала.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧЕЙ И ОБОГАЩЕНИЕМ ХРИЗОТИЛОВОЙ РУДЫ

Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Жакетаева Н.Т., Изденов А.К., Алексеев А.В.
Карагандинский государственный медицинский университет Минздрава Республики Казахстан

Состояние здоровья работающего населения является важным индикатором общественного развития, отражением социально-экономического и гигиенического благополучия страны. Среди проблем, стоящих перед органами и учреждениями здравоохранения в деле охраны и укрепления здоровья людей промышленных предприятий, одно из ведущих мест занимает круг вопросов ранней диагностики профессиональных заболеваний, оздоровление рабочих, улучшение условий труда и снижение заболеваемости, что будет способствовать сохранению в сфере производства значительного количества работающих.

Целью работы была санитарно-гигиеническая оценка уровня производственных факторов рабочих, занятых добычей и обогащением хризотиловой руды.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования явились рабочие ведущих профессий, занятых на предприятиях добычи и обогащения хризотиловой руды. На карьере основную профессиональную группу составили водители и машинисты, занятые управлением горной техники (водители большегрузных машин, машинисты экскаваторов, бурильных установок, бульдозеров и погрузчиков). На обогатительном комплексе в основную профессиональную группу вошли машинисты по управлению технологическими оборудованиями (дробильщики, машинисты вентиляционной и аспирационной установки - ВАУ, машинисты дробильно-помольно-сортировочных механизмов - ДПСМ, регулировщики асбестообогатительного оборудования).

Гигиенические исследования по оценке условий и характера труда рабочих исследованных профессиональных групп проведены по общепринятым сертифицированным методикам.

Результаты исследования и их обсуждение. Технология открытых горных работ цикличная с предварительным рыхлением руды буровзрывным способом. Перевозку горной массы из карьера осуществляются большегрузными автосамосвалами и железнодорожными транспортами. На обогатительном комплексе технологическая схема дробления и рудообогащения складывается из следующих операций: прием руды, дробление, грохочение, извлечение руды различными способами, отгрузка готовой продукции потребителям.

Трудовая деятельность водителей и машинистов по управлению передвижных механизмов связана с выполнением основной работы на энергонасыщенных и скоростных машинах, которая сопровождалась высокими нервно-эмоциональными и сенсорными нагрузками, в то время как трудовая деятельность машинистов по управлению технологическими оборудованиями на обогатительном комплексе сопровождалась физическими динамическими нагрузками.

Результаты оценки характера труда позволили выявить, что трудовая деятельность водителя БелАЗ, машиниста бульдозера, машиниста погрузчика, машиниста экскаватора и машини-

ста буровой установки, дробильщика, машиниста ВАУ, машиниста ДПСМ и регулировщика асбестообогатительного оборудования по степени тяжести соответствует 3 классу 1 степени. Труд помощника машиниста экскаватора и помощника машиниста буровой установки соответствуют 3 классу 2 степени. Труд водителя БелАЗ, машиниста бульдозера, машиниста погрузчика, машиниста экскаватора и машиниста буровой установки по степени напряженности соответствует 3 классу 2 степени. По напряжённости трудового процесса трудовая деятельность помощника машиниста экскаватора, помощника машиниста буровой установки, дробильщика, машиниста ВАУ, машиниста ДПСМ и регулировщика асбестообогатительного оборудования соответствует классу 2.

Не менее неблагоприятным фактором производственной среды при добыче и обогащении хризотиловой руды является выделение интенсивного шума.

Установлено, что шум в кабинах горнотранспортных машин при добыче носит постоянный характер и спектр шума широкополосный. Наиболее высокие уровни общего шума (выше 100 дБА) отмечены в машинном отделении экскаваторов во время экскавации полезных ископаемых. В кабинах машинистов бульдозеров и погрузчиков уровни шума превышает уровень санитарных норм на 13,4-8,6 дБА соответственно. Шум в кабине водителя самосвала составлял 82-85 дБА. В кабине буровой установки общий уровень звука находился в пределах 83-84 дБА. Работа грохотов, дробилок, вакуумной камеры, конвейеров и другого вспомогательного оборудования определяет высокий уровень шумовыделения в цехах обогатительного комплекса. Замеры шума на основных рабочих местах обогатительного комплекса показали, что практически при работе технологического оборудования отмечается превышение шума, которые соответствует вредному классу условий труда - 3.3, за исключением рабочих уровня шума в щите управления (шум – 59,4 дБА), на отметках -3 и -6 (шум – 78,5 дБА), в процессе упаковки, зашивки и перевоза мешкотары (шум – 79,5 дБА) и на отметке + 39 (шум – 80 дБА), которые находятся либо в специально оборудованном помещении, либо в кабинах, где шум не превышал предельно допустимые уровни.

Использование высокомеханизированного оборудования, с одной стороны, значительно облегчает труд рабочих, с другой, - весь процесс добычи и обогащения руды сопровождается значительным выделением пыли. К основным источникам пылеобразования при добыче и обогащении полезных ископаемых относятся такие операции как бурение, взрывные работы, выемка, экскавация, транспортировка, прием и дробление, грохочение, сепарация руды. Во время добычи хризотил-асбестовой руды содержание концентрации средне-сменной (ССК) пыли в воздухе рабочей горнотранспортных машин в процессе добычи превышало ПДК в 1,1-1,6 раза. Процесс подготовки и обогащения руды связан с выраженным воздействием на рабочих производственной пыли. Наибольшая концентрация пыли зарегистрирована в цехе обогащения – от 2,2 до 3,2 мг/м^3. В цехе рудоподготовки концентрация пыли, превышающая ПДК, находилась на уровне 2,2-3 мг/м^3.

Результаты исследований позволили выявить, что содержание в воздухе рабочей зоны вредных газов обусловлена использованием горнодобывающей техники, автотранспорта и проведением взрывных работ. После проведения гигиенических замеров выявлено, что содержание углеводородов, окиси углерода, двуокиси азота и сернистого ангидрида в воздухе рабочей зоны обогатительного и добычного комплекса не превышает уровни ПДК.

Параметры микроклимата воздуха рабочей зоны машинистов и водителей горнотранспортных средств находились в пределах допустимых норм как в холодный, так и в теплый период года. Температура воздуха в цехах обогатительного комплекса в холодный период года была ниже санитарно-гигиенических требований. В теплый период года параметры микроклимата находились в пределах санитарных норм.

Обобщая результаты комплексных гигиено-физиологических исследований условий труда обследованных работников, можно сказать, что труд рабочих основных профессиональных групп, занятых добычей и обогащением хризотил-асбестовой руды, относится к вредным условиям труда.

Таким образом, с учетом комбинированного действия производственных факторов условия труда рабочих добычного и обогатительного комплекса отнесены к 3 классу 3 степени, при которой могут возникать начальные проявления профзаболеваний, отмечается значительный рост хронической патологии и высокий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности, а полученные результаты гигиено-физиологических исследований могут быть использованы при разработке оздоровительных мероприятий, направленных на оптимизацию условий и характера труда.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Иваненко А.В., Кузь Н.В., Черкинская С.Ю., Силиверстов В.А.
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве», Россия

Вопросы охраны подземных вод от загрязнения обозначены во многих законах РФ, в т.ч. в Федеральном законе № 52-ФЗ от 30.03.1999 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», *Водном кодексе Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ*, Законе Российской Федерации «О недрах» № 2395-I от 21.02.1992, Градостроительном кодексе Российской Федерации – Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004, Федеральном законе № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» и т.д.

В соответствии с пунктом 2.4. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» в систему мер, обеспечивающих санитарную охрану подземных вод от загрязнения, входит регламентирование различных видов хозяйственной или иной деятельности, оказывающих влияние на состояние подземных вод. Именно поэтому существует комплекс мероприятий по защите подземных вод от загрязнения, одним из которых является зона санитарной охраны, состоящая из трех поясов с особыми условиями санитарно-эпидемиологического режима, что закреплено в Статье 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Несмотря на то, что зона санитарной охраны является территорией с особыми условиями ее использования, вопросы размещения зоны санитарной охраны упущены в градостроительном зонировании (Статья 35 Градостроительного кодекса РФ), а также в других законах Российской Федерации. Данный казус вызывает комплекс проблем, связанных с согласованием этих территорий, их размещением, эксплуатацией, а также надзором государственных организаций.

Санитарная экспертиза зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения осуществляется в соответствии со Статьей 18 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Требования по согласованию проектной документации зон санитарной охра-

ны прописаны в СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», в котором не учтены вопросы порядка и регламент разработки и согласования проектной и предпроектной документации, а так же не учтены гигиенические требования к работам по бурению скважин.

Следует заметить, что различные этапы деятельности санитарно-эпидемиологической службы по вопросам защиты подземных вод от загрязнения, а также согласования различных стадий проектной и предпроектной документации указаны во многих нормативно-правовых актах, в частности СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»; СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» и др. Большой перечень подзаконных документов при осуществлении санитарно-эпидемиологических мероприятий в области защиты подземных вод от загрязнений приводит к нормативно-правовым сложностям, тем более что многие подзаконные акты созданы более 20 лет назад.

Так, например, в СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» указана необходимость создания проекта зоны санитарной охраны, а порядок ее разработки прописан в строительных нормах и правилах СНиП 2.04.02.84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Или в Приложении 1 к СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» не определена стадия программы изучения источников питьевого водоснабжения – предпроектная, проектная или рабочая. Кроме того, в приложении отсутствует формулировка по исследованию состава и санитарного состояния подземных вод, что требуется в СНиП 2.04.84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Кроме того, проект зон санитарной охраны не может рассматриваться без проекта хозяйственно-питьевого водоснабжения, что закреплено п.1.11 СанПиН 2.1.4.1110-02, тем более что данный пункт подкреплен Разделом 2.4. СанПиН 2.1.4.1110-02, который определяет границы зоны санитарной охраны водопроводных сооружений, количество водопроводных сооружений, их размеры.

Отсутствие четких гигиенических и гидрогеологических критериев защищенности подземных вод вызывает сложности в разработке гидрогеологического обоснования сокращения первого пояса зоны санитарной охраны подземных вод, возможности расположения водозабора на территории жилой застройки или промышленного предприятия, которое обозначено в пункте 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02.

Еще одной немаловажной проблемой является отсутствие организации зон санитарной охраны подземных вод для технических и промышленных нужд, что закреплено пунктом 1.2. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

При определении границ второго пояса возникают вопросы по расчету времени продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору. Время выживания болезнетворных бактерий в условиях подземного потока до сих пор однозначно не определено и по данным различных авторов составляет от 10 до 1000 суток в зависимости от вида микроорганизмов. Остается не понятным, на каком основании время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору составляет 200-400 суток. Также необходимо отметить, что в мировой практике очень мало исследований о патогенности биообъектов и микроорганизмов, существующих в условиях подземных вод, тех биообъектов, для которых подземные воды являются нормальной средой обитания.

Учитывая выше изложенное, возникают сомнения в использовании существующего индикатора времени продвижения микробного загрязнения (200-400 суток) в расчетной формуле границы второго пояса зоны санитарной охраны, заложенного в п.п. 2.2.2.2 СанПиН 2.1.4.1110-02.

Существует еще одна значимая проблема в расчетной формуле третьего пояса зоны санитарной охраны. В настоящее время отсутствует научное обоснование срока эксплуатации водозабора, которое принято 25-50 лет, также отсутствуют гигиенические критерии оценки буровых работ по добыче подземных вод. Вышеуказанная проблема ставит под сомнение расчетную формулу границы третьего пояса зоны санитарной охраны, которая указана в п.п. 2.2.2.3 СанПиН 2.1.4.1110-02.

Таким образом, микробиологическое обоснование выживаемости микрофлоры в подземных водах, а также миграция и трансформация химических веществ под воздействием микроорганизмов и других факторов окружающей среды требуют более тщательного изучения.

Исходя из выше изложенного и учитывая, что в Российской Федерации отсутствует единый документ, регламентирующий совокупный подход гигиенических и гидрогеологических позиций по проектированию и эксплуатации зоны санитарной охраны подземных вод, назрела актуальность модернизации методических рекомендаций по защите подземных вод от загрязнения.

О ПРОБЛЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ РЕАГЕНТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРАКТИКЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Иванов А.В., Тафеева Е.А., Снигирев С.В., Чуриков Ф.И.

ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России

В соответствии с Федеральным Законом № 416 «О водоснабжении и водоотведении» государственная политика в сфере водоснабжения направлена, прежде всего, на охрану здоровья населения и улучшение качества жизни путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения. Питьевая вода, подаваемая системами водоснабжения, должна соответствовать установленным гигиеническим требованиям. В настоящее время в практике водоочистки и водоподготовки применяются различные реагенты: коагулянты, синтетические полиэлектролиты (СПОЭ), антикоррозионные средства, стабилизаторы и др. Применение этих реагентов без должного осуществления производственного контроля может представлять определенный риск здоровью населения. Так, в технологиях очистки питьевой воды в качестве коагулянтов и флокулянтов широко применяются синтетические полиэлектролиты.

По сравнению с неорганическими коагулянтами синтетические полиэлектролиты обладают рядом преимуществ: эффективны в широком диапазоне pH воды, обеспечивают агрегацию частиц при меньших дозах, позволяют ускорить процесс хлопьеобразования, увеличить производительность фильтров для очистки воды. В то же время синтетические полиэлектролиты содержат мономеры и примеси, представляющие огромный риск для здоровья населения. В МУ 2.1.4.1060-01 «Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием синтетических полиэлектролитов в практике питьевого водоснабжения» подчеркивается, что реальная минимизация риска для здоровья населения, связанного с применением для очистки воды синтетических полиэлектролитов, может быть достигнута только при контроле качества при их производстве. При этом должны проходить оценку сырьевые компоненты, необходимо контролировать в самом продукте содержание мономеров и исходных примесей, способные вызвать отдаленные последствия в организме человека.

Были проанализированы несколько композиционных реагентов, применяемых в России в практике водоснабжения. Так, в технических условиях данных реагентов отсутствовала информация о происхождении, составе и свойствах модифицирующих добавок «М». В то же время, примеси, входящие в состав реагентов полиаминов, оказывают канцерогенное (эпихлоргидрин) и мутагенное (1,3-дихлорпропанол) действие. Акриламид, входящий в состав полиакриламида, нарушает репродуктивную функцию, обладает нейротоксическим, мутагенным и канцерогенным действием.

Следует констатировать, что при производственном контроле за качеством питьевой воды, прошедшей очистку с использованием синтетических полиэлектролитов, не учитывается содержание мономеров (акриламид, ДАДМАХ, ЭПИ-ДМА, эпихлоргидрин, диметиламин) и других опасных соединений. Кроме того, на сегодняшний день отсутствуют доступные аналитические методы, позволяющие достоверно определять содержание полимеров и мономеров на уровнях, реально присутствующих в воде после применения синтетических полиэлектролитов, нет стандартных растворов полимеров для точного определения концентрации СПЭО.

В этих условиях, при неполной информации о добавках невозможен «входной» контроль качества поступающих реагентов, а при отсутствии доступных аттестованных методик и аккредитованных лабораторий также весьма затруднителен контроль за остаточными количествами СПОЭ и их мономеров. Кроме того, не учитывается, что при получении реагентов может происходить высокотемпературная, каталитическая (в присутствии ионов Al^{+3}) деградация полимера при гомогенизации полимера и сульфата алюминия. Масштабы же деструкции Поли-ДАДМАХ в ДАДМАХ и до исходных аллилхлорида и диметиламина (исходные вещества для синтеза ДАДМАХ) не известны. В качестве перспективной методики экспресс контроля содержания органических примесей (модифицирующих добавок) в реагентах считаем определение показателя ХПК. Высокие значения данного показателя свидетельствуют о присутствии окисляемых веществ, какими являются добавки «М».

Определенную опасность представляют воды и осадки от водоочистных сооружений, содержащие СПОЭ, которые на многих Водоканалах сбрасываются в поверхностные водные объекты, являющиеся источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. У многих современных регентов, используемых в качестве коагулянтов и флокулянтов, отмечаются и обеззараживающие свойства. Попадание таких стоков на сооружения биологиче-

ской очистки может привести к подавлению микрофлоры активного ила аэротенков и ухудшить работу сооружений по очистке сточных вод.

Таким образом, считаемым необходимым усиление контроля за использованием СПОЭ в практике водоснабжения, а также проведение работ по оценке риска здоровью населения и водным экосистемам в условиях недостаточного контроля за применением данных реагентов.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВЯЗИ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИИ С КОЛЕБАНИЯМИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА В МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Каландаров Д.М., Мамасалиев Н.С., Юлдашев Р.Н.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

В ходе многолетнего проспективного клинико-метеорологического наблюдения изучалась частота нестабильной стенокардии (НС) среди населения Ферганской долины (у 2465 чел.) в зависимости от колебаний относительной влажности воздуха (ОВВ). Диагноз НС ставился на основание общепринятых клинических и ЭКГ критериев; клинико-метеорологическое наблюдение проводилось с использованием методик Данишевского Г.М.

Установлено, что за последний 30-летний период НС в медико-экологических условиях Ферганской долины с резкоконтинентальным климатом увеличилась на 2,7% (с 7,2 до 9,9%, $P<0,05$). Как в первом, так и во втором обследовании отмечалась значимая прямая корреляционная связь между частотой НС и изменениями ОВВ как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Так, НС за период наблюдения увеличился с 33,7 до 38,6% (на 4,9%, $P<0,05$) и с 11,7 до 15,2% (увеличение на 3,5%, $P<0,05$) при повышении и снижении ОВВ в климатических условиях Ферганской долины.

При изучении сравнительной характеристики НС у населения 20-59 лет в связи с наличием или отсутствием колебаний ОВВ также отмечено, что частота НС увеличивается при наличии колебаний относительной влажности воздуха (51 и 7,8%, $P<0,001$ в первом исследовании; 56,5 и 10,7%, $P<0,001$ во втором исследовании). Повышенная обращаемость в течение года отмечается в январе, июне, августе и в октябре. 2 пика нестабильных стенокардий наблюдалось в январе и в октябре, а 2 спада - в феврале и в сентябре. Начиная с июня, происходило ее плавное снижение до минимальных величин в августе, после этого частота приступов НС возрастала до октября, когда начинался третий по величине период повышения обращаемости по поводу НС.

Полученные данные должны иметь научно-практическое значение для более рациональной организации неотложной и профилактической помощи больным НС в медико-экологических условиях Ферганской долины.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРИНЦИПА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ОБОСНОВАНИЯ» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛУЧЕВЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ

Калинина М.В.[1], Жукова Т.В.[2], Краснопольский О.В.[3]

[1]Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, [2]ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, [3]МБУЗ «Больница скорой медицинской помощи №2», Ростов-на-Дону, Россия

Ежегодно количество рентгенологических процедур, выполняемых населению, возрастает, о чём свидетельствуют данные радиационно-гигиенической паспортизации. Для населения Ростовской области, в сравнении с данными 2005 г., этот показатель в 2012 г. возрос на 26%, что соответствует 1,5 рентгенодиагностическим процедурам на жителя области.

Анализ количества выполненных рентгенодиагностических процедур населению Ростовской области (РО) в динамике за 30 лет (табл.1) показал, что изменилась структура коллективной дозы медицинского облучения населения: уменьшился вклад рентгеноскопических процедур, а увеличилось количество дозообразующих процедур, в частности, компьютерной томографии (табл.2). В РО за период 2009-2012 гг. вклад компьютерной томографии в коллективную дозу медицинского облучения возрос на 9% и по итогам 2012 г. составил уже 30,2%, что в ближайшем будущем приведёт к преобладанию вклада данного вида процедур в коллективную дозу медицинского облучения населения.

Таблица 1

Динамика количества рентгенологических процедур на жителя области в период 1980-2012 гг.

Показатель	Годы наблюдения					
	1980	1990	2000	2005	2010	2012
Кол-во процедур на жителя (шт./чел), РО	0,4	0,37	0,7	1,13	1,45	1,53

Таблица 2

Вклад (%) в коллективную дозу медицинского облучения рентгенологических процедур в динамике за период 2005-2012 гг.

Виды процедур	Год наблюдения		
	2007	2009	2012
Флюорографические	26,3	20,3	16
Рентгенографические	35,7	34,4	32
Рентгеноскопические	16,2	16,0	12
Компьютерная томография	11,8	21,7	30,2
Радионуклидные	0,6	0,5	0,27
Специальные исследования	9,4	7,2	9,5

В настоящее время в РФ действуют 800 стандартов оказания специализированной медицинской помощи при различных видах патологий, однако в них не определена последовательность применения лучевых методов диагностики, оценка результативности рентгенологического метода на фоне альтернативных методов диагностики.

Целью нашей работы была оценка результативности использования лучевых способов диагностики в диагностическом процессе. На примере патологий органов пищеварительной системы (ПС) проведена оценка объёма применяемых лучевых методов диагностики на базе медицинской организации, оказывающей скорую медицинскую помощь. Анализировалась пер-

вичная информация, содержащаяся в историях болезни пациентов, получивших несколько видов процедур (рентгенологические и альтернативные). В таблице 3 представлена информация о перечне и частоте применения лучевых методов диагностики при патологии органов пищеварительной системы и органов дыхания. При патологии органов ПС наибольшей частотой предоставления (свыше 0,5) характеризуются следующие процедуры: ультразвуковые исследования, фиброгастродуоденоскопия и рентгенография.

Таблица 3

Перечень и частота предоставления (на 1 пациента) лучевых методов диагностики при патологии органов пищеварительной системы

№ п.п.	Диагнозы (МКБ-10)	Всего процедур/пациента	Виды процедур*						
			УЗИ	Рентгенография	Рентгеноскопия	ФГДС	ВКС	РН	КТ
1.	К-85 (панкреатит	2,75	1,0	0,15	0,15	0,92	0,23	0,23	0,07
2.	К-73 (гепатит)	2,88	0,94	0,00	0,12	0,82	0,18	0,76	0,06
3.	К-81 (холецистит)	2,56	0,87	0,87	0,04	0,78	0,00	0,00	0,00
4.	К-26 язвенная болезнь 12-перстной кишки)	2,0	0,67	0,25	0,00	0,83	0,08	0,17	0,00
5.	К-74 (цироз печени)	2,0	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00
6.	К-51 (колит)	2,84	0,92	0,23	0,19	0,69	0,69	0,12	0,00

*ВКС- видеоколоноскопия; РН- радионуклидные исследования (гепатосцинтиграфия); КТ-компьютерная томография рентгеновская, УЗИ – ультразвуковое исследование; ФГДС – фибро-гастродуоденоскопия.

В рекомендуемом СанПиН(ом) 2.6.1.1192-03 «Листе учета дозовых нагрузок пациента при рентгенологических исследованиях» отсутствует информация об изменении диагноза после проведенной процедуры, в связи с этим еще в 2003 г. приказом министра здравоохранения РО была изменена форма вышеупомянутого листа и введены сведения об подтверждении, уточнении или изменении диагноза после проведения лучевых методов. В результате была накоплена первичная база данных (более 3-х тысяч наблюдений) при патологии ОП и органов дыхания.

Для оценки результативности использования лучевых методов диагностики в конкретных ЛПУ предложен коэффициент результативности:

($К_{rez}$) = Количество рентгенологических процедур с изменением или уточнением предварительного диагноза / Общее количество процедур данного типа (в %).

В таблице 4 представлены объемы выполненных методов (рентгенологических и альтернативных) диагностики при патологии органов ПС.

Как видно из таблицы 4, результативность лучевых способов диагностики при некоторых нозологиях существенно не превышает альтернативные методы, следовательно, в качестве приоритетных в «Протоколах ведения больных» должны быть рекомендованы не лучевые способы диагностики. Для оценки информативности того или иного метода лучевой диагностики предложено использовать коэффициент информативности $К_{inf.}$:

$К_{inf.}$: = Количество рентгенологических процедур с изменением или уточнением предварительного диагноза (%) / Количество процедур другого типа, также характеризующихся изменением или уточнением предварительного диагноза, при данной нозологии.

Таблица 4

Коэффициент результативности $К_{rez}$(%) рентгенологических и альтернативных методов диагностики при патологии органов ПС

№ п.п.	Диагнозы (МКБ-10)	$К_{rez}$ /Виды процедур*				
		УЗИ	Рентгенография	Рентгеноскопия	ФГДС	ВКС
1.	К-85	92	100	100	92	100
2.	К-73	81,2	н/б	100	85,7	66,6
3.	К-81	60	70	100	94	н/б
4.	К-26	62,5	66	н/б**	70	100
5.	К-74	66	н/б	н/б	66	н/б
6.	К-51	88	100	100	90	83

*ВКС- видеоколоноскопия; РН- радионуклидные исследования (гепатосцинтиграфия); КТ-компьютерная томография рентгеновская, УЗИ – ультразвуковое исследование; ФГДС – фибро-гастродуоденоскопия

** н/б- данный вид процедур не выполнялся при данной нозологии.

Таблица 5

Коэффициенты информативности ($К_{inf.}$) рентгенологических и альтернативных методов диагностики при патологии органов ПС (К-51-колит)

Виды процедур (лучевые)	Виды процедур (альтернативные)*		
	УЗИ	ФГДС	ВКС
Рентгенография	1,13	1,1	1,2
Рентгеноскопия	0,88	1,1	1,2

*ВКС- видеоколоноскопия; УЗИ – ультразвуковое исследование; ФГДС – фибро-гастродуоденоскопия.

При уточнении диагностики колита рентгенография не намного информативнее альтернативных методов, а рентгеноскопия существенно менее информативна, что подтверждается частотой (0,19) предоставления данной процедуры в общем количестве лучевых и альтернативных метод диагностики данной нозологии.

Таким образом, предложенные $К_{rez}$ и $К_{inf.}$ позволяют оценить степень соблюдения принципа «обоснования» как одного из ведущих показателей соблюдения требований радиационный безопасности пациентов при выполнении лучевых и альтернативных методов диагностики на уровне медицинской организации.

МЕРЫ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СОХРАНЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ МЕДРАБОТНИКОВ СКОРОЙ МЕДПОМОЩИ

Карамова Л.М., Нафиков Р.Г

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Россия

К традиционным для медицины труда факторам рабочей среды и трудового процесса, формирующим повышенный уровень профессионального риска медицинских работников, относятся высокая вероятность заражения различными инфекциями, в т.ч. туберкулезом, вирусными гепатитами и ВИЧ-инфекцией, повышенная вероятность развития аллергических заболеваний, включая лекарственную и латексную аллергию от воздействия аллергенов химической и биологической природы.

Профессиональная деятельность медработников (врачей и фельдшеров) на станции скорой медицинской помощи имеет свою специфику, связанную со сменностью, непредсказуемостью и срочностью возникающей ситуации, кратким, но емким по объему контактом с пострадавшим, необходимостью в выездных условиях, часто полевых, постановки диагноза и принятия решения. Гигиенические и физиологические исследования показали, что штатное расписа-

ние укомплектовано физическими лицами на 60%, что значительно увеличивает рабочую нагрузку на персонал. Основные профессии - врач и средний медработник являются выездным персоналом, рабочее место их деятельности относится к категории «непостоянное рабочее место», практически всю смену находятся «на вызовах», 8 часов из которых проводят в кабинах движущегося автотранспорта (машины скорой медпомощи).

В комнатах пребывания персонала станции и в салонах автотранспорта содержание химических загрязнителей (азота диоксида, озона, углерода оксида, фенола, формальдегида, пыли) незначительно. Установлено, что превышений нормативных требований к уровням слышимого и инфразвука в служебных помещениях не обнаружено. В автотранспорте в режиме холостого хода двигателя и во время движения машины уровни слышимого звука превышают ПДУ на 10-28 дБА, инфразвука - на 20-25 дБА.

Комплексный медицинский осмотр выявил 2083 заболевания на 1000 медработников. Основными заболеваниями, формирующими этот показатель, являются болезни сердечно-сосудистой, пищеварительной, опорно-двигательной систем, на долю которых приходится 72,7% всей заболеваемости врачей и 63,3% - у фельдшеров. Болеют чаще врачи, частота заболеваний возрастает с возрастом и стажем, при этом стажевое влияние опережает возрастной фактор почти в 2 раза. Следует отметить, что заболеваемость кардиоваскулярной, опорно-двигательной систем в 2-4 раза превышают общепопуляционные уровни. Средний возраст врачей при этом составил 40,2±2,4 года, фельдшеров - 42,2±2,4 года, а населения республики трудоспособного возраста - 40,2 лет.

Расчеты относительных рисков показали, что они равны от 1,5 для сердечно-сосудистой патологии до 3,5 для болезней опорно-двигательного аппарата, обусловливая этиологическую долю от 41,2% для первых и 70% - для болезней опорно-двигательной и пищеварительной систем.

Оценка вероятности формирования синдрома профессионального выгорания (СПВ) установила, что в фазе напряжения находится 46,9% врачей и 35% фельдшеров с доминированием симптомов переживания психотравмирующих обстоятельств. В стадии резистентности находятся 50,2% врачей и 48,3% фельдшеров, а 13,9% врачей и 5,2% фельдшеров - в стадии истощения с развитием утраты профессиональных ценностей и здоровья. Симптомы профессионального выгорания наиболее часто регистрируются в среднем возрастном (30-49 лет) и среднестажевом (10-19 лет) периоде жизни. На частоту СПВ оказывают влияние бытовые, социально-экономические и психоэмоциональные факторы. Персонал с формировавшимся СПВ в 1,5 раза чаще болеет, чем остальные, в основном болезнями сердечно-сосудистой и центральной нервной систем.

Для сохранения здоровья и профилактики заболеваемости медицинского персонал необходимо:

- полное укомплектование штатного расписания сотрудников;

- оборудовать комнаты отдыха источниками релаксирующих передач, музыки, спортивным инвентарем, обеспечивающим физическую физиологическую разгрузку организма;

- с учетом особенностей труда врачей и среднего медперсонала организовать рациональное и регулярное питания на работе и дома;

- проводить регулярный контроль артериального давления и своевременную, адекватную его коррекцию;

- рекомендовать полноценный отдых дома после рабочей смены, исключить суточные дежурства;

- при периодических медицинских осмотрах проводить контроль за липидным и углеводным обменом;

- обеспечить экономическую и моральную заинтересованность участия каждого врача и трудовых коллективов медицинских организаций в деле укрепления здоровья.

Среди бытовых и социально обусловленных факторов важное место занимает экономическое положение медработников. Имеется острая необходимость в повышении заработной платы, обеспечивающей достойную жизнь человека.

СПВ - реальное и часто встречающееся нарушение здоровья профессионального генеза, которое можно предупредить, а работников с уже сформировавшимся синдромом - реабилитировать. Это предусматривает изменение образа жизни, включающее стремление индивида к активной осознанной деятельности, направленной на укрепление и сохранение собственного здоровья, обучения основам психологии труда и межличностных отношений. В то же время важна активизация деятельности профессиональных ассоциаций врачей и профессиональных союзов по вопросам формирования здорового образа жизни и профилактики СПВ.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Касацкая Н.В., Агбалян Е.В.

ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Салехард, Россия

Поверхностные водные объекты Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) находятся под постоянно растущей многофакторной антропогенной нагрузкой. Северные реки характеризуются низким потенциалом самоочищения, в результате чего происходит накопление химических веществ в водных объектах.

Целью исследования явилась оценка степени напряженности экологической ситуации в связи с загрязнением водных объектов ЯНАО хозяйственно-питьевого и реакционного водопользования.

В работе использованы данные департамента природно-ресурсного регулирования лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ГУ "Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ЯНАО".

Ранжирование территорий по интегральному показателю степени химического загрязнения водных источников проведено по следующим критериям:

- массовая нагрузка химическими веществами на водную среду;

- комплексные показатели загрязнения воды водоёмов: показатель химического загрязнения (ПХЗ), индекс загрязнения воды (ИЗВ) и условно комбинаторный индекс загрязнения воды (УКИЗВ);

- количество веществ, по которым наблюдается превышение ПДК;

- показатели общесанитарного режима водоёмов ($БПК_5$ и растворённый кислород).

Выявлено, что наибольший объем сбросов сточных вод (23%) осуществляется в Надымском районе. Согласно значениям УКИЗВ степень загрязнения водных объектов в округе колеблется от умеренно загрязненных до грязных.

В исследованных водных объектах всех муниципальных районов наблюдается превышение ПДК по железу. Максимальное значение концентрации железа зарегистрировано в водах Пуровского района и составляет 12 ПДК. Минимальные значения по содержанию данного элемента отмечаются в Шурышкарском муниципалитете - 1,5 ПДК. Концентрации марганца в поверхностных водах округа во всех исследуемых муниципалитетах, кроме Надымского района, превышают уровни допустимых значений. В Шурышкарском районе содержание марганца достигает максимума и составляет 19,2 мкг/л. Максимальные концентрации цинка обнаружены в водах Шурышкарского района в размере 1,3 ПДК.

В Ямальском, Приуральском и Пуровском районах зарегистрировано превышение концентраций фенолов в поверхностных водах. Наибольшие значения по содержанию фенолов (1,37 мкг/л) отмечаются в водоисточниках Пуровского района. Во всех водных объектах округа наблюдаются высокие показатели содержания нефтепродуктов. В Пуровском районе концентрация данных веществ составила 1,1 мг/л. Второе место по содержанию нефтепродуктов в поверхностных водах принадлежит Надымскому району - 0,9 мг/л. Поверхностные воды Приуральского и Шурышкарского района содержат по 15 ПДК нефтепродуктов.

Выявлено, что на территории большинства муниципальных районов округа отмечается превышение ПДК в воде по 5 химическим веществам. Максимальное значение индекса ИЗВ (2,89), характеризующего санитарное состояние водоёма, отмечается в Пуровском районе. В Надымском, Приуральском, Шурышкарском и Ямальском районах показатель ИЗВ не превышал 2.

Формализованный суммарный показатель химического загрязнения поверхностных вод лишь в Приуральском, Шурышкарском и Ямальском районе составил 4 балла. В Надымском и Пуровском муниципальных образованиях ПХЗ поверхностных вод находился в диапазоне от 100 до 500.

Таким образом, в результате исследований по оценке экологического состояния водных объектов выявлено, что во всех муниципальных районах округа складывается «существенно напряженная экологическая ситуация».

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТА АРИДНОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

Касимов К.К., Усмонова Н.А., Турсунов Д.К.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

В условиях жаркого климата большая сухость воздуха, высокая его температура и запыленность на протяжении большой части года являются факторами, которые действуют на все важнейшие функции жизнедеятельности человеческого организма.

Воспалительные заболевания носа и околоносовых пазух этиологически могут быть обусловлены в подобных климатических условиях указанными выше воздействиями, что отражается в характере течения заболевания. Наши исследования показали, что особенностью синуи-

тов в условиях Узбекистана является значительная частота гнойно-атрофической формы синуита. Большинство авторов, описывающих клиническую картину атрофического синуита, отмечают значение неблагоприятных климатических условий на этиологию и течение данной формы заболевания, однако нам не удалось обнаружить экспериментальных данных, подтверждающих это предположение. Кроме того, не представляется возможным выяснить клинически, какой из факторов оказывает более неблагоприятное воздействие на слизистую оболочку носа и околоносовых пазух (высокая температура или запыленность).

В связи с этим нами экспериментально на кроликах изучено влияние вышеуказанных факторов на слизистую оболочку полости носа и верхнечелюстные пазухи. В зависимости от применяемого воздействия животные были разделены на 3 равных группы (по 16 кроликов). Масса кроликов была от 2 до 4,1 кг.

Первая группа животных подвергалась воздействию лишь высокой температуры воздуха (40^0C), вторая помещалась в условия повышенной запыленности, а третья подвергалась воздействию обоих факторов.

Кролики в камерах содержались от 7 до 45 дней, затем забивались путем трехкратной передозировки наркотического вещества (на 7, 20, 30, и 45 день после начала эксперимента), в каждый срок во всех трех сериях забивалось по 4 кролика.

В течение эксперимента изучалось влияние перечисленных факторов на слизистую оболочку полости носа и верхнечелюстных пазух. После забивания кроликов тщательно изучалось макроскопическая картинка как слизистой оболочки носа, так и околоносовых пазух, а затем вырезались кусочки из слизистой оболочки полости носа и верхнечелюстных пазух с обеих сторон.

В первой серии опытов макроскопически слизистая оболочка полости носа у кроликов через 7 суток была умеренно набухшей, гипермированной, покрыта призматическим эпителием равномерной ширины с секретирующими баколовидным клетками.

Через 20 суток эксперимента макроскопически слизистая оболочка была умеренно влажной, слегка гиперемированой, носовые ходы оставались чистыми, гистологически покровный эпителий неравномерной ширины, секреция бокаловидных клеток умеренная.

На 30-е сутки воздействия высокой температуры слизистая оболочка была умеренно гиперемирована, отечная, на ее поверхности местами отмечалось густое беловатое отделяемое, а местами - сухость слизистой оболочки. Эпителий сохранял свою структуру, участки высокого призматического эпителия с секретирующими баколовидними клетками чередовались с участками десквамации эпителия по поверхности, неравномерно покрытой слизью.

После 45 дней воздействия высокой температуры воздуха, макроскопически обнаруживаются сухость слизистой оболочки, неравномерная гиперемия, имеются единичные сухие корки. При гистологическом исследовании выявляется эпителий слизистой оболочки неравномерной ширины, участки десквамации чередуются с участками гиперсекреции.

Таким образом, длительное воздействие высокой температуры воздуха приводит к реактивному состоянию слизистой оболочки, проявляющемуся гиперсекрецией покровного мерцательного и железистого эпителия с последующим его повреждением, слущиванием, регенерацией и снижением слизистой секреции на фоне нарастающего склероза собственной пластинки. Клинически это расценивается как тенденция к атрофии.

Во второй серии опытов (воздействие пыли) на 7-е сутки воздействия в носовых ходах отмечается наличие жидкой слизи, отек собственной пластинки, полнокровие сосудов, расширение лимфатических сосудов.

Через 20 суток слизистая оболочка полости носа набухшая, гиперемирована, поверхность его покрыта мутноватой тягучей слизью, эпителий неравномерной ширины, инфильтрирован лимфо-лейкоцитарными элементами.

Через 45 дней опыта слизистая оболочка носа сухая, неравномерно гиперемирована, с единичными сухими корками, гистологически покровной эпителий с явлениями дистрофии, местами с метаплазией.

Таким образом, во второй серии опыта первые признаки атрофии наблюдаются к 30 дню пылевого воздействия на кроликов и особенно выражены на 45 день эксперимента. Явления атрофии в аналогичные сроки воздействия высокой температуры выражены меньше, хотя намечается тенденция к развитию атрофических процессов в слизистой оболочке.

В третьей серии опытов с одновременным воздействием на слизистую оболочку носа и пазух высокой температуры и запыленности воздуха макроскопически на седьмой день эксперимента слизистая оболочка полости носа была несколько гиперемирована, покрыта небольшим количеством слизи, морфологически слизистая оболочка носа покрыта многорядным ресничатым секретирующим эпителием, на поверхности ее слизь, под эпителиальный слой отечен.

На 20-е сутки эксперимента макроскопически слизистая оболочка полости носа гиперемирована, местами сухая, покрыта частично многорядным эпителием, местами эпителий слущен. Строма с явлениями отека и полнокровием сосудов, реакцией фибробластов, с увеличением количества коллогеновых волокон.

К 30-му дню эксперимента макроскопически слизистая оболочка сухая, гиперемирована, на поверхности единичные сухие корки, покрыта на некотором протяжении многорядным реснитчатым эпителием, неоднородным по структуре: есть участки типичного строения с признаками секреции, а также участки с признаками гипоплазии и атрофии. Железы разнокалиберные, типичного строения, частично атрофированы. Выраженная инфильтрация собственного слоя слизистой оболочки лимфоцитами и лейкоцитами, склероз ее.

На 45-й день от начала эксперимента микроскопически определяется гиперемия слизистой оболочки полости носа, поверхность ее сухая, атрофичная, на поверхности единичные сухие корки. Гистологически обнаружены выраженные пролиферативные изменения с образованием сосочковых выростов, слущивание покровного эпителия, соединительная ткань склерозирована с очаговой хронической воспалительной инфильтрации, железы единичные, с гиперплазированным эпителием, капилляры полнокровные. Таким образом, к 45 дню эксперимента слизистая оболочка полости носа находятся в состоянии хронического воспаления с явлениями атрофии эпителия, его метаплазии и замещения переходным эпителием. Под эпителием имеется разрастание соединительной ткани различной плотности со скудной лимфоидной инфильрацией. Единичные железы в поле зрения.

Таким образом, уже к 7-му дню на слизистой оболочке полости носа наблюдаются признаки катарального воспаления. Как при воздействии отдельных факторов, так и при сочетании их. Горячий воздух, вызывая катаральное воспаление, а затем дистрофические изменения в слизистой оболочке носа и околоносовых пазух является несколько меньшим раздражителем, чем

запыленность. Наиболее выражены изменения слизистой оболочки наблюдаются при одновременной воздействии температурного и пылевого факторов, когда уже к 20 дню появляются атрофические изменения эпителия в отдельных участках полости носа и верхнечелюстной пазухи, по мере удлинения срока воздействия появляется метаплазия эпителия, т.е. возникает новое качественное состояние. При этом призматический эпителий вначале превращается в переходный, а затем в многослойный плоский, атрофический процессе захватывает более глубокие слои слизистой оболочки. Увеличивается количество фиброзной ткани, концевые отделы желез уменьшаются в размерах вследствие сдавливания склерозированной стромой. Уменьшается секреторная функция желез, эпителий эпителий их уплощается, иногда наблюдается их кистозное расширение. К 45 дню эксперимента слизистая оболочка полости носа и верхнечелюстной пазухи находится в состоянии хронического воспаления с явлениями атрофии эпителия, его метаплазии и замещения переходным эпителием.

Таким образом, экспериментально доказано пагубное влияние климатических факторов аридной зоны Средней Азии на слизистую оболочку полости носа.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Каспрук Л.И.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

Медицинские работники первичного звена в своей работе, осуществляемой на прикрепленном участке, должны значительное внимание уделять проведению профилактических мероприятий в медицинских учреждениях, в детских дошкольных учреждениях, школах, на предприятиях и др. Медицинские работники учреждений первичного звена системы здравоохранения (сельских участковых больниц, сельских врачебных амбулаторий, фельдшерско-акушерских пунктов) - главное звено в работе по профилактике неинфекционных заболеваний и «болезней поведения». Роль средних медицинских работников в поведении медицинской профилактики в подразделениях первичного звена особо значима.

Одна из главных медико-социальных проблем – алкоголизм, названный угрозой национальной безопасности в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. В настоящее время констатируется рост употребления спиртных напитков. При этом 5% - больные алкоголизмом, 12% - официально употребляющие алкоголь. Если в 80-е годы соотношение мужчин и женщин, больных алкоголизмом, составляло 10:1, то в 2008 г. – 5,4:1. Этот показатель имеет тенденцию к увеличению на 0,1 в год. По данным экспертов ВОЗ, в 2009 г. Россия занимала первое место в мире по потреблению алкоголя на душу населения.

Медицинские работники первичного звена должны информировать население о негативных последствиях злоупотребления алкоголя, формировать у населения ответственность за здоровье (свое и своей семьи), разрабатывать меры по формированию здорового образа жизни с учетом социального статуса населения, половозрастных характеристик и др.

Нами проведено социологическое исследование - анкетирование- 535 работников среднего медицинского звена, участвующих в системе первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Весь изучаемый контингент составили, в основном, (96,6%) лица женского пола (517 чел.), а также 18 чел. мужчин (3,4%). Большая часть опрошенных - лица в возрасте 40-49 лет

(37%) и 30-39 лет (36,5%). Лиц моложе 19 лет - 8 чел. (1,49%), в возрасте 60 лет и старше - 9 чел. (1,68%). Лиц в возрасте 20-29 лет – 57 чел. (10,7 %) и 50-59 лет – 68 чел. (12,7%). Состав анкетируемых работников среднего медицинского звена представлен 216 (40,4%) работающими в сельской местности и 319 (59,6%) – в городской.

Среди опрошенных средних медицинских работников 35,5% респондентов эпизодически или систематически злоупотребляют алкоголем. Причем, на распространенность злоупотребления алкоголем место жительства респондентов влияния не оказывает. Учитывая, что изучаемый контингент составили, в основном, лица женского пола, необходимо отметить большую уязвимость с биологической точки зрения женщин. Если у мужчин полная зависимость от алкоголя наступает в течение 10-15 лет, у женщин – через 3-4 года, значительно быстрее наступают органные поражения.

Курение занимает лидирующее положение среди факторов образа жизни, оказывающих отрицательное влияние на здоровье. В мире от причин, непосредственно связанных с курением, ежегодно умирают более трех миллионов человек. В России с курением связаны более 40% всех случаев преждевременной смерти мужчин в возрасте 35-69 лет и треть всех случаев смерти от онкологических заболеваний. Однако, несмотря на губительные последствия курения, распространенность табакокурения в России одна из самых высоких в мире. Около 50% мужчин и 15% женщин России курят. При этом имеется тенденция к росту данного показателя. Около 80% населения России подвергаются ежедневному пассивному курению табака. За последние 5 лет отмечен рост потребления табака среди женщин, детей и подростков в 3 раза.

Предрасполагающими факторами при этом являются низкие налоги и цены на табачные изделия, реклама тачных изделий, низкая информированность населения о вредном воздействии табака. В течение последних 20 лет эксперты ВОЗ говорят об охватившей весь мир глобальной эпидемии табакокурения, масштабы которой увеличиваются с каждым годом. По прогнозам ВОЗ, к 2020 г. эпицентр эпидемии переместится из стран Западной Европы и Америки, где ведется активная компания против курения, в другие страны, в числе которых находится Россия. В нашей стране курение в настоящее время является одной из главных угроз здоровью.

Неэффективность проводимых мер по борьбе с курением в значительной степени связана с негативным примером медицинских работников, в т.ч. средних медицинских работников. В настоящее время средний медицинский персонал, являясь наиболее многочисленной категорией медицинских работников, участвующих в оказании первичной медико-санитарной помощи населению, играет ведущую роль в проведении профилактической работы с применением современных технологий профилактики, участвуя в формировании повышения медицинской активности населения.

В правилах организации деятельности фельдшерско-акушерского пункта среди основных задач определяются: выявление курящих лиц и лиц, избыточно потребляющих алкоголь, с высоким риском развития болезней, связанных с курением, алкоголем и с отравлением суррогатами алкоголя; оказание медицинской помощи курящим лицам и лицам, избыточно потребляющим алкоголь, по отказу от курения и злоупотребления алкоголя, включая направление их для консультации и лечения в отделения (кабинеты) медицинской профилактики, центры здоровья и специализированные профильные медицинские организации; осуществление мероприятий по формированию здорового образа жизни.

При этом, по данным нашего социологического исследования, наличие вредных привычек отмечают 65,5% из 100 опрошенных работников среднего медицинского звена городов и 64,2% сельской местности Оренбургской области. Наличие такой вредной привычки, как курение, признают 15,5% из 100 опрошенных работников со средним медицинским образованием.

Отказ медицинских работников от курения может сыграть значительную роль. В развитых странах снижению распространенности курения среди населения предшествовало снижение ее среди врачей. В странах, где ведется активная борьба с курением, за последние 20-30 лет доля курящих снизилась более чем в 2 раза, а также продолжает ежегодно снижаться в среднем на 2-3%. Поэтому бытующее в нашей стране мнение о бесперспективности разнообразных мер в решении проблемы табакокурения не обосновано. Несомненна при этом роль специальных способов помощи лицам, желающим отказаться от курения: рациональная психотерапия, поведенческая терапия, медикаментозная терапия.

Курение – одна из главных устранимых причин болезней и преждевременной смерти. Важную роль при этом играют законодательные акты: Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака, Федеральный Закон «Об ограничении курения табака», Концепция осуществления государственной политики противодействия потреблению табака на 2010-2015 гг. В качестве целевых ориентиров должны быть такие, как снижение распространенности потребления табака на 10-15%, недопущение потребления табака детьми, подростками, беременными женщинами. Необходимо снижение доли граждан, подвергающихся воздействию табачного дыма, особенно на территориях образовательных учреждений, медицинских, физкультурно-спортивных, культурных организаций, а также во всех закрытых помещениях. Необходимо повысить осведомленность населения о рисках, связанных с табакокурением, для здоровья. Необходим охват населения антитабачной пропагандой до 90%.

Несомненна роль средних медицинских работников, участвующих в оказании первичной медико-санитарной помощи, в просвещении и информировании населения о вреде потребления табака. При этом основой информирования населения о вреде табакокурения являются следующие меры: повышение осведомленности граждан о риске развития тяжелых хронических заболеваний и табачной зависимости. Сестринский персонал должен разъяснять особенности влиянии табака на детский организм, участвовать в организации защиты детей, подростков и беременных женщин от табака, для чего создавать имидж положительных примеров некурящих и разрушение имиджа табакокурения как современного модного атрибута. Работники среднего медицинского звена должны принимать активное участие в создании и координации информационных обучающих программ по формированию здорового образа жизни.

Профессиональная деятельность медицинских работников связана с неизбежными эмоциональными и нравственными перегрузками. Этот факт служит основой для возникновения профессиональных личностных деформаций: синдром «профессионального выгорания», синдром эмоционального выгорания, аддиктивного поведения. Указанные синдромы могут приводить к профессиональной дезадаптации и функциональной деградации медицинских работников. Существует возможность развития разнообразных психосоматических расстройств и невротических состояний. Данные изменения представляют также почву для развития алкоголизма.

К наиболее стрессорным факторам респонденты относят при анкетировании следующие: значительный дефицит времени, необходимость принимать быстрые решения, проблемы во взаимоотношениях между средними медицинскими работниками и врачами, а также во взаимоотношениях со своими коллегами. Все респонденты (100%) указали, что работа медицинского персонала постоянно сопряжена с негативными эмоциональными факторами: жалобы, стоны, страдания, угроза жизни пациентов.

Практически все анкетируемые считают, что при обучении в медицинском образовательном учреждении они были недостаточно подготовлены к встрече со стрессогенными факторами. Недостаточно знаний по психологии, мало времени уделялось развитию коммуникативных навыков, и как результат, - трудности при общении с больными, особенно с пациентами в состоянии алкогольного опьянения, психоза и при других состояниях.

Выводы. Во-первых, необходимо усиление профилактического направления, которое должно осуществляться не столько за счет здравоохранения, но и за счет других направлений профилактики: образования, физкультуры и спорта, питания, культуры. Непосредственно стратегия массовой профилактики заключается в изменении образа жизни, факторов окружающей среды, связанных с заболеваниями, социальных и экономических факторов. Реализация данной стратегии – задача всех ветвей и уровней власти. При этом велика инициативная роль здравоохранения. Во-вторых, роль здравоохранения преобладает при выявлении лиц с высоким риском заболевания, раннем лечении. В-третьих, - вторичная и третичная профилактика, выявление лиц с ранними стадиями заболевания, предупреждение рецидивов, прогрессирования, возможных осложнений и проведение реабилитационных мероприятий, где ведущую роль играет здравоохранение. Сочетание трех направлений позволит получить оптимальный результат.

Максимальная адаптация специалиста возможна только при условии личностного и духовного роста. Необходимо организовывать обучающие семинары, тренинги, мероприятия по психологической коррекции. Данный аспект можно отнести как к профилактической, так и к учебно-воспитательной задаче в процессе обучения медицинского персонала.

Распространенность табакокурения среди персонала медицинских учреждений и студентов медицинских образовательных учреждений делает необходимым дополнение учебных программ подготовки и переподготовки работников целевыми программами, направленными на отказ и обучение методам отказа от курения. При этом отказ медицинских работников от курения и злоупотребления алкоголем, наряду со специальными способами помощи, играет значительную роль позитивного примера в решении проблемы табакокурения и злоупотребления алкоголем.

РЕСПИРАБЕЛЬНЫЕ ФРАКЦИИ КАК ФАКТОР РИСКА СМЕРТНОСТИ В ГОРОДАХ КАЗАХСТАНА

Кенесариев У.И.

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы

В настоящее время воздушный бассейн любого населенного пункта загрязнен сотнями химических веществ, уровень которых, как правило, превышает предельно допустимый, а их совместное воздействие на организм человека оказывается еще более значительным.

Среди компонентов ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в настоящее время наиболее значимый - это вредное воздействие на здоровье людей. А здоровье человека, как известно, одна из конечных целей успешной медико-экологической политики. В связи с этим, Всемирный Банк совместно со Всемирной организацией здравоохранения постоянно разрабатывают количественные показатели по оценке ущерба от воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения.

По предварительным подсчетам экспертов Всемирного Банка в 2011 г.:

- в России - примерно 90 тыс. дополнительных случаев смертей в год. Общий экономический ущерб от загрязнения воздуха составляет около 5% ВВП России;
- в Украине – 22 тыс. случаев смертей (3,5% ВВП);
- в США – не превышает 1% ВВП, но это является причиной более 230 000 случаев дополнительной смертности;
- в Латинской Америке – 1,5-3% ВВП;
- в Китае – около 1 млн. случаев смертей, что составляет экономический ущерб около 10% ВВП.

Согласно нашим исследованиям, проведённым в 2012 г., с участием специалистов из Американского Университета (American University, США) ущерб для здоровья населения городов Казахстана от загрязнения окружающей среды составляет не менее 11 000 случаев дополнительной смертности. Это соответствует экономическому ущербу около 6,6 миллиардов долларов США в год или 3,5% ВВП Казахстана. Данные расчеты были проведены на основании применения: методологии оценки риска (МОР); методологии «зеленых счетов» (прямой вычет из валового продукта) и демонстрируют высокую значимость проблемы загрязнения окружающей среды для Казахстана. Потери только от загрязнения атмосферного воздуха сопоставимы с темпами экономического роста Республики. Следовательно, ущерб экономике страны от загрязнения атмосферного воздуха может стать важным препятствием перехода на «зеленый рост» республики.

Данная методология анализа риска, рекомендованная ВОЗ и активно применяемая Всемирным Банком, Агентством охраны окружающей среды (США), Европейским союзом и др. Успешно апробирована во многих странах мира, в т.ч. с 1997 г. в Российской Федерации. На основе данной методологии показана перспективность ее применения в гигиенических исследованиях и в практике профилактической медицины.

Для оценки экономического ущерба применялась методология *«зеленых счетов»* (прямой вычет из валового продукта).

Применяя общепризнанную методологию оценки риска, нами впервые в Казахстане, определены уровни содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе многих городов РК, с учетом различных модификации пылевых фракций.

В научной литературе выделяют две фракции взвешенных частиц - PM10 и PM 2,5. В отличие от обычной видимой пыли, они поступают в атмосферный воздух при сжигании любого топлива, обладают меньшими размерами, способны находиться в воздухе длительное время и проникать в бронхи и альвеолы человека. В связи с этим взвешенные частицы, указанных размеров по уровню влияния на здоровье населения отнесены ВОЗ к приоритетным загрязняющим атмосферу веществам.

Результаты исследований за период 2008-2010 гг. доложены на Международных конференциях «Здоровье семьи – 21 век» (Будапешт, 2012 г.) и «Окружающая среда и Здоровье» (Бостон, 2013 г.).

В настоящем сообщении мы представляем результаты мониторинга качества атмосферного воздуха городов Казахстана, по уровню содержания среднегодовых концентраций и оценки риска смертности до 2012 г., т.е. за 5 лет. При этом нами дополнительно оценивался экономический ущерб от ВВП, что показывает целесообразность оценки риска в денежном эквиваленте.

По результатам исследования установлено, что в наблюдаемых городах Казахстана, находящихся в разных климатических и промышленных зонах, имеются различные соотношения $PM_{2,5}$ и PM_{10} в связи с тем, что в Казахстане при образовании пылевых фракций песчаные бури играют значительную роль. Города, которые находятся в различных засушливых, полузасушливых или сельскохозяйственных зонах с высокими антропогенными выбросами и относительно низкодисперсной пылью («беглецы»), имеют различные отношения PM_{10} к $PM_{2,5}$. Как видно из таблицы, на первое место выходят г.г. Жезказган, Атырау и Темиртау.

В целом, за изучаемый период во всех исследуемых городах республики концентрации респирабельных частиц $PM_{2,5}$ превышали допустимые уровни и, особенно, в г.г. Жезказган, Атырау и Темиртау, где кратность превышения достигала до 3,5 ПДК. Так, если в г. Жезказгане в 2008 г. кратность превышения составляла 1,7, то в 2012 г. этот показатель вырос до 2,5; в г. Атырау - с 2 увеличилось до 3,5; в г. Темиртау от 1,6 выросло до 2,3.

Согласно данным зарубежных авторов, в атмосферном воздухе возрастание концентрации взвешенных частиц $PM_{2,5}$ на каждые 10 мкг/м^3 приводит к возрастанию не травматической смертности от всех причин на 4%, смертности от легочных и сердечнососудистых заболеваний на 6%, от рака легких на 8%. С четом этого проводилась оценка риска нетравматической смертности от уровня содержания в атмосферном воздухе городов Казахстана $PM_{2,5}$.

Для расчета риска смертности от воздействия среднегодовых концентраций $PM_{2,5}$ в воздушном бассейне городов республики использовалась более сложная схема расчета - логлинейная модель имеющая важное значение при высоких уровнях воздействия изучаемых веществ представленная в виде:

$$R = \frac{RR-1}{RR} M\rho \quad (1) \qquad RR = \left(\frac{C+1}{C_0+1}\right)^{\beta} \quad (2)$$

где, RR- относительный риск; R – риск населения (популяционный риск). $M\rho$ - показатель нетравматической смертности.

Результаты расчетов рисков нетравматической смертности от загрязнения атмосферного воздуха городов Казахстана взвешенными частицами $PM_{2,5}$ представлены в таблице.

Как видно, при воздействии среднегодовых концентраций $PM_{2,5}$ в атмосфере показатели риска нетравматической смертности были высоки в г.г. Жезказган, Атырау и Темиртау со значительным превышением уровня среднегодовых концентраций взвешенных частиц PM 2,5.

По системе критериев приемлемости риска уровень индивидуального риска нетравматической смертности от воздействия среднегодовых концентраций $PM_{2,5}$ в воздушном бассейне г.г. Жезказган, Атырау и Темиртау соответствовал четвертому диапазону, т.е. уровень риска

неприемлем ни для населения, ни для профессиональных групп. Здесь требуется проведение экстренных мероприятий.

Таблица

Риски нетравматической смертности от $Pм_{2,5}$ в городах Казахстана

Города	RR (относительный риск)	IR (индивидуальный риск)	Диапазон риска
Алматы	1,35	$1,5*10^{-4}$	3
Шымкент	1,31	$2,0*10^{-4}$	3
Тараз	1,23	$3,8*10^{-4}$	3
Жезказган	1,38	$2,1*10^{-3}$	4
Темиртау	1,34	$1,5*10^{-3}$	4
Астана	1,35	$1,9*10^{-4}$	3
Павлодар	1,29	$6,5*10^{-4}$	3
Усть-Каменогорск	1,27	$7,8*10^{-4}$	3
Семей	1,22	$6,3*10^{-4}$	3
Атырау	1,39	$1,0*10^{-3}$	4
Актау	1,34	$6,9*10^{-4}$	3

Необходимо подчеркнуть, что в указанных городах уровень нетравматической смертности за период 2008-2012 гг. имел тенденцию к росту. Так, в г. Жезказгане он вырос с 8,7 до 10,1; в г. Атырау с 7,58 до 7,7 и в г. Темиртау - с 11,2 до 13,5.

Таким образом, на основании проведенной работы можно сделать следующие выводы. Среднегодовые концентрации взвешенных частиц РМ2,5 в воздушных бассейнах городов Казахстане в 2008-2012 гг. значительно превышали гигиенические нормативы. Выявлен высокий уровень риска от воздействия респирабельной частицы по исследованным городам. Особенно высоки риски нетравматической смертности в г.г. Жезказган, Темиртау и Атырау, которые неприемлемы ни для населения, ни для профессиональных групп, что требует принятия экстренных мер. В целом при подсчете общего экономического ущерба установлено, что ущерб от 1 случая смерти приравнивается 600 тыс. долларов США. Зарегистрировано 11 тыс. случаев дополнительной смертности населения. Таким образом, общий ущерб в денежном эквиваленте составит - 6,6 млрд. долларов США.

Ущерб в денежном эквиваленте проводился по методологии «зеленных счетов» - это прямой вычет из внутреннего валового продукта. Все расчеты проводились совместно с экспертами Всемирного Банка и ВОЗ.

СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЙОДДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО РЕГИОНА

Кику П.Ф.[1,2], Андрюков Б.Г.[2]

[1]Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины ,[2]Владивостокский филиал ФГБУ «ДНЦ ФПД» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивосток, Россия

В целях исследования потенциальной зависимости между экзогенными вредными факторами окружающей среды (ОС) природного и антропотехногенного генеза и формированием заболеваемости щитовидной железы (ЩЖ) среди населения региона в рамках комплексной

эколого-гигиенической экспертизы в Приморском крае (ПК) проведен популяционный эколого-гигиенический анализ заболеваемости населения региона.

Принципиально важным моментом является выбор нозологических форм, которые могут служить маркерами экологического загрязнения и одновременно являются легкодоступными для наблюдения и учета. ЩЖ является органом внутренней секреции, очень чувствительным к малейшим изменениям параметров ОС. Все этапы осуществления ее функций могут подвергаться неблагоприятному влиянию техногенных факторов.

Анализ структуры заболеваемости населения ПК по IV классу МКБ-10 показал, что в зависимости от экологического напряжения территории проживания значение тиреоидной патологии возрастает с ухудшением условий проживания (рис.).

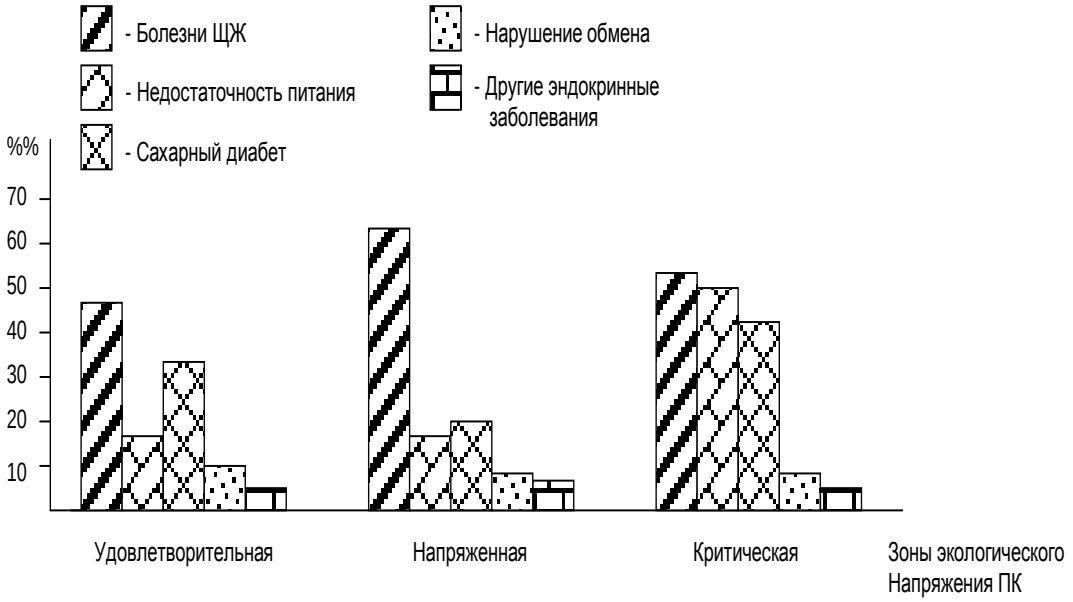


Рис. Структура эндокринной патологии у населения ПК в зависимости от экологического напряжения территории проживания

Эпидемиологическая оценка йоддефицитных заболеваний (ЙДЗ) за последние 10–15 лет показала, что заболевания ЩЖ, ассоциированные с йодным дефицитом (ЙД), стали самой распространенной эндокринной патологией как у детей, так и у взрослых, опередив сахарный диабет. За последние годы в ПК среди всех категорий населения выросла патология эндокринной системы.

Заболеваемость подростков болезнями эндокринной системы увеличилась в 3,1 раза, тогда как заболеваемость детей – в 2,1 раза, взрослых – в 2,6 раза. Рост заболеваемости всех возрастных групп населения болезнями эндокринной системы согласуется с заключением об ухудшении экологической ситуации в стране [Сагайда, 2012].

Как показал санитарно-гигиенический анализ, геохимические особенности территории ПК характеризуются дисбалансом концентрации йода в объектах ОС в зависимости от биоклиматической зоны, повышенным содержанием в почве тяжелых металлов, пестицидов, которые создают зоны напряженной и критической экологической ситуации (Кику П.Ф., 2000). На территории ПК имеются геохимические провинции, располагающиеся в прибрежной и переходной биозонах, характеризующиеся дефицитом эссенциальных микроэлементов (МЭ) (никель, желе-

зо, германий, молибден, цинк, селен) и повышенным уровнем токсичных микроэлементов (стронций, никель, кадмий, свинец, мышьяк, олово). Содержание указанных элементов варьирует в разных биогеохимических зонах и подзонах ПК. Этот дисбаланс свидетельствует о многокомпонентности взаимоотношений микроэлементов друг с другом и влиянии их на тиреоидную систему.

Проведенная эколого-гигиеническая оценка распространения заболеваний ЩЖ среди населения, ассоциированных с ЙД, в связи с геохимической и экологической ситуацией показала, что за последние 10 лет в крае произошел значительный рост распространенности данной патологии во всех группах населения. Наименее благополучными территориями по тиреоидной патологии стали районы, характеризующиеся наибольшей химической загрязненностью ОС химическими элементами в опасных для здоровья концентрациях – Ханкайский, Тернейский, Михайловский, Пограничный, Октябрьский, г. Дальнегорск. При этом указанные территории по содержанию йода в объектах ОС занимают промежуточное положение, а в наиболее обедненных йодом районах (Пожарский, гг. Дальнереченск, Арсеньев, Лесозаводск) заболеваемость ЩЖ ниже среднего по ПК уровня.

Анализ закономерностей распространения ЙДЗ в регионе позволил выделить территории, где эта патология более распространена. Обращает на себя внимание, что распространение заболеваний ЩЖ не совпадает с йоддефицитными территориями и районами прибрежной зоны региона, наиболее благополучными в отношении содержания этого МЭ в объектах ОС (2396–4679 г/т). В северо-западных территориях края (наиболее обедненные йодом, 1850–2115 г/т) и юго-восточных районах, характеризующихся максимальным содержанием элемента, уровень заболеваемости был примерно на одном уровне. Эндемическими территориями по ЙДЗ в крае можно характеризовать зоны Приханковья, юга Приморья и северного морского побережья, наиболее неблагополучные в экологическом отношении районы.

Оценка уровня заболеваемости по модельным геохимическим точкам выявила, что распространение всей патологии ЩЖ связаны с типом геохимических провинций. Для Уссурийской зоны Лучегорского эколого-геохимического района характерны высокие уровни синдрома ВГ у детей; у взрослых – тиреотоксикоза (гипертиреоза) и тиреоидита среди подростков. Это связано с высокими концентрациями в почве мышьяка, кадмия, никеля, значительно превышающими предельно допустимые значения. В Южно-Приморской зоне Владивостокского эколого-геохимического узла отмечаются высокие уровни субклинического гипотиреоза (СГ) у подростков, диффузного нетоксического зоба (ДНЗ) у детей, гипертиреоза у взрослых. В этих районах наблюдаются высокие концентрации мышьяка, цинка, свинца. Сихотэ-Алинская зона Дальнегорского эколого-геохимического района характеризуется высокими уровнями ДНЗ у всех групп населения, многоузлового эндемического зоба (МУЗ) у детей и подростков, тиреотоксикоза у детей, что связано с высокими концентрациями свинца, мышьяка, цинка, кадмия, ртути.

Оценка распространения патологии ЩЖ у взрослых и подростков в зависимости от экологической ситуации и биоклиматической зоны с использованием коэффициента χ^2 Пирсона показала, что имеются статистически достоверные различия в уровнях заболеваемости по различным нозологическим формам.

Высокое распространение ДНЗ, МУЗ у взрослых отмечается в континентальной биозоне, СГ – в прибрежной биозоне. Это, по-видимому, связано с природными факторами, формирующими геохимическую ситуацию. В переходной биозоне антропогенный прессинг критической экологической ситуации способствует в большей степени возникновению ДНЗ и СГ, а в напряженной зоне – МУЗ.

У подростков отмечается высокая частота ДНЗ, значительно превышающая другие нозологические формы по всем биозонам и зонам экологической ситуации. В отличие от взрослых, наибольшая частота ДНЗ выявлена у подростков, проживающих в зоне с критической экологической ситуацией, особенно в переходной и прибрежной биоклиматических зонах.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что под сильным неблагоприятным воздействием факторов среды обитания происходит срыв механизмов адаптации, проявляющийся в патологии тиреоидной системы. Обращают на себя внимание высокие уровни заболеваемости СГ в зонах с критической и напряженной экологической ситуациями.

Таким образом, проведенная эколого-гигиеническая оценка позволяет сделать следующие выводы:

– уровень тиреоидной патологии на территории Приморья наиболее высокий в районах, характеризующихся выраженным ЙД (северо-западные геохимические зоны), где структура заболеваний ЩЖ представлена преимущественно диффузным нетоксическим зобом. В прибрежных геохимических зонах, характеризующихся наибольшим содержанием йода, в структуре заболеваемости ЩЖ увеличиваются показатели АИЗ;

– возникновение ряда патологий ЩЖ у подростков и взрослых не всегда зависит от содержания йода в объектах ОС. На уровень заболеваемости среди данных групп населения влияют концентрации в почве мышьяка, свинца, кадмия и кобальта, обладающие выраженной токсичностью и струмогенностью. Высокие риски распространения заболеваний ЩЖ в зонах экологического напряжения региона связаны с дисбалансом микроэлементов в объектах ОС;

– заболевания ЩЖ, ассоциированные с ЙД, наряду с другими экологозависимыми заболеваниями могут рассматриваться как маркеры экологического неблагополучия ОС.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА В ПОЧВЕ Г. ХОЛМСКА

Ким А.В.[1], Аликбаева Л.А.[1], Гейер А.И.[2], Борецкая И.Е.[2], Им Ен Ок[2]

[1]ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург, [2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области», Южно-Сахалинск, Россия

В условиях развития различных отраслей промышленности и научно-технического прогресса загрязнение окружающей среды, в частности, почвы урбанизированных территорий приобретает характер важнейшей актуальной гигиенической проблемы.

Напряженная экологическая ситуация, сложившаяся в населенных пунктах, в числе других определяется неудовлетворительным санитарным состоянием почвы. Почва является одним из компонентов окружающей среды, находящихся в постоянном взаимодействии с организмом человека. Занимая одно из центральных мест в биосфере на пересечении всех путей миграции химических веществ на урбанизирванных территориях, загрязненная почва может стать источ-

ником вторичного загрязнения атмосферного воздуха, водоемов, подземных вод, и тем самым влиять на эколого-гигиеническую обстановку в городе. В отличие от других сред в почве отсутствует возможность быстрого очищения, поэтому адсорбированные в ней химические вещества могут сохраняться долгие годы. Загрязнение почв химическими элементами, особенно в современных индустриально развитых регионах, может достигать таких уровней, которые классифицируются как искусственные биогеохимические провинции. На таких территориях создаются реальные условия негативного воздействия повышенных количеств токсикантов на организм человека [1,2].

К множеству загрязняющих окружающую среду токсикантов могут быть отнесены такие элементы как свинец, цинк, медь, кадмий и мышьяк.

Совместно с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области» в Холмском районе проведены исследования по определению тяжелых металлов и мышьяка в почве г. Холмска.

Объектами исследования явились 108 проб почвы с территорий городских водозаборов, детских площадок и площадок, прилегающих к ДДУ, промышленных объектов г. Холмска за период с 2006 по 2008 гг. Проведено 326 исследований методом вольтамперометрии.

Определение содержания тяжелых металлов и мышьяка осуществлялось методом инверсионной вольтамперометрии с использованием анализатора вольтамперометрического АВА-2 с компьютерным обеспечением производства НПП «Буревестник» (Санкт-Петербург), внесенного в Государственный реестр средств измерений.

Для кадмия, свинца, меди и цинка использовался фоновый электролит - 0,5 NHl, для мышьяка - трилон Б 0,02 моль/дм^3. В качестве электродов сравнения и вспомогательных электродов использовались хлорсеребрянные электроды. Пробоподготовка производилась с использованием HNO_3 и H_2O_2 согласно методик определения. В исследованиях использовались «Руководство по санитарно-химическому исследованию почвы», ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве», методики и компьерное обеспечение, прилагаемое к анализатору АВА-2 [3,4].

Результаты исследований не выявили превышений уровня содержания металлов и мышьяка на территориях детских дворовых площадок и площадок, прилегающих к детским дошкольным учреждениям. Полученные методом инверсионной вольтампрометрии концентрации свинца, цинка, меди, кадмия и мышьяка в пробах почвы колебались на уровне предельно допустимых концентраций химических веществ в почве.

В пробах почвы 2006 г. с территорий водозабора «Железнодорожный» и промышленного обьекта по ул. Матросова выявлено превышение уровней содержания свинца в 1,2 раза (до 38,8 мг/кг). Дальнейшие исседования проб почвы за 2007-2008 гг. по свинцу на данных территориях не показали превышения концентраций металла и находились на уровне до 32 мг/кг.

Максимальные концентрации цинка, превышающие ПДК в 15 раз (до 350 мг/кг), выявлены на территории водозабора «Железнодорожный» в 2007 г. Концентрации цинка в пробах почвы других территорий составляли от 0,001 до 22 мг/кг, что соответствовало ПДК этого химического вещества.

Результаты исследования содержания меди в отобранных пробах почвы выявили единичное превышение его содержания в 1,9 раза (5,7 мг/кг) по сравнению с ПДК в пробе почвы

территории Холмкого морского порта за 2008 г. Концентрации меди в пробах почвы остальных территорий колебались в значениях - от 0,02 до 2,4 мг/кг.

В отношении содержания кадмия в пробах почвы выявлено единичное превышение уровня ПДК в 1,5 раз (0,78 мг/кг) в 2008 г. в районе расположения ООО «Сахалин-Шельф-Сервис». Концентрации в 2006-2008 гг. по всем исследуемым пробам находились в диапозоне приемлемых значений от 0,001 до 0,5 мг/кг.

Исследования почвы по мышьяку показали превышение уровней его содержания по сравнению с ПДК в 9 раз (до 18,0 мг/кг) в районе расположения ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» и в 2 раза (3,89 мг/кг) на территории водозабора «Железнодорожный». В то время, как содержание мышьяка в районе водозабора «Железнодорожный» колебалось на уровне от 1,1 до 3,89 мг/кг без выявления тенденции динамики к росту или снижению, содержание мышьяка на территории ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» показало тенденцию к росту. Значения концентраций мышьяка в пробах почвы территории ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» составили 14,3 мг/кг в 2006 г., 16,6 мг/кг в 2007 г. и 18 мг/кг в 2008 г., что позволяет говорить о тенденции к накоплению этого химического элемента в почво-грунтах предприятия. В отношении проб почвы других территорий превышения содержания мышьяка выявлено не было, концентрации составляли от 0,001 до 1,1 мг/кг.

Полученные результаты указывают на существование проблемы загрязнения почвы определенных территорий г. Холмска и требуют детального изучения состояния почво-грунтов города, что в дальнейшем, позволит разработать систему профилактических мероприятий и управленческих решений в ситуации неблагополучной эколого-гигиенической обстановки, а также усовершенствовать систему социально-гигиенического мониторинга. Ввиду обнаружения повышенных уровней содержания свинца, цинка, мышьяка на территории водозабора «Железнодорожный», нельзя исключать возможности санитарно-гигиенического неблагополучия данного водозабора, возможной миграции тяжелых металлов, мышьяка и других опасных соединений в подземные воды водозабора города опосредованно через почву, что обуславливает актуальность более широких санитарно-гигиенических исследований почвы и оценки риска для здоровья населения в отношении водного фактора.

ПРИОРИТЕТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ШКОЛЬНО-ОБУСЛОВЛЕННИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Кирсанова Е.В., Соколовская И.А., Стельмаховская В.П., Берзинь В.И., Мартыненко Ю.В.
Национальный педагогический университет, Национальный медицинский университет, Киев, Украина

Установлено, что при длительном воздействии неблагоприятных экологических факторов окружающей среды повышается заболеваемость среди детского населения, в частности, аллергическими, аутоиммунными, воспалительными заболеваниями. Это относится также и к воспалительным заболеваниям внутренних органов, когда на фоне техногенного иммунодефицита возникает тенденция к их хронизации, уменьшается эффективность лечения и ухудшается течение всех заболеваний, в т.ч. и воспалительных заболеваний внутренних органов, которые тоже значительно подвержены действию внешних факторов. Особенность заболеваний обу-

словлена и тем, что эти болезни относятся к органам и тканям репродуктивной сферы девушек и юношей.

Группы исследованных включили 162 подростков больных хроническими неспецифическими воспалительными заболеваниями внутренних органов, в т.ч. 74 юношей и 88 девушек. У обследованных лиц длительность воспалительных заболеваний внутренних органов составляла 2-13 лет и часто соответствовала их возрасту. Так, у большинства средняя длительность болезни составляла почти 2 года, у другой части – 5,5 лет, а у некоторых – до 13 лет. Все больные жаловались на неэффективность предыдущего или системного лечения, кратковременные ремиссии. При микроскопическом исследовании у больных было определено, что этиологическим фактором в 23% случаев была миксинфекция, в то время как моноинфекция наблюдалась в 77% случаев. Всем пациентам делали анализ крови, бактериоскопические и цитологические исследования.

Таким образом, установлено, что у детского населения крупного промышленного города воспалительные заболевания внутренних органов имеют хроническое течение. Выявлена тенденция к появлению именно тех воспалительных заболеваний внутренних органов, которые протекают на фоне пониженной неспецифической реактивности растущего организма.

Все это позволило определить пути решения приоритетных проблем профилактики заболеваемости учащейся молодежи в крупных промышленных городах с неблагоприятными экологическими условиями.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Кирсанова О.В., Стельмаховская В.П., Берзинь В.И., Мартыненко Ю.В.

Национальный педагогический университет, Национальный медицинский университет, Киев, Украина

Воспитание человека в духе ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих, как к высшей индивидуальной ценности, определяет приоритетными заданиями развития образования. Реализация этого направления требует разработки новых здоровьесохраняющих технологий управления здоровьем детского населения. Последнее предусматривают учет не только половозрастних закономерностей развития растущего организма, а и индивидуальных возможностей. Одним из современных направлений усовершенствования здоровьесохраняющих технологий является дифференциация их форм, средств и методов. Дифференциация базируется на знаниях индивидуальных возможностей в однородных за морфофункциональным состоянием подгрупп детей и подростков.

Исследования этих вопросов и на этом основании дифференцированное программирование развития двигательных способностей школьников существенно улучшают организацию и результаты их физической подготовки, уровень их физического здоровья. Исследования соматического состояния школьников свидетельствуют о том, что наиболее показательным является мышечный (41-54%) и торакальный (28-45%) соматотипы. 7-12% учеников во всех возрастных группах имеют смешаный соматотип. Присутствие дегестивного типа только в 10 лет (8%) становится статистически значительным ($p<0,05$), а удельный вес учеников астенического типа со-

ставляет только 23% ($p<0,05$). С 7 до 10 лет отмечается постепенное уменьшение количества детей с торакальным соматотипом (с 45% в 7лет – до 28% в 10лет) и в то же время увеличение количества школьников с мышечным типом (с 41 до 51%).

Сравнение результатов проявления двигательных способностей у учеников одного возраста, но разного соматотипа свидетельствует о том, что с возрастом количество существенных различий постепенно увеличивается: у 7-летних учеников значительных ($p<0,05$) разниц было 39%, у 8-летних – 42%, у 9-летних – 48,5%, у 10-летних – 56% сопоставлений. Лучшие результаты ($p<0,05 – 0,01$) по большинству двигательных тестов в 7 летнем возрасте показывают ученики мышечного соматотипа, в возрасте 8 лет - ученики мышечного и торакального соматотипов, в 9 и 10 лет – мешаного соматотипа.

Структура двигательных способностей учеников 7-10 лет тоже имеет соматотипологически обусловленные расхождения. Так у 10-летних детей мышечного типа она определяется шестью факторами, торакального – пятью, смешаного – тремя. При этом однозначных факторов зафиксировано два: «скоростная выносливость» и «взрывная сила мышц рук и туловища».

Результаты исследований свидетельствуют об эффективности планирования и оценивания развития двигательных способностей детей с учетом их соматотипа, способствующих существенному повышению уровеня физического здоровья как в контрольной группе, так и в экспериментальной.

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНАЯ НАГРУЗКА И РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА

Китьян С.А., Касимова Н.Д., Зухриддинов М.Н.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

Конец XX в. и начало XXI в. ознаменовался бурным ростом и развитием различных информационных технологий. Информация широким потоком поступает с экрана телевизора, монитора компьютера и дисплея телефона. Цифровые устройства прочно вошли в нашу жизнь, как необходимый элемент нашего существования. Если раньше основным источником знаний являлась книга, то теперь у студентов для этого полный набор технически совершенных и продвинутых аппаратов – гаджетов, таких как, телефоны, смартфоны, планшетные компьютеры и.т.д. Несомненно, психоэмоциональная нагрузка при этом возросла в десятки раз.

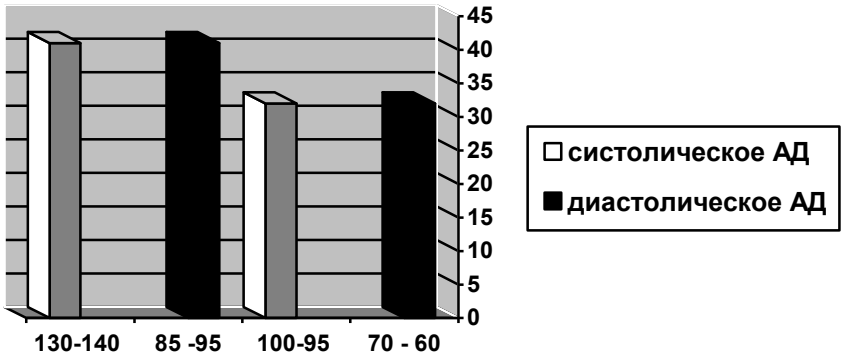
Студенты медицинских институтов, с учётом послевузовского обучения, получая образование на протяжении десятков лет, всегда испытывали большую, по сравнению с другими институтами, психоэмоциональную нагрузку в силу особенности выбранной профессии.

Целью данной работы явилось изучение особенностей реакции сердечно-сосудистой системы на информационные и психоэмоциональные нагрузки.

На протяжении одного семестра проводилось исследование параметров артериального давления (АД) и пульса, до и после занятий, следует учитывать, что на 3 курсе продолжительность занятий составляет 6 часов каждый день. Артериальное давление измерялось на каждой руке по 3 раза, в положении сидя, с 30 секундными промежутками между измерениями. Обследовано 56 студентов, обучающихся в медицинском институте на 3 курсе, посещавших занятия и выполнявших учебную программу в полном объеме.

Выявлено, что почти у всех обследуемых до начала занятий артериальное давление и пульс были в пределах нормы, отмечались лишь единичные случаи подъёма АД, связанные с недостаточным количеством сна, просмотром телевизионных программ (спорт) или «зависанием» в Интернете (примечательно, что при выходе в Интернет студенты пользовались мобильными устройствами, а не стационарными компьютерами).

Как видно их рисунка, после окончания занятий и одночасового отдыха (без сна) у 23 студентов (41%) отмечался подъём АД до 130-140 миллиметров ртутного столба (мм.рт.ст.) систолического и до 85-95 мм.рт.ст. - диастолического давления, у 18 студентов (32%) – наоборот, отмечалось снижение до 100-95 мм.рт.ст. систолического и 70-60 мм.рт.ст. диастолического давления. У 15 студентов (27%) изменений в АД отмечено не было. Практически у всех обследуемых изменения пульса были в пределах нормы и варьировали от 72 до 88 ударов в минуту.



У студентов с изменённым АД также было отмечено плохое самочувствие, проявляющееся плохим сном, снижением аппетита, нарушением деятельности пищеварительного тракта, причём больше жалоб было со стороны гипотоников.

Полученные результаты позволяют сделать выводы, что психоэмоциональная нагрузка у студентов 3 курса является умеренно высокой и компенсируется молодым возрастом, но, являясь по своей продолжительности долговременным фактором, может привести к появлению гипертонической болезни. Рекомендовано проведение профилактики, направленной на оптимизацию режима труда и отдыха.

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Копытенкова О.И.[1], Леванчук А.В.[1], Мингулова И.Р.[2], Турсунов З.Ш.[2]

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,

[2]Петербургский университет путей сообщения, Санкт-Петербург, Россия

Интенсивность эксплуатации автомобильно-дорожного комплекса (АДК) постоянно увеличивается, что приводит к значительному негативному воздействию на окружающую среду. В связи с этим, для целенаправленного снижения уровня неблагоприятного воздействия АДК на среду обитания человека необходима детальная характеристика комплекса химических веществ, поступающих в окружающую среду в процессе эксплуатации автомобильно-дорожного комплекса.

Лабораторные исследования (Самойлова Т.С., Беккер А.А., Максимова Е.М., 1983; Леванчук А.В., Гайко И.И., 2004; Птюшкин А.Н., Денисов В.Н., Рогалев В.А., 2007; Битюкова

В.Р., 2009) указывают на наличие соединений тяжелых металлов (свинца, цинка, меди, никеля, кадмия, хрома и др.) в почве, снеге, сточных водах и атмосферном воздухе вблизи автомагистралей.

По существующей классификации процесс эксплуатации АДК относится к наземным, линейным, непрерывно действующим источникам, характеризующимся переменной мощностью выброса. АДК является источником выделения аэрозолей, которые формируются в основном двумя механизмами (аэрозоли конденсации отработавших газов и аэрозоли дезинтеграции в результате истирания шин автомобиля [2], истирания накладок тормозного механизма [5], в результате эксплуатационного износа дорожного покрытия [6]).

Учет эмиссии в окружающую среду ОС сложной смеси взвешенных частиц, состав которых зависит от характера дорожного покрытия, типа автомобиля, вида топлива и условий эксплуатации автомобильно-дорожного комплекса, позволяет в настоящее время рассматривать процесс эксплуатации АДК как источник первичного пылеобразования.

В отечественной практике при изготовлении дорожных покрытий из асфальтобетонов применяют асбестовые отходы, а также частицы вяжущих материалов из каменноугольных смол и дегтей, содержащих канцерогены [4]. В результате истирания накладок тормозных колодок в ОС поступают медь, ванадий, цинк, молибден, никель и хром, при истирании шин в окружающую среду вдоль автомобильных дорог поступают соединения металлов (кадмия, свинца, цинка, молибдена) [1].

Соединения тяжелых металлов в составе ВВ, образующихся при эксплуатации АДК, можно считать одной из наиболее важных гигиенических характеристик санитарного состояния среды урбанизированных территорий, т.к. они способны к кумуляции в ОС и в организме, приводя к специфическому или хроническому неспецифическому действию.

Нашими исследованиями, проведенными вдоль автомобильных магистралей г. Санкт-Петербург и выполненными в соответствии с действующими нормативными документами, атомно-абсорбционным методом и методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, в пробах снега, образцах смета с дорожного покрытия и пробах атмосферного воздуха выявлены соединения тяжелых металлов и компоненты нефтепродуктов. В пробах снега выявлены соединения металлов в концентрациях выше ПДК (железо, марганец, цинк, молибден, кобальт, кадмий). Установлено, что содержание соединений металлов при удалении от проезжей части уменьшается.

Обращает на себя внимание увеличение доли мелкодисперсной фракции до 10 мкм в составе образцов смета с дорожного покрытия при увеличении интенсивности движения автомобильного транспорта от 500 до 3000 авт./час с 4,6 до 24,9%, т.е. более, чем в 5 раз.

Исследования химического состава смета показали, что минеральная часть фракции составляет 92,4±2,9%, органическая - 7,6±0,8% (в расчете на сухое вещество). Соотношение компонентов химического состава дорожного смета вдоль исследуемых автомагистралей представлено в таблице 1.

По химическому составу образцы смета представляют собой в основном смесь оксидов кремния, алюминия, железа, кальция, магния и органических веществ. Образующуюся вдоль автомагистрали пыль, состоящую в основном из смета, можно отнести к аэрозолям преимущественно фиброгенного действия (содержание оксида кремния составляет более 70%). Кроме то-

го, в образцах смета с дорожного покрытия идентифицированы соединения тяжелых металлов (табл.2).

Таблица 1

Химический состав дорожного смета вдоль автомагистрали (M±m,%)

Компоненты	Содержание, % по массе
SiO_2	71,8±2,3
Al_2O_3	7,4±1,1
Fe_2O_3	3,2±0,9
CaO	2,7±1,0
MgO	1,7±0,3
Органические вещества	7,6±0,8
Прочие	5,6±0,7

Таблица 2

Результаты исследования химического состава смета вдоль автомобильных дорог (M±m, мг/кг)

Ингредиент	Концентрация (мг/кг)
Медь	44,8±7,2
Свинец	12±1,5
Кадмий	0,33±0,05
Никель	28,7±3,9
Хром	63,7±9,6
Кобальт	12,3±1,8
Цинк	234±35
Нефтепродукты	4395±440

Концентрация взвешенных веществ на границе проезжей части составила 2,8±0,5 мг/м^3; на расстоянии 10 м - 1,0±0,1 мг/м^3; на расстоянии 20 м - 0,68±0,1 мг/м^3; на расстоянии 30 м - 0,61±0,1 мг/м^3; на расстоянии 50 м - 0,48±0,1 мг/м^3; на расстоянии 60 м - 0,42±0,1 мг/м^3. Результаты исследования проб атмосферного воздуха на границе проезжей части показали, что средние концентрации свинца, никеля, хрома, кобальта, цинка и железа превышают гигиенические нормативы.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили предположение о том, что автомобильно-дорожный комплекс урбанизированной территории является не только источником загрязнения окружающей среды отработавшими газами, но и дополнительным источником загрязнения взвешенными веществами, содержащими в своем составе соединения тяжелых металлов. Это позволяет считать его источником не только вторичного, но и первичного пылеобразования. Статистическая обработка результатов исследования позволила установить зависимость количества тяжелых металлов в исследуемых средах от расстояния до проезжей части.

Гигиеническая характеристика химического загрязнения окружающей среды в процессе эксплуатации АДК указывает на необходимость разработки методов мониторинга соединений тяжелых металлов в природных средах вдоль автомобильных магистралей с интенсивным движением транспортных средств.

Литература

1. Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России – 2 изд. М: Либроком. - 2009. – 448 с.

2. Денисов В.Н., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. СПб: МАНЭБ. - 2003. - 213 с.

3. Копытенкова О.И., Леванчук А.В. Методические аспекты гигиенической оценки атмосферного воздуха в городах с развитой транспортной инфраструктурой. Сборник трудов НИИ Атмосфера. СПб: НИИ Атмосфера. - 2010. -№4. - С. 19-21.
4. Чекмарева О.В. Комплексная оценка качества атмосферы улиц промышленного города // В кн. Цыцура А.А. др. Транспортно-дорожный комплекс и его влияние на экологическую обстановку г. Оренбурга. – Оренбург: Изд-во ОГУ. - 2002. – С.40-87.
5. Ревин А., Тюрин С., Федотов В., Дроздов А. Сравнительная оценка экологичности барабанных и дисковых колесных тормозных механизмов автотранспотных средств. - SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA. Transport Engineering. Vehicle – Environment Interaction. – 2009. - Vol. 1. - No. 6. - pp.49-52.
6. Руководство по оценке воздействия на окружающую среду при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов дорожного хозяйства. http://www.ecom-info.spb.ru/law_ documents/index.php?id=1092

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЧАСТОТУ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В БУККАЛЬНОМ ЭПИТЕЛИИ РОЖЕНИЦ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА

Корсаков А.В.[1], Трошин В.П.[1], Сидоров И.В.[1], Жилин А.В.[1], Михалёв В.П.[2]
[1]ГБУЗ «Патологоанатомический институт», Брянск; [2]ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского», Россия

Проведена сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра в буккальном эпителии рожениц 20-30 лет с врожденными пороками развития (ВПР) и без ВПР плода, проживающих на территориях с различным уровнем химического загрязнения атмосферного воздуха. Уровни химического загрязнения территорий Брянской области колеблются в широких пределах – от 0,5 до 13401 тонны в год по валовым выбросам в атмосферу, от 0,5 до 37161 кг/км^2 по валовым выбросам в атмосферу в пересчете на площадь района и от 0 до 171,6 кг/чел/год по среднегодовым токсическим нагрузкам на жителя (табл.1).

У рожениц с ВПР плода, проживающих на территориях химического загрязнения атмосферы, зарегистрированы следующие врожденные аномалии (согласно МКБ 10): 1) Q00-Q07 ВПР нервной системы (акрания, циклопия, гидроцефалия, микроцефалия, расщепление позвоночника); 2) Q20-Q28 ВПР системы кровообращения (атрезия легочного ствола, гипоплазия правых и левых отделов сердца, кардиомегалия, аортальный порок сердца); 3) Q64-Q79 ВПР костно-мышечной системы (танатафорная дисплазия, спинномозговая грыжа, тератома яичников); 4) Q35-Q37 расщелина губы и неба (заячья губа, волчья пасть).

Исследования цитогенетического статуса рожениц проводились на основе метода анализа микроядер и аномалий ядра в эксфолиативных клетках человека. На протяжении полугода (март-август 2013 г.) у 70 рожениц проводился забор буккального эпителия. При этом в выборку не вошли роженицы, имеющие воспалительные вирусные инфекции, простудные заболевания, кариес зубов и воспалительные процессы в ротовой полости, а также роженицы, которые эмигрировали на исследуемые экологические территории. На территориях химического загрязнения атмосферного воздуха (г. Брянск, Дятьковский, Брянский, Унечский, Трубчевский) обследовано 20 рожениц с ВПР и 25 без ВПР плода. На экологически благополучных (контрольных) территориях (Мглинский, Суземский, Жирятинский, Выгоничский, Навлинский районы) обследовано 25 рожениц без ВПР плода. Рожениц с ВПР плода в контроле было зарегистрировано только 2 случая, поэтому в выборку сравнения они не вошли. От каждой роженицы изучалось

от 500 до 1500 клеток, затем производился пересчет на 1000 клеток (%). Всего проанализировано 68 000 клеток.

Таблица 1

Загрязненность территорий Брянской области по уровню химического загрязнения атмосферного воздуха

Наименование газообразного токсиканта	Территории химического загрязнения атмосферного воздуха	Экологически благополучные территории
Валовые выбросы газообразных токсикантов, тонн/год (2000-2009)		
Всего	4380,1 (406,8-13401,2)	54,5 (22,7-105,1)
Из них:		
Летучие органич. соединения	432,6 (21,8-489,9)	6,3 (1,1-17,6)
Оксиды азота (NO_x)	1612,2 (49,6-5358,9)	20,8 (9,9-34,1)
Диоксид серы (SO_2)	706,6 (5,1-2837,2)	3,2 (0,5-10,7)
Оксид углерода (CO)	1628,7 (328,9-4681,2)	24,2 (9-39,7)
Валовые выбросы газообразных токсикантов на площадь района, кг/км^2 (2000-2009)		
Всего	3401,2 (220,7-37161,3)	43,5 (28,9-68,2)
Из них:		
Летучие органич. соединения	355,9 (11,8-4481,7)	5 (1,5-8,7)
Оксиды азота (NO_x)	1251,9 (26,9-13253,2)	16,6 (8,8-30,6)
Диоксид серы (SO_2)	548,7 (2,8-3295,7)	2,6 (0,5-5,3)
Оксид углерода (CO)	1264,7 (69,3-15598,9)	19,3 (12-34,5)
Среднегодовые токсические нагрузки на жителя по газообразным токсикантам, кг/чел/год (2000-2009)		
Всего	44,6 (10,2-171,6)	2,7 (1,5-3,7)
Из них:		
Летучие органич. соединения	5 (0,5-9,8)	0,3 (0,1-0,6)
Оксиды азота (NO_x)	15,8 (1,2-68,6)	1,1 (0,5-1,4)
Диоксид серы (SO_2)	7,9 (0,1-36,3)	0,1 (0-0,4)
Оксид углерода (CO)	15,9 (2,3-59,9)	1,2 (0,7-1,6)

На стеклах с буккальным эпителием рожениц с помощью светового микроскопа Nikon подсчитывались: клетки с микроядрами (КМЯ), двуядерные клетки (ДК), клетки с более чем двумя ядрами (КЯ>2), клетки с двойным ядром (ДЯ), протрузии разных форм (ПРФ), клетки с кариопикнозом (КП), кариорексисом (КР) и кариолизисом (КЛ). Перечисленные показатели оценивались как признаки нарушения цитогенетического статуса.

В результате исследования установлено, что у рожениц как с ВПР, так и без ВПР плода, проживающих в условиях химического загрязнения атмосферного воздуха, регистрируется повышенное число клеток с кариопикнозом и кариолизисом, что указывает на возможное негативное влияние техногенных токсикантов на цитогенетический статус женского организма. При этом у рожениц с ВПР плода частота клеток с кариопикнозом в 1,3 ($p>0,05$), а с кариолизисом в 2,5 ($p<0,001$) раза превышает аналогичные показатели рожениц без ВПР плода (табл.2).

Полученные данные могут служить одним из критериев выявления групп повышенного риска формирования ВПР у плода при массовых популяционных обследованиях рожениц.

Таблица 2

Сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра в буккальном эпителии рожениц с ВПР и без ВПР плода, проживающих в условиях химического загрязнения атмосферного воздуха (на 1000 клеток, %)

Цитогенетические показатели, ‰	Роженицы с ВПР плода, проживающие на территориях химического загрязнения, n=20	Роженицы без ВПР плода, проживающие на территориях химического загрязнения, n=25	Роженицы без ВПР плода, проживающие на экологически благополучных территориях, n=25
Цитогенетические нарушения			
КМЯ	0,33±0,18	0,22±0,09	0,0
ПРФ	0,17±0,09	0,0	0,0
Показатели пролиферации			
ДК	0,33±0,18	0,0	1,14±0,31
КЯ>2	0,0	0,0	0,0
ДЯ	0,0	0,0	0,29±0,15
Показатели деструкции ядра			
КП	12,00±1,60	9,44±1,47	9,00±0,79
КР	0,0	0,11±0,07	0,14±0,08
КЛ	15,17±1,43	6,11±1,15	11,57±1,71

Примечание: ДК – двуядерные клетки; КЯ>2 – клетки с более чем двумя ядрами; ДЯ – двойное ядро; КМЯ – клетки с микроядрами; ПРФ – протрузии разных форм; КП – кариопикноз; КР – кариорексис; КЛ – кариолизис.

Различия статистически достоверны $p<0,001$[13]

Различия статистически достоверны $p<0,05$[14]

Различия статистически недостоверны $p>0,05$[15]

Выводы:

1. Сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра в буккальном эпителии рожениц, проживающих в условиях химического загрязнения атмосферного воздуха, выявляет повышенное число клеток с кариопикнозом и кариолизисом как у рожениц с ВПР, так и без ВПР плода, что указывает на возможное негативное влияние техногенных токсикантов на цитогенетический статус женского организма.

2. У рожениц с ВПР плода, проживающих на территориях химического загрязнения атмосферного воздуха, частота клеток с кариопикнозом в 1,3 ($p>0,05$), а с кариолизисом в 2,5 ($p<0,001$) раза превышает аналогичные показатели рожениц без ВПР плода. Полученные данные могут служить одним из критериев выявления групп повышенного риска формирования ВПР у плода при массовых популяционных обследованиях рожениц.

3. Сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра в буккальном эпителии рожениц без ВПР плода, проживающих на экологически благополучных территориях, также выявляет повышенное число клеток с карио-

[13] Сравнивалась частота клеток с кариолизисом у рожениц с ВПР и без ВПР плода, проживающих на территориях химического загрязнения атмосферного воздуха; двуядерных клеток у рожениц без ВПР плода, проживающих на экологически благополучных территориях и территориях химического загрязнения атмосферного воздуха.

[14] Сравнивалась частота двуядерных клеток у рожениц с ВПР плода, проживающих на территориях химического загрязнения атмосферного воздуха, и рожениц без ВПР плода, проживающих на экологически благополучных территориях; клеток с микроядрами и клеток с кариолизисом у рожениц без ВПР плода, проживающих на экологически благополучных территориях и территориях химического загрязнения атмосферного воздуха.

[15] Сравнивалась частота остальных цитогенетических показателей.

пикнозом и кариолизисом, что связано, с воздействием множества других факторов (в т.ч. социальных, эндогенных), влияющих на рожениц.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ХИМИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА У ЖЕНЩИН[16]

Кочетова О.В.[1], Семенов Е.Е.[2], Викторова Т.В.[3]

[1]*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН,* [2]*Больница скорой медицинской помощи,* [3]*Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия*

Аутоиммунный тиреоидит (АИТ) – это гетерогенная группа воспалительных заболеваний щитовидной железы аутоиммунной этиологии, в основе патогенеза которых лежит различной выраженности деструкция фолликулов и фолликулярных клеток щитовидной железы. В этиологию заболевания входит генетически детерминированный дефект иммунного ответа, приводящий к Т-лимфоцитарной агрессии против собственных тиреоцитов [1]. Основные клинические проявления отсутствуют, что является проблемой при постановке диагноза. Исходом АИТ является первичный гипотериоз или тиреотоксикоз с соответствующими клиническими проявлениями. Установлено, что у женщин, имеющих повышенный уровень АТ-ТПО даже без нарушений функции щитовидной железы, повышен риск самопроизвольного прерывания беременности на ранних сроках. Очень часто в клинической практике сочетаются избыточная масса тела и патология щитовидной железы. До сих пор не установлена прямая патогенетическая связь гипотериоз и ожирение.

По данным литературы и собственным эпидемиологическим исследованиям, проведенным на предприятии ОАО «Газпромнефтехим Салавата», показано, что АИТ – это профессионально обусловленное заболевание, поскольку у женщин-работниц современных нефтехимических производств относительный риск RR составил 1,7 и на его этиологическую долю (EF) приходилось 41,1% [2]. Заболевание часто связывают с генетической предрасположенностью, но прямой цепочки генетическая предрасположенность и заболевание не обнаружено, в 60% случаев наблюдается конкордантность у монозиготных близнецов, 3-9% среди дизиготных.

Исследование сигнальных путей включающихся цитокинами хорошо известно. В литературе этот путь называют *JAK-STAT-путь.* Описана роль сигнального пути трасдукции и активации транскрипции регуляции воспаления посредством воздействия на дифференцировку про-/противовоспалительную активность субпопуляций Т-клеток, например Th17. В литературе указано, что цитокиновые рецепторы связываются с определенными киназами *(JAK1, JAK2, JAK3 и TYK2).* Известно, что мутации *JAK3* приводят к развитию иммунодефицита и аутосомно-рецессивного гипер-IgE синдрома. После связывания цитокина с его рецептором рецептор - ассоциированные *JAK* активируются и, в свою очередь, фосфорилируют остатки тирозина в цитоплазматическом домене рецептора. Вследствие этого обеспечивается место для накопления белков семейства транскрипционных факторов STAT (STAT1, STAT2, STAT3…). Эти ДНК-связывающие белки осуществляют быструю передачу сигнала от мембраны к ядру для регуляции экспрессии генов [3].

[16] Работа получила частичную финансовую поддержку Российского гуманитарного научного фонда №13-06-00101 и Российского фонда фундаментальных исследований №13-04-00287а.

Целью исследования явился молекулярно-генетический анализ генов цитокинов, рецепторов цитокинов молекул сигнальной трансдукции и факторов транскрипции *IL6* (rs1800795), *IL1RN* (rs71941886), *IL17A* (rs4711998, rs1974226), *JAK1* (rs310216), *JAK3* (rs3212780), *STAT1* (rs12693591), *STAT3* (rs2293152), *NFKB1* (rs28362491) у женщин с АИТ, работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов, и среди женщин контрольной группы.

Материал и методы. В работе использованы образцы ДНК 236 женщин, проживающих на территории Республики Башкортостан. Диагнозы АИТ и ожирение были верифицированы на основании комплексного клинико-инструментального исследования лечащими врачами и сотрудниками отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора в соответствии с МКБ-10. У 116 женщин был поставлен диагноз аутоиммунный тиреоидит. Женщины контрольной группы были представлены в количестве 120. От всех участников было получено информированное добровольное согласие на использование биологического материала в планируемых исследованиях.

ДНК выделяли из лейкоцитов периферической крови с использованием фенольно-хлороформной экстракции. Полиморфные локусы генов *IL6* (rs1800795), *IL1RN* (rs71941886), *IL17A* (rs4711998, rs1974226), *JAK1* (rs310216), *JAK3* (rs3212780), *STAT1* (rs12693591), *STAT3* (rs2293152), *NFKB1* (rs28362491) rs12693591 *STAT1*, rs2293152 *STAT3*, rs4711998 *IL-17A*, rs1800795 *IL-6* анализировали методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с последующим расщеплением ферментами *RsaI, MspI, TaqI, Hsp92II*. Инсерционно-делеционный полиморфизм rs28362491 гена *NFkB* анализировали методом ПЦР. VNTR интрона 2 гена *IL1RN* (rs71941886) исследовали методом ПЦР. При сравнении частот качественных признаков использовался критерий χ^2 Пирсона. Соответствие распределения частот генотипов равновесию Харди–Вайнберга проводили в программе SNPStats (http://bioinfo.iconcologia.net/). Логистическая регрессия использовалась для выявления ассоциации полиморфных локусов с учетом бинарных признаков (индекс массы тела до 29 и более 29, наличие и отсутствие профессиональной вредности), вводимых в уравнение регрессии в качестве независимых переменных. Расчеты проводились в программе SNPStats.

Результаты. Отклонение от равновесия Харди-Вайнберга не выявлено. Ассоциация с аутоиммунным тиреоидитом показана для локуса rs28362491 гена *NFkB*, возможно это связано с со снижением носителей гетерозигот среди больных, частота носителей гетерозигот среди больных составила 15,7%, среди здоровых – 45,1% (χ^2=25.37; p=0.0000), OR=0,55 (0,33-0,92). В результате исследования определена ассоциация с развитием устойчивости к АИТ гетерозиготного генотипа данного локуса (p=0,03, OR=0,5).

Ассоциация с развитием АИТ была определена с полиморфным локусом *rs12693591* гена *STAT1* OR=1,76 (CI95% 1,03-2,99), 0,04 в доминантной модели (для генотипов *AC* и *AA* по сравнению с генотипом *CC*), с локусом *rs310216* гена *Jak1* OR=2,06 (CI95% 1,17-3,61), p=0,012 для генотипов *A/G-A/A*.

Следующим этапом работы была оценка влияния средовых факторов на риск возникновения АИТ у женщин. Исследовано влияние таких факторов как индекс массы тела (ИМТ), наличие или отсутствие профессиональной вредности. Статистически значимые ассоциации с учетом ИМТ получены при анализе локуса *rs2293152* гена *STAT3* у женщин с АИТ 2,25 (CI95% 1,17-4,33, p=0,047), тогда как в первоначальном анализе статистически значимых результатов с

этим локусом выявлено не было. При сравнении женщин с ожирением, имеющих АИТ, и лиц контрольной группы показано, что среди женщин с ожирением, страдающих АИТ чаще, встречается генотип СС (гомозигота по редкому аллелю) на его долю приходится 12% женщин по сравнению с 4,5% среди женщин контрольной группы без ожирения. Это может свидетельствовать о наличии взаимосвязи гена *STAT3* и ожирения. По данным литературы установлено, что STAT3 формирует комплексы с белком PRDM16, в результате этого происходит восстановление развития бурой жировой ткани и снижению процессов приводящих к ожирению. В целом же STAT3 осуществляет дифференцировку и функционирование Т-клеток (*субпопуляцию Th17*). Нарушения последовательности гена STAT3 могут обусловливать дефицит Th17-лимфоцитов и снижение продукции ИЛ-10, ИЛ-17A, ИЛ-17F, ИЛ-21, ИЛ-22, ИЛ-26 и CCL20. Это обусловливает очевидную взаимосвязь полиморфных вариантов с аутоиммунным тиреоидитом.

Введение поправки на наличие профессиональной вредности выявило маркер риска развития АИТ *rs12693591* гена *STAT1* 2,00 (CI95% 1,12-3,58, p=0,019) в доминантной модели, т.е. риск развития АИТ выше у женщин контрольной группы с генотипами *AA-AC*, по сравнению с работницами, среди которых отсутствовал генотип *AA* (гомозиготы по редкому аллелю), а частота гетерозигот составила 29%. В контроле частота *AA* составила 1,4% и частота гетерозигот равнялась 50% (частоты представлены для женщин с диагнозом АИТ). В данном случае наблюдается снижение частоты редкого аллеля *A* у работниц по сравнению контролем.

Литература

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология: учебник. – Медицина, 2000.
2. Ирмякова А. Р. Заболеваемость аутоиммунным тиреоидитом работниц производств органического синтеза // Здравоохранение Российской Федерации. – 2011. – №. 4. - С. 59-60.
3. Кайдашев И.П. Цитокиновый сигнальный модуль при воспалительном ответе // «Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология». – 2012. - № 3. - Т. 52. – С. 26-32.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО КОНТАКТА С ВЫСОКОТОКСИЧНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Крючкова А.С.[1], Аржавкина Л.Г.[1,2], Харченко Т.В.[1,2]

[1]*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,* [2]*ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия*

В настоящее время в комплексной оценке состояния здоровья работающих с высокотоксичными химическими веществами (ВТХВ) большое внимание уделяется психофизиологическим показателям как «маркерам» ранней стадии интоксикации.

В настоящее время в комплексной оценке состояния здоровья работающих с высокотоксичными химическими веществами (ВТХВ) большое внимание уделяется психофизиологическим показателям, как «маркерам» ранней стадии интоксикации.

В эксперименте участвовали лица в возрасте 35-37 лет, имеющие высшее и среднее специальное образование, прошедшие полное медицинское обследование и признанные здоровыми. Психофизиологический статус и умственную работоспособность этих лиц изучали на протяжении трех лет, в течение которых испытуемые в процессе профессиональной деятельности

контактировали с ВТХВ. Контрольную группу составили лица, не имевшие контакта с токсикантами.

Отмечено, что на состояние здоровья лиц, длительно контактировавших с ВТХВ, действовал комплекс неблагоприятных факторов:

- химический (работа с ВТХВ);

- физический (изменения температуры и влажности при работе в средствах индивидуальной защиты);

- психоэмоциональный (постоянное ощущение витальной угрозы при возможном возникновении нештатной ситуации);

- временной (усугубление нарушений состояния здоровья по мере увеличения длительности контакта с ВТХВ).

Установлено, что вследствие воздействия неблагоприятных факторов через два и, особенно, через три года после начала эксперимента у обследованных лиц наблюдались (по сравнению с исходными данными) выраженные изменения психофизиологической деятельности и нарушения умственной работоспособности, усугублявшиеся по мере увеличения длительности контакта с ВТХВ. При этом особенно важным представлялся тот факт, что у лиц с сильным уравновешенным типом ЦНС нарушения психофизиологических функций и умственной работоспособности проявлялись на доклиническом (преморбидном) уровне. У лиц со слабым неуравновешенным типом ЦНС с преобладанием возбудительных нервных процессов наблюдались выраженные нарушения психофизиологического статуса, присущие клинической стадии хронической интоксикации.

Таким образом, проведенное исследование показано, что лица, обладающие слабым неуравновешенным типом ЦНС с преобладанием процессов возбуждения, подвержены повышенному риску развития нарушений состояния здоровья при длительном контакте с ВТХВ, что необходимо учитывать при проведении профессионального отбора.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И САНИТАРНЫХ РЕГЛАМЕНТОВ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Крятов И.А.[1], Тонкопий Н.И.[1], Водянова М.А.[1], Донерьян Л.Г.[1], Евсеева И.С.[1], Ушаков Д.И.[1], Туркова И.С.[1], Воробьева О.В.[1], Цапкова Н.Н.[2]

[1]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, [2]ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва

Основой методических подходов гигиенического регламентирования химических веществ в почве является определение критериев их безопасности для окружающей среды и здоровья населения.

Безопасная величина гарантируется предельно допустимой концентрацией (ПДК) содержащегося химического вещества в почве и других средах или величина разведения экстракта почвы, содержащая химический ингредиент.

Допустимое содержание вещества в почве гарантирует отсутствие отрицательного воздействия на здоровье населения как при прямом контакте человека с почвой, так и опосредованно, при миграции токсичного вещества по одной или нескольким экологическим цепям

(почва - растение - человек; почва - растение - животное - человек; почва - атмосферный воздух - человек, почва - вода - человек) или суммарно по всем цепям, а также не нарушает процессов самоочищения почвы и не влияет на санитарные условия жизни.

Все исследования по оценке опасности антигололедных реагентов каждого образца, независимо от его физико-химических свойств, проходят поэтапное изучение в лабораторных условиях в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, изложенными в основных законодательных документах. Методическая схема гигиенической оценки противогололедных реагентов была разработана и обоснована на основании всех научных постулатов, полученных в течение последних 30 лет. В настоящий момент создается методическая и нормативная база для эколого-гигиенической и токсикологической оценки противогололедных реагентов, как отдельной подгруппы химических веществ, оказывающих негативное воздействие на компоненты окружающей среды и здоровье человека.

Практически все антигололедные средства и реагенты, которые планировалось использовать и применять на территории г. Москвы, подверглись тщательному анализу и экологическим экспериментальным исследованиям для оценки степени опасности (безопасности) веществ для окружающей среды и здоровья человека, а также установлению безвредных и безопасных их концентраций. Гигиеническая оценка реагентов проводилась по классическим показателям вредности, включая изучение физико-химических свойств реагента; исследования по общесанитарному показателю вредности; оценка фитотоксических свойств препарата; изучение токсических свойств на биотестах; проведение токсикологических исследований в условиях острого, подострого эксперимента на теплокровных животных (биохимические, патоморфологические исследования); исследования по оценке возможных отдаленных последствий.

Изучено более 35 противогололедных реагентов, в т.ч. ХКМ (хлористый кальций модифицированный твердый и жидкий), ХКНМ (хлористый кальций-натрий модифицированный), Бишофит (магний хлористый жидкий и твердый), Нордикс-П (ацетат калия) и другие. Производители реагентов: Россия, Китай, Финляндия, Германия, Израиль, Голландия, Туркмения. Торговые названия, химическая сущность и соотношение веществ в рецептурном составе веществ совпадают, отличия состоят в добавлении различных ингибиторов коррозии, отдушек и красителей.

Экспериментальные данные по фитотестированию антигололедных реагентов показали, что все реагенты обладают в большей или меньшей степени биологической активностью. Взаимодействие семян с растворами реагентов характеризуется последовательным увеличением величины фитоэффекта по мере увеличения концентраций раствора, то есть имеется четко выраженная зависимость «концентрация-фитоэффект».

Образцы Бишофитов обладали близкой степенью фитотоксической активностью, так как их средне-эффективные концентрации были близки по своему значению (EC_{50}= 2 - 5 г/л). Антигололедные препараты на основе хлористого кальция характеризовались определенными различиями по EC_{50} = 0,5 - 2,6 г/л.

Оценка влияния некоторых антигололедных реагентов на гидробионты показала, что препараты на основе хлористого кальция оказывают более выраженные токсические свойства, чем группа Бишофитов. Из общей шкалы биотестов наиболее чувствительным оказался тест на выживаемость дафний. Результаты оценки влияния различных антигололедных средств и реа-

гентов на процессы самоочищения почвы и биоту, а именно на микрофлору почвы показали, что даже в значительных концентрациях 50-200 г/л испытанные реагенты не оказывают существенного влияния на биологические процессы почвы. Бишофиты имеют более высокие недействующие концентрации, по сравнению с препаратами ХКМ.

Опыты в условиях острого эксперимента на животных (белые крысы, мыши) убедительно доказали, что антигололедные препараты относятся к слаботоксичным веществам. Исследования, проведенные с препаратами ХКМ и Бишофит в подостром (30 дней) эксперименте на теплокровных животных (крысах), получивших перорально различные дозы веществ – 16, 160 и 400 мг/кг (320, 3200 и 8000 мг/л) с изучением изменений различных биохимических показателей крови животных, показали, что только наибольшая доза вызывала некоторые функциональные увеличения активности ряда ферментов. Концентрация 8000 мг/л (400 мг/кг) вызывала изменения в функциональной системе организма.

Результаты экспериментальных исследований по изучению возможного мутагенного действия препаратов ХКМ, Нордикс-П, Бишофита не выявили мутагенной активности в тесте Salmonella/микросомы (тест Эймса).

На основании результатов комплексной санитарно-гигиенической оценки рекомендованы концентрации веществ, которые можно использовать на территории города, эти величины вошли в «Технологию зимнего содержания дорог г. Москвы». Выбраны и рекомендованы к использованию те препараты и реагенты, которые являются наиболее безвредными и безопасными с учетом различных видов, форм и типов возможного вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Контроль применения противогололедных реагентов производят службы жилищно-коммунального хозяйства по г. Москве. Институтом для контроля проводятся сезонные заборы проб почвы и снежного покрова территорий, прилегающих к автодорожным полотнам.

Результаты исследований показали, что наиболее интенсивное накопление химических компонентов, входящих в состав антигололедных препаратов, происходило непосредственно у обочины проезжей части. Превышение ПДК в воде водоемов составило для хлоридов, ионов магния, натрия в снеговой воде у обочины дороги 1,2-2,8 раз. Из анионов хлориды, а из катионов натрий и кальций наиболее контрастно, по сравнению с фоном, накапливались в талой воде вблизи практически всех обследованных дорог. На расстоянии 5 м от дороги уровни содержания компонентов значительно снижались во всех проанализированных снеговых пробах. Также результаты отбора снежных проб в период зимы 2012-2013 гг. показали, что в составе талой воды помимо классических катионов натрия и калия, в большей мере присутствуют хлориды, а также органические соединения, нехарактерные для противогололедных реагентов.

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Куинджи Н.Н., Шумкова Т.В.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия

Опыт применения санитарно-гигиенического мониторинга (СГМ) в гигиене детей и подростков показывает, что вклад школьных рисков в здоровье обучающихся занимает 3-е ранго-

вое место, оставляя приоритетные 1-е и 2-е ранговые места социальным и экологическим рискам. Недостаточная чувствительность применяемой модели СГМ к школьным факторам служит основанием для совершенствования структуры СГМ и придание ему свойств, позволяющих оценивать и улучшать санэпидблагополучия (СЭБ) в образовательных учреждениях (ОУ).

Цель работы. Разработать схему (скрининг-анкету) проведения в ОУ мониторинга условий обучения и их влияния на организм обучающихся для характеристики СЭБ образовательных учреждений, используемых в качестве экспериментальной базы для плановых НИР.

Материалы и методы. Для выполнения работы использованы результаты санитарно-гигиенической экспертизы условий обучения школьников 1, 4 и 11 классов в 10 школах пяти административных округов г. Москвы. Источником информации о состоянии здоровья обучающихся служила ф. № 26/у-2000 у 1319 учащихся.

При разработке способа мы исходили из генезиса школьных болезней, которые формируются у обучающихся под воздействием рисков со стороны факторов школьной среды. В качестве универсального индикатора воздействия школьных рисков на здоровье обучающихся выбрана повозрастная динамика распространенности в школах близорукости (от 1 к 4 классу и от 1 к 11 классу).

В офтальмологии выделяют три внешних причины формирования у обучающихся близорукости: недостаточная освещенность рабочего места (риск дефицита освещенности); зрительная работа на близком от глаз расстоянии (риск патологической позы из-за несоответствия учебной мебели росту учащегося); длительное зрительное напряжение (риск повышенного объема образовательной нагрузки, которая всегда пропорциональна зрительной). Перечисленные риски являются общими для близорукости, нарушений осанки и сколиозов, неврастений и других нервно-психических расстройств.

Исследованиями распространенности школьных болезней в наблюдаемых московских ОУ обнаружено наличие достоверной высокой зависимости от гигиенического состояния школьной среды только по распространенности близорукости среди школьников (R=0,74), при меньшей или отрицательной степени связи других школьных болезней с состоянием школьных факторов (R=0,24 и R= -78). Причиной этого считаем большую объективность метода обследования зрения во время школьных медосмотров. Перечисленные научно-практические данные послужили основанием использовать распространенность в школах близорукости среди учащихся в качестве индикатора, приближенного к универсальному для всей группы школьных болезней.

Для определения санитарно-гигиенических условий внутришкольной среды предлагаем воспользоваться анкетой (табл.1), разработанной группой экспертов из 26 квалифицированных специалистов по школьной гигиене. Анкета позволяет оценивать уровень санитарно-эпидемиологического благополучия школ по влиянию школьных факторов на формирование близорукости у детей.

Для определения соответствия условий обучения гигиеническим требованиям в каждой школе предстоит выполнить следующую работу: дать балльную оценку санитарно-гигиеническому содержанию внутришкольных факторов; дать балльную оценку характера динамики в школе частоты близорукости среди учащихся; дать суммарную балльную оценку

школе за санитарно-эпидемиологическое содержание ее внутришкольной среды и за характер динамики в ней частоты близорукости.

Таблица 1

А н к е т а

для проведения оценки санитарно-эпидемиологического состояния школьной среды

Ранговый № факто-ров	Показатели факторов каждого ранга	Балльная величина оценки факторов при его состоянии	
		благоприятном	неблагоприятном
1	2	3	4
I	1.Освещенность рабочего места: начальная школа	10	20
	- средняя школа	10	20
	- старшая школа	10	20
	2. Освещенность школьной доски: -начальная школа	10	20
	- средняя школа	10	20
N=3	- старшая школа	10	20
	3. Обеспеченность условий для сохранения КЕО: - начальная школа	10	20
	- средняя школа	10	20
M=	- старшая школа	10	20
II	1. Соответствие объема учебных нагрузок требованиям СанПиН: начальная школа	9	18
	- средняя школа	9	18
	- старшая школа	9	18
N=2	2.Факультативы входят в регламент максимальной допустимой нагрузки: начальная школа	9	18
	- средняя школа	9	18
M=	- старшая школа	9	18
III	1. Учебники в 70% и более случаев разрешены сан.-эпид. заключением: начальная школа	8	16
N=1	- средняя школа	8	16
M=	- старшая школа	8	16
IV	1. Расстановка мебели обеспечивает необходимый угол рассматривания доски: начальная школа	7	14
	- средняя школа	7	14
	- старшая школа	7	14
N=2	2. Обеспеченность учебной мебелью нужного размера не менее чем на 70% от числа уч-ся:		
	- начальная школа	7	14
M=	- средняя школа	7	14
	- старшая школа	7	14
V	1. Школа оборудована компьютерами (указать год выпуска): начальная школа	0	0
	- средняя школа	6	12
	- старшая школа	6	12
N=2	2. Количество компьютеров в школе соответствует числу пользователей на уроке: начальная школа	0	0
M=	- средняя школа	6	12
	- старшая школа	6	12
	Количество баллов за состояние внутришкольных факторов		
	Количество баллов за характер динамики частоты близорукости		
	Сумма баллов по всей анкете		

На основе статистического анализа вклада разных школьных факторов в формирование близорукости эксперты присвоили оцениваемым факторам пять ранговых мест, обозначенных в левой крайней колонке анкеты (от I до V), при этом каждый фактор анкеты характеризуется не-

сколькими показателями (N), которые имеют внутри фактора одинаковую балльную величину. Это требует выведения среднего балльного значения каждого фактора (M).

Средние балльные значения всех 5-ти ранговых факторов складываются, а полученная при этом сумма баллов будет характеризовать состояние внутришкольной среды в образовательном учреждении.

Следующий этап обследования школы должен быть посвящен оценке распространенности в ней близорукости среди учащихся. Для этого из результатов прошлогоднего медицинского осмотра учащихся 1-ых, 4-ых и 11-ых классов выписывается число детей с близорукостью разной степени и определяется частота данной патологии в указанных классах, а также ее прирост в процессе школьного обучения. За благоприятный характер динамики школьных болезней принимается прирост частоты близорукости не более, чем в 1,5 раза, на этапе 1→4 классы и сохранение этого статуса на этапе 1→11 классы.

Баллы, получаемые школой за состояние внутришкольных факторов и за характер динамики частоты близорукости среди учащихся, складываются, и полученная при этом сумма баллов будет характеризовать санитарно-эпидемиологическое содержание внутришкольной среды обследованного ОУ.

Для определения уровня санитарно-эпидемиологического благополучия ОУ нужно набранное им при обследовании количество баллов сопоставить с таблицей-эталоном, в которой выделены диапазоны баллов, ранжирующие уровень санитарно-эпидемиологического состояния (благополучия) ОУ по градациям: «оптимальное», «допустимое», «вредное» для здоровья (табл.2).

Таблица 2

Таблица-эталон для определения уровня санитарно-эпидемиологического состояния (благополучия) условий обучения школьников

Градации состояния	Оптимальное	Допустимое	Вредное
Диапазон баллов	130-173	174-260	≥261

Для оценки эффективности разработанной скрининг-анкеты сопоставлено распределение по уровням СЭБ обследованных нами 10 школ с таковым, который опубликован в 2011 г. московской службой Роспотребнадзора по материалам обследования всех московских школ.

Оказалось, что по разработанным критериям 40% школ получили 1й уровень СЭБ, 50% - 2й уровень и 10% школ - 3й уровень СЭБ. Аналогичная направленность распределения по уровням СЭБ отмечена среди всех московских школ: 51, 48 и 1% соответственно.

Заключение. Разработанная нами скрининг-анкета, построенная на мониторинге распространенности в школах близорукости и на выявлении формирующих её и другие школьно-обусловленные болезни, достаточно информативна в качестве экспресс-диагностики СЭБ ОУ.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ МАЛЬЧИКОВ-ПОДРОСТКОВ ГОРОДОВ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Курмангалиев О.М., Гумарова Ж.Ж., Засорин Б.В.

Западно-Казахстанский государственный медицинский университет им. Марата Оспанова, Минздрава Республики Казахстан, Актюбинск

Химические соединения, поступающие в окружающую среду с выбросами промышленных предприятий и автотранспорта и способные накапливаться в объектах окружающей среды и организме человека, характеризуются наличием различных специфических токсических эффектов (иммунотоксических, генотоксических и др.). Выяснение закономерностей, определяющих состояние и поведение подобных веществ в окружающей среде, их трансформации и влиянии на здоровье человека, является одной из самых ответственных и актуальных задач науки настоящего времени.

Города Прикаспийского промышленного региона Западного Казахстана являются центрами концентрации предприятий нефтепереработки и транспортировки нефтепродуктов. В результате их деятельности происходит формирование техногенных геохимических аномалий с аккумуляцией в объектах среды обитания химических веществ в концентрациях, опасных для проживающего там населения. Кроме того, природно-климатические условия региона, характеризующиеся высокими среднегодовыми температурами и засушливостью, вносят значительный вклад в трансформацию антропогенных загрязнителей в окружающей среды.

Сочетание хронического токсического воздействия факторов малой интенсивности с высокой скоростью роста, увеличения массы тела и интенсивности обменных процессов в организме подростков создаёт условия для накопления и избирательного депонирования в тканях и органах неметаболизируемых ксенобиотиков. В связи с этим, вызывает значительный интерес оценка показателей полового развития подростков, как одного из основополагающих критериев качества окружающей среды.

Материалы и методы. За период 2010-2012 г.г. проведена комплексная оценка параметров полового развития мальчиков подростков 14 - 16 лет, проживающих на территории Прикаспийского региона Западного Казахстана (г.г. Актау и Атырау). Состояние полового развития подростков оценивали по единому алгоритму, включающему в себя следующие исследования: анализ анамнестических данных; антропометрические исследования (измерение роста, массы тела, длины ног, размаха рук) с последующей оценкой физического развития и пропорциональности телосложения для определения типа пропорции тела; оценка полового развития на основании визуального осмотра, орхиметрии и пенометрии. Стадии полового развития определяли по шкале Таннера.

Результаты и обсуждение. Результаты антропометрии и генитометрии 286 мальчиков 14-16 лет - учеников средних школ г. Атырау и г. Актау представлены в таблице. Как видно, антропометрические показатели двух исследуемых групп подростков и контрольной группы не отличаются друг от друга. Стадии полового развития учитывают результаты генитометрии и характер роста волос на лобке и отражают, по сути, уровень и активность тестостерона. Во всех случаях первая стадия по Таннеру считается препубертатной.

Таблица

Результаты антропометрии и генитометрии подростков г. Атырау и г. Актау

Группы (города)	Показатели							
	Рост стоя (см)	Рост сидя (см)	Масса тела (кг)	Длина ноги (см)	Размах рук (см)	Объем яичка ($см^3$)	Длина пениса (см)	Ширина пениса (см)
Атырау	169±7,6	134,5±3,8	55,7±5,1	87,8±4,02	168±7,4	12,2±0,58	6,67±0,74	2,85±0,25
Актау	171±7,4	132,1±3,9	57,7±5,9	89,07±4,6	177,1±7,1	14,2±2,3	6,64±0,89	2,75±0,44
Контроль	169,3±8,6	133,4±3,2	53,3±5,6	85,5±5,1	169,8±8,6	14,2±1,1	7,18±0,87	3,06±0,54

Примечание: P_{1-5}, P_{2-5}, P_{3-5}, P_{4-5} <0,05

Стадии по Танеру у мальчиков города Атырау (I группа) распределились следующим образом: I стадия - 4%, II ст- 14%, III ст. - 52%, IV ст. - 25%. В то же время как у мальчиков г. Актау (II группа) стадии полового созревания соответственно распределились: I стадия - 3%, II ст. - 7%, III ст. - 72%, IY ст. - 18%. У мальчиков контрольной группы изученные параметры существенно отличались и составили: I стадия - 0, II ст. - 10%, III ст. - 17%, IV ст. - 73%.

Из приведенных данных видно, что подростков контрольной группы с IV стадией полового развития, характеризующейся значительным увеличение длины и ширины полового члена, а также яичек и мошонки, оволосения лобка, приближенным к взрослому типу, было в 3-4 раза больше в процентном отношении, чем их сверстников из школ г.г. Атырау и Актау.

Указанные изменения, вкупе с характером оволосения и пигментацией мошонки, и определили, как мы считаем, имеющееся распределение стадий полового развития исследованного контингента.

Таким образом, установлено, что у мальчиков- подростков, проживающих в городах Прикаспийского региона Республики Казахстан, наблюдается тенденция задержки полового развития по Таннеру, проявившаяся некоторым отставанием в росте гениталий и характера оволосения лобка, по сравнению с таковыми их сверстников из контрольной группы. Отсутствие различий в общем физическом развитии, о чем свидетельствуют данные антропометрии, не исключает специфического (избирательного) характера воздействия урбаногенных факторов на растущий мужской организм, что характерно для воздействия солей тяжелых металлов.

Как известно из данных литературы, воздействие солей тяжелых металлов, таких как свинец, кадмий, присутствующих в воздухе больших городов, может приводить к снижению содержания цинка в организме, что сопровождается задержкой роста, поздним половым созреванием у детей (особенно у мальчиков). Указанные вещества оказывают выраженное действие на обмен ряда микроэлементов, в первую очередь цинка, меди и селена. Это влияние проявляется на уровне ферментативных процессов, всасывания, отложения и выделения элементов, а также функции целого организма.

Токсичность кадмия в значительной степени зависит от его взаимоотношения с цинком. В связи с близостью строения атомов обоих элементов и сходством образуемых ими тетраэдрических комплексов кадмий способен замещать цинк в хелатах этого металла. Исходя из этого, кадмий, также как и свинец, рассматриваются как специфические антиметаболиты цинка.

С учетом вышеизложенного мы рекомендуем в качестве одного из мероприятий для профилактики задержки полового развития у подростков, обусловленных влиянием указанных экотоксикантов, восполнение дефицита цинка. Этого можно добиться как обогащением пище-

вого рациона продуктами, содержащими высокие концентрации цинка, так и назначением препаратов цинка в виде витаминно-минеральных комплексов и биологически активных добавок к пище. Достаточное потребление цинка способствует также выведению из организма токсичных свинца и кадмия.

Выводы. У мальчиков- подростков, проживающих в г.г. Атырау и Актау наблюдается задержка полового развития, проявившаяся отставанием в росте гениталий по сравнению с таковыми их сверстников из контрольной группы.

Отсутствие различий в общем физическом развитии, о чем свидетельствуют данные антропометрии, не исключает специфический (избирательный) характер воздействия урбаногенных факторов на растущий мужской организм, что характерно для воздействия солей тяжелых металлов.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В РАЙОНАХ Г. МОСКВЫ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И КРИТЕРИИ САНЭПИДБЛАГОПОЛУЧИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Кучма В.Р.[1], Молдованов В.В.[2], Сафонкина С.Г.[2], Шубочкина Е.И.[1], Ибрагимова Е.М.[1]

[1]ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН, НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, [2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Россия

Ухудшение состояния здоровья детско-подростковой популяции в Российской Федерации делает особенно актуальным создание безопасных условий жизнедеятельности для роста и формирования здоровья растущего организма, для поиска приоритетных факторов риска здоровью при обучении и воспитании детей и подростков. Загрязнение атмосферного воздуха в городах является одним из важных факторов, влияющих на здоровье населения, особенно детского как наиболее чувствительной группы. При оценке санитарно-эпидемиологического благополучия (СЭБ) детей в дошкольных и школьных образовательных учреждениях в число критериальных показателей входит наличие загрязнителей воздушной среды в районе расположения учреждений, при этом показатели заболеваемости практически не используются для оценки группы СЭБ, за исключением вспышек инфекционных заболеваний. Уточнение критериев для оценки группы СЭБ остается актуальной проблемой.

Целью настоящей работы было изучение динамики и особенностей заболеваемости детей и подростков г. Москвы в районах с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха за 5-летний период наблюдения.

Материалы и методы. Разрабатывались данные официальной отчетности Департамента здравоохранения г. Москвы за 2005-2010 гг. (форма 12). Для выбора территорий использовались данные отдела социально-гигиенического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» и его филиала в Юго-Восточном округе по состоянию окружающей среды города.

Результаты. Для подтверждения значимости показателей атмосферного загрязнения для оценки уровня санэпидблагополучия образовательных учреждений, расположенных в разных экологических условиях, выполнена эколого-гигиеническая оценка показателей заболеваемости детей и подростков, проживающих в Юго-Восточном округе и двух его районах (Капотня и Лефортово).

Юго-Восточный округ – один из самых загрязненных округов в г. Москве. Наиболее актуальным для Юго-Восточного округа является загрязнение атмосферного воздуха диоксидом азота, формальдегидом, фенолом и взвешенными веществами в концентрациях, превышающих ПДК, а также диоксидом серы в концентрациях, близких к ПДК или незначительно их превышающих.

Показатели общей заболеваемости по обращаемости детей от 0 до 14 лет в г. Москве и ЮВАО имели четкую тенденцию роста за период 2005-2010 гг. При этом заболеваемость органов дыхания была несколько выше в ЮВАО и в т.ч. распространенность астмы, но различия оказалисьстатистически недостоверными. Темпы прироста как общей заболеваемости, так и заболеваемости органов дыхания с 2005 по 2010 гг. были выше в ЮВАО и составили 17,4% и 27,8%, а по среднегородским показателям - 14,7% и 21,2% соответственно.

По сравнению с городскими данными в округе был выше показатель распространенности у детей болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, в т.ч. анемии ($p<0,001$) с прогнозом дальнейшего роста ($R^2=0,942$), что отражает влияние антропотехногенного загрязнения воздушной среды округа, существенно превышающего средние показатели по г. Москве.

Заболеваемость подростков в ЮВАО не превышала аналогичные данные по г. Москве, что можно связать с возрастными особенностями чувствительности, но темпы ее прироста и прогнозируемые тренды динамики были выше среднегородских по таким нозологиям как болезни крови, кроветворных органов, отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм, анемии, болезни костно-мышечной системы, врожденные аномалии системы кровообращения.

Уровень техногенного загрязнения в отдельных районах Юго-Восточного округа зависит от их месторасположения по отношению к основному источнику загрязнения - нефтеперерабатывающему заводу в районе Капотня и другим промышленным предприятиям. Для оценки заболеваемости выбраны два района округа. Первый - непосредственно приближенный к источнику загрязнения - район Капотня, второй - расположенный ближе к границам округа и наиболее удаленный от основного источника выбросов - Лефортово.

Выборочные данные по району Капотня указывают на интенсивное загрязнение атмосферного воздуха фенолом с превышением ПДК от 3,6 до 6,7 раз, диоксидом азота с превышением ПДК до 22 раз, взвешенными веществами – с превышением ПДК до 3,8 раз в период с 2005 по 2008 гг. Осуществляемая в настоящее время программа модернизации и реконструкции завода направлена, в т.ч. на улучшение экологической ситуации в районе, и за 2009 г. и 2010 г. данных о превышении ПДК по контролируемым веществам не было представлено. В «чистом» районе Лефортово в период аномально жаркой погоды летом 2010 г. отмечалось повышенное содержание оксида углерода (до 3,4 ПДК) и взвешенных веществ (до 7,3 ПДК) за счет пожаров в Московской области. В остальные периоды превышений ПДК по контролируемым веществам отмечено не было.

Показатели заболеваемости по обращаемости среди детей от 0-14 лет в сравниваемых районах имели ожидаемые и существенные различия. Уровень общей заболеваемости по обращаемости среди детей, проживающих в районе Капотня, на протяжении всех лет наблюдения был выше по сравнению с детьми, живущими в Лефортово, так и по сравнению со средними данные по городу (2006, 2007, 2008 гг.). В 2005 г. общая заболеваемость детей, проживающих в

районе Капотня, составляла 1985,7%, а в 2010 г. - 2101,4%, достоверно превышая ($p<0,001$) соответствующие данные по району Лефортово. Также, за весь период наблюдений, выше среднегородских показателей и показателей района Лефортово были уровни заболеваемости органов дыхания, наиболее зависимые от качества атмосферного воздуха. В 2005 г. заболеваемость органов дыхания в загрязненном районе выше была на 47,6%, в 2010 г. – на 25,5% при достоверности $p<0,001$, была выше и распространенность астмы ($p<0,05$). Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ также существенно отличались в сравниваемых районах на протяжении 5 лет – средние данные по районам Капотня и Лефортово составляли соответственно 23,3 и 10,2% ($p<0,001$).

Заболеваемость по обращаемости подростков в районе Капотни была также существенно выше, чем в районе Лефортово. Прежде всего, по уровню общей заболеваемости (на 32% в 2010 г.) и особенно патологии дыхательной системы, уровень которой в 2010 г. составлял 1368,8%, и по астме - 40,2%. Другими маркерными показателями оказались повышенные показатели распространенности врожденных аномалий, в т.ч. врожденных аномалий системы кровообращения.

Для динамики показателей школьно-связанной патологии у лиц подросткового возраста также оказались характерными более выраженные приросты заболеваемости в загрязненном районе, что совпадает с результатами, полученными в округе в целом. Особенно значительным было увеличение двух форм заболеваний - миопии и болезней органов пищеварения, составившее соответственно 93,6 и 149,1% за период с 2005 по 2010 гг.

Таким образом, при интенсивных уровнях загрязнения атмосферного воздуха повышается заболеваемость не только детей, но и очень существенно подростков. Причем особенности заболеваемости детей 0-14 лет в загрязненном районе демонстрируют типичные характерные ответные реакции со стороны, прежде всего, дыхательной системы. У подростков наряду с ростом патологии органов дыхания, в т.ч. и астмы, отмечены более высокие показатели врожденных аномалий (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения, возможно, как результат более интенсивного и продолжительного хронического воздействия поллютантов на население района. Школьно-связанная патология также увеличивается более выражено у лиц подросткового возраста, живущих в условиях высокой антропогенной нагрузки.

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности экологического картирования районов города для обоснованного использования показателей загрязнения и заболеваемости при определении уровня санэпиблагополучия образовательных учреждений мегаполиса.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ДЕТСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Кучма В.Р., Соколова С.Б., Рапопорт И.К., Макарова А.Ю.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Основная задача медицинского персонала в образовательных организациях – профилактика. Она включает в себя: формирование здорового образа жизни, предупреждение возникно-

вения и (или) распространения заболеваний, их раннее выявление, выявление причин и условий их возникновения и развития (ФЗ от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан РФ»). Меры профилактики актуальны для детей и подростков, т.к. среди них высока распространенность ведущих факторов риска хронических заболеваний; особенности растущего организма делают влияние этих факторов еще более выраженными. Работа по уменьшению распространенности факторов риска здоровью детей эффективней в стенах образовательного учреждения, нежели через участковых педиатров и семейных врачей.

В настоящее время медицинское обеспечение детей в образовательных организациях регламентировано следующими приказами МЗ РФ: № 186/272 от 30.06.92 «О совершенствовании системы медицинского обеспечения детей в образовательных учреждениях»; № 60 от 14.03.95 «Об утверждении инструкции по проведению профилактических осмотров детей дошкольного и школьного возрастов на основе медико-экономических нормативов»; № 151 от 07.05.98 «О временных отраслевых стандартах объема медицинской помощи детям» (приложения №№ 23 и № 24); № 154 от 05.05.99 «О совершенствовании медицинской помощи детям подросткового возраста»; № 241 от 03.07.2000 «Об утверждении Медицинской карты ребенка для образовательных учреждений»; № 139 от 04.04.2003 «Об утверждении Инструкции по внедрению оздоровительных технологий в деятельность образовательных учреждений»; № 621 от 30.12.2003 «О комплексной оценке состояния здоровья детей»; № 487 от 29.07.2005 «Об утверждении Порядка организации оказания первичной медико-санитарной помощи».

Наиболее актуальными приказами Министерства здравоохранения РФ в настоящее время являются следующие: № 366н 16 апреля 2012 г. «Об утверждении порядка оказания педиатрической помощи»; № 1346н от 21 декабря 2012 г. «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в т.ч. при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них»; № 1348н от 21 декабря 2012 г. «О порядке прохождения несовершеннолетними диспансерного наблюдения, в т.ч. в период обучения и воспитания в образовательных учреждениях».

В настоящее время оказание медицинской помощи детям в образовательных организациях находится под угрозой, т.к. в соответствии с принятым новым Федеральным законом № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. в ст. 32, в разделе 2 указано, что: «Медицинская помощь может оказываться в следующих условиях: 1) вне медицинской организации - по месту вызова бригады скорой помощи и на дому; 2) амбулаторно; 3) в дневном стационаре; 4) стационарно». Оказание медицинской помощи в образовательных организациях, как в этой статье ФЗ, так и в других, не указано. Это касается неотложной и экстренной медицинской помощи и всей профилактической работы.

Для проведения всего объема профилактической работы отделения организации медицинской помощи детям в образовательных учреждениях (ООМПДОУ) должны быть укомплектованы медицинскими работниками по нормативам не выше участковой педиатрической службы, иметь необходимое современное оборудование и условия работы, а врачи и медицинские сестры должны иметь возможность постоянно повышать свою квалификацию. Функциональные обязанности медицинского персонала, работающего в образовательных организациях, регламентированы в разрозненных приказах Минздрава России и методических документах, последние из которых были утверждены МЗиСР РФ в январе 2008 г.

До настоящего времени не вступил в действие приказ МЗ РФ «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним, в т.ч. в период обучения и воспитания в образовательных учреждениях», что вызывает большие трудности в работе. Не реализуется Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 апреля 2012 г. N 366н «Об утверждении порядка оказания педиатрической помощи» в части выделения ставок для выполнения функциональных обязанностей врачами по гигиене детей и подростков детских поликлиник.

Профильной комиссией МЗ РФ по гигиене детей и подростков (председатель - чл.-корр. РАМН В.Р. Кучма) проведен опрос территорий об обеспеченности и укомплектованности кадрами ООМПДОУ. Получена информация из 18 территорий. Анализ обеспеченности медицинскими кадрами указанных отделений поликлиник в субъектах РФ показал, что в образовательных учреждениях количество детей, приходящихся на 1 ставку врача-педиатра и медицинской сестры, значительно превышает норматив и существенно различается в субъектах РФ. Так, в дошкольных образовательных организациях нагрузка врачей превышает норматив в 2-9 раз, нагрузка медицинских сестер – в 2-39 раз; в школах нагрузка врачей выше должного показателя в 2-28 раз, медицинских сестер – в 1,2-2,4 раза. Таким образом, обеспеченность обучающихся врачами и средним медицинским персоналом в дошкольных и общеобразовательных организациях явно недостаточна, а в организациях начального и среднего профессионального образования – катастрофична. В большинстве субъектов врачи-педиатры вынуждены работать со значительной нагрузкой, выполняя работу на 1,5-3 ставки и получая при этом зарплату за 1 ставку. Соотношение числа врачей и медицинских сестер в образовательных учреждениях свидетельствует о сохраняющейся негативной тенденции сокращения числа врачей-педиатров по отношению к среднему медперсоналу, т.к. врачи получают значительно более низкую зарплату в ООМПДОУ, по сравнению с врачами других медицинских организаций.

Для повышения качества и эффективности профилактической работы в образовательных организациях необходимо:

- усилить контроль за выполнением мероприятий, направленных на защиту прав обучающихся на охрану и укрепление здоровья в образовательных организациях, в соответствии с Указом Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы» и приказами МЗ РФ;

- распространить положение о повышенной оплате труда участковых педиатров и медицинских сестер педиатрических участков на врачей и медицинских сестер детских амбулаторно-поликлинических организаций, работающих в отделениях организации медицинской помощи детям в образовательных учреждениях;

- улучшить финансовое обеспечение профилактической и оздоровительной работы в образовательных организациях за счет федеральных и муниципальных бюджетных средств и региональных Фондов обязательного медицинского страхования; разработать соответствующую нормативную базу;

- утвердить и ввести в действие приказ: «Порядок оказания медицинской помощи несовершеннолетним, в т.ч. в период обучения и воспитания в образовательных учреждениях»;

- дополнить приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 апреля 2012 г. N 366н «Об утверждении порядка оказания педиатрической помощи» (п. 3 Прило-

жения) положением о том, что медицинская помощь может оказываться в образовательных организациях;

- внести дополнение в п. 3.1. ст. 32 Федерального закона № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» следующего содержания: «Медицинская помощь может оказываться в следующих условиях: вне медицинской организации (по месту вызова бригады скорой, … в транспортном средстве при медицинской эвакуации), а также в образовательных организациях…»;

- необходимо внесение изменений в приказ МЗ РФ от 21 декабря 2012 г. № 1346н «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в т.ч. при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них» в части оптимизации осмотров несовершеннолетних врачами-специалистами. Вернуться к системе скрининг-обследований несовершеннолетних в образовательных организациях;

- разработать Типовые учебные планы последипломного профессионального образования (ППО) для врачей-педиатров, врачей по гигиене детей и подростков и медицинских сестёр/фельдшеров. Проводить обучения заведующих кафедрами и преподавателей учебных заведений ППО субъектов РФ по новым типовым учебным планам для медицинского персонала отделений организации медицинской помощи детям в образовательных учреждениях.

ЖЕЛЕЗО КАК ФАКТОР РИСКА АДИПОЗОПАТИЙ В ПРОМЫШЛЕННОРАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ

Лебедева Е.Н., Сетко Н.П., Красиков С.И.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

Железо - эссенциальный элемент, который входит в состав более ста белков и ферментов у большинства живых организмов. Биологическая функция железа обусловлена его способностью легко изменять степень окисления при различных значениях pH, т.е. легко отдавать электроны, образуя окисленную или ферри-форму железа (Fe^{3+}) или принимать электроны в процессе восстановления железа с образованием феррoформы железа (Fe^{2+}). Именно это свойство железа определило многогранность его функций, незаменимость другими металлами в сложных биохимических процессах связывания, транспорта и передачи кислорода клеткам и тканям, обеспечивая тканевое дыхание, участие в метаболических превращениях белков, липидов и углеводов, эндогенных метаболитов и ксенобиотиков.

Исследования последних лет показали непосредственное влияние железа на процессы митоза, неспецифические реакции иммунной системы, синтез ДНК (в составе рибонуклеотидредуктазы), участие в синтезе коллагена. Также установлено, что железо оказывает влияние на синтез липидов в печени и обмен липопротеинов. Получены данные, что чрезмерное поступление железа и его депонирование в организме также играет важную роль в развитии инсулинорезистентности. Механизм этой взаимосвязи еще не определен. Возможно, он связан с пониженной способностью к гликолизу и нарушением функции жировой ткани.

По данным Международной комиссии по радиологической защите (1961), величина биологического периода полувыведения железа составляет ~1800 суток. Это свидетельствует о том, что железо относится к высоко кумулятивным элементам.

Результаты проспективных эпидемиологических исследований, проведенных в Финляндии, в рамках Программы по изучению факторов риска ишемической болезни сердца (KIHDRFS), показали зависимость частоты случаев СД и ИБС при «нагрузке» железом 4-10 г, не достигающей уровня необходимого для проявления клинически выраженного гемохроматоза. Кроме того, в ряде работ показано, что содержание сывороточного ферритина (как одного из чувствительных маркеров перегрузки железом) повышается с увеличением возраста и определяет число компонентов метаболического синдрома. Подтверждается роль повышенного накопления железа в развитии инсулинорезистентности как проявления метаболического синдрома с последующим развитием атеросклероза и их осложнений. Многочисленные клинические и экспериментальные исследования свидетельствуют, что ограничение поступления гемового железа в составе мясных продуктов и хелатотерапия, снижают инсулинорезистентность, риск развития инсулиннезависимого сахарного диабета и его осложнений, пролиферацию гладкомышечных клеток в сосудистой стенке, а также развитие гипертонии и нефропатии.

Многочисленные клинические и экспериментальные исследования свидетельствуют о тесной взаимосвязи между развитием инсулинорезистентности и сахарного диабета и перегрузкой железом (iron overload) или гиперферритинемией, однако механизмы этих связей остаются неясными. Предполагается, что наиболее вероятной является индукция оксидативного стресса, роль железа в развитии которого хорошо известна. Известны экспериментальные работы, в которых наблюдали под действием железа развитие инсулинорезистентности изолированных адипоцитов, которая проявлялась в снижении транспорта глюкозы и увеличении скорости липолиза. Возможно, перегрузка железом связана с изменением эндокринной функции жировой ткани и адипокиновой регуляции, которые определяют метаболические нарушения, поражение печени и развитие сердечнососудистых заболеваний.

Условия для повышенного поступления железа в организм человека создают предприятия железорудной промышленности, в т.ч. металлургические комбинаты, металлоперерабатывающие, машиностроительные, ферросплавные, химические, лакокрасочные предприятия, сварочное производство и др. В условиях производства существенно возрастает роль ингаляционного (нерегулируемого) пути поступления железа в организм. Даже при соблюдении ПДК для железа (4-6 мг/м^3) в условиях сталелитейного или сварочного производства в течение смены в организм рабочего возможно поступление от 32 до 48 мг железа, что приведет к накоплению в организме через 10 лет более 8 г железа. Такие запасы создают угрозу для развития характерных для перегрузки организма железом патологических изменений.

К сожалению, в Оренбургской области - регионе с хорошо развитой горнодобывающей, металлургической, машиностроительной промышленностью - подобные исследования не проводились. Вместе с тем, заболеваемость сердечнососудистыми, эндокринологическими расстройствами достаточно высока. За последние 10 лет наблюдается рост болезней эндокринной системы в 2,1 раза, болезней системы кровообращения - на 38,3%.

Многие из неинфекционных социально значимых заболеваний начинаются в молодом возрасте, поэтому выявление ранних метаболических нарушений лежит в основе профилактики этих болезней. В связи с этим на базе клиники Оренбургской государственной академии проведено обследование 400 юношей и девушек в возрасте 17-18 лет. Для оценки обмена железа определяли уровень сывороточного железа феррозиновым методом с помощью наборов

(Cormay, Poland) на автоматическом биохимическом анализаторе Vitalit-1000 (Awareness Technology, США).

По результатам исследования уровня сывороточного железа обследованные лица были разделены на три группы в зависимости от зоны проживания: Западной, Центральной и Восточной. При анализе полученных данных следует отметить, что все обследованные группы по уровню средних значений сывороточного железа существенно не различались между собой. При этом уровень сывороточного железа у девушек был ниже во всех зонах, по сравнению с юношами. Известно, что половые различия в обмене железа у подростков появляются в период полового созревания (после становлении менструальной функции у девушек).

Далее обследованные лица были распределены на подгруппы в зависимости от уровня содержания железа в крови: за нормальный уровень была принята величина 9-21,5 мкмоль/л. При анализе полученных данных отмечается самая неблагоприятная ситуация в группе лиц, проживающих на западе области, где 63% обследованных лиц имели нормальные значения уровня железа, а количества лиц, имеющих дефицит или повышенный уровень железа, были примерно равными, составляя соответственно, 19 и 18%. Количество лиц, проживающих в центре, с избытком железа даже превышало количество лиц с дефицитом, составляя соответственно, 19 и 16%. Наименьшее число лиц с избытком железа (16,3%), как и число лиц с железодефицитом (13,3%), наблюдалось в восточной зоне проживания (табл.).

Таблица

Уровень сывороточного железа у подростков Оренбургской области в зависимости от зоны проживания

	Уровень железа в сыворотке (мкмоль/л)	Запад	Центр	Восток
Юноши	<9	18%	13,8	13,8%
	9-21,5 (N)	61%	67,8%	72,4%
	21,5-24,9	9%	4,6%	3,5%
	>25	12%	13,8	10,3%
Девушки	<9	19%	17%	13%
	9-21,5 (N)	66%	70,6%	70,6%
	21,5 -24,9	3,25%	3,25%	11,6%
	>25	12%	9,15%	5,8%
Всего	<9	19%	16%	13,3%
	9-21,5 (N)	63%	65%	70,4%
	21,5-24,9	6%	7%	9,2%
	>25	12%	12%	7,1%

Особое внимание привлекло достаточно высокое число лиц с выраженной перегрузкой железом (>25 мкмоль/л), которое составило по 12% в западной и центральной зоне и 7% - на востоке. Этот вопрос требует более детального изучения и установления причины хронической сидеремии, что должно быть подтверждено следующими данными: сатурацией трансферрина выше 45%, снижением трансферрина менее 200 мг/дл, увеличением уровня ферритина выше 150 нг/мл у юношей и 100 нг/мл у девушек. Подобные изменения железного статуса являются показанием к молекулярно-генетическому исследованию на наличие генетического нарушения - наследственного гемохроматоза (С.И. Полякова, 2010) или установлению других возможных причин сидеремии. Для уточнения роли токсичности железа и взаимосвязи его обмена с развитием инсулинорезистентности, ожирения, адипозопатии требуются дальнейшие исследования.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Леванчук А.В.[1], Копытенкова О.И.[1], Башкетова Н.С.[1,2]

[1]*Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,*

[2]*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт–Петербургу, Санкт-Петербург, Россия*

Методология изучения влияния загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения, проживающего на территориях в зоне влияния автомобильно-дорожного комплекса, нуждается в совершенствовании. По данным Федеральной службы государственной статистики [5], в среднем по стране на одну тысячу жителей в 2012 г. приходилось 257 автомобилей (в Москве на тысячу жителей приходится 297, в Петербурге - 295 личных автомобилей). С 1970 г. автопарк страны увеличился в 46,7 раза, в крупных городах России Москве и Санкт-Петербурге в 20 и 25 раз соответственно. По данным международной аудиторской компании PwC, к 2025 г. Россия по уровню автомобилизации достигнет 400 единиц на тысячу человек.

Процесс автомобилизации, увеличение сети автомобильных дорог, скорости передвижения и грузоподъемности транспортных средств, а также интенсивности движения привели к значительному негативному воздействию на среду обитания человека, выдвигая в число приоритетных проблему гигиенической оценки влияния автомобильно-дорожного комплекса (АДК) на здоровье населения.

Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил установить, что количественная оценка загрязнения окружающей среды мегаполиса автотранспортом является актуальной. Однако до настоящего времени основное внимание уделялось отработавшим газам, поступающим в окружающую среду при сжигании топлива. Научные исследования, посвященные изучению влияния загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду в процессе эксплуатационного износа транспортных средств и дорожного полотна, носят ограниченный характер.

Известно, что при эксплуатационном износе АДК в окружающую среду поступают соединения тяжелых металлов, канцерогены и химические вещества, относящиеся к группе АПДФ [1,4]. Кроме того, установлено, что большая часть загрязнений поступает в виде микроскопических частиц размером менее 10 мкм (PM_{10} и $PM_{2,5}$).

Нами предпринята попытка разработки комплекса методов для оценки количества взвешенных веществ, поступающих в окружающую среду (ОС) при эксплуатационном износе АДК.

Установлено, что наиболее значимыми составляющими источника загрязнения взвешенными веществами (ВВ), поступающими в ОС при эксплуатационном износе АДК, являются протекторы шин и накладки тормозных колодок, а также ВВ, образующиеся при истирании дорожного покрытия в процессе движения по нему автотранспортных средств (АТС).

Для определения количества взвешенных веществ, поступающих в ОС урбанизированной территории от единичного автотранспортного средства (ЕАТС) в год (кг) в результате истирания протектора шин, нами предлагается следующая формула:

$$m_{и.п.} = K_t \cdot K_W \cdot n_к \cdot k \cdot \rho_{п.ш.} \cdot V_{и.п.}, \quad (1)$$

где: K_t - температурный коэффициент износа; K_w – влажностный коэффициент износа; $n_к$ - количество колес транспортного средства, шт.; k- коэффициент, учитывающий ресурс шин; $p_{п.ш.}$-

плотность материала протектора шины, г/см^3; $V_{и.п.}$- объем предельного износа рисунка протектора, см^3 в год.

Температурный K_t и влажностный K_w коэффициенты износа определяются на основе анализа средних многолетних данных, характеризующих температурный и влажностный режимы территории.

Для определения коэффициента, учитывающего ресурс шин - k, (шт.), следует использовать сведения о среднегодовом пробеге автотранспортного средства и норме эксплуатационного пробега шины.

Норма эксплуатационного пробега шины определяется в соответствии с Временными нормами эксплуатационного пробега шин АТС РД 3112199-1085-02 с учетом её среднестатистического пробега (тыс.км). Объем истирания протектора определятся в соответствии с Правилами эксплуатации автомобильных шин АЭ 001-04 [3].

При движении автомобильного транспорта и его контакте с дорожным покрытием происходит истирание не только шин АТС, но и верхнего слоя дорожного покрытия. Интенсивность истирания зависит от его характера и качества.

На основе изучения зарубежного опыта [2] разработана методика для определения количества ВВ, поступающих в ОС в результате износа асфальтобетонных покрытий, в зависимости от интенсивности движения, характера климатических условий региона и с учетом особенностей движения на урбанизированных территориях.

Характерное для мегаполиса частое торможение АТС в плотных транспортных потоках приводит к образованию частиц фрикционного материала тормозных накладок и выделению их в окружающую среду [4] в виде взвешенных веществ, в т.ч. микрочастиц (PM10 и PM2,5).

Нами на основе результатов исследований, полученных Ревиным А., Тюриным С., Федотовым В., Дроздовым А. [4], разработана методика для определения количества изнашиваемого материала тормозных накладок единичного автотранспортного средства, которая учитывает: количество тормозных накладок на одном автомобиле; ресурс тормозных накладок; плотность и объем фрикционного материала.

Расчеты, проведенные с использованием предложенного нами комплекса методов, позволили определить количество ВВ, поступающих в ОС г. Санкт-Петербурга при эксплуатационном износе автомобильно-дорожного комплекса.

По прогнозу количество АТС с учетом темпа автомобилизации увеличится с 1718,8 тыс. шт. в 2011 г. до 2420 тыс. шт. в 2020 г. В таблице представлено расчетное количество взвешенных веществ (тыс.т/год), которое поступит в окружающую среду в результате эксплуатации АДК на территории г. Санкт-Петербург в настоящий и прогнозируемый период.

Таблица

Количество взвешенных веществ, поступающих в ОС (в настоящий и прогнозируемый периоды) при эксплуатации АДК на территории Санкт-Петербурга (тыс.т/ год)

Масса ВВ при истирании	Годы			
	2010	2011	2015	2020
Протекторов шин	17,58±0,07	18,25±0,07	20,9±0,12	24,2±0,18
Тормозных накладок	1,89±0,07	1,96±0,08	2,24±0,09	2,58±0,09
Дорожного покрытия	78,88±0,29	81,39± 0,31	91,55± 0,33	104,18±0,42
ВСЕГО	98,35±0,41	101,6±0,52	114,69±0,72	130,96±1,29

По данным Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства Санкт-Петербурга, суммарный выброс отработавших газов в атмосферный воздух от передвижных источников составляет 370,3 тыс.т/год. Использование предложенного нами комплекса методов дало возможность уточнить количество ВВ, поступающих в ОС при эксплуатации автомобильного транспорта на урбанизированной территории. Полученные результаты позволяют говорить о том, что 101,6 тыс.т/год (27% от величины суммарного выброса) в настоящее время не учитывается.

Идентификация вредного для здоровья населения фактора (ВВ первичного пылеобразования, образующиеся при эксплуатации АДК), его количественная оценка дает возможность уточнить причинно-следственные связи состояния здоровья населения и уровня загрязнения ОС автомобильным транспортом, а также научно обосновать и целенаправленно разработать мероприятия для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проживающего на урбанизированных территориях.

В настоящее время заканчивается работа по созданию компьютерной программы для автоматизированного расчета количества ВВ первичного пылеобразования при эксплуатации автомобильно-дорожного комплекса.

Литература

1. Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России – 2 изд. М: Либроком. - 2009. – 448 с.
2. Джалилов М.Ф. Учет истирающего воздействия колес автомобилей при прогнозировании износа асфальтобетонных покрытий. Дисс. канд. Техн. наук. – 05.23.11. – Москва. - 2004. – 246 с.
3. Правила эксплуатации автомобильных шин АЭ 001-04 (утв. распоряжением Минтранса РФ от 21 января 2004 г. N АК-9-р).
4. Ревин А., Тюрин С., Федотов В., Дроздов А. Сравнительная оценка экологичности барабанных и дисковых колесных тормозных механизмов автотранспортных средств. - SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA. Transport Engineering. Vehicle – Environment Interaction. – 2009. - Vol. 1. - No. 6. - pp.49-52.
5. http://www.gks.ru/scripts/db_inet/dbinet.cgi 10.10.2013

О РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕФЕРЕНСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Лисецкая Л.Г., Ефимова Н.В.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН, Ангарск, Россия

Биогеохимическая среда, отражающая интегральное воздействие природно-техногенных факторов, оказывает определяющее влияние на уровень макро- и микроэлементов в организме человека. Одним из эффективных путей поддержания здоровья является раннее выявление лиц, находящихся в пограничных состояниях (на грани нормы и патологии) и проведение профилактических мероприятий. Для изучения адаптивных механизмов при воздействии эколого-геохимических факторов необходимо учитывать приспособительные возможности жителей отдельных территорий с применением региональных нормативов содержания химических элементов в организме практически здорового населения. Вместе с тем значительная часть территории России в настоящее время не затронута исследованиями, направленным на установление особенностей элементного статуса населения. Многочисленными авторами установлено, что практическая значимость сведений об особенностях элементного портрета жителей отдельных регионов крайне важна для понимания причин распространения экологозависимых заболеваний

и демографической ситуации в регионе [3,4,5,7]. Учитывая биогеохимическую неизученность территории Иркутской области, представлялось актуальным установление элементного статуса жителей региона для прогноза развития микроэлементозов и выработки профилактической тактики их коррекции.

Исследование элементного статуса детей проведено на основании химического анализа их волос, состав которых коррелирует с элементным профилем внутренней среды человека [1]. После медицинского осмотра детей с участием терапевта, педиатра, невролога, эндокринолога были сформированы группы практически здоровых лиц. Содержание микроэлементов в волосах определяли у детей 7-15 лет и взрослых в возрасте 18-50 лет, не работающих на предприятиях с вредными условиями труда. Всего исследовано 952 пробы волос детей и взрослых.

Определение ионов металлов проводили атомно-абсорбционным методом с пламенной ионизацией. Анализу ртути предшествовала минерализация концентрированной азотной кислотой в специальных герметичных реакторах [6]. Определяли концентрацию ртути методом «холодного пара» на анализаторе ртути «Юлия-2».

Анализ массива данных показал, что распределение вариант выборки содержания микроэлементов в изученных биосредах отличается от нормального. Учитывая это, для характеристики данных использовали непараметрические методы статистической обработки, оценку характера распределения уровней биоэлементов производили путем построения центильных шкал. Показатели, располагающиеся в интервале P_{25}-P_{75}, расценивались как нормальные, в интервалах до P_5 и после P_{95} в общие расчеты не включали. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ «Statistica».

Исследования микроэлементного состава волос показали, что содержание ряда жизненно важных химических веществ в организме изученных лиц микроэлементов снижены, по сравнению со средним физиологическим уровнем, что не соответствует оптимальным показателям. Из изученных эссенциальных элементов отмечено снижение содержания цинка и меди у детей, их содержание в волосах ниже среднего физиологического уровня более, чем в два раза, а для меди – в два раза ниже биологически допустимого уровня. У взрослого населения отмечен низкий уровень меди и железа. Средняя концентрация магния в волосах детей находится на нижней границе биологически допустимого уровня. Наряду с этим отмечено избыточное содержание в волосах кальция и марганца как у взрослых, так и у детей.

Доказано, что химический состав волос объективно отражает процесс накопления токсичных металлов в организме и является маркером экологического неблагополучия [1,2]. По сравнению со среднероссийскими показателями наблюдается избыточное накопление ртути, свинца и кадмия, более ярко выраженное у детей промышленных центров.

Анализ волос свидетельствует о том, что в организме большей части населения Иркутской области содержится ртуть в физиологических пределах. Превышение фонового уровня содержания ртути в волосах по средним значениям наблюдается у детского и взрослого населения отдельных районов. Чрезвычайно опасным для детей является воздействие соединениями свинца, что ведет к снижению интеллекта и нейроповеденческим эффектам. По нашим данным, содержание свинца в волосах детей Иркутского региона не превышает допустимых значений ВОЗ, однако выходят за границы биологически допустимого уровня.

Таким образом, на территории Иркутской области наблюдается популяционный дефицит эссенциальных микроэлементов цинка, меди, железа с одновременным избытком марганца, магния, ртути. По результатам изучения содержания ртути в биосредах населения на территории Иркутской области можно выделить экологически неблагоприятные районы, где хроническая техногенная нагрузка привела к накоплению токсикантов в организме. Результаты работы доказывают необходимость всестороннего исследования микроэлементного статуса населения, проживающего как в экологически неблагоприятных, так и в относительно благополучных районах. Материалы исследований свидетельствуют о необходимости комплексного микроэлементного мониторинга окружающей среды и циркуляции микроэлементов в организме населения Иркутской области.

Литература

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. - М.: Медицина. - 1991.- 496 с.
2. Демидов В.А., Скальный А.В. Оценка элементного статуса детей Московской области при помощи многоэлементного анализа волос // Микроэлементы в медицине. - М.- Медицина, 2001.- №2.- С. 46-55.
3. Еремейшвили А.В., Степанова М.В. Некоторые особенности содержания микроэлементов в волосах дошкольников Ярославской области // Экология человека. - 2011.- №1.- С.55-58.
4. Климацкая Л.Г., Куркатов С.В., Шевченко И.Ю., Василовский А.М. Особенности микроэлементозов у сельских и городских школьников Красноярского края // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2004.- №4.- С.45-46.
5. Корчина Т.Я. Эколого-биогеохимические факторы и микроэлементный статус некоренного населения, проживающего в Ханты-мансийском автономном округе // Экология человека. - 2006. - №12.- С.3-8.
6. Определение содержания ртути в объектах окружающей среды и биологических материалах. - М.: Госкомсанэпиднадзор России.- 1984.- 27 с.
7. Решетник Л.А., Немцова А.А., Петрова А.Г. и др. Информационное значение биокумуляции свинца у детей Прибайкалья // Вестник Оренбургского государственного университета, 2004.- №4.- С.72-73.

СОВРЕМЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЙ «САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА», «ПРОЕКТ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ» И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, ОБУСЛОВЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕМ ЭТИХ ПОНЯТИЙ

Ломтев А.Ю.[2,3] Еремин Г.Б.[1,2], Мозжухина Н.А.[2], Комбарова М.Ю.[1], Никонов В.А.[2]

[1]ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» ФМБА России, [2]ГБОУ Северо-Западный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, [3]ООО «Институт прикладной экологии и гигиены», Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время обеспечение химической безопасности в Российской Федерации – одно из важнейших направлений укрепления национальной безопасности. В то же время, состояние дел в различных сферах обеспечения химической безопасности свидетельствует о том, что защищенность населения и среды обитания на территории Российской Федерации от опасных химических факторов не доведена до уровня, при котором отсутствуют неприемлемые риски причинения вреда здоровью населения и окружающей среде. Современные нормативно-правовые акты в области обеспечения химической безопасности не позволяют в реальной жизни в полной мере реализовать конституционные права на благоприятную окружающую среду и охрану здоровья в связи с несовершенством федерального и специального законодательства[1,2]. Эта задача может быть решена только в том случае, если будут устранены противоречия в современном законодательстве и создана необходимая нормативно-методическая база. Одним из способов обеспечения химической безопасности в Российской Федерации является

проектирование и установление СЗЗ. На практике этот механизм встречается с серьёзными правовыми и методическими проблемами[3,4,5]. Основные проблемы обусловлены тем, что специальная терминология в этой сфере применяется без учета совокупности семантических и правовых значений, которые она имеет в современном праве. Вместе с тем, та значимая цель, из которой следует разнообразие правового режима СЗЗ, требует выявления этого разнообразия и детального прояснения значения терминологии, обслуживающей систему отношений, связанной с проектированием и установлением СЗЗ.

Для выполнения поставленной задачи выполнен анализ законодательства в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, градостроительного и земельного кодексов, технического регламента о безопасности зданий и сооружений, закона об архитектурной деятельности, санитарных правил и норм, а также ГОСТа, устанавливающего термины и определения при озеленении городов и других документов. Сложность анализа была связана с необходимостью выполнения когнитивной процедуры установления содержания понятий посредством их аппликации на иные предметные области.

Выполненный анализ позволил выявить следующие определения (значения) СЗЗ:

- территория с особым режимом использования вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека;

- защитный барьер, обеспечивающий уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме;

- озелененная территория специального назначения, отделяющая селитебную часть города от промышленного предприятия, размеры и организация которой зависят от характера и степени вредного влияния промышленности на окружающую среду;

- объект инженерной защиты и системы инженерно-технического обеспечения;

- составляющая часть градостроительной деятельности и территориального планирования, обеспечивающая устойчивое развитие территорий;

- функциональная зона, для которой документами территориального планирования должны быть определены границы и функциональное назначение;

- функциональная территориальная зона, для которой в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены регламенты;

- зона с особыми условиями использования территории;

- промышленная функциональная территориальная зона, зона с особыми условиями использования территории;

- зона, для которой градостроительным регламентом в пределах установленных границ определяется вид разрешенного использования, как и всего того, что находится над и под поверхностью земельного участка и используется в процессе ее застройки и эксплуатации объектов капитального строительства (промышленных предприятий), реконструкции объектов капитального строительства, а также ограничения использования земельного участка;

- объект капитального строительства;

- архитектурный объект;

- объект архитектурной среды.

В соответствии с выполненным семантическим и правовым анализом установлено, что проект СЗЗ это:

- архитектурно-строительный проект,
- проект,
- проект строительства,
- проектно-сметная документация,
- проектная продукция.

СЗЗ является, с одной стороны, элементом территориального планирования, с другой, – объектом капитального строительства. Границы СЗЗ в обязательном порядке отображаются на карте градостроительного зонирования, которая является составной частью правил землепользования и застройки. В генпланах поселений обязательным условием является выделение зон различного функционального назначения, зон с особыми условиями использования территорий и ограничений на использование территорий указанных зон при осуществлении градостроительной деятельности, установлении параметров развития и модернизации производственной инфраструктуры и благоустройства территорий. В силу отмеченных причин на проектирование СЗЗ распространяются требования к выполнению проектов градостроительной документации. Проект СЗЗ представляет собой сооружения инженерной защиты и инженерно-технического обеспечения, цель разработки которого обеспечение безопасности для здоровья человека условий проживания, безопасного уровня воздействия на окружающую среду.

Неотъемлемой частью проекта СЗЗ являются мероприятия по защите населения от неблагоприятного воздействия вредных факторов, которые могут быть реализованы в виде вывода за пределы существующей площадки наиболее неблагоприятных по воздействию на окружающую среду и здоровье населения цехов и участков, изменения технологии, а чаще всего в виде установки ПГУ или защитных акустических экранов. Кроме того, понятие организации СЗЗ включает функциональное зонирование и благоустройство территории (функциональное и ландшафтное озеленение, планировочную организацию (подъездные пути в т.ч. возможное изменение мест въезда и выезда различного транспорта, пешеходные дорожки), ливневую систему канализации и т.д.

В связи с этим, целью настоящей работы было не только выявление совокупности семантических и правовых значений содержания понятий «санитарно-защитная зона», «проект санитарно-защитной зоны», но и выявление противоречий в практике применения этих понятий в различных отраслях права. Основное противоречие в настоящее время состоит в том, что, с точки зрения права, проект СЗЗ это документ территориального планирования, с одной стороны, а, с другой, – объект капитального строительства, соответственно на выполнение проектов СЗЗ распространяются требования к архитектурно-строительному проектированию и распространяются положения технического регламента о безопасности зданий и сооружений, стандартов и сводов правил, применяемых на обязательной основе, а также положения Постановления Правительства РФ о составе разделов проектной документации, требования к выполнению проектов градостроительной документации.

Литература

1. Еремин Г.Б. Современные проблемы формирования общественных отношений в сфере охраны здоровья граждан и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. //В кн.: Материалы конференции «Современные проблемы охраны окружающей среды и здоровья человека». Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург. - 2012. - С.25-28.

2. Карелин А.О., Еремин Г.Б., Ломтев А.Ю. Особенности регулирования правоотношений в сфере экологической и гигиенической безопасности населения РФ на современном этапе. //Гигиена и санитария. - 2012.- №5-С. 12-14.
3. Киселев А.В., А.Ю. Ломтев, Г.Б. Еремин, Панькин А.В. Опыт создания правового поля по организации санитарно-защитных зон государств-членов ЕврАзЭС на современном этапе. // В кн. Материалы пленума научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды Российской Федерации «Научно-методические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения». М.-2012. –С. 208-210.
4. Ломтев А.Ю., Еремин Г.Б., Мозжухина Н.А., Никонов В.А., Комбарова М.Ю. Организационно-правовое обеспечение гигиенической безопасности населения при воздействии факторов окружающей среды. //В кн.: «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. Труды 7-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием», Санкт-Петербург. - 2012.-С. 316-323.
5. Комбарова М.Ю., Еремин Г.Б., Ломтев А.Ю., Мозжухина Н.А. Особенности исполнения картографических материалов в проектах СЗЗ. //Здоровье населения и среда обитания. - 2013. - №3 - С.20-23

ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ: ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ

Лопатин С.А., Терентьев В.И.

ОАО «Водоканал-инжиниринг», Санкт-Петербург, Россия

Некоторые используемые в настоящее время в программных решениях критерии имеют недостаточную чувствительность и не в полной мере отражают эффекты, связанные с реализацией профилактических мероприятий. Например, в Федеральной целевой программе «Чистая вода» на 2011-2017 годы (Постановление Правительства РФ от 22.12.2010 № 1092) предложены следующие критерии:

- удельный вес проб воды, отбор которых произведен из водопроводной сети и которые не отвечают гигиеническим нормативам:
- по санитарно-химическим показателям;
- по микробиологическим показателям;
- обеспеченность населения централизованными услугами водоснабжения;
- зарегистрировано больных брюшным тифом и паратифами А, В, С, сальмонеллезными инфекциями, острыми кишечными инфекциями;
- зарегистрировано больных вирусными гепатитами;
- зарегистрировано больных с болезнями органов пищеварения;
- зарегистрировано больных злокачественными образованиями

и другие.

В долгосрочной целевой программе «Чистая вода Ленинградской области» на 2011-2017 гг. (Постановление Правительства Ленинградской области от 07.10.2011 № 323) повторены критерии, использованные в федеральной целевой программе «Чистая вода», и добавлены два показателя: зарегистрировано больных с мочекаменной болезнью; зарегистрировано больных с болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ.

В число целевых показателей, использованных в Региональной программе «Чистая вода Санкт-Петербурга» на 2012-2025 гг., не включены индикаторы, характеризующие влияние водного фактора на здоровье потребителей, хотя гарантированного качества питьевая вода будет только к 2017 г. Ранее в программах города использовался ряд оценочных критериев, включая

число зарегистрированных больных вирусным гепатитом А (ВГА). Даже был сделан вывод, что сочетание химических (гипохлорит натрия) и физических (ультрафиолетовое облучение) методов обеззараживания воды позволило добиться максимального эффекта в борьбе с присутствующими в исходной воде микроорганизмами, что повлияло на снижение заболеваемости ВГА. При этом не учитывался ряд обстоятельств, которые выявляются при проведении эпидемиологического анализа.

Во-первых, многолетние данные показывают совпадение периодов подъема и снижения уровня заболеваемости ВГА по времени в России в целом и в отдельных субъектах РФ. В Санкт-Петербурге, Ленинградской области и РФ параллельные подъемы зафиксированы в 2000 и 2004 гг., а снижения совпали в 2002 г. и одновременно начались с 2007 г. Во-вторых, если в Санкт-Петербурге принимались меры по ужесточению вирулицидной обработки воды на водопроводных станциях, то в Ленинградской области и РФ в целом подобные профилактические меры в необходимом объеме не осуществлялись. Следовательно, на улучшение эпидобстановки по ВГА существенное влияние оказывали другие и не только водного происхождения факторы. Поэтому не совсем корректно для оценки эффективности профилактических мероприятий в водном секторе ориентироваться только на уровень заболеваемости ВГА.

Расширить число показателей и повысить их чувствительность, по нашему мнению, возможно, используя данные информационного фонда данных социально-гигиенического мониторинга (СГМ). Как известно, целью СГМ является оценка, выявление изменений и прогноз состояния здоровья населения и среды обитания, установление и устранение вредного воздействия на человека факторов среды обитания. В соответствии с Положением, утвержденным Постановлением Правительства РФ 02.02.2006 № 60, проведение СГМ обеспечивает: установление негативных факторов, прогнозирование состояния здоровья населения и среды обитания человека, определение профилактических мероприятий, информирование о результатах мониторинга. Однако за рамками Положения осталось немаловажное обстоятельство, связанное с тем, что система СГМ может и должна представлять государственным органам и органам местного самоуправления критерии, позволяющие оценивать эффективность профилактических мер, направленных на охрану здоровья населения и среды обитания человека.

Сведения, полученные в процессе СГМ, приводятся и обобщаются в Государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ». Так, в Госдокладе за 2012 г. к приоритетным факторам среды обитания, формирующим негативные тенденции в состоянии здоровья населения России, отнесено загрязнение питьевых вод химическими компонентами (1,2,2-Трихлорэтан-1,2-диол, формальдегид, хлорбензол, хром, бериллий, бор, фенол, медь мышьяк, никель и др.). Использование такого рода недоброкачественной питьевой воды ассоциировано с существенными отклонениями показателей здоровья, перспективными для применения в качестве оценочных индикаторов: увеличением заболеваемости болезнями органов пищеварения, системы кровообращения, крови, кроветворных органов, иммунной системы; увеличением заболеваемости анемиями, эндокринной системы, мочеполовой системы. Негативный вклад водного фактора вместе с химическим загрязнением атмосферного воздуха и почвы в увеличение смертности населения России определятся величиной, равной 11,4%, в увеличение заболеваемости – 12,5%.

В Ленинградской области в процессе проведения СГМ в 2012 г. установлено, что заболеваемость детского населения язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки обусловлена неудовлетворительным качеством питьевой воды по санитарно-химическим показателям. Следовательно, в качестве критерия эффективности профилактических мероприятий необходимо использовать более «узкий» показатель, а не только весьма обширный - «количество зарегистрированных больных с болезнями органов пищеварения».

Важным отклонением в состоянии среды обитания, установленным в процессе СГМ как в Санкт-Петербурга, так и Ленинградской области, является превышение гигиенических нормативов по показателям суммарной альфа- и бета-активности, по удельной активности отдельных природных радионуклидов в воде подземных источников. Неблагоприятное воздействие радиационного фактора ассоциируется с опасностью развития заболеваемости злокачественными новообразованиями. Санкт-Петербург отнесен к территориям, на которых заболеваемость злокачественными новообразованиями превышает среднероссийский уровень. Поэтому в число оценочных критериев при использовании подземных водоисточников необходимо включить показатель - удельный вес проб воды, отбор которых произведен из водопроводной сети и которые не отвечают гигиеническим нормативам по радиационному фактору.

К числу недостаточно разработанных, но перспективных критериев следует отнести: экономическая эффективность профилактических мероприятий; качество жизни населения (учитывающий субъективную оценку среды обитания); индекс развития человеческого потенциала (учитывающий долголетие, образование и доход); число граждан, в отношении которых реализовано их право (ст. 42 Конституции РФ) на благоприятную окружающую среду (включая водный фактор).

Экономическую эффективность профилактических мероприятий рассмотрим на примере мер, перспективных для предупреждения кариеса зубов у потребителей. В США были выполнены расчеты, показавшие, что стоимость от централизованного фторирования питьевой воды в расчете на 1 чел. в год может достигать 1-2 доллара, а в крупных городах – 10-20 центов. Учитывая расходы, связанные с лечением одного больного зуба, экономический эффект по соотношению расходов на фторирование и затрат на лечение равнялся 1:100. В крупных городах, где стоимость фторирования меньше (10-20 центов на 1 чел. в год), этот показатель на порядок выше. Предварительные расчеты показывают, что в РФ на лечение одного случая кариеса зубов за счет средств ОМС необходимо в среднем 500-600 руб. В условиях выраженности заболевания (интенсивность кариеса в 2000-2010 гг. составила 7,7 зуба) на лечение кариеса зубов у одного пациента необходимо около 4,2 тыс. руб. Представляется, что для организации централизованного фторирования питьевой воды потребуются на два порядка меньше финансовых средств.

Таким образом, система оценки программных решений, связанных с водным фактором, нуждается в дальнейшей разработке, результаты которой позволят оптимизировать перечень объективных и чувствительных критериев, будут способствовать расширению доказательной базы высокой экономической эффективности профилактических мероприятий.

ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЫЛИ В РАЗВИТИИ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОРГАНИЗМА

Мадумарова М.М., Ахмадалиев Ш.Ш., Якубова Р.М., Нуриддинов А.С., Одилов Д.Б., Атаджанова Ш.Х.

Андижанский Государственный медицинский институт, Узбекистан

Медицинская экология является одной из актуальных проблем современного здравоохранения. Атмосферный воздух современных городов загрязнен различными химическими соединениями, выбрасываемыми в окружающую среду промышленными предприятиями, автотранспортом, электростанцией.

В настоящее время накоплен огромный фактический материал, свидетельствующий о том, что различные химические элементы ззагрязняющие атмосферный воздух могут быть аллергенами и вызывать состояние сенсибилизации и развитие аллергических заболеваний у людей.

Так, имеются экспериментальные данные о том, что химические вещества, выбрасываемые в воздушное пространство обладают сильными аллергенными свойствами и вызывают смертельный анафилактический шок у сенсибилизированных животных.

Проведенные исследования показали повышенное, по сравнению с допустимой нормой, содержание пыли, сернистого ангидрида, углерод оксида, двуокиси азота, фенола, аммиака, окиси азота.

Частота бронхиальной астмы среди населения, проживающего в условиях загрязненной среды, выше в 3-5 раз по сравнению с частотой бронхиальной астмы среди населения, проживающего в менее загрязненных условиях.

Экспериментальные исследования проведены на 50 морских свинках: опытных 40, контрольных 10. Опытных морских свинок сенсибилизировали аллергеном из производственной пыли. Контрольным животным в те же сроки ввели экстрагирующую жидкость. После завершения срока сенсибилизации (21день) опытным животным внутривенно вводили разрешающую дозу специфического аллергена из производственной пыли. Контрольным животным ввели экстрагирующую жидкость. После внутривенного введения специфического аллергена у всех опытных животных в течение 2-5 мин. развились типичные признаки общего анафилактического шока. Из общего количества опытных морских свинок анафилактический шок со смертельным исходом наблюдали у 20 (50%), тяжелый шок - у 15 (37,5%), средней тяжести - у 5 (12,5%). Проведенные исследования позволяют прийти к заключению, что загрязненность воздуха может способствовать развитию аллергических заболеваний вообще и бронхиальной астмы в т.ч.. Производственная пыль хлопчатобумажного комбината обладает аллергенными свойствами и может быть причиной сенсибилизации и аллергических заболеваний в условиях региона Ферганской долины.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АЛЛЕРГИИ У РАБОЧИХ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОГО КОМБИНАТА

Мадумарова М.М., Ахмадалиев Ш.Ш., Якубова Р.М., Нуриддинов А.С, Одилов Д.Б, Атаджанова Ш.Х.

Андижанский Государственный медицинский институт, Узбекистан

Проблема профессиональной аллергии изучается в различных направлениях, но многие вопросы остаются малоизученными.

Для изучения распространенности профессиональной аллергии проведен анкетный опрос 869 лиц, что составляло 25% от общего числа рабочих. Аллергические заболевания выявили у 253 (29,1%): мужчин - 109 (43,1%), женщин - 144 (56,9%). Большинство мужчин (62,4%) и женщин (50,1%) имели возраст 30-39 лет. В формировании и развитии болезни существенное значение имел стаж работы. Подавляющее большинство рабочих заболело аллергией через 4-10 лет постоянной работы на данном предприятии.

Клинические формы проявления аллергии у рабочих хлопчатобумажного комбината были различными, при прочих равных условиях удельный вес аллергических риноконъюнктивитов (34,8%) преобладал. Относительно часто встречались также аллергические рецидивирующие обструктивные бронхиты предастма (21,4%), атопическая бронхиальная астма (15,8%) и экзогенный аллергический альвеолит (11.9%). В целом удельный вес респираторных аллергозов существенно преобладал (86,6%). Наряду с этим встречались и такие болезни,как аллергический дерматит – 7,9% инсектная аллергия - 5,5%. Частота отдельных клинических форм заболеваний на 1000 рабочих составила: аллергический риноконьюктивит - 25,3%, предастма - 17,5%, атопическая бронхиальная астма - 11,5%, экзогенный аллергический альвеолит– 8,6%, аллергичейский дерматит – 5,7%, инсектная аллергия - 4%. В целом, частота всех аллергических заболеваний составила 72,7%.

Все больные свое заболевание связывают с постоянной работой на данном предприятии и своей профессией. У большинства больных первые симптомы основного заболевания возникли в цехе. Вне работы (во время выходных, отпуск, командировок) чувствовали себя лучше. У большинства больных наблюдался синдром «понедельника», т.е. приступы болезни обострялись при вхождении в цеха после выходных. Клиника аллергических заболеваний была типичной для атопических аллергических болезней.

Анализ результатов исследований показал, что среди рабочих хлопчатобумажного комбината встречаются атопические аллергические заболевания, причем частота отдельных клинических форм зависит от возраста больных, пола, стажа работы, индивидуальной реактивности. В целом частота аллергических заболеваний на 1000 рабочих достигает 72,7.

ТРЕХМЕРНАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ КАРТА ГОРОДА КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ ОСНОВА ОЦЕНКИ ЭКСПОЗИЦИИ НАСЕЛЕНИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Май И.В., Зайцева Н.В., Балашов С.Ю.

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, Россия

Актуальность. Интенсивное развитие современных технологий, основанных на излучении и регистрации электромагнитных волн, формирует новые угрозы и опасности для здоровья населения и диктует необходимость совершенствования методов гигиенической оценки состояния среды обитания человека. Проблема особенно актуальна для крупных городов, где базовые станции подвижной связи, ведомственная связь (скорая помощь, пожарные, МЧС и пр.), частотно-модулированное телерадиовещание, радиорелейные системы, трассовые обзорные радиолокаторы, предназначенные для контроля воздушной обстановки, а также иные источники излучений формируют в совокупности уровни электромагнитных полей (ЭМП), которые по данным ряда эпидемиологических исследований могут оказывать негативное влияние на активность головного мозга, функциональные нарушения центральной нервной системы, изменение гормонального статуса человека, являться причиной развития лейкозов и пр. *(Tomenius L., 1982, 1986 Verkasalo et al., 1993, Olsen et al., 1993, 1995 и др. Искин В.Д., 1990).*

Размещение источников излучения на разных высотах над уровнем земли, сложность городской застройки, наличие многоэтажных домов, в т.ч. свыше 30 этажей, экранирование и отражение электромагнитных волн определяют необходимость оценки экспозиции жителей к ЭМП на разных высотах от основания зданий. Актуальным является совершенствование методов анализа и прогноза санитарно-гигиенической ситуации при выборе мест размещения новых источников излучения (например, базовых станций сотовой связи), установления или снятия ограничений по высотности застройки вблизи передающих радиотехнических объектов (ПРТО) и оптимизации системы точек контроля уровней электромагнитных полей.

Цель исследования состояла в разработке в среде компьютерной геоинформационной системы динамической трехмерной карты распространения электромагнитных полей крупного промышленного центра в сопряжении с тематической пространственной информацией о местах постоянного проживания и временного пребывания населения.

Были поставлены задачи инвентаризации основных источников ЭМП, расположенных на территории города, определения их характеристик, расчета уровней ЭМП на всей территории города на 22 разных высотах от 2 до 75 м над уровнем земли, критериальной оценки полученных результатов и зонирования территории города по уровням ЭМП.

Для территориальной привязки использовали векторную карту города в среде геоинформационной системы ArcGIS, версия 9,3 (общая площадь расчетного прямоугольника 1,085 тыс. км^2). В расчетах учтены объемные параметры 31949 зданий, в т.ч. маркированы 17307 жилых и 3160 административных зданий, 307 дошкольных и 105 школьных общеобразовательных учреждений. В качестве основы для выполнения оценки существующего уровня воздействия ЭМП был использован специализированный программный продукт «ПК АЭМО 4.0», который реализует математический аппарат МУК 4.3.1167-02 "Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300

МГц-300 ГГц" и МУК 4.3.1677-03 "Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи".

Расчеты проводились в городской системе координат в более чем 109 тысячах точек. Каждый расчет формировал картину распространения ЭМП в плоскости на заданной высоте, что позволяло установить уровень экспозиции в контрольной точке по результатам «среза» и построить 3D модель загрязнения.

Основные результаты. Инвентаризация источников излучения на территории города показала, что внешнесредовую нагрузку формируют 2011 источников телекоммуникационной деятельности и оборудования, которые являются причиной насыщения окружающей среды электромагнитной энергией в различных частотных диапазонах. Сформирована база данных об источниках излучения, в которую включены:

- 1666 базовых станций подвижной связи с мощностью передатчиков от 10 до 20 Вт, которые расположены равномерно по всей территории города, излучают электромагнитную энергию в диапазоне частот от 400 до 3000 Гц и устанавливаются на высоте 15–100 метров от поверхности земли на уже существующих постройках (общественных, служебных, производственных и жилых зданиях, дымовых трубах промышленных предприятий и т.д.) или на специально сооруженных мачтах;

- 248 единиц радиорелейных линий связи, образованных цепочками ретрансляционных радиостанций;

- 95 антенн, составляющих антенные поля трех передающих радиоцентров различной ведомственной принадлежности;

- 2 трассовых обзорных радиолокатора с мощностью передатчиков 4100 Вт, работающих на частоте 3000 МГц и иные источники излучения.

В результате расчетов получена трехмерная карта электромагнитного загрязнения города в диапазоне 30МГц – 300 ГГЦ (ПДУ=10 мкВт/см^2). Выделена зона (0,8 км^2) с превышением предельно допустимого уровня (1,52ПДУ), которая расположена в районе аэропорта, где ПРТО, осуществляющее связь воздушно-транспортных средств с диспетчерской, и средства навигации расположены на высоте 8 метров, В настоящее время в зоне с ненормативным уровнем ЭМП отсутствует жилая застройка и даны рекомендации для Генерального плана города по сохранению статуса территории как промышленной.

По расчетам в жилой застройке превышений ПДУ не установлено. Порядка 80% всех расчетных точек характеризовались параметрами ЭМП в диапазоне 0,1-1 мкВт/см^2. Максимальные значения находились в диапазоне 0,4-0,55ПДУ и были установлены на высотах 4-7 этажей в разных зонах города.

Определено, что с увеличением высоты уровни ЭМП в целом по городу возрастают, достигая максимума на уровнях 9-18 м, затем постепенно снижаются, однако продолжают оставаться более высокими, чем в приземном слое. Так, площадь территории с уровнем 1-10 мкВт/см^2 в пределах расчетного прямоугольника на высоте 3 м (первые этажи зданий) составляла 5,86 км^2, на высотах 12 м (2-4 этажи зданий) – 20,9 км^2, на высоте 30 (9-11 этажи зданий) – 13,6 км^2, на высотах 48 м – порядка 14,5 км^2. В зонах, характеризующихся с плотностью потока энергии от 1 до 10 мкВт/см^2, расположено около 1000 домов, в которых на текущий момент

проживает около 145 тысяч человек. Уровни ЭМП в данных зонах города подлежат систематическому контролю.

На основании выполненных расчетов были обоснованы точки инструментальных измерений для программ социально-гигиенического мониторинга, поставлены задачи по оценке риска для здоровья населения, длительное время проживающего в зонах наибольшего электромагнитного загрязнения. Материалы расчетов рассматриваются как основа для обоснования размещения дополнительных базовых станций сотовой связи и иных ПРТО, предусмотренных Генеральным планом города и программой его социально-экономического развития.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТОКСОКАРОЗОМ В РФ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КДЛ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕРВОГО МГМУ ИМ. И.М.СЕЧЕНОВА ЗА 2 ГОДА

Максимова М.С., Мания Т.Р.

НИИ Медицинской паразитологии и тропической медицины им. И.Е. Марциновского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва

Серьезной проблемой в последние годы в Российской Федерации, особенно в крупных городах, является рост заболеваемости населения токсокарозом, в т.ч. за счет широкого внедрения в практику здравоохранения методов его диагностики.

Цель. Провести сравнительный анализ выявляемости лиц с диагнозом токсокароз по данным официальной статистики и архивных данных специализированной КДЛ по паразитарным болезням Клинического центра Первого МГМУ им. И.М. Сеченова за 2 года.

Заболеваемость токсокарозом в РФ остается высокой и стабильной из-за неэффективности проводимых профилактических мероприятий.

Таблица 1

Заболеваемость токсокарозом (на 100 тыс. населения) в РФ за 2011-2012 гг. (данные официальной статистики)

Год	Дети (до 17 лет)	Взрослые	Всего
2011	1503	1807	3310 (2.32 на 100 тыс. населения)
2012	1510	1815	3325 (2.32 на 100 тыс. населения)

Таблица 2

Частота выявляемости токсокароза специализированной КДЛ по паразитарным болезням Клинического центра Первого МГМУ им. И.М.Сеченова за 2 года

Год	Дети	Взрослые	Всего положительных
2011	49,6%	40%	633
2012	44,2%	61%	600

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ ВЫДЕЛЕНИЙ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДОУЛУЧШАЮЩИХ ФИТОТЕХНОЛОГИЙ

Малышева А.Г., Артюшина И.Ю., Верховцева Н.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия

Оценка эффективности и безопасности химического воздействия новых технологий на здоровье населения и поиск наиболее оптимальных из них, с точки зрения экологических ас-

пектов, стали к настоящему времени одним из важнейших направлений аналитических исследований в области гигиены. Как известно, преобразование человеком Природы привело к созданию новой среды обитания и нарушению естественного баланса всех процессов, протекающих в ней. Поэтому в настоящее время не представляется возможным существование идеального во всех отношениях процесса. Так, научно-технический прогресс имеет два взаимно обратимых направления: с одной стороны, он направлен на решение целевого назначения - снижение совокупных затрат общественного труда в расчете на единицу производимой продукции, с другой, - сопровождается негативным побочным эффектом – необходимостью адаптироваться к измененным условиям жизни. Поэтому исследования по гигиенической оценке новых технологий, в т.ч. оздоровительных, должны быть направлены на изучение соотношений «целевое назначение – побочный эффект», «польза – риск здоровью населения», «эффективность – безопасность для здоровья населения» и выбор наиболее оптимальных (с точки зрения экологических аспектов) условий их применения представляются весьма актуальными.

Подавляющее большинство технологий, разработанных к настоящему времени, средозагрязняющие и средоразрушающие. Так, «уникальная технология XX в.- автомобиль» на каждую тысячу километров пробега в среднем сжигает годовую норму потребления кислорода одного человека, не учитывая образования большого спектра веществ, представляющих собой отработанные продукты сгорания топлива. Настоящее время характеризуется глобальным загрязнением среды с созданием зон суперзагрязнения в мегаполисах городов, где, по данным ВОЗ, в условиях загрязнения выше предельно допустимых уровней проживает более 1 млрд. человек, а в закрытых помещениях, где современный человек проводит до 90% своего времени, при уровне загрязнения в 4 раза, а нередко и в десятки раз больше, чем на открытом воздухе.

В последнее время в связи с ростом загрязнения в городах сформировалось особое направление в экологии – средоулучшающие фитотехнологии, основанные на способности растений оздоравливать окружающую среду за счет фитоорганических выделений («витаминов воздуха»), звукопоглощения, увлажнения, ионизации воздуха, насыщения его кислородом и др. Положительное влияние многих растений со средоулучшающими свойствами на организм человека обусловлено потребностью человека в здоровой среде обитания и постоянном получении в микродозах природных антиокислителей, снижающих риск заболеваний, замедляющих старение тканей, развитие атеросклероза и опухолей.

Установлено положительное влияние фитокомпозиций из подобранных с учетом взаимного влияния растений, используемых в интерьере закрытых помещений (фитонцидо-, арома-, цвето- и эстетотерапия), для профилактики различных заболеваний (инфекционных, передающихся воздушно-капельным путем, сердечно-сосудистых, легочных, нейропсихических расстройств и др.). Это обусловлено тем, что выделяемые растениями пахучие летучие органические вещества обладают биологической активностью, включая фитонцидную, антисептическую, антиспазматическую, тонизирующую, антиоксидантную, антиканцерогенную и другие. Они повышают работоспособность, нормализуют сон, увеличивают адаптивные способности человека. Вещества, выделяемые растениями, представляют собой большую группу органических соединений разных классов, воздействие которых на человека может быть как благоприятным, так и, возможно, неблагоприятным с точки зрения химической безопасности.

Для изучения аромата можно применять два подхода – ольфактометрический анализ и инструментальные методы. Оценка запаха растений – комплексная проблема и связь между ольфакторным восприятием и химическим составом является одной из основных тем для рассмотрения. Для некоторых летучих компонентов нос человека, подобно органам обоняния у насекомых, может быть более чувствителен, чем аналитические характеристики, полученные на современной оборудовании. Однако попытки охарактеризовать цветочный аромат, используя человека, как «сенсорное оборудование», встречают множество трудностей, включая нехватку специфических слов для описания конкретных ароматов. В отличие от общепринятых слов, описывающих, например цвета, аромат обычно описывается в литературе как «древесный», «фруктовый», «затхлый» и т.д., при этом не существует четкого согласия между учеными, какие именно физические атрибуты подобные термины реально описывают. Следовательно, для объективной оценки цветочного аромата, необходимы инструментальные методы, и в частности хромато-масс-спектрометрия, используемая в настоящей работе.

В нашем исследовании изучался состав аромата роз сорта «Flash Night», выращенных на смешанном тепличном грунте торф-перлит (соотношение 1:3) в условиях контролируемого климата. Эксперименты проводили со срезанными цветами роз, после выдерживания в течение 24-48 часов в питательном растворе на основе смеси Кнопа со следующими добавками (1мг/мл) – фенилаланин, бензойная, ацетилсалициловая, коричная кислоты и ацетат натрия. Эти соединения были выбраны нами с целью изучения их влияния на смесь летучих органических соединений, выделяемую цветками розы, исходя из известных биохимических путей синтеза компонентов аромата.

Отбор проб осуществляли улавливанием летучих соединений розы в свободном пространстве около цветка (headspace analysis) на полимерный сорбент (Tenax TA, зернение 0,20-0,25 мм, удельная площадь сорбции 35м^2/г) с последующей термодесорбцией. Анализ проведен на хромато-масс-спектрометре FOCUS DSQ-11 фирмы Финниган (США) с использованием разработанной нами методики МУК 4.1.618-96 «Хромато-масс-спектрометрическое определение летучих органических веществ в атмосферном воздухе».

Всего в летучих выделениях роз идентифицировано свыше 30 органических соединений, относящихся к различным группам химических веществ, в частности, эфирам, кетонам, спиртам, предельным углеводородам, предельным и непредельным альдегидам, ароматическим и терпеновым углеводородам. Для значительной части идентифицированных веществ разработаны гигиенические нормативы, из этого следует, что их содержания в воздухе не должны превышать установленные безопасные уровни. Показано, что смесь душистых веществ, выделяемая цветками роз, представлена в основном моно- и сесквитерпенами и их производными, а также соединениями ароматического ряда (фенилпропаноидами и бензеноидами) и производными жирных кислот (альдегиды - гексенали, спирты, эфиры). Установлено также, что химический состав летучих выделений зависел от химического состава вещества, внесенного в питательных раствор.

На рисунке 1 приведены данные изменения содержания основны групп летучих органических соединений, выделяемых розами, в зависимости от типа внесенной добавки. Данные свидетельствуют о необходимости инструментального контроля качественного и количественного состава выделяющихся компонентов запаха растений. На рисунке 2 приведено общее вос-

приятие аромата цветов человеком, которое оценивалось по данным органолептического анализа, проведенного с участием 20 человек.

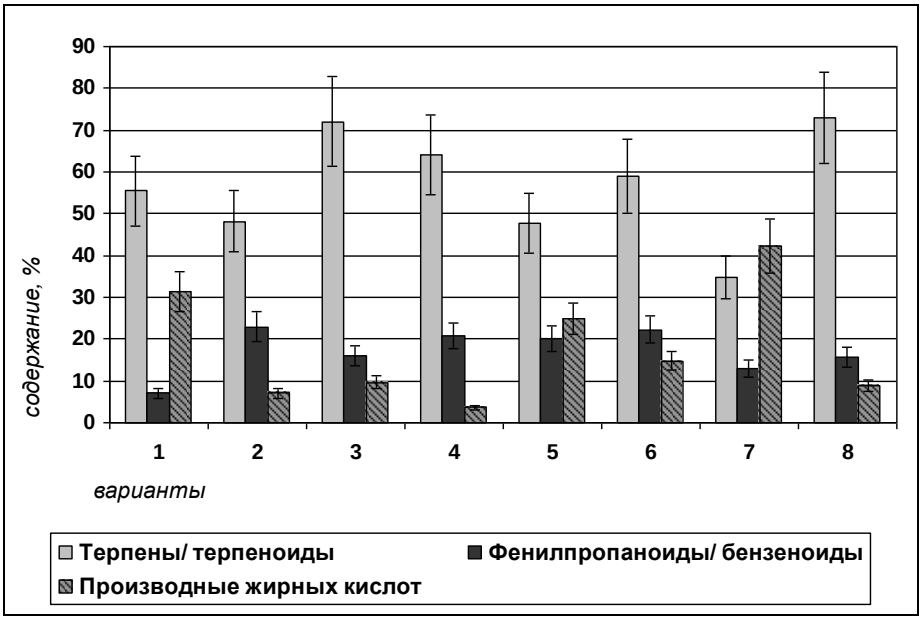


Рис.1. Изменение содержания основных групп летучих органических соединений, выделяемых растениями (розы), в зависимости от добавок, внесенных в питательный раствор: 1 - контроль, 2 - бензойная кислота, 3 - ацетилсалициловая кислота, 4 - фенилаланин, 5 - коричная кислота, 6 - смесь фенилаланина с ацетатом натрия, 7 - смесь бензойной и ацетилсалициловой кислот, 8 - ацетат натрия

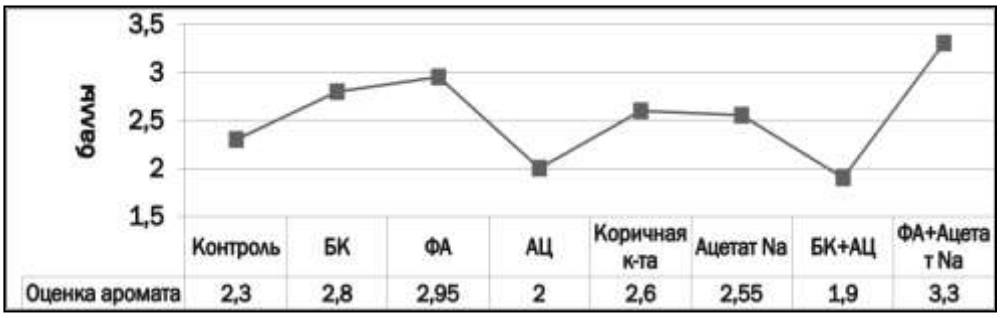


Рис.2. Изменение восприятие аромата роз в зависимости от химического состава внесенной в питательный раствор добавки

Следовательно, результаты хромато-масс-спектрометрического исследования в сочетании с органолептическим анализом могут быть полезными при выборе наиболее оптимальной композиции в отношении пользы биологического действия аромата растений на человека и безопасности их применения с точки зрения гигиенических аспектов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНТРОЛЯ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ В ВОДЕ

Малышева А.Г., Кочетков П.П.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина» Минздрава России, Москва, Россия

К настоящему времени наблюдается повышенный интерес к проблемам, связанным с экологическим состоянием окружающей среды, в частности, к проблемам загрязнения воды с целью получения воды, отвечающей гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды.

Одним из важных показателей качества и безопасности объектов окружающей среды является степень загрязнённости органическими соединениями, рост которой увеличивается по мере увеличения антропогенного воздействия на окружающую среду. К одним из таких веществ относятся карбонильные соединения (по международной номенклатуре - оксосоединения), в частности, альдегиды и кетоны.

Альдегиды - химически активные вещества, обладающие токсическим действием (наркотическим действием и раздражающим влиянием на слизистые оболочки). С увеличением молекулярной массы наркотическое действие соединений усиливается. Низшие и непредельные альдегиды обладают мутагенными и канцерогенными свойствами. При концентрации альдегидов в водоеме свыше 50 мг/л погибает рыба, а попадание альдегидов в сточные воды тормозит их биохимическую очистку.Токсическое действие кетонов проявляется в поражении ЦНС. Из организма выводятся медленно из-за хорошей растворимости в крови.

Альдегиды и кетоны могут образовываться в качестве промежуточных продуктов трансформации в результате окислительных реакций при обработке воды озоном для целей обеззараживания. Так, углеводороды нефти окисляются озоном в воде с образованием карбоновых кислот ступенчато: в качестве промежуточных продуктов образуются альдегиды и кетоны, часто обладающие сильным и неприятным запахом и привкусом. Предельно допустимые концентрации альдегидов и кетонов в воде составляют 0,1-2 мг/л.

В официальных методах анализа для определения массовой концентрации альдегидов и кетонов методом ВЭЖХ используется предварительная дериватизация в подкисленной среде с помощью 2,4-динитрофенилгидразина (2,4-ДНФГ) с образованием воды и 2,4-динитрофенилгидразонов соответствующих карбонильных соединений. Фенилгидразоны - кристаллические вещества с характерными температурами плавления, поэтому их применяют при выделении и идентификации альдегидов и кетонов.

В рамках данного исследования проведено исследование дериватизации формальдегида, ацетальдегида, пропаналя, бутаналя, пентаналя, гексаналя, ацетона и бензальдегида 2,4-динитрофенилгидразином в водной подкисленной среде. Получены кинетические и термодинамические характеристики процесса.

Константы равновесия и скорости прямой реакции процесса дериватизации зависели от длины цепи органического радикала альдегидов и уменьшались с увеличением ее длины. Замена алкильного заместителя на фенильную группу также смещает равновесие в сторону образования 2,4-динитрофенил-гидразонов.

Реакционная способность кетонов существенно меньше, чем у альдегидов. Показано, что выход идентифицируемого методом ВЭЖХ продукта у кетонов заметно ниже по сравнению с альдегидами.

Полученные результаты показывают, что точность и надежность определения альдегидов и кетонов методом ВЭЖХ в значительной мере определяются условиями проведения процесса пробоподготовки и требуют учёта этого фактора в методиках определения массового содержания карбонильных соединений в объектах окружающей среды.

ГЕЛИОПАТОГЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Мамасалиев Н.С., Юлдашев Р.Н., Каландаров Д.М.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

Изучено клиническое проявление острых воспалительных заболеваний мочевыводящих путей (ОВЗМП) в связи с гелиогеофизическими факторами (ГГФ). Проанализированы 1046 случаев ОВЗМП (острый пиелонефрит – 152, острый обструктивный пиелонефрит – 394, почечная колика – 221, острый цистит – 60, ишурия на фоне доброкачественной гиперплазии предстательной железы – 13) по данным скорой помощи, терапевтических и урологических отделений АФ РНЦЭМП. Клинический диагноз ОВЗМП устанавливался согласно общепринятым международным критериям и классификациям, а верификация диагноза у стационарных больных базировалась на анализе клинических проявлений, результатов экспресс методов исследований, включая – функциональные, инструментальные, биохимические, общеклинические и специальные методы. В качестве показателей ГГФ использовались: число Вольфа, поток радиоизлучения и усредненная характеристика ионосферы в баллах.

Из полученных данных видно, что в течение года выявляемость субъективной симптоматики у больных ОВЗМП напрямую зависела от выраженного ГГФ. В дни с низкой и высокой активности ГГФ (при W от $\leq$29 до 173-201 r/R) выявлена с разницей на 33,1% ($r=+0,87$, $P<0,001$). Физические симптомы определялись в зависимости от колебаний числа Вольфа с разницей в частоте на 35,2% ($r=+0,77$, $P<0,001$), мочевые симптомы – на 34,5% ($r=+0,88$, $P<0,001$), желудочно-кишечные симптомы выявлялись с разницей на 35,3%($r=+0,78$, $P<0,001$) и гелиометеотропные реакции регистрировались с разницей на 34,1% ($r=+0,88$, $P<0,001$).

В целом, 3-х летнее наблюдение показывает статистически достоверно, что: во-первых, между активностью ГГФ и прогрессированием клинических симптомов ОВЗМП существуют прямая коррелятивная связь, при увеличении ГГФ возрастают случаи развития и агрессивного проявления ОВЗМП; во-вторых, есть все основания полагать, что состояние ионосферы безусловно отражается на больных ОВЗМП.

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ СУЛЬПИРИДА КАК ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ

Мартынова Н.А., Горохова Л.Г.

НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний Сибирского отделения РАМН, Новокузнецк, Россия

Лекарственные средства являются, в основном, высокоактивными веществами, поэтому в процессе производства реальна опасность их вредного воздействия на организм работающих, что диктует необходимость разработки мероприятий по созданию безопасных условий труда и профилактике профзаболеваний. Одной из профилактических мер предупреждения интоксикации вредными веществами является установление их гигиенических нормативов.

Нами изучены токсические свойства сульпирида с целью его гигиенического нормирования в воздухе рабочей зоны. Изучение токсичности сульпирида проводили в соответствии с

МУ 1.1.726-98 «Гигиеническое нормирование лекарственных средств в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и воде водных объектов» (1999).

Сульпирид, N - (1-этил-пирролидинилметил) – 2 – метокси – 5 - сульфамоилбензамид, - психотропное средство, обладает нейролептической активностью, сочетающейся с антидепрессивным и стимулирующим влиянием. Применяют сульпирид при шизофрении, психозах, мигрени, головокружении, посттравматической энцефалопатии. Минимальная суточная терапевтическая доза (МСТД) равна 150 мг, высшая (ВСТД) – 1600 мг.

Величина средней смертельной дозы ($ЛД_{50}$) сульпирида при введении в желудок для крыс и мышей - самцов составила соответственно 7200 и 3400 мг/кг, для крыс и мышей - самок – 6000 и 2300 мг/кг, что позволяет согласно требованиям ГОСТ 12.1.007-76 отнести сульпирид к веществам 3-4 классов опасности. Существенных различий в видовой и половой чувствительности животных к веществу не отмечено (коэффициент видовых различий 2,1-2,6; коэффициент половой чувствительности 1,2-1,5). $ЛД_{50}$ сульпирида при внутрибрюшинном введении для крыс-самок составила 150 мг/кг, для крыс-самцов – 220 мг/кг, что позволяет отнести его к малотоксичным соединениям по классификации К.К. Сидорова (1973).

Клиническая картина острого отравления характеризовалась снижением двигательной активности, затруднением дыхания, судорожными подергиваниями, клоническими судорогами. Гибель мышей наступала в течение первых суток. У крыс при введении в желудок сульпирида клиника отравления развивалась медленнее, и гибель наблюдалась в течение недели. При внутрибрюшинном введении крысы погибали через 20-40 минут после введения вещества.

Сульпирид не оказывает местного раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаз. Кожно-резорбтивный и сенсибилизирующий эффекты не выявлены. Сульпирид обладает выраженной способностью к кумуляции: коэффициент кумуляции ($К_{кум}$) – 2,9 (крысы, метод Lim et al).

В подостром эксперименте (введение в желудок 0,1 $ЛД_{50}$ в течение месяца) установлено, что сульпирид вызывал отставание опытных животных в приросте массы тела от контрольных, снижение показателей двигательной активности животных в лабиринте, понижение температуры тела, уменьшение активности АЛТ и концентрации ионов хлора в сыворотке крови. Кроме того, отмечено увеличение концентрации мочевины и относительной плотности мочи, что связано, по-видимому, с меньшим диурезом опытных животных. В периферической крови в конце затравки наблюдалось повышение содержания гемоглобина и числа эритроцитов.

Для определения порога острого действия (Lim_{ac}) в условиях динамического ингаляционного воздействия в опытах на крысах были испытаны концентрации сульпирида, равные 180, 63,5 и 31,5 мг/м^3. Определение сульпирида в воздухе затравочных камер проводили спектрофотометрическим методом. При воздействии сульпирида в концентрации 180 мг/м^3 отмечено статистически значимое снижение температуры тела, вертикальной двигательной активности животных в лабиринте, активности АЛТ в сыворотке крови, увеличение спонтанного диуреза, общего содержания ионов хлора в моче и количества лейкоцитов в периферической крови. Кроме того, сульпирид в концентрации 180 мг/м^3 предупреждал развитие апоморфиновой гипотермии у животных. Полученные данные позволяют расценить эту концентрацию как действующую. Концентрация 3,5 мг/м^3 оказалась недействующей, т.к. не вызывала достоверных изменений состояния крыс ни по одному из исследованных показателей. Концентрация сульпирида 63,5

мг/м^3, при которой выявлено понижение температуры тела и вертикальной двигательной активности, урежение частоты дыхания, увеличение спонтанного диуреза и количества лейкоцитов в периферической крови, вероятно, близка к порогу острого ингаляционного действия.

Среднее значение ориентировочного безопасного уровня воздействия (ОБУВ) сульпирида, рассчитанного по уравнениям с учетом терапевтических доз, $ЛД_{50}$, Lim_{ac}, $К_{кум}$, равно 0,86 мг/м^3. Учитывая изложенное, нами рекомендован ОБУВ сульпирида в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м^3, агрегатное состояние – аэрозоль. При соблюдении указанного норматива поглощенная работающим доза сульпирида в условиях производства составит около 5 мг в рабочую смену, что обеспечит запас от МСТД в 30 раз и гарантирует безопасность предлагаемой величины ОБУВ.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВЫЯВЛЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММУНО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Маснавиева Л.Б., Ефимова Н.В., Кудаева И.В., Бударина Л.А., Тихонова И.В.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН, Ангарск, Россия

В настоящее время существуют многочисленные данные о негативном влиянии загрязнения окружающей среды, в т.ч. атмосферного воздуха, на здоровье населения (Балабина Н.М., 2008; Авдеев С.Н. и соавт., 2011; Бородин А.И. с соавт., 2012, Григорьева Ю.И. с соавт., 2012; Тулякова О.В., 2012). По усредненным данным Всемирной организации здравоохранения, около 20% риска нарушений здоровья приходится на состояние окружающей среды, однако в зависимости от уровня развития страны данный вклад может варьировать от 8 до 60%.

Болезни органов дыхания занимают одно из ведущих мест в структуре общей заболеваемости. Это обусловлено тем, что слизистые оболочки верхних дыхательных путей в первую очередь контактируют с окружающей средой, в частности, с атмосферным воздухом. Его поллютанты способствуют подавлению системы местной защиты, формированию острого и хронического воспаления. Поэтому дети, проживающие в экологически неблагополучных районах, имеют склонность к частому рецидивированию заболеваний (Стамова Л.Г. с соавт., 2005).

Детское население является одной из наиболее чувствительных групп к влиянию техногенных факторов, поскольку организм подвергается негативному воздействию окружающей среды во время пре- и постнатального развития, кроме того, у детей нет возрастных изменений и отсутствует воздействие вредных веществ, связанных с профессиональной деятельностью. Поэтому, детское или подростковое население, проживающее на урбанизированной территории, может являться индикаторной группой для оценки влияния экологического воздействия на здоровье.

Целью данного исследования явилась разработка метода выявления хронической патологии верхних дыхательных путей, обусловленной загрязнением атмосферного воздуха, с использованием иммуно-биохимических показателей, так как развитие любого патологического процесса сопровождается изменением иммуно-биохимических показателей задолго до его клинической манифестации.

Обследованы организованные дети 14-17 лет, посещающие общеобразовательные учреждения, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам, проживающие на территориях, загрязненных выбросами промышленных предприятий г. Ангарска и г. Саянска.

Полуколичественным методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови изучено относительное содержание аутоантител (ауто-АТ) класса IgG к 16 различным антигенам, характеризующим состояние основных органов и тканей, иммунной и нервной систем, которое использовали для расчета средней индивидуальной иммунореактивности (СИР). Для оценки состояния иммунной системы использовали показатель, характеризующий отклонение относительного содержания специфических ауто-АТ (ауто-АТ к нативной ДНК (нДНК), бета2-гликопротеину I (β2-ГП1) и Fc-фрагменту IgG) от СИР, выраженный в % (Полетаев А.Б., 2011). Уровень альфа-1антитрипсина (α1-АТ) в сыворотке крови определяли иммунотурбидиметрическим методом. В цельной крови исследовали скорость оседания эритроцитов (СОЭ) методом Панченкова.

Статистическую обработку результатов осуществляли непараметрическим методом (U-критерий Манна-Уитни) при помощи пакета прикладных программ «Statistica 6.0». Результаты исследований представлены в виде медианы и интерквартильного диапазона (Me (LQ-UQ)). Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$.

Ангарск является городом с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, Саянск - с умеренным уровнем загрязнения. В атмосферном воздухе данных населенных пунктов в различных концентрациях присутствуют формальдегид, бенз(а)перен, фенол, сероводород, толуол диоксиды серы, азота, углерода, никель, кадмий и др. (Ефимова Н.В. с соавт, 2009).

При комплексном обследовании детей выявлено, что частота встречаемости хронической патологии верхних дыхательных путей (ХП ВДП) в г. Ангарске составила 46,3%, в г. Саянске - 28,3%. Для разработки метода были сформированы две группы с ХП ВДП в стадии ремиссии: первую группу составили 26 подростков из Ангарска, вторую – 44 школьника из Саянска.

При оценке скорости оседания эритроцитов установлено, что в обследованных группах ее повышенные значения, которые имеют диагностическую значимость при различных патологических процессах, в т.ч. воспалительных, не наблюдались. Это является подтверждением того, что на момент обследования острых воспалительных процессов у подростков не было. Однако у школьников из г. Ангарска СОЭ была ниже, чем у их сверстников из г. Саянска, и составила 5 (3-8) мм/час и 8 (4,5-12) мм/час, соответственно ($p=0,036$).

Уровень белка острой фазы воспаления - α1-антитрипсина также находился в пределах референтных значений, но в первой группе был статистически значимо выше - 153 (140 – 177) мг/дл, чем во второй - 139,5 (124,5 – 154) мг/дл, $p=0,005$. Данное повышение может являться компенсаторным и быть обусловлено ответной реакцией организма на перманентное воздействие внешних факторов, вызывающих повреждение эпителиальных клеток, что влечет активацию протеиназ, ингитором которых является α1-антитрипсин.

В результате проведенного анализа у школьников первой группы выявлено более высокое содержание ауто-АТ к β2-ГП-1 - 4,87 (-11,33 – 19,31% и -23,22 (-28,44 – 13,53)%, для 1 и 2 групп соответственно, $p<0,005$ и к Fc-фрагменту IgG - 8,10 (-2,55 – 15,04)%; -7 (-13,21 – 1,17)%,

p=0,005 по сравнению со второй группой. СИР в группе 1 была выше, чем в группе 2 -19,06 (-25,47 – -11,48)% и -27,96 (-37,43 – -20,20)%, p<0,005.

Известно, что у здоровых людей в крови обнаруживаются незначительные уровни ауто-АТ, так как их продукция в небольших количествах является естественным процессом, способствующим элиминированию из организма продуктов клеточного метаболизма. Развитие практически любого процесса сопровождается изменением интенсивности апоптоза и регенерации клеток и отражается на продукции ауто-АТ нужной специфичности (Полетаев А.Б., 2011). Флуктуации содержания специфических ауто-АТ от -20% до +10%, и уровней СИР - в диапазоне от -40% до -10% считаются физиологическими. Поэтому выявленные нами изменения специфической и средней индивидуальной иммунореактивности являются отражением не патологических, а адаптивных процессов, протекающих в организме. А более высокие значения данных показателей в группе 1 могут свидетельствовать о напряжении в иммунной системе.

Разработана математическая формула, включающая показатели СИР, специфических ауто-АТ к β2-ГП-1 и Fc-фрагменту IgG, уровень α1-антитрипсина и СОЭ, которая позволяет выявить хроническую патологию верхних дыхательных путей, сформированную в условиях загрязнения атмосферного воздуха. Проверка адекватности предложенного метода показала достаточно высокую специфичность (91,7%) и чувствительность (95,8%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что формирование ХП ВДП в условиях техногенной нагрузки сопровождается адекватными изменениями иммуно-биохимических показателей. Их оценка может применяться для выявления хронической патологии верхних дыхательных путей, обусловленной загрязнением атмосферного воздуха.

О ПРИМЕНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДгКТД-01 В СИСТЕМЕ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТАЮЩИХ

Меркулова Г.А., Пегова Е.В., Шепарев А.А.

Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Тихоокеанский медицинский университет, Владивосток, Россия

В системе мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих, важное место занимает адекватная организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. Так как профессиональная деятельность многих связана с воздействием вредных факторов труда, которые в отдельности не превышая предельно допустимых уровней, могут в совокупности негативно влиять на здоровье и способствовать развитию профессиональных и общих заболеваний, актуален донозологический подход к оценке здоровья. Поэтому определяется необходимость развития современных компьютерных технологий, которые нацелены на выявление донозологических, преморбидных состояний, ранних форм заболеваний, как основы принятия медико-административных решений.

Комплексные исследования свидетельствуют о высокой информативности метода компьютерной дермографии, реализованного в диагностическом комплексе ДгКТД-01, при проведении периодических медицинских осмотров в системе мониторинга индивидуального здоровья. Компьютерная поддержка обеспечивает снижение субъективного фактора влияния врача (причастность к определенной медицинской школе, уровень знаний, физическая усталость и т.д.) на оценку здоровья, минимизируется субъективная роль «человеческого фактора» (не тре-

буется сбора анамнеза, следовательно, обследуемые не могут сокрыть жалобы или ввести врача в заблуждение). Технологический процесс имеет ряд преимуществ: неинвазивность, доступность, безболезненность, отсутствие противопоказаний, безопасность, простота обследования. Автоматизированная обработка данных позволяет получать интегральную оценку состояния здоровья, которая включает анализ автоматизировано рассчитанных количественных показателей (коэффициентов), характеризующих функциональное состояние обследуемых (вегетативного индекса, индекса здоровья, иммунного статуса), а также выделенных экспертной системой КД-синдромов (правил), характеризующих отклонения в состоянии здоровья, в т.ч. на уровне формирования дисфункций. Программное обеспечение комплекса ДгКТД-01 адаптировано к длительному мониторингу индивидуального здоровья.

Решаемые задачи при скрининговом обследовании с применением комплекса ДгКТД-01: выявление наиболее информативных показателей, способных дополнить данные периодических медицинских осмотров; получение спектра здоровья не только отдельного обследуемого, но и профессиональных коллективов, соответственно, выявление в интегральных профилях негативных причин, непосредственно связанных с особенностями их профессиональной деятельности; выявление риска развития или признаков дебюта заболевания, оправдывающих начало профилактики.

Задачи применения метода компьютерной дермографии при медицинских обследованиях формулируются следующим образом: выявление наиболее информативных показателей, способных дополнить данные периодических медицинских осмотров, получение спектра здоровья не только отдельного обследуемого, но и профессиональных коллективов, соответственно, выявление в интегральных профилях негативных причин, непосредственно связанных с особенностями профессиональной деятельности изучаемого коллектива; выявление маркеров риска или признаков дебюта заболевания, оправдывающих начало профилактики.

В результате проведенных комплексных исследований нами разработана система профилактических мероприятий направленных на сохранение здоровья работающих. Схема выглядит следующим образом: на доврачебном этапе медицинского осмотра проводится скрининговое обследование планируемых коллективов на диагностическом комплексе ДгКТД-01 по жесткой формализованной программе в предписанной последовательности с нацеленностью на выявление отклонений от нормы (за время не более 5 минут). После завершения ввода всех данных формируется заключение, где отражены индивидуальные и групповые количественные показатели, характеризующие функциональное состояние обследуемых; наличие и выраженность отклонений в состоянии здоровья для целенаправленной консультации у врача-специалиста. Это способствует перераспределению потока обследованных к врачам-специалистам по показаниям, что обеспечивает совершенно иной характер профессиональной «загрузки», исключающий из его рабочего графика малоэффективные и нерациональные функции.

По результатам обследования формируются группы для планирования и объема проведения профилактических и реабилитационных мероприятий: I группа – здоровые; II – здоровые, с напряжением адаптационных механизмов; III – с наличием скрытой формы заболевания (патологии, по которым отклонения в здоровье обследуемого лежат в зоне риска и необходимо углубленное обследование у врача-специалиста с целью определения прогноза развития пато-

логии), IV – с развитием обострения заболевания. Во всех случаях выявленных негативных изменений в состоянии здоровья проводятся оздоровительно-профилактические мероприятия. Оздоровительные воздействия направлены на сохранение саморегуляции во всех звеньях организма. Цель профилактических воздействий заключается в коррекции возникших в состоянии организма патологических отклонений или начальных проявлений преморбидных состояний, которые направлены в той или иной мере на сохранение, оптимизацию или восстановление режимов самогеруляции.

Для обследованных I и II групп оценка состояния здоровья на ДгКТД-01 проводится ежегодно на доврачебном этапе медосмотра. Оценка состояния здоровья лиц III и IV групп проводится как в общем потоке при проведении медосмотров, так и повторно с целью оценки качества проведенных реабилитационных и профилактических мероприятий, степени их адекватности и достаточности для данного человека.

Таким образом, выявление ассоциированных заболеваний в условиях факторов риска с применением технологии ДгКТД-01 способствует расширению функциональных возможностей проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, обеспечивая совершенствование системы мероприятий по предупреждению и профилактике развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ ГИМНАЗИИ С ИННОВАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ОБУЧЕНИЯ

Механтьев И.И., Шабаева О.Н., Булгакова Е.А. Румянцева С.В.

Управление Роспотребнадзора по Воронежской области, детская поликлиника №2 при городской поликлинике №1 МБУЗ ГО г. Воронежа, Россия

Здоровье является одним из основополагающих прав человека и в значительной степени определяется здоровьем детей, так как многие формы патологии формируются уже в детстве. Как свидетельствует официальная статистика, в России лишь 10% выпускников общеобразовательных учреждений могут быть отнесены к категории здоровых. Поэтому перед отечественной системой образования поставлена задача по созданию необходимых условий, способствующих сохранению, укреплению и развитию здоровья. Мероприятия, предусматривающие выполнение вышеуказанной задачи, закреплены в государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 гг. в областных целевых программах «Развитие образования Воронежской области на 2011-2015 годы» и «Об утверждении комплекса мер по модернизации общего образования Воронежской области в 2013 году и на период до 2020 года».

Все образовательные учреждения области (812) при подготовке к 2013-2014 учебному году были оборудованы системами водопровода и канализации, 13 школ выведены из аварийного состояния, в 39 школах проведен капитальный и в 769 – косметический ремонт, в 117 - отремонтирована система водоснабжения, в 80 - реконструирована система искусственного освещения, приобретена ученическая мебель, соответствующая ростовозрастным показателям. Улучшена материально-техническая база пищеблоков в 125-ти, медицинских пунктов - в 31 школе. Снижение негативных факторов воздействия школьной среды на здоровье учащихся подтверждается данными лабораторно- инструментальных

исследований. Так, так за 5 лет (2008-2012 гг.) удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по микроклимату, снижен практически в 2 раза (2008 г .- 7,6%, 2012 г. - 4%). Положительных находок в пробах уровней шума, исследованных в 2012 г. не было (2008 г. - 5%).

Однако в современных условиях обучения сформировались новые факторы влияния внутришкольной среды на здоровье учащихся. Это - интенсификация обучения, увеличение учебной нагрузки и влияние ряда неблагоприятных факторов, связанных с применением персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ): азот оксид, озон, фенол, формальдегид, шум, напряженность электростатистического и электрического поля, плотность магнитного потока, концентрация аэроионов, визуальные показатели. Интенсификация применения электронных средств обучения привела к увеличению несоответствующих гигиеническим нормативам параметров электромагнитных полей, удельный вес которых за пять лет вырос в два раза и составил 1,1% в 2012 г. против 0,5% в 2008 г.

В рамках данной работы проанализированы показатели состояния здоровья детей за период 2008-2012 гг., обучающихся в гимназии им. А.В. Кольцова г. Воронежа, которая работает с применением инновационных процессов. Гимназия им. Кольцова - это общеобразовательное учреждение нового типа, которое помимо общеобразовательных, работает и по дополнительным образовательным программам - научно-технической, художественно-эстетической, эколого-биологической, военно-патриотической, социально-педагогической.

Гимназия работает в две смены, имеются группы продленного дня, однако спальные комнаты для первоклассников проектом не предусмотрены. За исследуемый период для снижения воздействия отрицательных факторов школьной среды в гимназии проведена замена светильников, приобретена регулируемая мебель для учащихся начальных классов, старые окна заменены на пластиковые, в коридорах установлены передвижные ультрафиолетовые бактерицидные излучатели. Для обеспечения учащихся доброкачественной водой на разводящей сети установлены фильтры. Исследуемые факторы школьной среды (искусственная освещенность, микроклимат, электромагнитные поля, фенол, формальдегид, озон, визуальные показатели) не превышали гигиенические нормативы.

Вышеуказанные мероприятия позволили привести показатели параметры микроклимата к оптимальным. В связи с этим уровень общей заболеваемости школьников снизился на 12,8% и составил 36,4 в 2012 г. против 41,7 случаев на 100 учащихся в 2008 г. Снижение произошло за счет: острой заболеваемости (острые респираторно-вирусные инфекции и грипп), которая составила 84,8 в 2012 г. против 91,4 случаев на 100 учащихся в 2008 г.; инфекционной заболеваемости, которая упала в 2,8 раза и составила 0,89 случаев на 100 учащихся в 2012 г.; болезней кожи (1,8 – 2008 г., 0,9 случаев на 100 учащихся в 2012 г.); болезней органов дыхания (5,6 – 2008 г., 5,1 случаев на 100 учащихся в 2012 г.).

Несмотря на улучшение материально-технической базы гимназии достаточно высокими темпами увеличивается распространенность школьно-обусловленных заболеваний, что прежде всего связано с возросшей нагрузкой на школьника, интенсификацией обучения, дефицитом времени для усвоения учебной информации, большим объемом домашних заданий, снижением двигательной активности, пребывания на воздухе и качества сна.

Интенсификация учебной деятельности является одним из факторов нервно-психических нарушений, эндокринных и сердечно-сосудистых заболеваний. За пять лет среди учеников гимназии психические расстройства увеличились на 5%, болезни эндокринной системы выросли в 1,4 раза, нервной системы - в 1,7 раза, и составили соответственно: 1,02 в 2012 г. против 0,97 в 2008 г., 2,42 в 2012 г. против 1,67 в 2008 г. и 6,76 в 2012 г. против 4,3 случаев на 100 учащихся в 2008 г.

Работа детей с ПЭВМ и неоптимальная рабочая поза приводит к ослаблению мышц глазо-двигательного аппарата, нарушению аккомодации и сопровождается выраженным воздействием на зрение. Так, за пять лет патология зрения выросла более чем в 2 раза и составила 24,2 в 2012 г. против 11,4 случаев на 100 учащихся в 2008 г., в т.ч. миопии увеличились в 1,6 раза, с 4,9 до 7,8 случаев на 100 учащихся.

Школьная мебель является значимым элементом образовательной среды и оказывает существенное влияние на умственную работоспособность и функциональное состояние опорно-двигательного аппарата. Длительное сохранение вынужденной рабочей позы, высокий уровень статических нагрузок, несоблюдение учащимися правильной посадки приводит к болезням костно-мышечной системы, которые за пять лет увеличились на 17,5% и составили 9,95 на 100 учащихся в 2012 г. Заболеваемость сколиозом в гимназии выросла в 2,4 раза, нарушение осанки на 44,6% и составила 2,8 в 2008 г., 6,6 - в 2012г. и 9,44 - в 2008 г., 13,65 - в 2012 г. случаев на 100 учащихся соответственно.

Важным фактором нормального роста и развития ребенка является организация правильного сбалансированного питания. Однако, в целом по области не выполняются нормы по основным продуктам. Анализ накопительных ведомостей показал, что школьники недополучают мяса, свежих овощей и фруктов, рыбы, кисло-молочных продуктов, сыра. Если в 2008 г. по результатам лабораторных исследований готовых блюд на калорийность и полноту вложения каждая шестая исследованная проба не соответствовала гигиеническим нормативам, то в 2011 г. - каждая пятая. Дефицит калорийности покрывается за счет хлеба, круп, бобовых, картофеля, макаронных и кондитерских изделий.

При надзоре за питанием гимназистов выявлялись факты повторяемости одноименных блюд в течение двух и более дней, из 10 дней в девяти школьники получали полуфабрикаты (мясные, рыбные). Отмечалось занижение массы порции первых, вторых блюд (порционных и гарниров), салатов до 15-50%. Обеспечение горячим питанием гимназистов составило: 1-4 классы - 100% во все годы, 5-11 классы - 54,2% в 2008 г. и 64,3% в 2012 г. Недостатки в организации питания привели к росту болезней органов пищеварения, распространенность которых выросла в 1,5 раза (с 2,64 в 2008 г. до 3,95 случаев на 100 учащихся в 2012 г.), в т.ч. гастрита в 2,2 раза (с 0,97 в 2008 г. до 2,17 случаев на 100 учащихся в 2012 г.).

Комплексная оценка состояния здоровья детей гимназии им. А.В. Кольцова показала, что на протяжении последних пяти лет наблюдается тенденция к снижению количества детей первой группы здоровья с 13% в 2008 г. до 8% в 2012 г. и росту количества детей, относящихся к третьей группе здоровья с 10,9 до 19,3%. За период обучения с первого по одиннадцатый класс число здоровых детей снижается. И если в 2008 г. данный показатель составил: I группа – 12,8 на 100 детей в 1 классе и 16 - в 11 классе, то в 2012 г. I группа – 0 на 100 детей в 1 классе и

33,3 - на 100 детей в 11 классе. По показателям физического развития наблюдается тенденция к увеличению детей с избытком массы тела.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что интенсификация обучения, не подкрепленная системой оздоровительных мероприятий, приводит к более выраженным изменениям в состоянии здоровья.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИЧИННОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ТОМСКА БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМИ УСЛОВИЯМИ

Мешков Н.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

В течение последних двадцати лет в России в ряде регионов, таких как Сибирь, Красноярский край и Дальний Восток, отмечается стабильно повышенная смертность от болезней системы кровообращения (БСК) [1].

Наблюдается рост смертности, в частности, от ишемической болезни сердца среди населения трудоспособного возраста. Развитие сердечно-сосудистой патологии берет свое начало еще в детском возрасте. Такие заболевания, как гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, нарушения ритма, кардиомиопатии и атеросклероз начинают формироваться в детстве, прогрессируют и часто становятся причиной нетрудоспособности в старшем возрасте [1].

Среди факторов среды обитания человека, влияющих на состояние его здоровья, значимая роль отводится социально-экономическим факторам, в т.ч. жилищным условиям, в частности, обеспеченности жилья водопроводом, канализацией и центральным отоплением. Показано, что смертность среди мужчин и женщин связана с социальными условиями жизни в детском и взрослом возрасте. При этом социальная среда в детском возрасте оказывает влияние на возникновение сердечно-сосудистых заболеваний у взрослых [2].

В доступной литературе не найдены публикации о математическом моделировании причинной обусловленности заболеваемости болезнями системы кровообращения жилищными условиями. В связи с этим целью исследования послужило выявление причинной обусловленности сердечно-сосудистых заболеваний у детей и взрослых методом эпидемиологического моделирования.

Анализировались данные медицинской статистики о заболеваемости детей и взрослых болезнями системы кровообращения и данные об обеспеченности жилья в г. Томске водопроводом, канализацией и центральным отоплением за период с 2001 по 2010 гг.

Моделирование зависимости БСК от жилищных условий осуществлялось методом множественного регрессионного анализа с применением статистического пакета STATISTICA 10.

Адекватность построенных моделей оценивалась по коэффициентам множественной корреляции R и множественной детерминации R^2, статистическая значимость модели и независимых переменных – по критериям Фишера F и Стьюдента t. Оценку независимости, случайности и нормальности переменных модели проводили по критерию «пиков», dw- и RS-критериям. Оценка доли влияния отдельных факторов на исследуемую переменную проводилась по величине Δ-коэффициентов. Анализ корреляционной связи заболеваемости БСК детского и взросло-

го населения и обеспеченностью жилья с водопроводом, канализацией и центральным отоплением показал, что между уровнем заболеваемости БСК среди детского населения и обеспеченностью жилья водопроводом установлена прямая средняя умеренная связь (r=0,334), прямая слабая связь (r=0,206) – с обеспеченностью канализацией и прямая сильная высокая связь (r=0,710) – с обеспеченностью центральным отоплением. Между уровнем заболеваемости БСК среди взрослого населения и обеспеченностью жилья водопроводом установлена прямая слабая связь (r=0,257), связь с обеспеченностью канализацией практически отсутствует (r=-0,022), связь с обеспеченностью центральным отоплением прямая сильная высокая – r=0,769.

Методом математического моделирования установлено, что заболеваемость детского населения БСК увеличивается с ростом обеспеченности жилья водопроводом, канализацией и центральным отоплением. Эта зависимость описывается моделью y=-61,767–0,748×Уд.вес жилья (водопр)+0,353×Уд.вес жилья (канал)+1,299×Уд.вес жилья (центр.отопл), в которой нет статистически значимых факторных признаков.

У взрослых также наблюдается рост сердечно-сосудистой патологии при увеличении обеспеченности жилья водопроводом и центральным отоплением, зависимости от обеспеченности канализацией не выявлено. В построенной модели y=-2,477–0,087×Уд.вес жилья (водопр)–0,088×Уд. вес жилья (канал) +0,39×Уд.вес жилья (центр.отопл) факторный признак обеспеченности жилья центральным отоплением является статистически значимым (p=0,02).

Оценка адекватности и статистической значимости моделей показала, что модель зависимости уровня заболеваемости БСК среди детей от жилищных условий адекватна по величине R, R^2, dw- и RS-критериям, но статистически не значима (p=0,17) по критерию F. Аналогичная модель у взрослых адекватна по величине R, R^2 и RS-критерию. По dw-критерию модель попадает в область неопределенности, т.е. определить отсутствие в ряде остатков систематической составляющей не представляется возможным. По критерию F модель близка к статистически значимой (p=0,058).

Методом пошаговой регрессии в модель зависимости уровня заболеваемости БСК среди детей от жилищных условий был включен только один факторный признак – обеспеченность жилья центральным отоплением: y=-76,275+1,041×Уд.вес жилья (центр.отопл). Построенная модель адекватна (R=0,710; R^2=505) и статистически значима (F=8,147; p=0,021). Статистически значимы в модели независимая переменная «Уд.вес жилья с центральным отоплением» (p=0,02) и неучтенные факторы (p=0,04). Согласно построенной модели среди исследованных факторных признаков установлено, что влияние обеспеченности центральным отоплением на уровень заболеваемости БСК среди детей составляет 100%. При построении модели методом пошагового исключения все переменные были удалены из уравнения регрессии.

При построении модели зависимости уровня заболеваемости БСК среди взрослых от жилищных условий методом пошаговой регрессии в модель были включены факторные признаки «Уд.вес жилья с центральным отоплением» и «Удвес жилья с канализацией». В результате получена адекватная (R=0,825 и R^2=0,681) и статистически значимая (F=7,484; p=0,018) модель y=-3,768+0,362×Уд.вес жилья (центр.отопл.)–0,136×Уд. вес жилья (канал), в которой статистически значима только независимая переменная «Уд. вес жилья с центральным отоплением» (p=0,006). Оценка влияния на зависимую переменную показала, что доля влияния обеспеченности центральным отоплением составляет 99%, канализацией – 1%. При построении модели ме-

тодом пошагового исключения из уравнения регрессии были удалены переменные «Уд.вес жилья с водопроводом» и «Уд.вес жилья с канализацией». В результате получена адекватная (R=0,769 и R^2=0,591) и статистически значимая (F=11,583; p=0,009) модель, в которой факторный признак обеспеченности жилья центральным отоплением является статистически значимым – p=0,009 и, таким образом, доля его влияния достигает 100%.

Математическое моделирование зависимости заболеваемости БСК среди детского и взрослого населения от обеспеченности жилищными условиями методом пошаговой регрессии выявило, что уровень этой патологии зависит от обеспеченности жилья центральным отоплением, причем эта зависимость более выражена у взрослых.

Таким образом, установлено, что заболеваемость детского и взрослого населения БСК увеличивается с ростом обеспеченности жилья водопроводом, канализацией и центральным отоплением. Модель зависимости уровня заболеваемости БСК среди детского населения от жилищных условий адекватна по коэффициентам R=0,736 и R^2=0,541, но статистически не значима (F=2,360; p=0,17). Аналогичная модель у взрослых также адекватна по коэффициентам R=0,825 и R^2=0,681, но по критерию F=4,398 приближается к статистически значимой – p=0,058.

Адекватные и статистически значимые модели построены у детей (R=0,710; R^2=505; p=0,021) методом пошагового включения переменных y=-76,275+1,041×Уд.вес жилья (центр.отопл), а у взрослых - методом пошагового исключения (R=0,769; R^2=0,591; p=0,009). В обеих моделях влияние уровня обеспеченности жилья центральным отоплением статистически значимо – соответственно p=0,02 и p=0,006.

Оценка доли влияния фактора «Уд.вес жилья с центральным отоплением» на исследуемую переменную у детей и взрослых согласно моделям, построенным методом пошаговой регрессии, составляет 100%.

Литература

1. Школьникова М.А. Сердечно-сосудистые заболевания детского возраста на рубеже XXI века // Consilium Medicum. – 1999.– Т.1. – №6. – С. 240-245.

2. Claussen B., Smith G. Davey, Thelle D. Impact of childhood and adulthood socioeconomic position on cause specific mortality: The Oslo mortality study // J. Epidemiol. and Community Health. – 2003. – V.57. – № 1. – P. 40-45.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Милушкина О.Ю.[1,2], Бокарева Н.А.[1,2], Скоблина Н.А.[2]

[1]*ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России;* [2]*ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН; НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, Москва, Россия*

В национальных стратегических документах Российской Федерации ведущим направлением развития здравоохранения в ближайшие годы является профилактическое (Скворцова В.И., 2012). Диагностируемые в детстве нарушения морфофункционального развития являются предикторами ряда заболеваний неинфекционной природы в репродуктивном и трудоспособном возрасте. Изменения физического развития детского населения связаны с социально-

экономическими процессами, происходящими в стране, такими как глобализация, высокая активность миграционных потоков, социальная стратификация населения (Величковский Б.Т., 2012, Рыбаковский Л.Л., 2012), с загрязнением окружающей среды и экологическими проблемами (Алексеев С.В., Янушанец О.И., 2002; Пивоваров Ю.П., 2004; Зайцева Н.В. с соавт., 2008), могут отражать биологические изменения в эволюции человека в связи с колоссальным ускорением научно-технического прогресса (новое информационное пространство, новые технические средства, изменение образа жизни).

В настоящее время представляется необходимым изучение причин нарушения формирования морфофункциональных показателей у современных школьников, установление управляемых в образовательных организациях факторов и обоснование системы профилактических мероприятий для детей и подростков.

В работе использованы материалы многолетних исследований физического развития детей и подростков 6-16 лет в различных видах образовательных организаций (2000-2012 гг.). Наблюдение проводилось методом естественного гигиенического эксперимента. Физическое развитие детей изучалось по унифицированной антропометрической методике с использованием стандартного инструментария (Баранов А.А., Кучма В.Р. и соавт., 1999). Исследовались соматометрические, соматоскопические и физиометрические показатели, показатели биологического развития. Обследованы 709 школьников индивидуализирующим методом ежегодно в динамике 8 лет в г. Москве (5672 ед. наблюдения) и 1543 ребенка генерализирующим методом в Московской, Тульской областях и Республике Саха (Якутия). Изучение условий обучения в 38 учреждениях проводилось на основании санитарного описания объектов и их распределения по группам санитарно-эпидемиологического благополучия (СЭБ). Медико-социальные факторы и образ жизни изучались анкетным методом.

На фоне увеличения соматометрических показателей современных детей и подростков установлено резкое снижение силовых возможностей по показателю кистевой динамометрии, таким образом, преобладание созревания морфологических признаков над функциональными можно охарактеризовать как дискоординацию морфофункционального развития.

Выявлены факторы, формирующие морфофункциональное состояние организма детей и подростков. Среди причин снижения функциональных показателей современных школьников необходимо выделить наиболее значимые группы:

- медико-социальные причины (сиротство, несовершеннолетние правонарушители, дети-мигранты);

- условия воспитания и обучения (группа СЭБ учреждения, высокие учебные нагрузки, стресс, вызванный переходом к углубленному изучению предметов, подготовкой к итоговой аттестации - ГИА, ЕГЭ, неадекватная возрасту двигательная активность в учреждении, нерациональное использование ТСО и т.д.);

- образ жизни (несбалансированное и неполноценное питание, низкая двигательная активность вне школы, неконтролируемое использование аудиовизуальных устройств, широкое распространение вредных привычек как среди учащихся, так и среди их родителей).

Обобщены факторы и условия, которыми можно управлять в образовательных организациях, и оценен их вклад в формирование морфофункционального состояния современных школьников. С учетом возрастной периодизации группа школьников была разделена на две

подгруппы: учащиеся младших классов (1-4) и учащиеся средней и старшей школы (5-11 классы), поскольку влияние установленных факторов в эти возрастные периоды различается.

Использование метода экспертных оценок позволило получить следующие данные о вкладе разных факторов в формирование функционального состояния организма школьников 1-4 классов и 5-11-ых классов: двигательная активность у детей 1-4 классов и 5-11 классов составляет, соответственно, 45,3% и 18,4%, социальные факторы – 19,7% и 9,6%, учебные нагрузки – 10,2% и 35,8%, образ жизни – 9,8% и 27,6%, условия обучения – 15% и 8,6%.

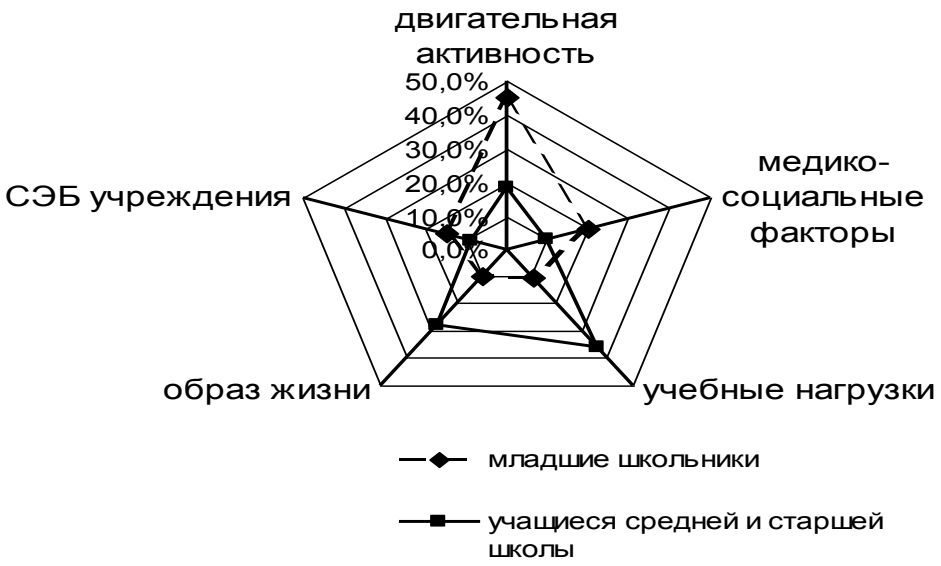


Рис. Вклад различных факторов в формирование функционального состояния организма учащихся 1-4 и 5-11 классов, %

Получены статистически значимые связи между сниженной силой кистей рук и частотой курения ($r=-0,74$ $p<0,05$), возрастом начала курения ($r=-0,33$ $p<0,05$), временем, проводимым за компьютером ($r=-0,39$ $p<0,05$) и занятиями спортом ($r=0,34$ $p<0,05$).

Установление вклада факторов (рисунок) в формирование функционального состояния организма детей и подростков позволяет скорректировать профилактическую работу в учреждении в зависимости от возраста школьников с учетом диагностированных факторов риска.

Результаты проведенных исследований позволили научно обосновать и разработать концепцию профилактических мероприятий на ближайшие годы, направленную на оптимизацию морфофункционального состояния организма школьников:

1. Своевременная разработка и адекватное применение возрастно-половых нормативов физического развития и функциональных показателей детей и подростков для индивидуальной оценки и оценки состояния коллективов в системе социально-гигиенического мониторинга и медицинской профилактике (как критерий эффективности проводимых профилактических и оздоровительных мероприятий);

2. Формирование программ наблюдения и оздоровления детей со сниженными функциональными показателями в образовательных организациях (контроль факторов и групп риска, оптимизация двигательного режима, рациональное питание, профилактика психоэмоционального напряжения, в т.ч. в период подготовки к экзаменам, формирование здорового

образа жизни, профилактическая работа с родителями);

3. Научное обоснование методических подходов к гигиенической классификации технических средств, используемых в образовательном процессе и в быту, как одном из новых и ведущих факторов риска нарушения функционального состояния организма школьников, и применение их при санитарно-гигиенической оценке аудиовизуальных устройств;

4. Применение количественной оценки санитарно-эпидемиологического благополучия учреждений для детей, подростков и молодежи с целью оптимизации контроля и надзора за санитарно-эпидемиологическим состоянием данных учреждений;

5. Совершенствование системы нормирования санитарно-эпидемиологической безопасности в учреждениях для детей, подростков и молодежи с учетом новых юридических требований с целью полного охвата контрольно-надзорными мероприятиями всех учреждений независимо от наименования и форм собственности.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ (ХЛОРА, ДИОКСИДА ХЛОРА, ОЗОНА) КАК СРЕДСТВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И.

ГП Украинский НИИ медицины транспорта Минздрава Украины, Одесса

Сравнительный анализ биоцидного действия сильных окислителей (хлора, диоксида хлора, озона) при обеззараживании воды показывает следующее.

Механизм инактивации бактерий хлором включает основные аспекты влияния на структуру клетки и ее метаболизм, например окисление мембраны, повреждение ДНК и ингибирование дыхания. К механизмам повреждающего действия хлора на бактерии относят нарушения метаболизма после деструкции ключевых ферментов, разрушение синтеза белка, окислительное декарбоксилирование аминокислот до нитрилов и альдегидов, реакции с нуклеиновыми кислотами, пуринами и пиримидинами, формирование хлорпроизводных 2-окси-6-аминопиримидина, образование хромосомных аберраций, индукция повреждений ДНК с сопутствующей потерей ее трансформирующей способности, ингибирование поглощения кислорода и окислительного фосфорилирования.

При инактивации хлором вирусов какие-либо изменения вирусного капсида не наблюдались. При исследовании механизмов инактивации вируса гепатита А хлором показана полная инактивация инвазионной способности вирус гепатита (HAV) хлором через 30 мин воздействия 10 или 20 мг/л хлора и самый высокий уровень чувствительности во фрагменте РНК вируса 5'NTR, инактивация которого была связана с потерей инвазионной способности HAV. Однако, при этих условиях антигенность не была полностью устранена. Некоторые фракции в области кодирования были устойчивы к хлору. Исследование базовой точки генома 1 - 1023 показало, что последовательность 1 - 671 была самой чувствительной к хлору областью. Результаты свидетельствуют, что инактивация HAV хлором происходила из-за потери 5'NTR.

В связи с этим представляют интерес результаты более раннего исследования (1983 г.), в котором изучено влияние хлорирования на инвазионной способности вирусу гепатита (HAV). Уровни обработки 0,5 и 1,5 мг/л свободного остаточного хлора инактивировали HAV не полностью, тогда как концентрации 2,0 и 2,5 мг/л полностью разрушили инвазионную способность.

Спороцидный эффект хлора зависит от pH и концентрации активного хлора. Установлено, что при обеззараживании хлором оболочка споры отделяется от коры и происходит ее распад. Помимо этого, хлор вызывает увеличение проницаемости оболочки споры.

Изучена активность гипохлорита натрия в концентрациях 5,25, 2,63 и 1,31% по отношению к суспендированным ооцистам *Cryptosporidium parvum*. Экспозиция составляла 10, 30, 60, 120 мин. при 21ºС, после чего ооцисты вводили путем желудочной интубации новорожденным мышам линии BALB/c. Результаты гистологических исследований показывают, что несмотря на использование максимальной концентрации гипохлорита (5,25%) и экспозиции (120 мин.) инвазионная способность ооцист не устраняется, несмотря на сокращение числа зараженных эпителиоцитов.

Исследовано влияние хлора на жизнеспособность сине-зеленых водорослей (цианобактерий) *Microcystis aeruginosa* и *Anabaena circinalis,* продуцентов b-cyclocitral и geosmin соответственно. Показана чувствительность обеих цианобактерий к хлору и уменьшение концентрация их метаболитов, высвобождаемых в процессе обеззараживания и разрыва клеточных мембран. Механизмы инактивации цианобактерий различны: для *Anabaena circinalis* это разрушение мембраны, для *Microcystis aeruginosa* – ингибирование ферментов, ответственных за синтез b-cyclocitral.

Анализ биоцидного действия диоксида хлора как средства обеззараживания воды показал следующее.

Благодаря непарному числу электронов диоксид хлора является молекулой – радикалом, акцептором электронов и окислителем, в водных растворах находится как молекулярно растворимый газ.

Инактивация бактерий диоксидом хлора обусловлена его высокой окислительной способностью и мономолекулярным состоянием, вследствие чего он легко проникает через мембрану, нарушая трансмембранный градиент и проницаемость за счет ингибирования фосфаттрансфераз и глюкозооксидазы.

При инактивации вирусов диоксид хлора не только нарушает репликацию вируса за счет повреждения генома, но также вызывает деструкцию протеинов вирусного капсида.

Протозооцидная эффективность диоксида хлора сопоставима с таковой для озона: 90%-ая инактивация *C. parvum oocysts* при концентрации 1,3 мг/л за 60 мин. и 1 мг/л за 5 мин. соответственно. Поскольку энергия активации для диоксида хлора на шесть единиц превосходит значения для озона, можно предположить идентичность уровней инактивации C. parvum oocyst диоксидом хлора и озоном.

Главный механизм инактивации диоксидом хлора бактериальных спор состоит в повреждении внутренней мембраны. Это обусловливает нарушение проницаемости плазматической мембраны проросшей споры, предшественником которой является внутренняя мембраны. Споры, обработанные диоксидом хлора, напоминают споры, обработанные перекисью водорода.

Альгацидный эффект диоксида хлора объясняется повреждением фотосинтетического аппарата, экстрацеллюлярным выведением внутриклеточного содержимого и его последующим окислением.

Диоксид хлора является более эффективным биоцидом для борьбы с биопленками, чем хлор. Вместе с тем, это связано с необходимостью поддержания его остаточной концентрации в

распределительных системах для контроля послероста суспендированных и присоединенных бактерий.

Озон инактивирует микроорганизмы в силу феномена «все или ничего»: любые высокие концентрации озона в течение короткого периода (1 минута) или любые более низкие концентрации озона в течение расширенного периода (5 минут) обеспечили достаточную активность для достижения минимального порога инактивации.

Установлена двустадийность (быстрая стадия, сопровождаемая более медленной) инактивации озоном E. coli в воде. Кинетика инактивации озоном бактерий и вирусов также показывает двухфазный процесс за расширенный период времени.

Результаты исследований вирулицидного действия озона показывают, что озон разрушает белковую капсулу фага f2 на субъединицы, освобождая РНК и ингибируя адсорбцию к клетке хозяина. Вместе с тем, РНК кишечных вирусов может сохранять свою инфекционность после освобождения из вирусных частиц во время озонирования воды и сточных вод.

При изучении спороцидного действия озона установлено, что супендированные споры быстро инактивируются воздействием насыщенной озоном воды при температуре среды. Полная инактивация наблюдалась через 8 мин. при концентрации озона, превышающей 10 мг/л. При этом, споры, высушенные на носителях, являются более стойкими к озону, чем суспендированные в воде.

Оценка влияния Cl_2, O_3 и ClO_2 на жизнеспособность микроводорослей *Scenedesmus sp.*, концентрацию хлорофилла, оптическую плотность культуры и растворенные органические соединения устанровлено, что на жизнеспособность клеток и концентрацию хлорофилла меньше влиял озон, чем хлор или диоксид хлора, однако последний вызывал наиболее значительную деструкцию.

При исследовании эффективности инактивации ооцист *Cryptosporidium parvum* озоном, диоксидом хлора, хлором и монохлорамином установлено: озон и диоксид хлора более эффективно инактивировали оцисты, чем хлор и монохлорамин. Установлена более чем 90%-ая инактивация при воздействии озона дозой 1 мг/л за 5 мин. и диоксидом хлора в дозе 1,3 мг/л за 60 мин.

При оценке сравнительной эффективности альтернативных дезинфектантов воды учитываются два критерия - "биоцидная эффективность" и "стабильность". Биоцидная эффективность касается эффективности дезинфицирующих средств по отношению к вирусам и бактериям в диапазоне pH 6-9. Стабильность отражает способность вступать в реакции с веществами/соединениями и является мерой постоянства в рассмотренной системе. Ранжирование для биоцидной эффективности (от лучшего к худшему): озон > диоксид хлора > свободный хлор > хлорамины. Ранжирование для стабильности (от лучшего к худшему): диоксид хлора > свободный хлор > озон.

Таким образом, принципиальное преимущество (по сравнению с озоном и хлором) диоксида хлора, как средства обеззараживания воды, состоит в оптимальном соотношении биоцидной эффективности, стабильности и последействия как основополагающих критериев оценки дезинфектантов.

БИОПЛЕНКИ ГОСПИТАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ: СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЕЕ РЕШЕНИЮ (АНОНС МОНОГРАФИИ)

Мокиенко А.В., Пушкина В.А.*

*ГП Украинский НИИ медицины транспорта МЗ Украины; **ГУ «Украинский противочумный институт им. И.И. Мечникова» Минздрава Украины, Одесса*

Согласно определению Европейского бюро Всемирной Организации Здравоохранения (1979 г.) «Внутрибольничная инфекция (син. больничная, госпитальная, внутригоспитальная, нозокомиальная) - любое клинически распознаваемое инфекционное заболевание, которое поражает больного в результате его поступления в больницу или обращения в нее за лечебной помощью, или инфекционное заболевание сотрудника больницы вследствие его работы в данном учреждении, вне зависимости от появления симптомов заболевания во время или после пребывания в больнице».

В настоящее время сформировалось обоснованное убеждение, что основным источником нозокомиальных инфекций и фактором персистенции их возбудителей в госпитальных экосистемах, от воздуха и воды до внутренней поверхности катетеров и систем организма, являются биопленки.

Прежде всего следует отметить однозначно: биопленка – это не хаотичный конгломерат микробов, не связанных между собой, а самоорганизующаяся регулируемая система, которую по праву можно назвать самостоятельной формой биоты и важнейшей биотической компонентой биосферы.

Фундаментальные принципы организации биопленок, с нашей точки зрения, состоят в следующем:

1. Убиквитарность (вездесущность) биопленок как доминанты существования бактерий в окружающей среде (более чем 99,9% бактерий растут в биопленках на широком разнообразии поверхностей).

2. Оппортунизм бактерий биопленки, которые с удобством и выгодой (дословно с латыни) используют возможность (дословно с английского) как пребывать в организме безсимтомно (*Staphylococcus aureus* как условно – патогенный микроорганизм обнаруживается в носоглотке 20-30% здоровых взрослых лиц), так и вызывать острые и хронические инфекции, вплоть до септических состояний, при иммунодефицитах различного генеза.

3. Наличие высокорезистентных клеток – персистеров: выжившие персистеры восстанавливают исходную популяцию биопленки. Персистеры - это альтруистические клетки, жертвующие быстрым размножением ради выживания популяции родственных клеток в присутствии летальных факторов. Исследования показали, что проблемы лечения инфекций, связанных с бактериальными биопленками, в значительной степени определяются наличием в них персистеров.

4. Наличие экзополисахаридного матрикса, который на 95% состоит из воды и представляет собой одновременно «тело» биопленки и субстрат для обмена генетической информацией и сигнальными молекулами.

5. Мультиантибиотикобиоцидорезистентность бактерий биопленки.

6. Устойчивость биопленок к внешним воздействиям, например парадоксальная способность формироваться с большей скоростью в турбулентных (образовавшаяся структура являет-

ся очень вязкоупругой и эластичной), а не в ламинарных потоках (биопленки имеют низкий предел прочности и легко деформируются).

7. Наличие Quorum-Sensing - ощущения кворума - способности бактерий общаться друг с другом сигнальными молекулами (автоиндукторами) от каждой индивидуальной бактерии, что позволяет их колониям в биопленке регулировать коллективное поведение и функционировать как единый организм с самостоятельными системами регуляции движения, роста, защиты, размножения, токсичности и вирулентности.

8. Ассоциация со свободно-живущими амебами (FLA), например *Hartmannella vermiformis* и *Acanthamoeba castellanii*, амебо-резистентных бактерий (ARB), чаще всего *Legionella spp.* и нетуберкулезных *Mycobacterium spp.*: FLA являются резервуаром для этих ARB, что подчеркивает важность учета амеб при контроле качества воды в больницах. Показано, что биопленки не только обеспечивают защиту бактерий, но и дают возможность активно обороняться от клеток, пытающихся фагоцитировать биопленку. С помощью конфокальной лазерной сканирующей микроскопии исследовали взаимодействие вирулентного представителя *Burkholderia cepacia* с реснитчатым простейшим *Tetrahymena pyriformis*, одним из наиболее часто встречающихся простейших, способных к фагоцитозу. Установлено формирование биопленки в присутствии простейшего; образование вакуолей, заполненных бактериями и разные стадии деструкции простейших с разрушением макронуклеоса и вакуолей с последующим выходом бактерий в цитоплазму. Таким образом, биопленка не только защищает бактерии от фагоцитоза, обусловленного простейшими, но и уничтожает фагоцитирующую клетку.

По различным оценкам с биопленками связаны от 60 до 80% заболеваний человека. Микроорганизмы, внеклеточные компоненты биопленки, ее природа и характер патогенности изменяются от одних условий болезни к следующим. Однако, в каждом конкретном случае существуют определенные общие неизменные закономерности: продукция внеклеточного матричного полимера, устойчивость к антимикробным средствам, которая увеличивается с возрастом биопленки, и устойчивость к факторам иммунной системы.

Результаты эпидемиологических исследований неопровержимо свидетельствуют о роли биопленок в инфекционных болезнях и в результате воздействия медицинских устройств. Это может быть особенно важным для пациентов с теми или иными явлениями иммунодефицита. Предложенные механизмы такой взаимосвязи следующие:

- отделение клеток или их скоплений из биопленок медицинских устройств в кровоток или в мочевыводящие пути;
- продукция эндотоксинов;
- устойчивость к иммунной системе организма;
- образование ниши для генерирования устойчивых микроорганизмов (через обмен плазмидами резистентности).

По мнению Rodney M. Donlan и J. William Costerton, все попытки контроля за формированием биопленки в промышленных системах потерпели неудачу. Следует ожидать равную нехватку успеха при таком же подходе к медицинским устройствам. Авторы акцентируют: необходимо исследовать любую инфекцию, резистентную к антибиотикотерапии и к системам иммунной защиты, с экспрессией соответствующих генов, кодирующих невосприимчивый бактериальный фенотип. Кроме того, необходимо использовать фенотип биопленки каждого возбу-

дителя хронической инфекции для получения новых вакцин и антибиотиков, направленных на инактивацию биопленок как источника многих болезней.

Чрезвычайно перспективным методом удаления биопленок является использования бактериофагов. Результаты наших исследований свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований в области применения бактериофагов не только в лечебных, но и в профилактических (противоэпидемических) целях для предупреждения образования госпитальных биопленок и их деструкции. Особый интерес представляет возможность использования фагов, в отличие от дезинфицирующих средств, в процессе непосредственного проведения манипуляций (например, катетеризации).

Анализ значимости воды в распространении нозокомиальных инфекций подчеркивает необходимость учета этого важного фактора. Нами обоснована правомочность применения диоксида хлора для вторичного обеззараживания воды в больницах, а также для дезинфекции медицинского инструментария, оборудования и поверхностей.

Принимая во внимание междисциплинарность проблемы биопленок, становиться объяснимой необходимость как обмена мнениями, так и проведение соответствующих аналитических и экспериментальных исследований.

ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ АУТОХТОННОЙ МИКРОФЛОРЫ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД КАК ОСНОВА ИХ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Мокиенко А.В., Хмелевская О.Н., Никипелова Е.М., Николенко С.И.

ГУ «Украинский научно-исследовательский институт медицинской реабилитации и курортологии" Минздрава Украины», Одесса

Микробный ценоз минеральных вод в своем составе, помимо аллохтонных микроорганизмов - показателей загрязнения и санитарного состояния, включает аутохтонные и непатогенные аллохтонные микроорганизмы, которые отличаются по свойствам, происхождению и влиянию на качество минеральных вод.

Аутохтонные микроорганизмы не патогенны для человека и представляют наиболее ценный компонент минеральных вод. Это связано с их способностью продуцировать биологически активные вещества (витамины, аминокислоты, ферменты, различные газы, антибиотики и т.п.), влияющие на бальнеологические свойства минеральных вод [1-3].

В связи с изложенным, цель настоящей работы состояла в анализе данных литературы о продуктах метаболизма природных минеральных вод и их сопоставлении с первыми результатами собственных поисковых исследований.

В настоящее время образование антибиотиков некоторыми флуоресцирующими видами *Pseudomonas spp.* считается важным фактором в конкурировании микроорганизмов, причем признается многообразие антибиотиков, продуцируемых разными видами. Такие соединения, как феназины, пиолютеорин, пирролнитрин, трополон, пиоцианин и 2,4-диацетилфлороглюцинол относятся к классу азотсодержащих гетероциклических соединений и происходят от промежуточных или конечных продуктов биосинтеза ароматических аминокислот. Другой важный класс вторичных продуктов жизнедеятельности *Pseudomonas* включает в себя необычные аминокислоты и пептиды. Из культур *Pseudomonas* также выделены некоторые гли-

колипиды, липиды и алифатические соединения с широким спектром антибактериальной и противогрибковой активности.

Флуоресцирующие виды *Pseudomonas* являются самой крупной группой бактерий из-за их способности к быстрой и активной колонизации и к предотвращению инвазии вредных или патогенных микроорганизмов в связи со способностью разных штаммов к образованию антибиотиков, сидерофоров, цианида водорода, причем данные относительно роли пиовердинов или антибиотиков достаточно противоречивы. Помимо этого, вызывает интерес наличие у *Pseudomonas fluorescens* липидных компонентов - пальмитиновой и олеиновой кислот [3].

В процессе исследований по гигиеническому обоснованию улучшения качества фасованной минеральной природной лечебно-столовой воды из фасованной негазированной минеральной воды до и после фильтрации и сатурации выделены пять штаммов, которые исследованы на биологические свойства и идентифицированы в Институте микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины [4].

Установлено, что выделенные штаммы являются представителями 4 родов: *Pseudomonas, Vibrio, Kytococcus* и *Flavobacterium*. Изолят 1 классифицирован как *Pseudomonas libanensis*, изолят 2 - *Vibrio metschnikovii*, изолят 3 - *P. veronii*, изолят 5 - *Kytococcus sedentarius*, изолят 6 - *Flavobacterium saliperosum*. Идентифицированные штаммы тестированы на способность влиять на развитие условно-патогенных микроорганизмов.

Установлено, что штамм *P. libanensis* антагонистично влиял на развитие *Enterococcus faecalis* и *P. aeruginosa; V. metschnikovii* - на *Staphylococcus epidermidis, E. faecalis* и *Ecsherichia coli; K. sedentarius* - на *S. epidermidis, S. aureus* и *E. faecalis*; *F. saliperosum* - на *S. epidermidis, S. aureus, E. faecalis* и *E. coli*. Лишь один штамм *P. veronii* стимулировал развитие *E. coli.*

Это подтверждает результаты более раннего исследования [5], где показано, что из 326 штаммов микрофлоры, выделенных из минеральной воды «Нафтуся», 112 подавляли рост *S. pyogenes*, 43 - *E. coli*, 39 - *Candida albicans*, 9 - *P. aeruginosa*.

Обсуждая результаты проведенных исследований, автор диссертационной работы, посвященной механизмам физиологического действия лечебной воды «Нафтуся» и ее отдельных компонентов [6], ссылается на известные экспериментальные данные о биологической активности карбоновых кислот жирного ряда латвийских сульфидных вод, ингибирующее действие олеиновой, линолевой и линоленовой кислот на АТФ - зависимое поглощение ионов кальция фрагментами эндоплазматического ретикулума скелетных мышц карпа и спонтанные сокращения воротной вены крыс.

Результаты наших исследований 3-х образцов нативных (из скважины) минеральных вод по оценке связи между микробиологическими (псевдомонады) и химическими (содержание общего органического углерода /ООУ/, концентрации карбоновых кислот) показателями показывают следующее. Сопоставление числа флуоресцирующих псевдомонад с концентрациями карбоновых кислот позволяют с определенной степенью уверенности подтвердить данные литературы о том, что псевдомонады являются продуцентами этих вторичных метаболитов. Вместе с тем, для каждой конкретной воды эти данные сопоставимы только для 2 и 3 образца, где суммарные концентрации карбоновых кислот практически идентичны, тогда как в 1-м образце превышение суммы карбоновых кислот в 1,5 раза не может быть объяснено увеличением числа

псевдомонад на один порядок. Сравнение числа псевдомонад, концентраций ООУ и карбоновых кислот не позволяет выявить какую-либо взаимосвязь.

Полученные данные корреспондируются с результатами недавних исследований по идентификации биологически активных органических соединений в лечебных минеральных водах типа «Нафтуся» Украинских Карпат и Подолья [7]. Среди алифатических жирных кислот выделялись высотой пиков (концентрацией) стеариновая и пальмитиновая, которые определены в органическом веществе всех месторождений вод и пород. В пробах разных месторождений установлено наличие кислот с числом углеродных атомов C_1 - C_{12}: муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валериановая, капроновая, енантовая, каприловая, высокий пик пеларгоновой, катриновой, ундекановой, лауриновой.

Анализ результатов предшествующих работ и данных собственных исследований свидетельствует о необходимости углубленного мониторинга качества минеральных вод на основе комплексной оценки взаимосвязи химических и микробиологических показателей и обоснования роли вторичных метаболитов аутохтонной микрофлоры в формировании биологической активности и бальнеологической ценности минеральных вод.

Литература

1. Schmidt-Lorentz W. Microbiological characteristics of natural mineral water / W. Schmidt-Lorentz // Ann. Ist. Super. Sanita. – 1976. – V. 12, № 2 - 3. – P. 92 – 112.
2. Николенко С. И. Микрофлора слабоминерализованных вод типа "Нафтуся" и ее влияние на их бальнеологические свойства : авт. дис. на соискание уч. степ. канд. биол. наук : спец. 03.00.07 «микробиология», 14.00.34 «курортология и физиотерапия» / С.И. Николенко. – Минск, 1988. - 22 с.
3. Бутилированная вода: типы, состав, нормативы / под ред. Д. Сениор, Н. Деге; пер. с англ. Е. Бровниковой, Т. Зверевич. — СПб. : Профессия, 2006 . - 424 с.
4. Хмєлєвська О.М. Гігієнічне обґрунтування покращення якості фасованої природної мінеральної лікувально-столової води: автореф. дис. к. б. н.: 14.02.01 / О.М. Хмєлєвська; Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця — Київ, 2013. - 24 с.
5. Конотоп Г.И. Изучение микрофлоры минеральной воды «Нафтуся» в процессе эксплуатации трускавецкого месторождения : автореф. дис. к. б. н.: 03.00.07 / Г. И. Конотоп; Ордена Трудового Красного Знамени Институт микробиологии и вирусологии им. ак. Д.К. Заболотного — Киев, 1983. - 22 с.
6. Івасівка С.В. Механізм фізіологічної дії лікувальної води Нафтуся і її окремих компонентів : дис. д. м. н.: 14.00.34 / С.В. Івасівка; Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України - Київ, 1994. - 190 с.
7. Лечебные минеральные воды типа «Нафтуся» Украинских Карпат и Подолья. Гл. редактор д.геол.-мин.н., профессор, академик НАН Украины В.М. Шестопалов / В.М. Шестопалов, Н.Л. Моисеева, А.П. Ищенко [и др.] – Черновцы-Букрек, 2013. — 600 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕПАРАТОВ АВТОХИМИИ

Монапова В.И.

ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Одним из видов производимой продукции на предприятии ОАО «Химик» являются автомобильные охлаждающие жидкости - тосолы и антифризы. Их производство использует традиционные технологии и включает в себя следующие этапы: подготовку сырья, дозированную загрузку исходных компонентов в реактор, приготовление в нем раствора охлаждающей жидкости, подачу раствора по трубопроводу на линию разлива, собственно разлив, фильтрацию и фасовку раствора в потребительскую полимерную тару с последующей ее укупоркой и отправ-

кой на склад. Процесс приготовления продукции в значительной степени механизирован, однако загрузка жидкого сырья и сыпучих компонентов производится с использованием ручного труда. Изготовление охлаждающих жидкостей представляет собой замкнутый процесс, так как он не предусматривает отходов производства.

На данном предприятии проведены измерения факторов производственной среды и трудового процесса с последующей аттестацией рабочих мест, которые включали определение параметров микроклимата, световой среды, уровней шума и общей технологической вибрации, химического состава воздуха рабочей зоны, а также оценку тяжести и напряженности трудового процесса работающих.

Основными технологическими профессиями на предприятии являются аппаратчики, наладчики оборудования, машинисты расфасовочно – упаковочных машин и укладчики – упаковщики. В производственном процессе также участвуют подсобные рабочие, которые занимаются доставкой исходного сырья вручную или с использованием грузоподъемной техники и транспортировкой готовой продукции в складские помещения. Аппаратчики заняты растаркой поступающего сырья, загрузкой компонентов в реактор, контролем его работы и подачей готового раствора по трубопроводу на автоматическую линию розлива. Кроме того, они отбирают пробы продукции, периодически очищают и промывают технологическое оборудование. Машинисты расфасовочно – упаковочных машин ведут процесс фасовки по заданному объему или массе на расфасовочно – упаковочных машинах, с помощью дозирующих устройств. Укладчики – упаковщики закрывают емкости с готовой продукцией, наклеивают этикетки и укладывают потребительскую тару в групповую упаковку (короба) с установкой последних на паллеты.

Таким образом, производство охлаждающих жидкостей сопряжено с такими формами труда как механизированный и конвейерный, которые характеризуются определенными, и в ряде случаев значительными, физическими нагрузками. В связи с особенностями производственного процесса на рабочих местах формируется специфический комплекс факторов. Заданные технологическим процессом параметры температуры и влажности определяют микроклиматические условия на рабочих местах, технологическим оборудованием в процессе работы генерируется общая вибрация и производственный шум. В воздух рабочей зоны поступают как используемые в качестве исходных компоненты изготовляемой продукции, так и образующиеся в технологическом процессе химические вещества и аэрозоли.

Оценка параметров микроклимата позволила установить, что на всех обследованных рабочих местах температура, относительная влажность и скорость движения воздуха были на уровне нормативных значений, что соответствовало 2 (допустимому) классу условий труда. Уровни производственного шума и общей вибрации также не превышали предельно допустимых значений на всех рабочих местах, следовательно, данные факторы тоже были отнесены к допустимому классу. Величины искусственной освещенности всех рабочих поверхностей соответствовали норме.

В то же время тяжесть трудового процесса для большинства технологических профессий соответствовала вредным условиям труда (3 класс) 1 степени. Кроме того, при производстве продукции в воздух рабочей зоны поступали вредные химические вещества. Установлено, что среднесменные концентрации этиленгликоля превышали ПДК в 1,2-1,4 раза, что также обу-

славливало вредные условия труда 1 степени для всех оцененных профессий, кроме машиниста расфасовочно – упаковочных машин, где превышения ПДК установлено не было.

Таким образом, проведенные исследования позволили отнести условия труда при производстве препаратов автохимии на ОАО «Химик» преимущественно к вредным 3-го класса 1 степени на основании несоответствия нормам химического фактора и отдельных показателей тяжести труда.

На основании полученных результатов внесены изменения как в список профессий, подлежащих обязательным медосмотрам, так и в программу производственного контроля предприятия.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ДЕТСКОГО КОНТИНГЕНТА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА[17]

Мусина А.А.

АО «Медицинский университет Астаны», РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» Минздрава Республики Казахстан, Караганда

Актуальность проблем изучения взаимосвязи между различными экологическими факторами и здоровьем детского населения обусловлена значительным загрязнением окружающей среды, высокой чувствительностью детского организма к загрязнениям, негативными тенденциями к ухудшению здоровья подрастающего поколения [1-3].

Целью настоящего исследования явилась оценка воздействия факторов окружающей среды урбанизированных территории на здоровье детского контингента РК.

Методы и материалы: обследовано 2952 детей 6-ти регионов РК с развитыми отраслями промышленности (цветная и черная металлургия, фосфорная провинция, урановые и нефтегазовые регионы РК). Детский контингент был разделен по полу и по возрасту 12-14 и 15-17 лет. Статистическая база включала показатели сердечно-сосудистой системы (ССС), антропометрическую характеристику и оценку уровня полового созревания.

Для выявления связи между параметрами окружающей среды и интегральными показателями донозологического состояния организма проведен корреляционный анализ. Статистическую обработку осуществляли с помощью статистических методов пакета «Statistica», версии 5.5. Регрессионный анализ проведен с расчетом коэффициентов регрессии (R). Построены модели с уровнем статистической значимости $p<0,05$ и коэффициентом детерминации (R^2) выше 70%. Нормальность распределения остатков определяли по гистограмме.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что показатель активности центральных механизмов регуляции сердечного ритма (ИН) у подростков имеет чувствительность к метеофакторам в теплый период года, где степень активности центральных уровней проявляется уже при изменении параметров от 0,63 (по направлению ветра) и 1,64 м.сек. (скорости дв.воздуха), от 0,7% (по влажности) и при колебании температуры от 0,28 до 2,84°С. На такое же усиление симпатической и ослабление парасимпатической активности при воздействии температурного фактора указывают и исследования ученых Великобритании.

[17] Работа выполнена в рамках научно-технической программы МЗ РК на тему: «Влияние экологических факторов на здоровье населения урбанизированных территорий» (2010-2012)

Регрессионный анализ позволил выявить четкую зависимость (совпадение модели с фактическими данными) состояния ССС от уровня загрязненности *водного фактора* вредными веществами. Так, показатель ИН большую зависимость проявил у подростков мальчиков ко многим веществам: к селену (Se) - у 44% обследованных (R=0,66), к марганцу (Mn) - в холодный период года у 57% (R=0,75); к никелю (Ni) - в основном в теплый период года, который выявлялся у более чем 69% обследованных (R=0,83); к железу (Fe) - в холодный период у 44% в выборке (R=0,66); к свинцу (Pb) - больше в холодный период года у 41% в выборке (R=0,64).

Показано, что показатель ИН у подростков может быть предиктором (как у мальчиков, так и у девочек) к изменению диапазонов *электрических полей (ЭП) и шума*. Большая чувствительность проявляется у девочек - до 56% по шумовому фактору, тогда как у мальчиков эта зависимость проявляется к данному фактору у 41% обследованных. По данным К.Б. Фридмана и его коллег, именно эти факторы считаются пусковыми физиологическими механизмами в формировании нервной и соматической патологии, что подтверждается исследованиями российских ученых при оценке риска здоровья населения от транспортных загрязнений городской среды Санкт-Петербурга.

По отношению *к загрязнителям атмосферного воздуха*, у всех обследованных подростков (мальчики+девочки) выявлена чувствительность показателя ПАРС к содержанию в воздухе CO, когда его кратность превышает содержание максимально разовой концентрации в теплый период года (R=0,70; R_2=0,49), а также показателя ИН к фенолу.

По отношению к показателям полового развития чувствительность была выявлена только у лиц, которые отставали от нормы, и в большей степени это был показатель CO в теплый период.

Оценка чувствительности ССС у подростков *к составу пыли* показала зависимость показателей ПАРС и ИН к свинцу (Pb), который больше оказывал воздействие в холодный период года (R=0,74; R_2=0,55).

В отношении полового созревания выявились группы подростков мальчиков - с опережением и отставанием в развитии, чувствительные к марганцу (R=0,63; R_2=0,39) и к железу (R=0,69; R_2=0,49), а у девочек это была группа с опережением развития, чувствительная к марганецу (R=0,63; R_2=0,39) и к кобальту (R=0,58; R_2=0,33).

Среди детей 12-14 лет показатель ПАРС был чувствителен у мальчиков к таким взвешенным веществам как медь (R=0,64; R_2=0,419) и железо (R=0,80; R_2=0,64), а у девочек - к железу (R=0,98; R_2=0,97) и к свинцу (R=64; R_2=0,41). Признаки полового развития были более ранними у девочек данного возраста в группе, чувствительных к марганцу (R=0,83; R_2=0,69).

Выявленная гендерная особенность в выраженности чувствительности детского контингента к содержанию тяжелых металлов в почве, воде и пыли свидетельствует об уязвимости этой социальной группы к внешним воздействиям, которая в нашем случае проявилась чувствительностью систем вегетативной регуляции и гормональной сферы (в нашем случае признаки темпа полового развития).

Конфликт-индуцирующие признаки регрессионных моделей к критерию развития детского контингента на физические, химические и климатические факторы окружающей среды проявились у детей обоего пола и в большей степени в теплый период года. Наши анализируемые параметры по вредным веществам коррелируют с исследованиями, которые были проведе-

ны у подростков г. Саратов при оценке их здоровья с учетом влияния климатогеографических факторов на распространенность тяжелых металлов в окружающей среде.

Следует отметить, что во всех построенных моделях присутствуют вещества – некацерогены, среди них никель и марганец, которые представляют наибольшую опасность для состояния ССС и развития организма. Именно эти вещества, по мнению сотрудников Центра гигиены и эпидемиологии Челябинской области, представляют неканцерогенный риск по индексам и коэффициентам опасности. Это подтверждается также исследованиями, которые провели в Эдинбурге (Великобритания) при оценке влияния веществ атмосферных частиц водорастворимых и общих экстрагируемых металлов.

В целом, можно считать, что регрессионные модели по факторам воздействия окружающей среды указывают на присутствие аддитивного риска у детей, проживающих на изучаемых урбанизированных территориях РК.

Литература

1. Корсаков А.В. Комплексная эколого-гигиеническая оценка состояния окружающей среды как фактора риска для здоровья // Проблемы региональной экологии. - 2010. - №2. - С. 172-181.
2. Бодиенкова Г.М., Дорогова В.Б., В.Бурмаа и др. Роль загрязнения окружающей среды свинцом в формировании здоровья детского населения // Мед.тр. и пром.экол. - 2007. - №6. - С.41-42.
3. Бекетов А.Л. Оценка риска для здоровья населения от загрязнений атмосферного воздуха города // Санитарный врач. - 2010. - №6. - С.40-41.

ОСОБЕННОСТИ КОМОРБИДНОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПРОХОДЯЩИХ СЛУЖБУ В СОСТАВЕ ЭКИПАЖЕЙ АТОМНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ, ЗАБОЛЕВАНИЯХ, ОТНЕСЕННЫХ К КЛАССУ IV МКБ-10

Мызников И.Л.[1], Милошевский А.В.[2], Устименко Л.И.[3], Трофимова А.Ю.[3], Аскерко Н.В.[1], [1]аточкина А.А.[1]

[1]Медицинская служба Северного флота, [2]ФГБУ «1469 ВМКГ» Минобороны РФ, [3]Отдел филиала 1-го ФГКУ «ГЦ ВВЭ» Минобороны РФ, г.Североморск

Эндокринная патология у подводников представляет особый интерес, т.к. является компонентом гуморальной регуляции, формируя функциональный образ организма моряков в различных условиях учебно-боевой подготовки.

Нами проанализирована первичная заболеваемость (ПЗ) и структура диспансерного динамического наблюдения (ДДН) по заболеваниям, отнесенным к классу заболеваний эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ (класс IV по МКБ-10), у военнослужащих, проходящих службу в составе экипажей атомных подводных лодок (ПЛА) за последние 6 лет. Все военнослужащие были разделены на 2 группы. В первую группу вошли ≈8100 военнослужащих из числа офицеров и мичманов. Во вторую группу были включены ≈3600 военнослужащих из числа матросов и старшин, проходящих службу по контракту. Помимо этого, анализу были подвергнуты свидетельства о болезни на военнослужащих, проходящих службу в составе экипажей атомных подводных лодок, признанных за последние 6 лет по причине основного заболевания, отнесенного к заболеваниям эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ, ограничено годными или не годными к военной службе, что предусматривает и негодность к службе в плавсоставе.

Уровень первичной заболеваемости за последние годы по классу IV в первой группе относительно стабильно находится на уровне 8,92-9,35% (в среднем 9,13%) и соответствует 2,7% в структуре ПЗ, а уровень ДДН по этой патологии - 7,03% (4,8% структуры ДДН). У второй группы ПЗ находится на уровне 1,62-1,81% (в среднем 1,74%), что составляет 0,5% в структуре ПЗ, а уровень ДДН по этой патологии – 2,61% (4,4% структуры ДДН).

Нозологическая структура изучаемых заболеваний в первой группе на 80% представлена алиментарно-конституциональным ожирением (АКО), а во второй группе - примерно на 68% заболеваниями щитовидной железы.

Для обобщенной оценки сложности диагноза мы применили величину, рассчитываемую как отношение количества основных диагнозов заболеваний к количеству всех диагностированных сопутствующих в исследуемой популяции лиц, и обозначаемую нами «числом коморбидности»[18]- «ЧК» (Мызников И.Л., Милошевский А.В, 2012).

В первой группе «ЧК» для диагноза «АКО» составило 1,9, а во второй группе - 1,7. Структура сопутствующей патологии по данному заболеванию представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сопутствующая патология	1-я группа	2-я группа
гипертоническая болезнь	58,8%	71,4%
остеохондроз	41,2%	28,6%
заболевания глаз	32,4%	-
артроз	17,7%	14,3%
сахарный диабет	14,7% (чаще II тип)	42,9% (оба типа)
заболевания щитовидной железы	14,7%	14,3%
язвенная болезнь 12ПК	8,8%	-
ишемическая болезнь сердца	2,9%	-

В первой группе «ЧК» для диагноза «сахарный диабет» составило 2,9, а во второй группе -1,0. Структура сопутствующей патологии по данному заболеванию представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сопутствующая патология	1-я группа	2-я группа
ожирение	86,7%	100,0%
гипертоническая болезнь	53,3%	-
остеохондроз	53,3%	-
заболевания глаз	40,0%	-
артроз	6,7%	-
заболевания щитовидной железы	33,3%	-
язвенная болезнь 12ПК	6,7%	-
ишемическая болезнь сердца	6,7%	-

Проведенный анализ позволяет врачам частей и поликлинического звена наметить направление диагностического поиска и наиболее оптимальные и эффективные пути профилактики сопутствующей патологии для снижения дисквалификационной значимости рассматрива-

[18] Мызников И.Л. Исследование коморбидности у моряков / И.Л. Мызников, Н.В. Аскерко, Л.И. Устименко, А.В. Милошевский // X Всероссийская НПК «Боевой стресс. Медико-психологическая реабилитация лиц опасных профессий» 29-30 ноября 2012 года / под общ ред. В.В. Добржанского. – Москва: Б.и., 2012. – С.278-279.

емых заболеваний у военнослужащих, проходящих службу в составе экипажей ПЛА. Конечная цель - продление профессионального долголетия специалистов и улучшение качество их жизни. Помимо этого, предоставляется обоснованная возможность системного проведения клинико-лабораторных и инструментальных исследований для уточнения наличия сопутствующей патологии, что позволит более рационально расходовать и материальные затраты, и время специалистов.

КОМОРБИДНОСТЬ У ЖЕНЩИН, ПРОХОДЯЩИХ ВОЕННУЮ СЛУЖБУ ПО КОНТРАКТУ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ

Мызников И.Л., **Устименко Л.И., *Милошевский А.В., Бурцев Н.Н., **Трофимова А.Ю., Маточкина А.А.

*Медицинская служба Северного флота, *ФГБУ «1469 ВМКГ» Минобороны РФ, **Отдел филиала 1-го ФГКУ «ГЦ ВВЭ» Минобороны РФ, Североморск, Россия*

В настоящей работе проанализирована коморбидность[19] у женщин, состоящих на военной службе по контракту в структурах Северного флота.

В анализ включены материалы 697 свидетельств о болезни военнослужащих женского пола, утвержденных штатной военно-врачебной комиссией (отдел филиала 1-го ФГКУ «Государственного центра военно-врачебной экспертизы» Минобороны РФ в г.Североморске) по результатам их стационарного обследования с последующим освидетельствованием перед увольнением в запас (в отставку).

При проведенном нами анализе свидетельств о болезни, оформленных на военнослужащих-женщин по результатам стационарного медицинского обследования, не было выявлено ни одного случая в возрасте до 30 лет, признанного по результатам медицинского освидетельствования[20] «Д» - не годен к военной службе и «В» - ограниченно годен к военной службе, 2,4% свидетельств о болезни было выписано на возрастную группу 31-35 лет, 7,8% таковых было в группе 36-40 лет, а 68,0%, и 21,7% соответственно в группах 41-50 лет и 51-55 лет. По материалам этих документов нами было установлено, что темп прироста изменения категории годности к военной службе у военнослужащих женского пола нарастает с 11 по 17 год военной службы, причем на интервале 14-17 лет выслуги - на 15% в год, что объяснимо правами, которые приобретает военнослужащий в соответствии со своим статусом. Возраст военнослужащих женского пола, при котором изменяется категория годности к военной службе по материалам свидетельств (накопление выборки), составил: 32,9% - до 45 лет, 50% - до 47 лет, 75% - до 50 лет, 95% - до 54 лет, 99% к 55 годам.

На 697 основных диагнозов, прописанных в свидетельствах о болезни военнослужащих женского пола, признанных «Д» и «В», установлено 2940 сопутствующих заболеваний (соотношение 1: 4,22).

---

[19] Коморби́дность (лат. co - вместе, morbus - болезнь) — это наличие дополнительной клинической картины, которая уже существует или может появиться самостоятельно, помимо текущего заболевания, и всегда отличается от него. Этот термин в 1970 г/ ввел в оборот профессор Йельского университета (штат Коннектикут) Alvan Feinstein, клинический эпидемиолог, вложив в это понятие наличие дополнительной клинической картины, помимо основного заболевания, и всегда отличающейся от него.- Web: http://ru.wikipedia.org/wiki/ - доступ 29.06.2012

[20] Постановление Правительства РФ от 25 февраля 2003 г. №123 "Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе" (с изменениями и дополнениями). - Web: http://www.garant.ru -доступ 29.06.2012

В последние годы у ⅔ военнослужащих женского пола, от числа досрочно уволенных, диагностировано ожирение IV ст. А в качестве сопутствующих миома матки или другие «женские» заболевания выявлены у 93%, заболевания костно-мышечной системы - у 86%, ожирение I-III ст. - у 70%, заболевания нервной системы - у 58%, эндокринные расстройства - у 47%.

Для исследования сложной патологии у женщин-военнослужащих нами разработан формализованный подход к описанию коморбидности на основе вероятностной модели (предложено И.Л. Мызниковым, А.В. Милошевским, 2012)[21]. Он позволяет создавать базы данных и обучающие матрицы многомерных и вероятностных (нейросетевых) методов прогнозирования исходов адаптации на популяционном уровне, что представляет особый интерес в исследовании профессионально-обусловленной патологии, региональной патологии, а в дальнейшем, по мере накопления числа наблюдений, - обеспечить выход и на индивидуальный прогноз (применительно к рассматриваемым условиям жизнедеятельности).

Рассмотрим проявление коморбидности на примере 192 случаев основных заболеваний эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, на которые пришлось 756 сопутствующих заболеваний: 4 по II классу, 4 по III классу, 105 по IV классу, 42 по VI классу, 97 по VII классу, 6 по VIII классу, 157 по IX, 21 по X классу, 123 по XI классу, 6 по XII классу, 141 по XIII классу. 50 по XIV классу и одно по XVII классу. «ЧК» равно 3,94.

Нами предложена форма записи для выражения профиля коморбидности («ПК», пропись установленным порядком обозначения классификации и математической символики основного заболевания и вероятности не связанного с другими события сопутствующего заболевания, отнесенного к одному из выявленных классов болезней). Мы предлагаем обозначить следующим образом: основное заболевание и вектор сопутствующих заболеваний с вероятностью встречаемости последнего относительно основного; запись завершается указанием редакции пересмотра международной классификации болезней:

«ПК» = IV класс {0,02·II+0,02·III+0,55·IV+0,22·VI+0,51·VII+0,03·VIII+
+0,82·IX+0,11·X+0,64·XI+0,03·XII+0,73·XIII+
+0,26·XIV+0,01·XVII};МКБ-10

Подобная запись оценки состояния здоровья человека позволяет рассчитать вероятности того или иного профиля коморбидности. Например, вероятность полного профиля коморбидности для основного заболевания, отнесенного у военнослужащих женского пола к IV классу у одного человека составляет $P(all) = 2{,}43 \cdot 10^{-12}$, вероятность сочетания других, наиболее часто упоминаемых сопутствующих заболеваний при основном, отнесенном к IV классу, представлены ниже:

P_1(IV класс; IX+XI) = 0,82·0,64=0,53; P_2(IV класс; IX+XIII) = 0,82·0,73 = 0,60; P_3(IV класс; IX+XI+XIII) = 0,82·0,64·0,73 = 0,38.

Аналогично составим пропись для IX класса (болезни системы кровообращения):

«ПК» = IX класс {0,02·III+1,02·IV+0,42·VI+0,44·VII+0,04·VIII+
0,55·IX+0,07·X+0,62·XI+0,03·XII+0,62·XIII+0,77·XIV+ 0,01·XVII+

[21] Мызников И.Л. Исследование коморбидности у моряков / И.Л. Мызников, Н.В. Аскерко, Л.И. Устименко, А.В. Милошевский // X Всероссийская НПК «Боевой стресс. Медико-психологическая реабилитация лиц опасных профессий» 29-30 ноября 2012 года / под общ ред. В.В. Добржанского. – Москва: Б.и., 2012. – С. 278 - 279.

+0,01·XIX}; МКБ-10

Следует обратить внимание на тот факт, что среди сопутствующих заболеваний, отнесенных к IV классу, больше 1 (коэффициент вероятности равен 1,02), что показывает ситуацию, когда в числе сопутствующих заболеваний несколько нозологических форм, принадлежащих к одному классу МКБ-10. Это, например, сочетание алиментарно-конституционного ожирения с сахарным диабетом и (или) заболеваниями щитовидной железы.

Мы предлагаем рассматривать сочетание основного заболевания с сопутствующим заболеванием при вероятности 0,40 и более как неслучайную коморбидность, от 0,70 до 0,94 - как сопряженную патологию, а при 0,95 и более - как конкурирующую патологию.

Сложность диагностического заключения по величине «ЧК» при новообразованиях, отнесенных к основному экспертному заболеванию (II класс) составила 4,69, при психических расстройства и расстройства поведения. (V класс) - 5,08, болезни нервной системы (VI класс) - 6,1, болезни глаза и его придаточного аппарата (VII класс) - 4,42, болезни уха и сосцевидного отростка (VIII класс) - 6,5, болезни системы кровообращения (IX класс) - 4,63, болезни органов пищеварения (XI класс без группы 1. болезни полости рта, слюнных желез и челюстей) - 9,5, болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс) - 3,83, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) - 3,94, болезни мочеполовой системы (XIV класс) - 4,24.

Проведенные нами исследования демонстрируют возрастные особенности формирования патологии женщин, проходящих военную службу по контракту на Европейском Севере.

Предложенный подход к исследованию коморбидности позволяет в клинических исследованиях формировать группы не с отдельной рафинированной патологией, делая коморбидность критерием исключения, а рассматривать процесс системно.

Величины «КЗ», «ЧК» и пропись коморбидности вносят вклад в развитие методики исследования состояния здоровья на основе интегральных величин и имеют свою перспективу применения как в прикладной медицине, так и в исследовательской работе.

ПОКАЗАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ И МАРКЕРОВ В ОТНОШЕНИИ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

Недачин А.Е., Дмитриева Р.А., Доскина Т.В., Долгин В.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина» Минздрава России, Москва

С введением СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» создана новая нормативная база, впервые предусматривающая необходимость прямого определения вирусов в питьевой воде, поверхностных и сточных водах. Классическим и самым надежным методом контроля вирусного загрязнения воды является прямое выделение вирусов на клеточных культурах, в основном, для тех вирусов, которые культивируются на перевиваемых клетках. В то же время многие эпидемически значимые вирусы (вирус гепатита А, ротавирусы, норовирусы и др.) не культивируются на клетках, традиционно используемых в практике выделения вирусов, или культивируются с большим трудом на специальных культурах. С другой стороны, работа с клеточными культурами требует специального лабораторного оснащения и подготовленных кад-

ров, а также значительных материальных затрат. Следует также отметить, что проводимые исследования длительны (14-28 суток), получаемые результаты носят ретроспективный характер, что снижает их значимость при проведении как планового, так и экстренного контроля качества воды, и практически бесполезны для принятия противоэпидемических мероприятий (Доскина Т.В., Дмитриева Р.А., 2005).

В связи с этим специалистами ведётся постоянная дискуссия в отношении выбора различных микроорганизмов, показателей и маркеров, которые можно было бы, использовать в качестве косвенных индикаторов вирусного загрязнения воды, среди которых рассматривались кишечные палочки, колифаги, клостридии, вирусные антигены и РНК и ДНК вирусов, мутность воды и др.

По мнению многих исследователей, наиболее адекватными косвенными индикаторами вирусного загрязнения воды являются колифаги (Багдасарьян Г.А с соавт; Недачин А.Е., 1978; 1977; Корнилова Н.М, 1991; Рахманин Ю.А. с соавт, 1990; и др.) Однако они, как и любой косвенный индикатор, не являются абсолютными показателями вирусного загрязнения. В связи с этим до настоящего времени ведется поиск более адекватных индикаторов вирусного загрязнения воды.

В 80-х годах прошлого столетия широкое развитие получило использование прямого определения вирусных антигенов определяемых радиоиммунным (РИА) и иммуноферментными методами (ИФА). Недостатком обоих методов являются: 1) низкий порог чувствительности - не менее 10^4 вирусных частиц в 1 мл. (Недачин А.Е. с соавт., 2002); 2) методы позволяют выявлять антиген не только инфекционного, но и инактивированного вируса (например, после обеззараживания воды), который не имеет эпидемического значения; 3) методы часто дают ложноположительные результаты, что создает определенные трудности в трактовке безопасности воды в отношении вирусного загрязнения.

С развитием молекулярных методов исследования появилась возможность в качестве показателей вирусного загрязнения использовать маркеры (РНК или ДНК вирусов), которые фактически представляют генетическую структуру вириона. В отличие от колифагов, обнаружение которых в воде свидетельствует о возможном присутствии в ней вирусов, РНК и ДНК вирусов показывает наличие определенных вирусов в воде. В настоящее время в клинической вирусологии и санитарной практике за рубежом широко используется полимеразная цепная реакция (ПЦР), которая с 90-х годов применялась также нами для анализа проб воды при санитарно-вирусологическом мониторинге различных водных объектов. Как показали исследования, чувствительность ПЦР при определении РНК вирусов в воде в тысячу раз выше по сравнению в ИФА, позволяет быстро (в течение 12-24 часов) обнаружить в исследуемом материале вирусную РНК, а также обладает высокой специфичностью, что чрезвычайно важно, учитывая низкую концентрацию вирусов в воде (Недачин А.Е. с соавт., 2002; Амвросьева Т.В. с соавт., 2008). К сожалению, при использовании ПЦР определяется РНК или ДНК как живого, так и инактивированного вируса, РНК и ДНК вирусов, также как и антиген, обладают более высокой устойчивостью к обеззараживающим агентам по сравнению с живым вирусом.

Тем не менее, учитывая более высокую чувствительность и специфичность метода, ПЦР в настоящее время широко используется в санитарно-вирусологической практике во всем мире. Параллельно проводятся исследования по поиску методов определения РНК только живых ви-

русов. Рядом исследователей было предложено использовать метод ПЦР, интегрированный с клеточными культурами (ИКК-ПЦР) для первоначального инфицирования последних и последующего определения (через 2-ое суток) в них РНК или ДНК вирусов (Лаврова Д.В., 2005). ИКК ОТ-ПЦР обладает высокой чувствительностью, позволяет определять живой вирус, сократить сроки проведения анализа до 1-2-х суток и менее в условиях реального времени. Этот метод внедрен в России в документы водно-санитарного законодательства (МУК 4.2.2029-05 и МУК 4.3.2030-05) и используется при расшифровке случаев вспышечной заболеваемости кишечными вирусными инфекциями. Однако в повседневной практике он не получил широкого развития, т.к. не все эпидемически значимые вирусы могут культивироваться в перевиваемых культурах, а также в связи с определенными трудностями работы с клеточными культурами. Поэтому поиски наиболее простых и доступных методов определения живых и инактивированных вирусов в ОТ-ПЦР продолжаются. Ряд исследователей (S. Parshionirar, J. Laseke and G. Shay Fout, 2010) предложили для этих целей использовать Propidium Monoazide, который в настоящее время применяется для выявления жизнеспособных и нежизнеспособных бактерий, грибов, цист лямблий. Разработка этого метода является весьма перспективной для последующего внедрения в практику санитарно-вирусологического контроля водных объектов в качестве основного маркера вирусного загрязнения воды.

Таким образом, анализ представленных данных свидетельствует, что колифаги, РНК и ДНК вирусов в наибольшей степени отвечают требованиям, предъявляемым к индикаторным микроорганизмам. В свою очередь, из этих показателей наибольшим преимуществом обладают генетические маркеры РНК и ДНК вирусов, по которым можно судить о непосредственном присутствии вирусов в воде, их видовой принадлежности, а также их возможном количестве. Надо отметить, что для вод, которые не подвергались обеззараживанию, вероятность того, что в воде присутствуют живые вирусы, чрезвычайно велика. Однако, в связи с отсутствием четких данных о разграничении живых и инактивированных вирусов, определяемых в ОТ-ПЦР и ПЦР, нами предложена схема санитарно-вирусологического контроля воды (МУК 4.2.2030-05), в соответствии с которой предлагается использовать параллельное определение колифагов и РНК и ДНК вирусов. Наличие в воде неинактивированных колифагов совместно с РНК и ДНК вирусов свидетельствует о присутствии в воде эпидемически опасного вируса.

ПРОБЛЕМЫ ИНДИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Недачин А.Е., Дмитриева Р.А., Доскина Т.В., Тарасов А.В., Федотов Ю.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Проблема заболеваемости населения кишечными вирусными инфекциями, обусловленной водным фактором, является одной из важнейших задач отечественного здравоохранения вследствие отсутствия тенденции к управляемости эпидемическим процессом данных заболеваний и значительного экономического ущерба, наносимого ими.

Одной из причин, способствующей поддержанию заболеваемости, является высокий уровень микробного загрязнения воды поверхностных водоемов, загрязняемых сточными водами, неэффективность режимов обработки и обеззараживания воды на водопроводных станциях

(ВС), в результате чего, в случае технологических сбоев, возбудители кишечных инфекций могут проникать через барьер водоподготовки. Причем, в основном, это относится к высокоустойчивым возбудителям – вирусам.

В настоящее время известно более 140 различных кишечных вирусов, которые циркулируют в водных системах. К ним относятся 67 энтеровирусов семейства Picornaviridae, 32 типа аденовирусов, калицивирусы, астра-, рео- , рота-, корона-вирусы, вирусы Норволк, вирусы гепатитов А и Е, мелкие вирусы – родственные аденовирусам, и многие другие, вызывающие не только диареи, как принято считать, а самые различные заболевания, такие как серозный менингит, энцефаломиокардит, вирусная пневмония, геморрагические коньюнктивиты, плевродениты, миакардит, гастроэнтериты, гепатиты А и Е, мышечные миалгии, герпетическая ангина, энтеровирусные экзантемы, полиомиелит и полиомиелитоподобные заболевания.

Всё это свидетельствует о необходимости совершенствования системы прямого вирусологического контроля водных объектов окружающей среды (ОС), и, в первую очередь, водопроводной воды, в практике контролирующих служб.

Однако, как известно, вирусы содержаться в воде в крайне невысоких концентрациях, что обусловливает необходимость их предварительного концентрирования из больших объёмов водопроводной воды. До настоящего времени в санитарно-вирусологической практике использовались различные методы концентрирования, основанные на методах осаждения (ПЭГ, сульфат аммония, сернокислый алюминий), сорбции на ионообменной смоле, макропористом стекле, алюмосиликатах (бентонит, каолинит), двухфазное разделение (декстран и ПЭГ), ультрафильтрация, ресурсность которых не велика, а эффективность колеблется в пределах 25-60%, что зачастую обусловливает просчет контролирующих служб при реальной оценке эпидемической опасности водного фактора.

В настоящее время в НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина совместно с ООО НПП «Технофильтр» разработан метод микрофильтрации с использованием мембранных сорбентов, представляющих собой микрофильтры с размером пор от 0,1 до 3 мкм, для повышения сорбирующей способности которых их поляризуют, придавая определённый положительный поверхностный заряд (Недачин А.Е., 2009; Тарасов А.В., Федотов Ю.А., 2012).

С этой целью были проведены исследования возможности использования микрофильтрационной полиамидной мембраны марки ММК-0,2 с диаметром 142 мм. Выбор был связан с тем, что мембраны на основе алифатических полиамидов имеют изоэлектрическую точку в диапазоне pH 6,5-7,8, т.е. близкую к нейтральной среде. Выше этих значений pH мембрана имеет отрицательный поверхностный заряд, а ниже – положительный. Учитывая то, что вирусы, как правило, имеют отрицательный заряд в слабокислой и нейтральной среде, проводя фильтрацию при pH ниже изоэлектрической точки (мембрана заряжена положительно), задержание вирусов происходит одновременно по ситовому и сорбционному механизмам. При этом эффективность задержания вирусов значительно повышается.

Непосредственно для проведения фильтрации воды был также разработан мембранный фильтрующий модуль (МФМ-0142) с тангенциально-радиальным движением жидкости, обладающий улучшенными гидродинамическими характеристиками. Кроме того, его конструкция позволяет проводить элюцию вирусов без извлечения мембран путем смыва их элюентом с по-

мощью стерильного медицинского шприца большого объёма, что обеспечивает безопасность для исследователя. Как показали исследования, эффективность концентрирования на мембране ММК+0,02 с использованием фильтрующего модуля МФМ-0142 для РНК-содержащих фагов MS-2 составила 78-85%, для вирусов полиомиелита LSC 2 ab I-III типов – 81,5-91%. Однако ресурсность данного метода не превышала 50-70 л воды за 5-8 часов (в зависимости от степени её предварительной очистки), что обусловило проведение дополнительных исследований.

С целью повышения эффективности и ресурсности метода концентрирования вирусов были разработаны и изучены микрофильтрационные капсулы объёмом 250 мл, содержащие картридж, выполненный из полиамидных мембран с диаметром пор 0,2 мкм и поляризованных положительным зарядом. В этом случае площадь фильтрующей мембраны увеличивается во много раз, что значительно повышает ресурсность. Результаты показали, что эффективность концентрирования фагов и вирусов значительно выше по сравнению с таковой у мембран ММК+0,2 диаметра 142 мм и составила для РНК-содержащих фагов MS-2 86-92%, а для вирусов полиомиелита LSC 2 ab I-III типов - 90,1-99%. При этом ресурсность концентрирования составила 400-500 л водопроводной воды.

Это свидетельствует о значительном преимуществе и перспективности использования в санитарно-вирусологической практике микрофильтрационных капсул объёмом 250 мл с картриджем, выполненным из полиамидной мембраны ММК+0,02 с поляризованным положительным зарядом, обладающих мощным ресурсом концентрирования вирусов, и о необходимости безотлагательного внедрения данного метода в практику санитарно-вирусологического контроля служб Роспотребнадзора.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И КОРРЕКЦИИ ПОСТСТРЕССОВЫХ РАССТРОЙСТВ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Нафиков Р.Г., Карамова Л.М.,

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Россия

Проблема сохранения здоровья медицинских работников является одной из важных проблем медицины труда, что обусловлено высоким уровнем их заболеваемости, недостаточной социально-экономической защищённостью, большой вероятностью формирования от воздействия производственных стрессоров, синдромов хронической усталости и профессионального выгорания с развитием профессиональной и личностной деструкции.

Суть исследовательской работы заключалась в том, чтобы методами психосоциального анализа, учитывающего результаты гигиенических исследований условий труда, показателей качества жизни и профессионального медицинского осмотра, изучить психосоматический статус избранной когорты медицинских работников фтизиатрической службы для формирования новых представлений о роли производственного стресса для разработки мер, направленных на снижение интенсивности стрессорной реакции и повышение индивидуальной устойчивости к ней медицинского персонала специализированного учреждения.

Нами в зависимости от величины стресса все работающие подразделились на 5 групп.

Предупреждение и коррекция пострессовых расстройств осуществляются в зависимости от состояния здоровья работающего по вероятности развития стресса.

Таблица

Распределение работников по группам здоровья

Группа	Характеристика группы
I	здоровые лица, обладающие высоким и очень высоким уровнем адаптации и подвергающиеся низкой и очень низкой вероятности стресса на работе
II	практически здоровые лица, в группу входят лица с уровнем адаптации от очень высокого до низкого и с вероятностью стресса от очень низкой до высокой
III	лица с функциональными отклонениями отдельных органов и систем.
IV	лица с начальными признаками хронических заболеваний и хроническими заболеваниями в стадии компенсации.
V	лица с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации

Лица I группы не нуждаются в специальных лечебно-реабилитационных мероприятиях. Для них важно соблюдение стабильности исходного уровня вероятности стресса (т.е. сохранение фактически имеющихся благоприятных условий труда) и поддержание на имеющемся уровне адаптационных механизмов организма. Для лиц II группы важен динамический контроль с целью выявления ранних признаков снижения адаптационных механизмов. Профилактические мероприятия во II группе должны быть двух типов:

- санитарно-гигиенические - для лиц с высокой и средней вероятностью риска с целью оптимизации фактических условий труда при одновременном поддержании на имеющемся уровне адаптационных механизмов организма;

- лечебно-реабилитационные - для лиц с низким и средним уровнем адаптации при сохранении исходного уровня вероятности стресса.

Профилактические мероприятия в III группе также должны быть двух типов:

- санитарно-гигиенические - для лиц с высокой и средней вероятностью риска с целью оптимизации фактических условий труда при одновременном поддержании на имеющемся уровне адаптационных механизмов организма;

- лечебно-реабилитационные - для лиц с низким и средним уровнем адаптации при сохранении исходного уровня вероятности стресса.

Профилактические мероприятия в IV группе также должны быть трех типов:

- санитарно-гигиенические - для лиц с высокой и средней вероятностью риска с целью оптимизации фактических условий труда при одновременном поддержании на имеющемся уровне адаптационных механизмов организма;

- лечебно-реабилитационные - для лиц с очень низким уровнем адаптации при сохранении исходного уровня вероятности стресса;

- санитарно-гигиенические и лечебно-реабилитационные для лиц со сниженным уровнем адаптации и повышенной вероятностью стресса.

Профилактические мероприятия в V группе должны быть комплексными и включать как санитарно-гигиенические, так и лечебно-реабилитационные меры с учетом фактического состояния здоровья.

Мероприятия по повышению адаптационных механизмов разрабатываются индивидуально и включают различные реабилитационные технологии, в т.ч. повышение физической активности, рациональное питание, средства лечебной физкультуры, бальнеолечение, активационную терапию по Л.Х. Гаркави, средства классической и традиционной медицины.

Таким образом, использование метода оценки уровня стресса по показателям его вероятности и индивидуальной устойчивости к стрессу позволяет учесть две группы параметров, определяющих характер, силу влияния стресса на организм работающих, вероятность развития синдрома профессионального выгорания (СПВ) и разработать систему индивидуальных мероприятий с учетом всех основных компонентов формирования стресса и как следствие СПВ.

Установлено, что на степень выраженности стресса влияют две группы параметров: экзогенные факторы, определяющие вероятность стресса, т.е. совокупность условий и характера труда, и уровень индивидуальной устойчивости к стрессу на момент проведения оценки. Наибольший риск формирования стресса испытывают как лица, работающие в наиболее неблагоприятных условиях труда, так и работники, находящиеся в состоянии дезадаптации, либо сниженной адаптации.

ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ НАПРЯЖЕННОМ ЗРИТЕЛЬНОМ ТРУДЕ

Никонов В.А., Мозжухина Н.А., Еремин Г.Б., Хомуло Д.П.

Северо-западный государственный медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Целью настоящей работы являлось научное обоснование профилактических мероприятий при выполнении работ, связанных со значительным напряжением зрительного анализатора, на основе оценки профессионального риска.

Исследования проводились на предприятиях электронной, полиграфической и ювелирной промышленности, в многопрофильной клинической больнице. Для оценки условий труда были использованы общепринятые гигиенические методы в соответствии с Р 2.2.2006-05 «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». В дополнение к стандартному подходу углубленно изучались условия искусственного освещения рабочих мест. Для оценки динамики функционального состояния использовались простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), опросник «Самочувствие, Активность, Настроение» (САН), определение ситуативной и личностной тревожности по методу Спилберга в модификации Ханина. Проводилось изучение результатов медицинских осмотров за пятилетний период, в т.ч. на базе профпатологического центра. Изучение показателей профессиональной заболеваемости осуществлялось по официальным отчетным формам за десятилетний период.

В соответствии с полученными данными ведущим неблагоприятным фактором при напряженном зрительном труде для изученных профессиональных групп является световая среда по таким качественным показателям, как коэффициент пульсации освещенности, наличие отраженной блескости. Важно отметить, что перечень показателей световой среды, предусмотренный руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды, не является исчерпывающим, т.к. не включает показатели, значимые при высокоточных зрительных работах и высоких требованиях к цветоразличению (неравномерность освещенности, индекс цветопередачи источника света). В ряде случаев неблагоприятными сопутствующими факторами являлись производственный шум и наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Проведенные исследования позволили установить, что по комплексу показателей напряженность труда соответствовала классу 2, хотя по сенсорным нагрузкам и степени ответ-

ственности отнесена к вредному труду (класс 3.1-3.2). В группе врачей-хирургов напряженность труда соответствовала классу 3.2. Итоговая оценка производственного процесса в соответствии с «Руководством по гигиенической оценке …» также позволяет сделать вывод об возможности отнесения изученных профессиональных групп к классу 3.1-3.2 т.е вредным условиям труда.

Нами было показано изменение динамики состояния основных функций зрительного анализатора в течение рабочего дня при выполнении напряженных зрительных работ. Так, у полиграфистов (печатников), у ювелиров (контролеров ОТК), контролеров ОТК электронных изделий имело место достоверное ($p < 0.05$) изменение КЧСМ, а у полиграфистов (печатников) и ювелиров (контролеров ОТК) достоверное увеличение ПЗМР.

В изученных группах в течении рабочего дня отмечалось ухудшение цветоразличительной функции глаза. Тесты САН позволили установить изменения в психо-эмоциональном состоянии работников: общей тенденции снижения показателей самочувствия, активности, настроения во всех исследованных группах, однако достоверные изменения по этим показателям ($p<0,05$) отмечались у ювелиров (контролеров ОТК), у контролеров ОТК электронных изделий по показателям самочувствия и настроения ($p<0,05$). Тестирование по методу Спилберга-Ханина позволило выявить в исследуемых группах изменение психо-эмоционального состояния, выражавшееся в возрастании ситуативной тревожности в динамике рабочего дня.

Наряду с изменениями психо-физиологических функций отмечалось нарастание жалоб астенопического характера в течение смены.

По данным периодических медицинских осмотров работающих во всех изученных профессиональных группах наблюдалось изменение остроты зрения, характера рефракции в зависимости от профессионального стажа, что может свидетельствовать о профессиональной обусловленности. Профессиональные болезни глаза и его придаточного аппарата в изученных профессиональных группах отсутствовали.

Проведенные исследования позволили сделать вывод, что управленческие решения, направленные на снижение профессионального риска здоровью, должны включать наряду с комплексом мероприятий восстановительной медицины, мероприятия по улучшению условий труда и трудового процесса.

Среди мероприятий по улучшению условий труда первостепенное значение имеют мероприятия по оптимизации освещения. В связи с этим была изучена гигиеническая эффективность использования в качестве средства оптимизации местного освещения на рабочих местах контролеров ОТК светильника с оптоволоконным световодом. Исследования выполнялись как в существующих условиях освещения (1-й вариант), так и с использованием модернизированного светильника (2-й вариант). Исследование включало полевое описание квалифицированных интервью, измерение величин времени порога световой чувствительности (ВПСЧ), времени простой и сложной зрительно-моторной реакции (ПЗМР и СЗМР), видимости в динамике смены. Установлено, что изменения исследованных величин, носят одинаковую направленность, однако их выраженность при двух вариантах была различной. Через 1,5 часа работы величина ПЗМР при 1-м варианте освещения составила 0,33±0,01 мс, при 2-м 0,31±0,01 мс ($p<0,05$), в конце рабочего дня - при 1-м варианте 0,36±0,01 мс и при 2-м 0,33±0,01 мс ($p<0,05$). Динамика изменения величин СЗМР однотипна, однако изменения менее выражены при использовании светиль-

ника. Изменения ВПСЧ и видимости в конце смены были также менее выражены во 2-м варианте освещения. По результатам анализа интервью было выявлено, что стажированные работники ОТК отмечали преимущества модернизированного светильника, позволяющие менять световую среду на рабочем месте в зависимости от зрительных задач, позволяющие улучшить условия зрительной работы за счет снижения отраженной блескости, снижение общего и зрительного утомления по сравнению с традиционным способом освещения. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что использование новых типов светильников местного освещения позволило уменьшить изменения состояния зрительного анализатора в динамике смены.

Важным направлением является также приведение в соответствие с действующим СП 52.13330.2011 «Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение» и отраслевыми нормативами осветительных установок, организация и проведение производственного контроля за условиями труда, в т.ч. за количественными и качественными характеристиками искусственного освещения. Перспективным направлением также является внедрение динамического по уровню и спектру искусственного освещения рабочих помещений. Использование современных источников света в отвечающих требованиям производственного процесса светильниках позволит оптимизировать условия освещения, способствующие профилактике зрительного утомления. При наличии сопутствующих факторов, ухудшающих условия труда, необходимо внедрение эффективных профилактических мероприятий (например, шумоглушения, организации эффективной вентиляции и ряда других). Значимым является внедрение режимов труда и отдыха, обоснованных показателями функционального состояния организма работающих. Использование методологии оценки производственного риска позволяет целенаправленно выбирать комплекс мероприятий, направленных на профилактику возникновения заболеваний работающих.

СРАВНЕНИЕ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ РАБОТАЮЩЕГО И ОБЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ

Новиков С.М. [1], Унгуряну Т.Н.[2], Шашина Т.А.[1]

[1]*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина», Москва;*

[2]*Управление Роспотребнадзора по Архангельской области, Архангельск, Россия*

В настоящее время проблема взаимоотношений безопасных концентраций для работающих и общего населения приобрела в европейских странах особую актуальность. В соответствии с Программой Евросюза REACH Европейское химическое Агентство (ECHA) совместно с другими странами должно разработать DNEL (Derived No Effect Level) при острых и хронических воздействиях для локальных и системных эффектов при ингаляционном, пероральном и накожном путях поступления. Эта работа включает сопоставление стандартов и методов их установления, в особенности, коэффициентов неопределенности UFs (или по российской терминологии – запаса), а также выявление наиболее значимых разногласий в методологии.

Нами был проведен анализ компонентов фактора неопределенности по экстраполяции результатов, используемых для установления безопасных уровней воздействия химических веществ, следующих агентств: Европейского химического агентства (ECHA), Министерства здравоохранения Канады (Health Canada), Всемирной организации здравоохранения (WHO), Агентства по токсическим химическим соединениям и регистру заболеваний (ATSDR), Амери-

канского Агентства по охране окружающей среды (EPA, IRIS и OPP), Калифорнийского Агентства по охране окружающей среды (CalEPA, OEHHA), объединенного экспертного комитета ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (JECFA), совместного совещания ФАО/ВОЗ по остаточным количествам петицидов в пищевых продуктах (JMPR), а также российских ПДК для разных сред. Проведено сопоставление компонентов UF по таким критериям как коэффициенты межвидовой и межиндивидуальной экстраполяции, экстраполяции с субхронического на хроническое воздействие, с LOAEL на NOAEL, полнота базы данных, модифицирующий фактор и возрастная чувствительность. Анализ показал, что различия между отечественными и зарубежными стандартами обусловлены, главным образом, тем, что в нашей стране не учитываются межиндивидуальные и межвидовые различия.

Нами собраны и обобщены в компьютерной системе TERA около тысячи DNEL, а также все имеющиеся в настоящее время стандарты, нормативы и рекомендуемые референтные уровни, принятые в ведущих странах мира и международных организациях.

На примере вредных веществ, исследовавшихся при оценке риска в целлюлозно-бумажной промышленности, выполнено сравнение отношений предельных пороговых значений (Threshold Limit Value, TLV), рекомендованных для воздуха рабочей зоны Американской конференцией государственных специалистов по промышленной гигиене (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) с референтными концентрациями (RfC), а также предельно допустимых концентраций вредных веществ воздуха рабочей зоны (ПДК р.з.), рекомендованных секцией «Промышленная токсикология» проблемной комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии» с предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест (ПДК атм.в.). В данной работе проанализировано 25 химических соединений, содержащихся в воздухе рабочей зоны ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «АЦБК»).

Кратность отношений рассчитывалась, как отношение среднесменной ПДК воздуха рабочей зоны к среднегодовой концентрации вредных веществ в воздухе населенных мест. При отсутствии среднесменных значений рассчитывалось отношение максимально разовых ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны к максимально разовым концентрациям соответствующих соединений в воздухе населенных мест. Для сравнения таких соединений, как марганец, ртуть, свинец, скипидар, стирол, толуол и хрома (VI) оксид, использовались среднесменные ПДК р.з. и среднегодовые ПДК атм.в. Сравнение таких соединений, как аммиак, ацетон, диметилдисульфид, диметилсульфид, древесная пыль, крахмальная пыль, кремнийсодержащая пыль, ксилол, метилмеркаптан, пыль известняка, сероводород, серы диоксид, углерода оксид, угольная пыль, формальдегид, хлор, хлора диоксид и целлюлозная пыль выполнено по максимальной разовой ПДК р.з. и максимальной разовой ПДК атм.в.

Значения среднесменных TLV Министерства труда США для всех анализируемых веществ (после приведения их к условиям круглосуточного воздействия) сравнивались с RfC для хронического ингаляционного воздействия.

Сравнение российских ПДК р.з. (приведенных к 24-часовой экспозиции на общее население) с нормативами воздуха населенных мест показало, что для 9 из 25 исследуемых веществ кратность отношений ПДК р.з./ПДК атм.в. составила 100 и более, в то время как сравнение американских нормативов TLV-TWA /RfC продемонстрировало более чем 100-кратные разли-

чия для 16 химических веществ. Следует отметить, что кратность различий российских нормативов для воздуха рабочей зоны и населенных мест, не превышающая 10 раз, установлена для углерода оксида, кремнийсодержащей и целлюлозной пыли, хлора, хлора диоксида, хрома оксида (VI), а кратность различий американских нормативов, не превышающая 10 раз, обнаружена только для углерода оксида.

Анализ показал, что для большинства исследуемых веществ кратность различий американских нормативов по сравнению с российскими оказалась существенно выше. Так, например, отношение среднесменных TLV-TWA к RfC составило для: диметилсульфида – 862 раз, ксилола – 4340 раз, марганца – 2000 раз, метилмеркаптана – 980 раз, скипидара – 1853 раза, хлора – 7500 раз, хлора диоксида – 1400 раз, крахмальной и целлюлозной пыли – 500 раз, что значительно выше, чем при сопоставлении отечественных нормативов. Отношение российских ПДК р.з./ПДК атм.в. составили для: диметилсульфида – 62 раза, ксилола – 250 раз, марганца – 200 раз, метилмеркаптана – 133 раза, скипидара – 300 раз, хлора – 10 раз, хлора диоксида – 10 раз, крахмальной пыли – 20 раз и целлюлозной пыли – 4 раза.

В перечень 25 изучаемых соединений, загрязняющих воздух рабочей зоны целлюлозно-бумажного комбината, вошли четыре канцерогена: хром (VI), формальдегид, свинец и стирол. Для канцерогенов, которые по классификации U.S. EPA относятся к группам А (хром VI), В1 (формальдегид) и В2 (свинец) кратность отношений TLV-TWA /RfC составила 500 раз, 123 раза и 100 раз соответственно, что намного превышает кратность отношений ПДК р.з./ПДК атм.в. для этих канцерогенных соединений, которая составила 6,7 раз, 14,3 раза и 16,7 раз соответственно. Исключение составил стирол, который согласно классификации канцерогенов U.S. EPA, относится к группе С и не рассматривается, как канцероген для человека (ВОЗ). Отношение ПДК р.з./ПДК атм.в. для стирола составило 5000 раз, в то время как TLV-TWA /RfC оказалось равным 25 раз.

При расчете коэффициентов (HQ) и индексов (HI) опасности экспозиции для работающих на ОАО «АЦБК» приводились к условиям воздействия на общее население. Сравнение рассчитанных HQ и HI для воздуха рабочей зоны, как с использованием среднесменных ПДК (или максимально разовых), так и RfC, показало наличие колоссальных различий. При использовании RfC для веществ рабочей зоны HQ и HI получаются чрезвычайно высокими. Например, средняя концентрация сероводорода на рабочем месте =2,5 мг/м3. ПДК м.р.для воздуха р.з. =10 мг/м^3, RfC =0,002 мг/м^3. Отношение фактической концентрации к ПДК =0,25, а к RfC =1250. Для марганца отношение фактической концентрации (0,31 мг/м^3) к ПДК = 1,5, а к RfC =6100 и т.д. HI для органов и систем, если использовать RfC, получаются слишком большими (10 000 и более).

При сравнении зарубежных и отечественных порогов хронического производственного и круглосуточного воздействия установлено, что после приведения к единым условиям экспозиции ведущими (из компонентов фактора неопределенности) являются критерии вредности и выраженности эффектов (80 и более). Данный факт пока слабо учитывается в рекомендациях ЕС по установлению единых DNEL.

Таким образом, до момента гармонизации подходов к установлению коэффициентов запаса (факторов неопределенности), условий проведения хронических опытов и оценки полу-

ченных результатов, сопоставление как зарубежных, так и российских нормативов для рабочей зоны и атмосферного воздуха затруднено, а в некоторых случаях невозможно. Причины выявленных несовпадений зависят, главным образом, от различий в факторах неопределенности в России и в ведущих зарубежных странах и международных организациях. Несомненно, что унификация этих факторов на основе научного консенсуса, накопления и обобщения научных фактов будет способствовать сближению биоэквивалентности стандартов и нормативов для разных стран.

СИНДРОМ ХРОНИЧЕСКОГО ЭКОЛОГО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ВТОРИЧНЫХ ИММУНОДЕФИЦИТОВ

Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г.

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

По данным исследований, проводимых во время войны в Афганистане (1983-1988 гг.), нами были выявлены: высокая инфекционная заболеваемость, сниженная сопротивляемость бактериальным инфекциям, рост ареактивных форм инфекционных заболеваний на фоне аллергизации организма, низкая скорость заживления ран и других повреждений, развитие хронических и рецидивирующих воспалительных осложнений при хирургических операциях и лечении ран, значительное снижение бактерицидной функции кожи, частое развитие реактивных артритов при заболеваниях, для которых нехарактерно поражение суставов.

Улучшение условий жизни, проведение комплекса гигиенических и противоэпидемических мероприятий давали временный эффект, но существенно не изменяли ситуацию с инфекционной заболеваемостью и особенностями течения раневого процесса. Поэтому было вполне закономерным предположение, что выявленные особенности формирования и течения патологических процессов в организме являются следствием перенапряжения адаптационных механизмов и падения резистентности.

На основе материалов длительных многоплановых исследований состояния здоровья военнослужащих нами были сформулированы и подтверждены представленные ниже механизмы возникновения синдрома хронического адаптивного перенапряжения. Всего было обследовано более 10000 человек, у каждого из которых исследовали от 300 до 600 клинических, физиологических, морфологических и психологических параметров. Согласно нашим данным, синдром хронического эколого-профессионального (адаптивного) перенапряжения представляет собой донозологическую форму нарушения формирования резистентности организма и возникает при длительном воздействии на человека экстремальных экологических, физических, химических и других профессионально вредных факторов. Механизм развития синдрома следует рассматривать как многоэтапный и комплексный процесс, развивающийся в организме на основе следующих закономерностей:

– универсальной реакцией организма на вредное действие одного или нескольких факторов внешней или внутренней среды является повышение энергообразования в клетках функциональных адаптивных систем;

– повышение энергообразования необходимо для формирования структурного следа адаптации в виде дополнительно синтезированных молекул функциональных и структурных

белков и нуклеотидов в адаптивных системах, которые в условиях отклонения гомеостаза от нормы должны функционировать более напряженно, чем при оптимуме жизни;

– формирование структурного следа адаптации касается и энергообразующей системы клетки – митохондрий; для завершения истинной адаптации к новым условиям жизни количество митохондрий должно увеличиться настолько, чтобы увеличение энергообразования в клетках адаптивных систем происходило не за счет чрезвычайно высокого напряжения функционирования митохондрий, а за счет увеличения их общей функциональной массы;

– человеческая популяция гетерогенна по многим признакам, в т.ч. – в плане мощности генетически детерминированных механизмов энергообразования (у каждого человека количество митохондрий в весовом отношении весьма разнится);

– возможности организма в повышении образования энергии не беспредельны, наоборот – весьма ограничены: увеличение в 2-3 раза образования энергии в каждой митохондрии чревато разрушением их структуры и последующей гибелью клетки;

– поскольку в ответ на действие любого вредного фактора реакция организма в конечном счете однотипна (повышение образования энергии для формирования структурного следа адаптации), то перенапряжение и срыв адаптационных процессов могут быть достигнуты как влиянием одного сильно действующего фактора, так и влиянием группы факторов слабой силы, а эффект повреждающего действия в физиологическом плане будет одинаков или выразится в одних и тех же клинических проявлениях;

– в оптимальных условиях жизни основное количество перекисных соединений (до 90%) образуется именно в процессе энергообразования, и они выполняют определенную физиологическую роль в организме (участвуют в разборке мембран, синтезе простагландинов, обеспечивают бактерицидную функцию лейкоцитов и т.д.);

– в то же время, перекисные соединения являются естественными ингибиторами жизнедеятельности клеток, интенсивно делящихся в оптимальных условиях, а именно: клеток иммунной системы, эпителия желудочно-кишечного тракта, камбиальных клеток соединительной ткани – фибробластов;

– значительное повышение энергообразования при длительном воздействии вредных факторов на организм обусловливает совершенно синхронное повышение образования и содержания перекисных соединений в клетках и тканях. Именно с этого момента начинает реализовываться эффект перенапряжения адаптивных систем;

– вследствие повышенного образования перекисных соединений начинает напряженно функционировать антиоксидантная система, однако через определенный промежуток времени ее функциональные резервы истощаются, и развивается антиоксидантная недостаточность;

– функциональная недостаточность антиоксидантной системы (например, алиментарного происхождения) сама по себе может инициировать накопление перекисей и без значительного повышения энергообразования, но в условиях адаптивного перенапряжения это происходит значительно интенсивнее и быстрее;

– длительное сохранение в организме высокого уровня перекисных соединений является причиной развития «синдрома липидной пероксидации».

Общими проявлениями синдрома липидной пероксидации является универсальное повреждение структуры и функции мембран клеток и их органелл, реализующееся в изменении их пропорции, преобладании дистрофических процессов в клетках и тканях над регенераторными, неадекватной реакции клеток на гормональные сигналы, расстройства ряда функций желудочно-кишечного тракта, изменении и нарушении функционирования иммунокомпетентной системы и неспецифических факторов защиты.

Наиболее важными проявлениями синдрома представляются изменения иммунной системы. Длительное повышение уровня перекисей (в 2-2,5 раза сравнительно с контролем) в организме реализовывалось следующим образом: перекисные соединения атакуют плазматические мембраны, лишая прежде всего иммунные клетки рецепторов управления, в результате чего страдает восприятие хемотаксических и гормональных сигналов и дезорганизуется целенаправленная защитная деятельность клеток иммунитета. Повреждение мембран органелл, особенно лизосом, сопровождается повышенным выходом в цитоплазму лизосомальных ферментов (кислых гидролаз), которые в норме обеспечивают лимитированный протеолиз, а при избыточном поступлении могут вызывать аутолиз клетки, переварив все белки протоплазмы. В клетках иммунной системы снижается уровень гликогена и функция окислительно-восстановительных ферментов, что значительно ограничивает функциональные возможности защиты организма иммунной системой.

Неспецифические факторы защиты также претерпевают значительные нарушения:

- фагоцитоз резко активирован, но не завершен;
- концентрация С-3 компонента комплемента и пропердина в крови снижена;
- активность лизоцима угнетена.

Таким образом, реализацией синдрома хронического адаптивного перенапряжения является развитие вторичных иммунодефицитов различной степени выраженности.

Выделение синдрома хронического эколого-профессионального перенапряжения - как донозологической формы нарушения формирования механизмов резистентности в условиях, когда организм подвергается хроническому воздействию факторов чуждой экологии и длительно находится в состоянии психо-эмоционального и физического напряжения, позволило научно обосновать необходимость разработки целевых профилактических программ сохранения здоровья личного состава при осуществлении военно-профессиональной деятельности в любом климато-географическом регионе.

РОЛЬ ДЕФИЦИТА ТКАНЕВЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ СИНДРОМА ХРОНИЧЕСКОГО АДАПТИВНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г., Новицкий М.В.

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

На протяжении всей жизни человек приспосабливается к постоянно меняющимся условиям окружающей среды и связанным с этим нарушениям состояния внутренней среды организма, в этом состоит социально-биологический смысл процессов адаптации.

Жизнь человека в оптимальных условиях предполагает устойчивое динамическое равновесие обменных процессов, протекающих в организме, с воздействием факторов внешней и внутренней среды. Если же на человека начинает многократно действовать один или несколько

необычных по силе или качеству влияния факторов (так называемых «возмущающих»), то организм вынужден срочно мобилизовать ресурсы имеющихся защитных систем и механизмов («срочная», кратковременная адаптация), а при продолжительном «возмущающем» действии – формировать дополнительные функциональные и структурные системы для обеспечения долговременной адаптации.

В течение пяти лет нами изучались механизмы формирования резистентности организма в условиях экстремальной экологии Афганистана и интенсивной военно-профессиональной деятельности, а также исследована возможность коррекции выявленных изменений. Затем эти наблюдения были продолжены по тому же алгоритму на территориях, зараженных радионуклидами после аварии на Чернобыльской АЭС, на объектах повышенной химической опасности, среди летного состава военно-воздушных сил.

В результате проведенных исследований установлено, что если экстремальность воздействия факторов окружающей среды и профессиональной деятельности превышают резервы адаптивных систем организма, и структурная цена адаптации достаточно высока, то независимо от рода деятельности структурный след в адаптивных системах не формируется, функция их постепенно истощается, истинной (долговременной) адаптации организм не достигает, и возникает синдром хронического эколого-профессионального или адаптивного перенапряжения.

К сожалению, под действием «возмущающих» факторов живут не только жители чернобыльской зоны или солдаты на войне. В современных условиях человек подвергается воздействию множества факторов, требующих постоянного напряжения адаптивных процессов. В их числе хроническое психо-эмоциональное напряжение, профессиональные вредности, группа факторов экологического характера, несбалансированное питание, хроническая недостаточность витаминов (особенно тканевых антиоксидантов) и некоторых минералов. Адаптивные реакции организма любого современного человека в ответ на хроническое воздействие «возмущающих» факторов развиваются на основе общих закономерностей и с течением времени формируют в организме предболезненное состояние - синдром хронического эколого-профессионального или адаптивного перенапряжения, который имеет следующие клинико-физиологические проявления:

– повышение уровня продуктов перекисного окисления липидов в клетках и тканях;

– истощение и угнетение функции антиоксидантной системы организма;

– нарушение структура и функции клеток крови, иммунной системы и слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта;

– нарушение функции основной камбиальной клетки соединительной ткани - фибробласта;

– изменение прохождения гормонального регулирующего сигнала на обменные процессы в этих клетках;

– угнетение синтетических процессов в плане формирования структурного следа адаптации;

– нарушение белкового обмена вплоть до развития в ряде случаев белковой недостаточности;

–нарушение защитной роли желудочно-кишечного тракта, из-за чего значительно увеличивается количество заболеваний этой системы;

–снижение физической и умственной работоспособности;

–уменьшение эффективности функционирования иммунной системы вплоть до развития периферических иммунодефицитов различной степени выраженности.

Развитие синдрома хронического адаптивного перенапряжения, истощая уровень антиоксидантов и способствуя накоплению свободных радикалов в клетках и тканях, обусловливает сниженную сопротивляемость к инфекциям, рост аллергических осложнений, низкую скорость заживления ран, более частое развитие хронических воспалительных процессов, высокую частоту осложнений при плановых операциях, ускорение атеросклеротических изменений в сосудах, увеличение частоты инфарктов и инсультов.

Дефицит тканевых антиоксидантов возникает не только в результате развития синдрома хронического адаптивного перенапряжения, но и в результате хронического недостатка витаминов С, Е, Р, РР и А в пище. Наши многолетние исследования показали, что обеспечить нормальное поступление витаминов антиоксидантного действия с пищей практически невозможно. Изучение концентрации витаминов С, Е, А и бета-каротина в пище показало, что суточный рацион жителя Санкт-Петербурга только в августе, сентябре и октябре содержит 30% нормы, в другие месяцы этот показатель значительно ниже, что обеспечивает содержание витамина С в крови 0,25-0,35 мг% при норме 0,8-1,2 мг%. Проведенное исследование обосновывает профилактический круглогодичный прием витаминных комплексов антиоксидантного действия для предотвращения развития синдрома адаптивного перенапряжения.

ПРОБЛЕМА ГЕОГЕЛЬМИНТОЗОВ В МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Новожилов К.А.[1], Беребнев Б.Н.[1], Аликов А.В.[2]

[1]НИИ «Медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского» ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России; [2]Медико-профилактический факультет ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Сеченова Минздрава России, Москва

Геогельминтозы (*аскаридоз, токсокароз*), несмотря на сокращение обследования населения на паразитозы и снижение показателей заболеваемости населения, по-прежнему занимают одно из ведущих мест в структуре инфекционной и паразитарной заболеваемости. Почва населенных пунктов является основным фактором передачи инвазионных агентов геогельминтозов.

Показатели заболеваемости населения аскаридозом за последние 3 года снизились на 17,5%: с 29,35 (в 2010 г.) до 24,22 на 100 тыс. населения (в 2012 г.). Среди детей до 17 лет заболеваемость за указанный период снизилась на 17,9% и составила 96,28 на 100 тыс. детей данного возраста. В Москве и Московской области зарегистрировано 4867 случаев аскаридоза. В 2012 г. заболеваемость аскаридозом уменьшилась на 21%, зарегистрирован 741 случай. Показатель заболеваемости среди детей в 2012 г. среди детей в возрасте 0-17 лет составил 38,27 на 100000 населения, среди взрослых - 1,8 на 100000 населения. Вместе с тем, снижение уровней заболеваемости во многом обусловлено снижением числа обследованного населения и использованием малоэффективных методов лабораторной диагностики.

Удельный вес заболеваемости городского населения в 2012 г. увеличился до 64,9%. Заражение городского населения происходит в основном на дачных участках и связано с употреблением в пищу загрязненных яйцами гельминтов ягод и столовой зелени.

Серьезной проблемой в последние годы в Российской Федерации, особенно в крупных городах, является рост заболеваемости населения токсокарозом, в т.ч. за счет широкого внедрения в практику здравоохранения методов его диагностики. Всего зарегистрированы в 2012 г. 3325 случаев токсокароза (2,33 на 100 тыс. населения), по сравнению с 2011 г. отмечено незначительно повышение заболеваемости на 0,43% (в 2011 г. - 3310 случаев (2,32 на 100 тыс. населения). Заболеваемость токсокарозом детей до 17 лет увеличилась на 12,4% по сравнению с 2011 г. В 2012 г. зарегистрированы 1510 случаев токсокароза среди детей до 17 лет (5,72 на 100 тыс. населения данного возраста). В Москве за этот же период было зарегистрировано 47 случаев токсокароза, из них 32 - среди детей. Показатели заболеваемости токсокарозом на протяжении последних лет составляют 0,1-0,2 на 100 тыс. населения, а среди детей колеблются в пределах 0,2-1,3 на 100 тыс. населения, однако истинная заболеваемость токсокарозом значительно выше официально регистрируемых данных.

Основные источники паразитарного заражения почвы представлены на рисунке.



Рис. Источники загрязнения почвы (по Романенко Н.А.)

Итак, основные проблемы связанные с распространением геогельминтозов и изучением патогенетического влияния на организм человека включают:

– недостаточная санитарно-гигиеническая просвещенность населения;

– снижение числа обследованного населения;

–использование малоэффективных методов лабораторной диагностики;

–невысокая эффективность методов гельминтологического исследования почвы;

–недостаточный контроль за объектами окружающей среды.

Изучение проблем распространения геогельминтозов в современном мегаполисе; усовершенствование методов лабораторной диагностики и исследования объектов окружающей среды на обнаружение патогенов геогельминтозов, а также включение в обязательную диспансеризацию обследование на наличие патогенов геогельминтозов позволит гарантированно обеспечить биологическую безопасность населения от социально значимых и опасных для жизни паразитарных болезней.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЁМ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ДЕТСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ ПРИ ТРАВМАХ И БОЛЕЗНЯХ УХА, ГОРЛА И НОСА

Норбоев З.К., Норбоев К.А., Усмонова Н.А., Турсунов Д.К.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

Неотложная помощь детскому населению при заболеваниях и травмах верхних дыхательных путей, пищевода и органа слуха играет важную роль и занимает значительный удельный вес в системе практического здравоохранения.

Цель исследования: изучить сложившийся уровень и структуру обращаемости детского населения за неотложной помощью, определить потребность детского населения в такого рода помощи; изучить фактический объём её и определить необходимые затраты времени ЛОР-специалистов на обеспечение достаточного объёма, неотложной помощи.

Материал и методы: Для решения поставленной задачи проведены исследования в ФАРЦОЭМП и ЛОР отделении клиники АНДГосМИ в г. Андижане. Сбор материала по обращаемости населения за неотложной ЛОР-помощью проводился путем выкопировки соответствующих данных из первичной медицинской документации (амбулаторная карта, история болезни, регистрационный журнал приемного отделения и т.д.) и занесения их в специально разработанные статистические карты.

Результаты исследования. Как известно уровень обращаемости и структура патологии ЛОР-органов, при которой требуется неотложная помощь, находится в прямой зависимости от возраста и пола. Высокие показатели обращаемости по поводу инородных тел ЛОР-органов отмечены у детей дошкольного возраста. Во всех возрастных группах за неотложной ЛОР-помощью чаще обращаются мальчиков.

Выявлена некоторая зависимость уровня обращаемости за неотложной ЛОР-помощью от сезонности, а также от дня недели. Наибольший удельный вес обращений по поводу инородных тел, механической травм ЛОР-органов приходится на летние месяцы, а обращаемость по поводу острого или обострения хронических заболеваний наиболее высокая в холодное время года, по поводу носового кровотечения - в феврале и марте. Наибольший удельный вес приходится на последние дни недели и понедельник. Эти показатели определяются, прежде всего, значительным удельным весом обращаемости по поводу инородных тел, механической и химической травмы ЛОР-органов, которая приходится максимально в течение на период от 8 до 16 часов и несколько меньше - от 16 до 24 часов. Число обращений от 0 до 8 часов невелик и составляет всего 8% к общему числу обращений в течение суток.

Известно, что эффективность оказания помощи в значительной мере зависит от времени, прошедшего от начала заболевания или получения травмы до поступления в лечебное учреждение. В первые 6 часов от начала заболевания или получения травмы за неотложной помощью обращаются всего 17% больных. Остальные больные за неотложной помощью обращаются спустя 6-12 часов, 1-2 и более суток от начала заболевания.

Кроме того, определено среднее время, необходимое для полноценного обслуживания каждого обратившегося за неотложной помощью. Согласно полученным данным этот показатель составлял 24 минуты.

Таким образом, неотложная ЛОР-помощь детскому населению занимает значительный удельный вес в общей отоларингологической службе. Для оказания оптимальной специализированной помощи необходимо круглосуточное дежурство высококвалифицированного оториноларинголога, владеющего всеми современными методами диагностики и лечения неотложных состояний ЛОР-органов, круглосуточное функционирование рентгенологического кабинета, операционной, консультативная помощь специалистов другого профиля.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Орлов Н.И.,

Межрегиональная ассоциация ученых и специалистов информационной медицины (МАИМ), Москва, Россия

Быстро нарастающие глобальные и локальные изменения факторов окружающей человека среды (гелио-, гео-, космо-, гидрофические и пр.) приводят к адаптивной трансмутации (АТ) всей его структуры, которые проявляются в виде нарастания психоэнергетических возможностей (ПВ) населения и в динамике фиксируются всеми известными лабораторными и приборными методами.

С момента создания (январь 2000 г.) *Межрегиональной ассоциации ученых и специалистов информационной медицины (МАИМ)* динамический рост АТ населения фиксируется всеми региональными подразделениями *МАИМ*. Рост АТ в различных регионах и в отдельных местах проживания за исследуемый период значительно отличается (от 20 до 260%). Из имеющихся отчетов можно судить, что наиболее выражены явления АТ в населенных пунктах Саян, Алтая, Геленджикского района и локально в салюберогенных зонах (зонах «силы», «восходящих энергетических потоков»).

36% из наблюдаемых нами людей субъективно ощущают рост своих ПВ в виде усиления влияния на окружающих и краткосрочные местные события, роста достоверности проскопии, ретроспекции и пр. Следует заострить внимание, что рост ПВ особенно усилил последствия негативного влияния на окружающих в виде вспышек гнева, конфликтов, скрытого недовольства и др., что также фиксируется приборными и лабораторными методами контроля.

Приборные и лабораторные исследования наших специалистов во время различных массовых социальных конфликтов и коллективных «оргий» с фиксацией целенаправленного психоэнергетического эффекта «синдрома толпы» показал чрезвычайно опасный рост влияния массовых негативных эмоций, как на окружающую среду (провоцирование и усиление стихий), так и на самого человека (инсульты, инфаркты, гипертонические кризы, немотивированная

агрессия, острые психозы). Так, например, мы считаем, что VII Международный фестиваль мировой этнической музыки «Саянское кольцо» явился одной из основных причин техногенной катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС 17.08.2010. Фестиваль, фактически, был превращен в многотысячную пьянку с использованием коллективных медитаций под руководством тывинских, хакасских и алтайских шаманов с сомнительной репутацией, в нетрезвом состоянии и горловым пением на низких частотах.

Фестиваль проходил в непосредственной близости от ГЭС на тектоническом разломе, ведущим к ГЭС, и стресс от пьяной с шаманским усилением оргии не проходил у жителей поселка Шушенское, где проходил фестиваль, вплоть до аварии. Все лабораторные и приборные показатели замеров с самих жителей во время и после оргии усилились в негативную сторону от 0,6 до 20 раз.

По данным исследований группы ученых СО РАН под руководством ведущего специалиста по глобальной экологии д.г.-м.н., профессора Дмитриева А.Н., пси частоты человека и частотные характеристики стихий совпадают с точностью до десятых долей (от 0,7 до 43,7 Гц). Разница магнитного поля при положительных (в трезвом состоянии!) и отрицательных эмоциях человека составляет более тысячи нТс (до 16 нТс при отрицательных и более 1000 нТс при положительных). Т.е. своими постоянно растущими и все более энергозначимыми негативными эмоциями мы прогрессивно провоцируем и усиливаем не только стихийные бедствия, но и социальную напряженность. И не только в зоне своего проживания. Массированное нагнетание в СМИ и Мировой сети агрессии, шарлатанства в области полевых технологий и провоцирование тотальной деградации населения (фиксируется в динамике всеми известными методами контроля) в значительной мере способствует этому.

Адаптивная трансмутация населения значительно повлияла и продолжает влиять на этиологию, патогенез и течение практически всех заболеваний у поступающих к нам пациентов. Аналогичные данные мы получаем и от врачей других клиник, но, к сожалению, какая-либо статистика этих отклонений там не ведется и стандартные подходы не меняются. Нам же схемы обследования и коррекции приходится подстраивать под каждого пациента и довольно часто при одном и том же диагнозе разница в схеме коррекции становится все более значимее. Особенно заметны эти изменения в социальных заболевания, инфекциях, паразитарных и психических отклонениях.

Практически во всех подразделениях МАИМ фиксируется прогрессивный рост случаев грубых ошибок в диагностике и назначения неадекватного лечения пациентам.

Рост атипичных форм онкологии и грубых психических отклонений мы все чаще связываем со спровоцированным хаосом в области традиционной народной медицины, целительства, оккультных услуг, психологических экспериментов на населении с целью приобретения сверхспособностей, сверхвозможностей и пр. Способствует этому не снижающаяся коррупция в здравоохранении, оплата труда медицинского работника не за профессионализм и качество оказания помощи, а за количество принятых больных, массовый уход врачей из государственной медицины и нарастающий острый дефицит медицинского персонала, что также влияет на качество оказания помощи. Из многочисленных источников, заслуживающих доверия, следует, что ежегодно из государственной системы здравоохранения уходит по объективным причинам око-

ло 100 тысяч врачей. Неопытные выпускники медицинских ВУЗов покрывают этот дефицит лишь на 20-30%.

Особое значение для подрыва психофизического и духовного здоровья нации, в целом национальной безопасности России, приобретают постоянно растущие количественно и качественно деструктивные секты. Возглавляют эти организации профессионалы высочайшего уровня, имеющие по 2-3 высших престижных образования и использующих в арсенале «духовной» работы с населением все современные методы боевой психиатрии. На службах во всех видах (запахи, напитки, биодобавки и пр.) используются наркотики, наиболее эффективные методы аудио- и видеопрограммирования и других современных систем жесткого зомбирования. Клиническая психиатрия ничего этому противопоставить не может, не знает этих методов и вывести адептов из состояния хотя бы острых психозов не в силах. Мы выводим пострадавших из состояния глубокого деструктивного программирования, но это становится делать все труднее, зачастую приходится одновременно привлекать для оказания помощи сразу несколько специалистов.

Общеизвестно, что нередко в православную церковь приходят служить люди с уголовным прошлым, сомнительным образованием и низкими моральными устоями. Пьянство, в т.ч. и в посты, браконьерство, воровство, преступления за рулем уже не стали никого удивлять. Современные приборные и лабораторные методы контроля позволяют довольно быстро и точно проверить психоэнергетическое состояние и влияние на паству любого священнослужителя, эффект влияния всех церковных таинств, крестных ходов, качество воды в святых источниках и пр. Реальное положение дел в этой чрезвычайно важной духовной составляющей здоровья населения удручает и становится все хуже, что эффективно и профессионально используют адепты деструктивных сект, псевдоэзотерических и псевдоцелительских организаций.

В то же время научное использование возрастающей, параллельно с изменениями окружающей среды, силы Веры мы все более эффективно используем в системе комплексной реабилитации всех пациентов, особенно бесперспективных. Какая Вера (православие, буддизм, мусульманство и пр.), святые, молитвы, манты, народные заговоры и пр. наиболее эффективно подходит конкретному пациенту, и в конкретном состоянии, мы определяем научными методами во всех наших подразделениях с использованием региональных возможностей исследований. Это в комплексе с другими безлекарственными методами позволяет нам оказывать эффективную помощь тем пациентам, которым уже не в состоянии помочь классическая медицина.

Государственные и международные эксперименты Сибирского отделения наук, особенно Международного института космической антропоэкологии (Казначеев В.П., Трофимов А.В.) на самом высоком научном уровне доказали, что только человек с уникальными возможностями, заложенными в него, и использованием современных научных достижений в состоянии максимально достоверно спрогнозировать все грозящие человечеству катастрофы. А многие из них купировать полностью или частично, что подтверждено локальными экспериментами ученых СО РАН на Алтае, Саянах, Камчатке.

Пока же, именно эти возрастающие возможности в массовом порядке используются для провоцируемого извне и при поддержке российской коррупции аутогеноцида населения России, тотальной деградации и нарастания социальной напряженности. Нарастает спрогнозированная антропогенная провокация и усиление природных стихий.

КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПРОГЛАТЫВАНИЯ ВОДЫ БАССЕЙНА ПРИ ТРЕНИРОВКАХ

Першегуба Я.В.

ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева» НАМН Украины, Киев

Основные тенденции развития современного спортивного плавания заключаются в значительных тренировочных нагрузках (за один день тренировок спортсмены проплывают до 10 км), нижняя возрастная граница спортсменов пловцов составляет 14-15 лет.

Часто тренировки ведутся на грани физиологических возможностей организма спортсмена, в результате чего организм спортсменов-пловцов становится более восприимчивым к действию вредных факторов воды плавательного бассейна химической и биологической природы.

Пловцы-спортсмены более чувствительными к качеству воды плавательного бассейна чем пловцы-любители, поскольку они проводят гораздо больше времени под воздействием факторов среды плавательного бассейна.

На сегодняшний день исследования влияния факторов риска среды плавательного бассейна на здоровье пловцов не получило широкого распространения. Это связано с тяжестью подбора методик оценки, отсутствием системного, комплексного подхода к изучению, как гигиенических характеристик среды, так и особенностей формирования факторов риска для здоровья посетителей (спортсменов) плавательных бассейнов. В настоящее время на Украине вообще отсутствует нормативная база по гигиенической регламентации режима эксплуатации и нормирование качества воды плавательных бассейнов, что делает невозможным развитие водных спортивных сооружений.

Определение величины индивидуального канцерогенного риска для пловцов-спортсменов спорта высших достижений в условиях случайного проглатывания воды в бассейне при тренировке проводили на примере бассейна «Олимп» Национального университета физического воспитания и спорта Украины г. Киев.

Оценку канцерогенного риска для пловцов-спортсменов спорта высших достижений в условиях случайного проглатывания воды в бассейне при тренировке проводили по международной методологии, которая адаптирована к нашим условиям и изложена в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при взаимодействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04 (Россия)».

Количественная характеристика риска включала следующие этапы:

а) расчет доз перорального поступления исследуемых канцерогенных веществ при случайном проглатывании воды бассейна (I);

б) расчет индивидуального канцерогенного риска (ICR) влияния каждого исследуемого канцерогенного вещества, поступающего в организм;

в) расчет суммарного канцерогенного риска исследуемых канцерогенных веществ (CR суммарный).

Рассчитаны дозы перорального поступления канцерогенных веществ при случайном проглатывании воды бассейна в условиях средней продолжительности жизни человека (70 лет),

средней массы тела (70 кг), продолжительности действия (20 лет), времени действия (4 часа в день), скорость поступления воды при случайном заглатывании (0,1 л/ч), частота действия (320 дней/год).

Были получены дозы перорального поступления исследуемых канцерогенных веществ при случайном проглатывании воды бассейна спортсменами-пловцами (табл.1).

Таблица 1

Величины средних суточных доз воздействия канцерогенных веществ при случайном проглатывании воды бассейна пловцов-спортсменов при тренировке

Вещество	Средние суточные дозы воздействия (мг/кг в сутки)
Мышьяк	0,000014314
Хром (VI)	0,000014314
Хлороформ	0,000020039
Трихлорэтилен	0,000000429
Тетрахлорэтилен	0,000000100
Бромдихлорметан	0,000007586
Дибромхлорметан	0,000000673
Бромоформ	0,000002863

Как видно, пловцы-спортсмены получают различные дозы канцерогенных веществ, что приведет и к различному уровню проявления их негативного влияния.

Анализ опасности идентифицированных канцерогенов осуществляли с использованием общедоступной базы информационного обеспечения, которая накоплена Международным агентством по изучению рака и Агентством США по охране окружающей среды.

Показатели факторов канцерогенного потенциала веществ, наблюдение за которыми проводилось в работе, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Факторы канцерогенного потенциала исследованных веществ в условиях перорального поступления в организм

Вещество	CAS	SFO, $(мг/кг \times сут)^{-1}$
Мышьяк	7440-38-2	1,5
Хром (VI)	18540-29-9	0,42
Хлороформ	67-66-3	0,0061
Трихлорэтилен	79-01-6	0,011
Тетрахлорэтилен	127-18-4	0,052
Бромдихлорметан	75-27-4	0,062
Дибромхлорметан	124-48-1	0,084
Бромоформ	75-25-2	0,0079

При оценке индивидуальных канцерогенных рисков ориентировались на систему критериев приемлемости, которую рекомендует ВОЗ. Результаты расчетов индивидуальных и суммарного канцерогенных рисков для пловцов-спортсменов спорта высших достижений в условиях случайного проглатывания воды в бассейне при тренировке приведены в таблице 3.

Анализ полученных данных показывает, что канцерогенные продукты трансформации хлорсодержащих соединений в воде (хлороформ, трихлорэтилен, тетрахлорэтилен, бромдихлорметан, дибромхлорметан, бромоформ) имеют индивидуальный канцерогенный риск ниже

минимального. В то же время мышьяк и хром (VI) имеют индивидуальный канцерогенный риск на уровне 2,15 х 10^{-5} и 6,01 х 10^{-6}, что оценивается как низкий - допустимый риск для населения. Суммарный индивидуальный канцерогенный риск от восьми канцерогенных веществ составляет 2,8 х 10^{-5} и также является низким - допустимым риском для населения.

Таблица 3

Уровни индивидуальных и суммарного канцерогенных рисков для пловцов-спортсменов спорта высших достижений в условиях случайного проглатывания воды в бассейне при тренировке

Вещество	Индивидуальный канцерогенный риск
Мышьяк	2,15 х 10^{-5}
Хром (VI)	6,01 х 10^{-6}
Хлороформ	1,22 х 10^{-7}
Трихлорэтилен	4,72 х 10^{-9}
Тетрахлорэтилен	5,21 х 10^{-9}
Бромдихлорметан	4,70 х 10^{-7}
Дибромхлорметан	5,65 х 10^{-8}
Бромоформ	2,26 х 10^{-8}
Суммарный канцерогенный риск	2,82 х 10^{-5}

Учитывая, что такой индивидуальный канцерогенный риск имеют пловцов-спортсмены спорта высших достижений, которые испытывают значительной физической нагрузки, суточные энергозатраты которых составляют от 4500 до 5500 ккал, канцерогенный эффект от такого индивидуального суммарного канцерогенного риска (2,8 х 10^{-5}) может усиливаться по сравнению с обычным населением.

Выводы:

1. Суммарный канцерогенный риск для пловцов-спортсменов спорта высших достижений в условиях случайного проглатывания воды в бассейне при тренировке составляет 2,8 х 10^{-5} и требует снижения к целевой величины $<10^{-6}$.

2. При разработке нормативно-правовой базы по регламентации режима эксплуатации и нормированию качества воды плавательных бассейнов должен быть включен лабораторный контроль за канцерогенными веществами.

3. Для минимизации канцерогенных рисков при случайном проглатывании воды спортсменами-пловцами при разработке нормативно-правовых документов по регламентации режима эксплуатации и нормированию качества воды плавательных бассейнов необходимо разделять отдельно требования к бассейнам спортивного и оздоровительного назначения.

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Петрова Т.Н., Страхова Н.В., Добрынина И.С.

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Россия

В последние годы серьезной государственной проблемой является неуклонно ухудшающееся состояние здоровья подрастающего поколения, от решения которой во многом зависит дальнейшее социально-экономическое благополучие общества [2].

Цель исследования. С позиций комплексного и системного подхода изучить интегральное влияние характера питания на состояние здоровья и санитарно-эпидемиологическое благополучие городских и сельских подростков-школьников Воронежской области.

Материалы и методы. Исследования проводились на территории Воронежской области с 2010 по 2011 гг. Проведено обследование физического развития 553 школьников, из них 270 мальчиков и 283 девочки в возрасте от 7 до 17 лет. В качестве материалов использованы статистические данные по заболеваемости школьников за период с 2000 по 2011 гг.

Использованные методы включали:

- аудит санитарно-гигиенического состояния 24 пищеблоков и их материально-технического оснащения;

- мониторинг технологий приготовления и реализации готовых блюд (включая регистрацию цен и ассортимента продукции);

- сбор и анализ копий первичной документации (118 меню);

- личный опрос руководителей образовательных учреждений и сотрудников пищеблоков.

Изучение санитарно-гигиенического состояния пищеблоков проводилось с использованием многочисленных фотографий помещений, инвентаря и технологического оборудования для хранения и переработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; и отчетов, сделанных в ходе личного аудита предприятий, с подробным описанием фактов соблюдения и нарушения действующих нормативно правовых актов, регулирующих деятельность предприятий общественного питания.

Оценка существующей материально-технической базы, ее состояния и технологических возможностей проводилась аудиторами в ходе посещения пищеблоков школ и комбинатов питания, обслуживающих образовательные учреждения региона. Результаты фиксировались в специально разработанных анкетах.

Оценка общего количества учащихся, пользующихся услугами системы питания, и распределение их по группам дотационного питания, централизованного питания младших школьников, учащихся, потребляющих экспресс-завтраки, горячее питание один или два раза в день и др. проводилась путем личного интервьюирования 52 директоров школ с заполнением соответствующих анкет.

Для определения пищевой ценности и калорийности питания был выбран расчетный метод меню-раскладки. Раскладка делалась в 2 этапа: сначала блюдо разбивалось по составляющим его продуктам (данные брались из калькуляционных карт, где состав блюд указывается в граммах на 1 порцию); затем каждый продукт раскладывался по всем входящим в него нутриентам, исходя из потребленного количества продукта.

Для анализа данных по состоянию здоровья школьников были отобраны анкеты детей (медицинская форма №1 и №2) в возрасте от 6 до 14 лет, проживающих в г. Воронеж и обучающихся в обследуемых школах. С целью определения количеств обращений к врачу детей младшего школьного возраста и выявления основных групп хронических заболеваний (по результатам записей специалистов в медицинских картах во время проведения плановых диспансеризаций и внеплановых обращений к врачу) изучены результаты обследований 281 мальчика и 262 девочек за 2010-2011 г.

Полученная информация заносилась в базу данных, статистическая обработка которой позволила определить статистические параметры, достоверность полученных различий и оценить удельный вклад изученных факторов в формирование представлений о реальном положении дел системы школьного питания на территории Воронежской области.

Результаты исследования. Общее количество детских и подростковых учреждений в области за последние пять лет уменьшилось на 975 объектов. В основном, это произошло за счет летних оздоровительных учреждений, реструктуризации сети общеобразовательных учреждений и других типов учреждений. Общее количество учащихся в общеобразовательных учреждениях в 2011 г. составило 184662, в т.ч. учащихся 1-4 классов - 74553, 5-11 классов - 110109.

В 2011 г. по Федеральному экспериментальному проекту в 8-ми школах г. Воронежа (школы № 9, 38, 47, лицеи № 2, 5, 8, гимназия № 9, гимназия им. Платонова) проведена реконструкция и ремонт пищеблоков, приобретено современное технологическое оборудование, на что затрачено 28 млн. рублей. Так, в гимназии № 9 с октября по февраль количество питающихся детей увеличилось в 2,5 раза (со 107 до 264). Кроме того, на модернизацию пищеблоков, в соответствии с Постановлением Воронежской области от 07.07.2011 № 569 «Об утверждении комплекса мер по модернизации общего образования Воронежской области», в 2011 г. затрачено 22,9 млн. рублей. Во всех общеобразовательных учреждениях проведены косметические ремонты пищеблоков. Проведена экспертиза и подготовлено 505 экспертных заключений примерных меню, из них не соответствовало требованиям санитарных правил – 89: по нарушению соотношения основных питательных веществ, занижению энергетической ценности рационов, невыполнению норм питания по рыбе, творогу, овощам, фруктам.

По результатам лабораторных исследований, по сравнению с 2007 г., уменьшился удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям с 0,8 до 0,5%; на калорийность и полноту вложения - с 19,3 до 7,8%. Увеличился удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам, на вложение витамина «С» с 3,3 до 4,9%, по санитарно-химическим показателям – с 0 до 2,2% (табл.).

Таблица

Гигиеническая характеристика готовых блюд в организованных детских коллективах

Показатели	Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим требованиям, %				
	2007	2008	2009	2010	2011
Санитарно-химические	0	0	0	0	2,2
Микробиологические	0,8	0,8	0,4	0,3	0,5
Калорийность и полнота вложения продуктов	19,3	25,5	20,7	20,1	7,8
Вложение витамина С	3,3	3,7	2,7	4,2	4,9

В ходе проведения мероприятий по надзору установлены случаи нарушения санитарно-противоэпидемического режима, технологии приготовления и сроков реализации готовых блюд.

По выявленным нарушениям приняты меры административного воздействия: составлено 273 протокола об административных правонарушениях, по которым наложены штрафы на сумму 556,8 тыс. рублей, снято с реализации 7 партий (442 кг) пищевых продуктов.

Сравнительный анализ уровня гармоничности физического развития городских и сельских подростков-школьников выявил, что в сельской местности проживает на 11% больше подростков-школьников с гармоничным развитием, чем в городе (73% городских подростков и 84% сельских подростков). Полученный факт, с одной стороны, может объясняться воздействием на организм подростков комплекса неблагоприятных социально-гигиенических факторов и факторов школьной среды, а, с другой, - развитием «трофологического» синдрома, описанного в конце 90-х годов и отмечающегося дисгармоничностью физического развития и снижением функциональных резервов организма [1].

Выводы. В результате исследования выявлен значительный разброс данных, который требует в перспективе анализа социальных и экологических факторов среды обитания школьников в выбранных районах и уточнения причинно-следственных связей с целью выделения приоритетных факторов риска для здоровья и физического развития подрастающего поколения. Данные проведенного санитарно-эпидемиологического мониторинга характера питания школьников Воронежской области определяют необходимость разработки научно обоснованных форм профилактической и оздоровительной помощи подросткам в условиях образовательного учреждения.

Литература

1. Региональное разнообразие и стандартизированная оценка физического развития детей и подростков. – Ю.А. Ямпольская. – Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – Москва. - 2005. - №6. – С. 73-76.
2. Чернова Н.В. Состояние здоровья школьников, обучающихся в образовательных учреждениях с разной формой организации общественного питания. – Н.В. Чернова. – Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – Волгоград. - 2011. - №2. – С. 106-108.

АНАЛИЗ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ ОБОСНОВАНИИ РАЗМЕРОВ СЗЗ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА)

Пинигин М.А.[1], Сабирова З.Ф.[1], Винокуров М.В.[2], Насирова Э.А.[1], Шипулина З.В. [1], Ульянова А.В.[1]

[1]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им.А.Н.Сысина» Минздрава России, Москва, [2]НИИ «Экотоксикологии», Екатеринбург, Россия

Целью работы явилась экспертная оценка использования методологии оценки риска при установлении размеров СЗЗ предприятий металлургического профиля. Для оценки риска выбраны селитебные зоны с численностью населения 4000 и 2700 человек, расположенные на ближайших к крупному металлургическому комбинату расстояниях: 300-1500 м от южной и 450-2000 м от восточной границ промплощадки.

Ранжированием многокомпонентного состава выбросов выделено 27 приоритетных веществ, определяющих более 98% потенциальной опасности от воздействия всех компонентов выбросов комбината.

Установлено, что уровни риска развития неканцерогенных эффектов при длительном ингаляционном воздействии приоритетных компонентов выбросов комбината (включая суммар-

ный риск) на здоровье населения (по значениям коэффициентов опасности) не превышают уровень допустимого риска (1).

При комбинированном воздействии смеси веществ, обладающих однонаправленным действием, на большинство (17) критических органов и систем организма (печень, почки, сердечно-сосудистая система, ЦНС, ПНС, репродуктивная функция и др.) значения индексов опасности (рассчитанные как по RfC, так и по ПДКс.с.) также не превышают приемлемого уровня (согласно действующего в настоящее время Руководства по оценке риска - Р 2.1.10.1920-04). В то же время риск развития неканцерогенных эффектов у населения при комбинированном воздействии смеси веществ на кроветворную систему варьировал от 0,15 до 0,96 (при расчетах по ПДКс.с.) и от 1,16 до 2,58 (по RfC); на иммунную систему от 0,04 до 0,08 (по ПДКс.с.) и от 0,88 до 1,64 (по RfC); на центральную нервную систему от 0,06 до 0,11 (по ПДКс.с.) и от 0,83 до 1,64 (по RfC); на органы дыхания от 0,27 до 1,26 (по ПДКс.с.) и от 1,63 до 3,79 (по RfC).

Следовательно, с учетом повышенного риска развития неканцерогенных эффектов (судя по индексам опасности, рассчитанным по RfC) для обеспечения безопасности населения размер СЗЗ комбината должен быть увеличен до 2000 м (согласно п.3.6 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «В случае несовпадения размера расчетной санитарно-защитной зоны и полученной на основании оценки риска для предприятий I-II класса опасности … решение по размеру санитарно-защитной зоны принимается по варианту, обеспечивающему наибольшую безопасность для здоровья населения»).

Однако, оснований для признания опасности воздействия смеси приоритетных компонентов выбросов комбината на указанные выше органы и системы организма жителей и увеличения границ СЗЗ нет в силу следующих причин. Максимальные разовые и среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в воздухе на границах предложенной в проектных материалах СЗЗ 300 м от границ промплощадки комбината или 700-1400 м от основных источников выбросов (шахтные печи плавильного цеха) не превышают ПДКм.р., ПДКс.с.

Принятый к оценке неканцерогенных эффектов тип комбинированного действия – аддитивность (п.7.4.7. Р 2.1.10.1920-04) «достаточно консервативен, так как может преувеличивать опасность для здоровья» (п.7.4.8 указанного Руководства). Действительно, величина индекса опасности (HI) как суммы коэффициентов опасности веществ, входящих в смесь, зависит от количества веществ, учтенных при расчетах. Так, из 27 приоритетных компонентов выбросов рассматриваемого предприятия 21 воздействует органы дыхания, 10 веществ на кроветворную систему. Допустим, если предположить, что коэффициент опасности по каждому веществу составляет 0,1 и, следовательно, в данном случае признается, что предприятие не является источником воздействия на окружающую человека среду и его здоровье, и не требует разработки СЗЗ. То даже в этом случае по методологии оценки риска величина суммарного неканцерогенного риска составит 2,7, а индексы опасности при длительном (хроническом) воздействии на органы дыхания человека – 2,1, т.е. получаем превышение приемлемого риска (единица) и явное преувеличение опасности для здоровья населения.

Признание эффекта суммации при действии смеси веществ (п. 7.4.7.Р 2.1.10.1920-04) некорректно, поскольку в реальных условиях характер комбинированного действия может проявляться в виде синергизма, частичной суммации, независимого действия, антагонизма.

Согласно ГН 2.1.6.1338-03, комбинированным действием обладают смеси следующих загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах рассматриваемого предприятия: диоксид азота и диоксид серы (код 6204); диоксид серы и никель металлический (код 6042), со значениями полученных индексов опасности (от 0,05 до 0,93).

Согласно п.5.2.5 Руководства 2.1.10.1920-04, «При отсутствии референтных концентраций в качестве их эквивалента возможно применение предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных по прямым эффектам на здоровье с учетом их резорбтивного и рефлекторно - резорбтивного действия в частности», однако необходимо отметить (таблица) различия значений безопасных (референтных) концентраций (RfC) и среднесуточных предельно допустимых концентраций (ПДКс.с.).

Таблица

Различие значений референтных концентраций и гигиенических нормативов (ПДКс.с.) приоритетных веществ, воздействующих на органы дыхания

Органы-мишени	Количество веществ	Наименование веществ	Различие значений RfC и ПДКс.с. (раз)
Органы дыхания	21	серы диоксид, взвешенные вещества, кремния диоксид (SiO_2 70-20%), кальция карбонат, алюминия оксид	2-3,75
		мышьяк, никеля оксид	10
		хром (VI)	15
		кобальт, кобальта сульфат, марганец и его соединения, никель, никеля сульфат	20
		кобальта оксид, меди сульфат	50
		меди оксид	100

Следовательно, при таком широком различии референтных и нормативных (ПДК) значений получаем несовпадение размеров СЗЗ.

Вызывает сомнение правомерность переноса референтных уровней воздействия, полученных в эпидемиологических исследованиях на конкретных территориях (за рубежом) на экспонируемую популяцию в силу влияния на здоровье населения самых различных факторов (климатических, образа жизни, уровня медицинского обеспечения, характера питания, жилищных условий и др.).

Следовательно, принимая во внимание изложенные выше результаты исследований по оценке риска у населения при длительном ингаляционном воздействии приоритетных компонентов выбросов металлургического комбината и осмысления положений оценки риска в доступной литературе, следует признать полученное влияние компонентов выбросов комбината и их смесей на здоровье населения приемлемым, а класс опасности предприятия (III) с размером СЗЗ (300 м) обоснованным.

Таким образом, представленные результаты экспертной оценки проектов соответствия расчетной СЗЗ (на примере металлургического комбината) приемлемому риску для здоровья населения, являясь разумным рабочим инструментом характеристики качества окружающей среды и возможного воздействия на здоровье, свидетельствует о необходимости дальнейшего научного развития и совершенствования методологического обеспечения.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАНА И ПРОБЛЕМА ЕГО ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Пинигин М.А., Федотова Л.А., Цуканов А.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Метан – широко распространенное в природе вещество, встречающееся в виде свободных залежей, в растворённом, рассеянном, сорбированном и газогидратном состояниях, которое после диоксида углерода (CO_2) является основным переносчиком углерода в природе. Содержание его в атмосфере Земли, по разным источникам, составляет около $6*10^{12}м^3$ или порядка $5•10^9$т, а средняя концентрация, по последним данным, – 1,3 мг/м^3 (Gribbin, John Science, 2003). Метан поступает в атмосферу как из естественных (болота, тундра, водоемы, насекомые, главным образом термиты, метангидраты, геохимические процессы), так и из антропогенных (рисовые поля, шахты, сельскохозяйственные животные, потери при добыче газа и нефти, горение биомассы, свалки, выбросы газоперерабатывающих заводов, утечки с метановозов и при пользовании бытовым газом и др.) источников, причем мощность последних существенно выше, и именно с ними связывается обнаруженное увеличение средней концентрации метана в приземном слое атмосферы в период с 1951 по 1982 гг. с 0,74 мг/м^3 до 1,03 мг/м^3. Это подтверждается наблюдениями, показавшими, что если в период от I до XVII в., ввиду незначительной интенсивности хозяйственной деятельности человечества, концентрация метана в атмосфере Земли была практически постоянной и составляла примерно 0,7 ppm, то за последние 300 лет одновременно с началом интенсивного роста населения Земли концентрация метана возросла на 1,1 ppm, а в период с начала 60-х годов по настоящее время произошло удвоение прироста концентрации метана, составившее примерно 0,55 ppm. (Бажин Н.М., 2000).

Это указывает на важность решения вопроса гигиенического нормирования содержания метана в атмосферном воздухе. Как и то, что при проведении мероприятий по охране атмосферного воздуха в настоящее время руководствуются величиной его временного гигиенического норматива (ОБУВ), установленной в 80 годах прошлого века, при том, что срок действия таких нормативов ограничивается 3-мя годами (ГН 2.1.6.1339-03). Кроме того, при анализе материалов по обоснованию ОБУВ метана в атмосферном воздухе при обосновании его величины опирались, главным образом, на установленные нормативы ПДК его гомологов, а не на собственные токсические свойства метана.

Между тем установлено, что метан, в связи с малой растворимостью в воде и сыворотке крови, физиологически мало активен и не подвергается биотрансформации в тканях, выделяясь из организма человека в неизмененном виде, а его токсическое действие в обычных условиях определяется, главным образом, вытеснением из воздуха прочих составляющих его газов, в т.ч. кислорода, что приводит к развитию внешней гипоксии, причем острые отравления крайне редки, и возникают, как правило, при внезапных выбросах метана в угольных шахтах, при которых содержание алканов может достигать 90-100% (по объему), а содержание кислорода падает до 0-2% (Дейнега В.Г., 1975; Баюн А.Н., 1966).

Другим свойством метана, представляющим опасность для здоровья человека, является его способность образовывать взрывоопасные смеси с воздухом – при содержании в смеси метана в пределах 3,8-15% по объёму (Лазарев Н.В., 1976), что, однако, характерно преимуще-

ственно для аварийных ситуаций: выбросов метана в угольных шахтах, утечек из бытовых газораспределительных систем из-за неисправности обору-дования либо иных причин и др. Кроме того, доказана роль метана как парникового газа, его влияние на тепловой баланс земли и, по мнению исследователей, увеличение поступления потока метана в атмосферу вызовет дальнейшее ускорение повышения температуры атмосферы, что будет иметь огромные негативные последствия.

Однако, в соответствии с общепринятой практикой гигиенического нормирования и согласно основному нормативному документу, регламентирующему порядок обоснования предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе, а именно ВМУ № 4681–88 «Временным методическим указаниям по обоснованию ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», при гигиеническом нормировании химических веществ в атмосферном воздухе ведущими являются именно их токсические свойства.

Принимая во внимание, что основным патогенетическим меха-низмом развития гипоксии при воздействии метана, как и при воздействии высотного фактора, является падение парциального давления кислорода в воздухе, для определения концентраций метана, критических в плане развития гипоксии, нами были проведены анализ и сопоставление данных научной литературы и собственных экспериментальных исследований уровней содержания кислорода в воздухе при различных концентрациях метана и уровней парциального давления кислорода, при которых возможно развитие гипоксии. В многочисленных исследованиях хорошо изучена роль высотного фактора в развитии гипоксии, определены уровни парциального давления кислорода в воздухе, при которых развивается гипоксия различных степеней тяжести. В частности, А.З. Колчинская и соавторы (1979-1999) в зависимости от уровня парциального давления кислорода в воздухе (pO_2), изменяющегося при подъеме человека в горы, выделяют пять степеней тяжести гипоксической гипоксии. При этом пороговым можно считать уровень pO_2, равный 150-135 мм.рт.ст., при котором развивается гипоксия 1-ой степени тяжести (латентная), характеризующаяся отсутствием субъективных проявлений гипоксии, за исключением ощущения прилива энергии в теле, приподнятого настроения, ускорения речи и движений, развитием одышки и тахикардии только при физической нагрузке (Колчинская А.З., 1997).

Следует отметить, что уровни содержания кислорода в атмосферном воздухе, при которых развивается гипоксия различных степеней тяжести, в таких классификациях колеблются в широком диапазоне, что обусловлено индивидуальной устойчивостью к гипоксии, а также повышением потребления кислорода при физической нагрузке и рядом других факторов.

Экспериментально установлена зависимость степени вытеснения кислорода и других газов из воздуха при изменении в нем содержания метана. Так, при подаче в испытательную камеру смеси воздуха, содержащего 20% кислорода (по объему) в смеси с метаном, при достижении концентрации метана 167500 мг/м^3 (или 25% по объему), доля кислорода составляла уже 16%; при 201000 мг/м^3 (30%) – 15%; при 335000 мг/м^3 (50%) – 10%; при 603000 мг/м^3 (90%) - 2%; при 670000 мг/м^3 (100%) – 0% (Баюн А.Н., 1966, Бабанов Г.П., 1981; Бажин Н.М., 2000).

Исходя из выявленной зависимости изменения доли кислорода в воздухе от содержания в нем метана, нами был определен минимальный опасный уровень концентрации метана в атмосферном воздухе – 38496 мг/м^3, которому при нормальном барометрическом давлении (760 мм.рт.ст. по IUPAC) соответствует парциальное давление кислорода 150 мм.рт.ст., при котором

возможно развитие латентной гипоксии. Указанный уровень содержания метана в воздухе в 1,5 раза выше нижнего предела воспламенения метана в смеси с воздухом (около 25460 мг/м^3) и в 12 раз ниже уровня, при котором развивается гипоксия наивысшей – 5-ой степени тяжести (459498 мг/м^3), характеризующаяся резким нарушением сердечной деятельности, агональным дыханием и замедлением дыхания вплоть до остановки с наступлением клинической, а если не оказать своевременную помощь, то и необратимой биологической смерти.

Между тем, достижению таких уровней концентраций метана в условиях атмосферного воздуха вследствие скопления в приземных слоях атмосферы препятствуют естественные процессы рассеивания, миграции и стока метана из атмосферы, в частности, то обстоятельство, что метан почти в 2 раза легче воздуха, а также большая скорость перемешивания по высоте в пределах 0-12 км (1 месяц), в сравнении со временем жизни метана в атмосфере – 8-12 лет (Warneck P., 1988; Бажин Н.В., 2000).

Фактическая средняя концентрация метана в атмосфере, как упоминалось ранее, определяется на уровне порядка 1,34 мг/м^3, а, как показала многолетняя практика моделирования рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, расчетные его приземные концентрации на границе санитарно-защитных зон предприятий, являющихся источниками выброса метана в атмосферу составляют десятки миллиграмм на кубометр (Войтов Г.И., Орлова Т.Г., 1985).

Таким образом, если в замкнутых пространствах шахт, помещений жилых и общественных зданий, цехов возможно развитие гипоксии, обусловленной вытеснением воздуха метаном, то, в силу перечисленных причин опасные уровни метана в атмосферном воздухе при нормальном барометрическом давлении практически недостижимы.

Исходя из этого, гигиеническое нормирование метана в атмосферном воздухе не целесообразно, что подтверждается и международной практикой: например, в США отсутствуют гигиенические нормативы метана в атмосферном воздухе, а в воздухе рабочей зоны метан нормирован в смеси с углеводородами алифатическими предельными группы C_1-C_4 (ACGIH TLV TWA с 8-ми часовым периодом осреднения) и не имеет индивидуального норматива (United States, 1/2009).

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ В ПОВЫШЕНИИ УРОВНЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Питкевич М.Ю.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия

Из-за стресса, ухудшения экологического состояния миллионы людей страдают от недомогания, нарушения сна, усталости, депрессии и тревожности. Поэтому одним из важных качеств как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни индивида выступает стрессоустойчивость человека. Стрессоустойчивость - это качество, которое можно развивать (повышать) тренировкой, привычкой к ежедневному напряженному творческому труду.

Не секрет, что уровень стрессоустойчивости и адаптация человека прямо пропорционален способности индивида осуществлять успешную деятельность в затрудненных условиях жизнедеятельности без каких-либо последствий для физического и психического здоровья личности.

Немаловажным фактором в стрессоустойчивости человека играет уровень эмоциональной устойчивости у здоровых людей. Практически все существующие тесты оценивают способность к переработке информации в спокойных условиях и не измеряют надежность информационных процессов в стрессовых условиях. Оценка же работоспособности не является надежным показателем в связи с индивидуальными особенностями – невозможно выбрать задание, которое было бы неспецифичным, одинаково сложным для всех людей.

В связи с важностью данной проблемы предложено множество разнообразных способов повышения стрессоустойчивости и релаксации. Эффективность некоторых из них доказана не только субъективными самоотчетами людей, но и физиологическими показателями различного рода – снижение темпа обмена веществ, уменьшение мышечного напряжения и содержания холестерина в крови, изменение артериального давления, частоты сердечных сокращений, а также других физиологический параметров. Применение для стрессоустойчивости различных медицинских препаратов может, вызывать аллергию или не быть эффективным вовсе - несмотря на неспецифическую реакцию организма на стресс, каждый человек обладает высокой степенью индивидуальности, по этой причине лекарства должны подбираться для каждого человека отдельно, в соответствии с его особенностями. Кроме того, к любым медицинским препаратам, рано или поздно, вырабатывается привыкание.

Ниже приведены некоторые релаксационные техники, приводящие к выработке стрессоустойчивости, адаптации и профилактики асоциального поведения.

1. *Медитация.* Это упражнение для мозга, но точно так же как и любое физическое упражнение оно сказывается на психическом состоянии. Существует множество типов медитации: трансцендентальная, чакра йога, суфизм, дзэн-медитация, сото-дзэн и т.д. Независимо от типа медитации везде используется один или два приема: раскрытие сознания или концентрация внимания. Раскрытие сознания требует безоценочного отношения: человек принимает все внутренние и внешние стимуляции, чтобы проникнуть в сознание, не используя эти стимулы по отдельности. Цель медитации – овладение собственным вниманием и контролем над ним. В результате человек обучается концентрироваться исключительно на необходимом ему, не обращая внимания на все остальное (на стрессоры различного рода, например). Человек, владеющий техниками медитации, способен контролировать биение своего сердца, ритм дыхания, КГР, ритмы мозга. Это свидетельствует о том, что люди, практикующие медитацию лучше справляются со стрессом, а их автономная нервная система более стабильна. Кроме того, они менее тревожны и обладают внутренним локусом контроля. Все эти качества делают их жизнь более успешной и здоровой.

2. *Аутогенная тренировка и визуализация.* Это релаксационная техника, состоящая из комплекса упражнений, вызывающих ощущение теплоты во всем теле, которая используется для того, чтобы сначала расслабить тело, а затем передать это расслабление в осознание путем визуализации. Ощущения теплоты возникает в связи с расширением сосудов, а ощущение тяжести возникает в связи с расслаблением мышц. Как первое, так и второе свидетельствуют о расслаблении.

В результате аутогенной тренировки сердцебиение, ритм дыхания, мышечное напряжение и содержание холестерина в крови снижаются. Альфа-волновая активность мозга и приток крови к конечностям увеличивается. Также аутогенные тренировки уменьшают тревожность,

подавленность и усталость. Все это, как и при использовании медитации, увеличивает стрессоустойчивость.

3. *БОС-терапия.* Суть метода заключается в обучении человека управлять своим организмом. При предъявлении человеку стимулирующего материала он видит изменение собственного функционального состояния. Когда человек обучается управлять своими функциональными состояниями, он лучше переносит воздействие стрессовых факторов. Существует 2 направления – биофитбэк и нейрофитбэк. Первый основан на обучении управлению периферической нервной системой (КГР, ФПГ, ЭКГ и др.) Второй работает с обучением корректировки ритмов мозга (альфа, тета, бета и др.). С помощью биологической обратной связи корректируются такие расстройства, как фобии, дипрессии, головные боли стрессового генеза, бессонница. Наиболее важен тот факт, что эффект от биологической обратной связи достигается в течение нескольких месяцев и сохраняется на протяжении длительного времени.

4. «Прививка» против стресса Мейхенбаума. Метод разработан Дональдом Гербертом Мейхенбаумом. Техника прививки против стресса создает устойчивость к стрессу с помощью программы обучения человека по совладанию со стрессовыми ситуациями возрастающей сложности. Процедура обучения человека направлена на развития у него способности гибко реагировать на стрессоры разного генеза.

Таким образом, стрессоустойчивость человека - профессионально и жизненно значимое качество индивида, которое можно и необходимо развивать. Существующие на современном этапе такие возможности, как медитация, аутогенная тренировка и визуализация, БОС-терапия и другие здоровьесберегающие технологии, позволяют успешно повышать стресссоустойчивость и улучшать психосоматическое состояние человека.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

Поленова М.А.

ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия

Актуальность. Результаты научных исследований последних лет убедительно свидетельствуют о снижении показателей здоровья и функциональных возможностей современных школьников. При этом наибольшая распространенность нарушений здоровья чаще регистрируется в возрастной группе школьников-подростков, что определяется повышенной чувствительностью их организма к воздействию различных факторов, в т.ч. и образовательной среды, в период пубертатных перестроек. Устойчивый характер этих негативных тенденций во многом связан с проблемой школьных перегрузок, появлением большого количества общеобразовательных учреждений, реализующих инновационные варианты обучения и предъявляющих повышенные требования к объему знаний учащихся. В этой связи поиск путей оптимизации учебного процесса, позволяющих снизить негативное влияние образовательных нагрузок на здоровье школьников 5-9-х классов, приобретает особую актуальность.

Цель исследования. Изучить основные тенденции и закономерности динамики функционального состояния, состояния здоровья и режима жизнедеятельности учащихся 5-9-х классов в условиях вариативного школьного образования и научно обосновать пути гигиенической оптимизации учебного процесса в современной средней школе.

Материал и методы исследования. В серии динамических исследований, которые выполнялись в условиях естественного гигиенического эксперимента, под наблюдением находилось более 2900 учащихся 5-9-х классов 11 школ г. Москвы и г. Смоленска. Динамика функционального состояния ЦНС школьников оценивалась с помощью корректурной пробы (по Громбаху С.М., 1975), а вегетативное обеспечение их учебной деятельности - по данным регистрации артериального давления. Психоэмоциональный статус учащихся оценивался по методике цветописи (Лутошкин А.Н., 1977-2012), психофизиологические реакции на учебную нагрузку (уровень невротизации) - с помощью специального опросника (Ševčiková L. et al., 1982-2012). Состояние здоровья учащихся 5-9-х классов изучалось по результатам комплексного медицинского обследования. Особенности жизнедеятельности подростков изучались методом анкетирования.

Для выявления общих тенденций и закономерностей многолетней динамики показателей жизнедеятельности и функционального состояния организма (ФСО) учащихся 5-9-х классов проведен сравнительный ретроспективный анализ данных, характеризующих современных школьников (свыше 2700 учащихся) и их сверстников середины 70-х гг. XX века (свыше 1850 учащихся).

Результаты. На основании проведенных популяционных исследований установлено, что освоение образовательных программ в современной школе достигается путем значительного напряжения функциональных возможностей учащихся, что определяет высокую физиологическую стоимость учебной деятельности для большинства из них. Подтверждением этого является не только высокая частота неблагоприятных сдвигов и кривых умственной работоспособности (УР), которые регистрируются более чем у трети учащихся, свидетельствуя о накоплении учебного утомления, но и значительное ухудшение УР у школьников всех возрастных групп в динамике учебного дня. Так, снижается скорость и точность их корректурной работы, по сравнению с исходным уровнем УР ($p<0,01$-$p<0,001$), отмечается негативная динамика интегрального показателя работоспособности (ИПР) - к концу учебных занятий его величина снижается до 0,98-0,75 усл.ед., что ниже порогового уровня - 1 усл.ед., а также регистрируется стабильно высокий уровень неблагоприятных сдвигов УР, превышающий условную норму (30%) к концу учебных занятий.

Особое значение полученные характеристики ФСО учащихся 5-9-х классов приобретают в сравнении с аналогичными показателями школьников 70-х гг. XX в. В ходе сравнительного ретроспективного анализа ФСО учащихся, обучавшихся в разные годы, выявлена неблагоприятная 35-летняя динамика показателей, свидетельствующая об ухудшении функциональных возможностей современных школьников и большей утомительности для них учебной деятельности, по сравнению со сверстниками 70-х гг. XX в. На это указывает не только уменьшение доли школьников с высоким исходным уровнем УР: в среднем в 1,5 раза, а среди учащихся 9-х классов - почти в 2 раза, но и снижение уровня УР учащихся (ухудшилась точность их корректурной работы, снизилось число работ, выполненных без ошибок, $p<0,01$-$p<0,001$), а также достоверный рост распространенности сильного и выраженного утомления у них после занятий.

О затрудненной адаптации современных школьников к образовательным нагрузкам свидетельствует снижение функциональных возможностей учащихся, в основном 7-х и 9-х классов, у которых ухудшение показателей УР и высокая частота признаков выраженного утомле-

ния сопровождаются неблагоприятными реакциями артериального давления и повышенной невротизацией более чем у половины 7-классников и снижением сопротивляемости к развитию утомления у 9-классников (величина ИПР - 0,9 усл.ед., что ниже порогового уровня).

На это указывает и ухудшение здоровья школьников в динамике обучения, поскольку темп прироста хронических заболеваний, среди которых устойчиво лидируют школьно-обусловленные болезни, от 5-х к 9-м классам достигает 43,9% и достоверно увеличивается наполняемость III и IV групп здоровья (соответственно с 50,5 до 62,8% и с 0,46 до 3,92%, $p<0,05$, $p=0,05$) при снижении наполняемости II группы здоровья (с 49,1 до 32,7%, $p<0,05$), что коррелирует с показателями субъективной оценки здоровья учащихся.

Современных школьников характеризуют такие особенности жизнедеятельности как недостаточная продолжительность ночного сна и времени пребывания на свежем воздухе, а также высокая занятость дополнительным образованием, в котором к 8-9-м классам доминируют нагрузки статического характера. При этом следует отметить достоверное увеличение от 5-х к 9-м классам числа школьников, посещающих дополнительные занятия по учебным дисциплинам (по русскому языку и математике в 6 раз) и испытывающих затруднения при освоении 3-5 предметов школьной программы (более чем в 2 раза), что также свидетельствует о неадекватности существующих программ обучения психофизиологическим возможностям большинства учащихся. Их также отличает регулярная компьютерная занятость, возрастающая в период обучения в 5-9-х классах более чем в 1,5 раза, причем компьютерные занятия 9-классников составляют в среднем 2,2 часа в учебные дни и 3,2 часа в выходные дни, время просмотра телепередач - соответственно 1,5 и 2,5 часа. Характерно, что, по сравнению со сверстниками прошлых лет, среди современных школьников 5-9-х классов более чем в 2 раза увеличивается численность подростков с выраженным дефицитом сна при значительном уменьшении числа школьников, соблюдающих физиологическую норму сна ($p<0,001$), а также возрастает их занятость в сфере дополнительного образования (как двигательно-активной, так и статической направленности).

Обобщающий анализ данных гигиенической оценки разных вариантов организации обучения на средней ступени школьного образования с учетом установленных закономерностей изменения УР, ФСО, жизнедеятельности и состояния здоровья учащихся 5-9-х классов позволил концептуально обосновать основные пути снижения утомительности учебных занятий. Достижение такого эффекта возможно как за счет повышения функциональных возможностей учащихся (их устойчивости к развитию утомления), так и оптимизации организации учебного процесса.

Как показывают наши исследования, с гигиенических позиций наиболее перспективны следующие способы снижения негативного влияния повышенных образовательных нагрузок: оптимизация педагогических технологий, двигательной активности учащихся в процессе обучения, расписания учебных занятий, чередования периодов учебы и каникул, а также повышение учебной мотивации школьников и др.

Выводы. Научно обоснована необходимость и возможность гигиенически рациональной организации учебной деятельности в современной средней школе. Выделены основные пути гигиенической оптимизации обучения, реализация которых обеспечит снижение физиологической стоимости учебной деятельности, позитивную направленность сдвигов в функциональном состоянии, показателях здоровья и режиме жизнедеятельности учащихся 5-9-х классов.

АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ДЛИТЕЛЬНО ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ

Прусаков В.М., Прусакова А.В.

ФГБОУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия», Россия

Согласно представлениям И.Р. Петрова, А.Д. Адо, Л.Л. Рапопорта, С.М. Павленко, А.Н. Гордиенко и др., *болезнь - это снижение приспособляемости организма к окружающей среде с одновременной мобилизацией его защитных сил*. В процессе адаптации при очень сильном или длительном воздействии неблагоприятных факторовокружающей среды либо при слабости адаптационных механизмов в организме возникает дезадаптация (нарушение или срыв адаптации) и *развиваются патологические состояния – болезни адаптации*.

В монографии С.И. Степановой (1986) на большом материале утверждается, что «есть все основания говорить об *общебиологическом законе волнообразности адаптационного процесса*, согласно которому этот процесс в любой его фазе (тревоги, резистентности, истощения) протекает в колебательном режиме, т.е. волнообразно». По мнению автора, этот закон открывает надежный путь к прогнозированию динамики состояния организма при остром и хроническом стрессе.

При кратковременном воздействии сильных, средних и слабых стресс - агентов волнообразно развиваются: общий адаптационный синдром - ОАС, имеющий три фазы: тревоги, резистентности и истощения (Г. Селье); отличное от стресса состояние неспецифической повышенной сопротивляемости - СНПС (Н.В. Лазарев и последователи (1959, 1960, 1971)) и неспецифические адаптационные реакции тренировки (на слабый раздражитель) *и активации* (на раздражитель средней силы), повышенной активации и переактивации - стресса (по мере изменения силы/дозы воздействия), которые закономерно циклически, периодически повторяются на разных уровнях реактивности (Л.И. Гаркави, Е.Б. Квакина, Н.А. Уколова 1990 г.).

Большинство исследований, посвященных проблеме адаптации при длительном воздействии стресс-агента, касаются, в основном, механизмов приспособления людей, недавно попавших в измененные условия окружающей среды.

В длительном адаптационном процессе мигрантов В. П. Казначеев (1980) условно выделяет четыре периода: 1) период выраженной дестабилизации физиологических функций, продолжающейся до полугода; 2) период стабилизации (относительной стабилизации и синхронизации регуляторных и гомеостатических процессов) длительностью 2,5–3 года; 3) период стабильного состояния (или адаптированности), длительностью 12–15 лет; 4) период истощения. Интимная адаптационная перестройка обмена мигрантов, направленная на подобный генетически фиксированному ферментному обеспечению клеточного обмена аборигенов — эвенков, протекает у населения, осваивающего Север, не менее 10—15 лет. Окончательная адаптация, судя по обследованиям староверов, с полной генетической фиксацией фенотипа происходит в пяти-шести поколениях переселенцев (В.П. Казначеев).

Аналогичные адаптационные процессы прослеживаются и по результатам наблюдения за заболеваемостью жителей радиоактивных территорий после Чернобыльской аварии. Адаптационная перестройка идет 10—15 лет, не отличаясь от аналогичных типовых реакций на смену

качества окружающей среды. Период конфликта — экстренной поисковой перестройки клеточного метаболизма, сопровождающийся накоплениями радикалов, эндогенных токсинов, высокой иммунной напряженностью и всплеском заболеваемости населения, сменяется через два-три года от начала воздействия характерной паузой реакций (в т.ч. снижением заболеваемости) с последующим периодом напряженной устойчивости, адекватной ферментной, иммунной, эндокринной перестройкой обмена (Пивоваров Ю.П., Михалев В.П., 2004.).

В этой связи нами предпринята попытка рассмотреть характер адаптационных процессов у населения, проживающего в условиях более длительного воздействия загрязнения окружающей среды (преимущественно, атмосферного воздуха) на территории промышленных городов Иркутской области.

Для достижения поставленной цели выполнили: а) анализ динамики риска общей заболеваемости по обращаемости всеми болезнями детей в период 1988 – 2011 г. г., б) анализ динамики риска общей заболеваемости по обращаемости всеми болезнями детей, подростков и взрослых за 2000 – 2011г.г. и в), сравнительный анализ изменений уровней риска заболеваемости болезнями отдельных классов за 2000 – 2011 г. г. в периоды пониженной и повышенной сопротивляемости организма к заболеванию неспецифическими болезнями. В исследовании использовались данные статистической отчетности об общей первичной заболеваемости по обращаемости (форме 12).

Показателем динамики заболеваемости служили относительные риски, определяемые с помощью региональных (областных) фоновых показателей заболеваемости. Последние устанавливали статистическим путем по методическим рекомендациям «Определение и использование региональных фоновых показателей нарушений здоровья населения для оценки риска и экологического состояния территорий» (Ангарск, 2002). Для классифицирования состояния неспецифической резистентности (сопротивляемости) использовали понятие «состояние неспецифической повышенной сопротивляемости» (СНПС), предложенное Н.В. Лазаревым (1959), так как это понятие характеризует повышенную неспецифическую сопротивляемость как результат физиологической реактивности.

В данном сообщении приводятся материалы исследований на территории городов с развитой промышленностью и другими источниками загрязнения атмосферного воздуха. Это - города Ангарск, Братск, Иркутск, Усолье-Сибирское и Шелехов, воздушные бассейны которых загрязняются более 40-60 лет. В последние 10-15 лет на территории некоторых городов промышленный потенциал существенно снизился, сопровождаясь уменьшением загрязнения атмосферного воздуха (г. г. Ангарск и Усолье-Сибирское), на территории других сохранился с сохранением и даже увеличением загрязнения воздушного бассейна (г. г. Иркутск, Братск и Шелехов).

Анализ динамики риска общей заболеваемости детей болезнями всех классов в период 1988 – 2011 г. г. позволяет отметить:

1) формирование в длительном адаптационном процессе наблюдаемых контингентов циклично повторяющихся периодов условно двух видов состояний адаптации:

а) 4 (2) – 7 летний период, характеризуемый состоянием неспецифической повышенной сопротивляемости (СНПС) или состоянием с высокой резистентностью организма по отношению ко многим неблагоприятным факторам *и сопровождающийся снижением риска заболеваемости детей*;

б) *6 – 8(10) летний* период*, характеризуемый ослаблением СНПС и более низкой резистентностью организма* по отношению ко многим неблагоприятным факторам, увеличением числа лиц со сниженными функциональными возможностями организма, с неудовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды и существенным возрастанием риска заболеваемости;

2) на всех рассмотренных территориях длительность изменений адаптационных перестроек, включая одно (первое) состояние повышенной неспецифической сопротивляемости, затем период его ослабления или условно неудовлетворительной адаптации до начала развития другого (второго) СНПС составляет 12 – 15 лет;

3) смена состояний повышенной и пониженной сопротивляемости протекает на различных уровнях реактивности контингентов детей, что подтверждается различным уровнем динамик риска на отдельных территориях по отношению друг к другу и фону как в периоды СНПС, так и в периоды снижения сопротивляемости, что согласуется с взглядами Л.И. Гаркави с соавт.,(1990);

4) смена выше отмеченных состояний во времени может как совпадать в основном на большей части территорий, так и не совпадать на отдельных территориях за счет смещения сроков развития того или другого состояния.

Сравнительный анализ динамики рисков общей заболеваемости болезнями всех классов детей, подростков и взрослых в 2000 – 2011 г. г. позволяет отметить следующее:

– динамики риска заболеваемости у детей и взрослых на территории большинства городов в общем совпадают; вместе с тем, имеют место смещения по годам начала СНПС и его удлинения на 1-2 года и, соответственно сдвиг нового снижения сопротивляемости, а на территории г. Ангарска у детей и подростков наблюдаются последовательно 2 СНПС, а у взрослых СНПС переходит в период пониженной сопротивляемости;

– длительность периодов СНПС составляет, как правило, 4-6 лет, исключением является реакция подростков г. Иркутска и г. Братска, у которых повышенная сопротивляемость отмечается в течение соответственно 8 и 9 лет; выделить отдельный полный период ослабления СНПС за 11 лет не представилось возможным;

– по амплитуде динамики адаптационного процесса по мере ее снижения возрастные группы можно расположить в следующем порядке: подростки→ дети → взрослые.

Анализ изменений уровней риска заболеваемости болезнями отдельных классов детей, подростков и взрослых в 2000 – 2011г.г. в периоды развития СНПС и его ослабления и (или) отсутствия позволяет считать, что в процессе формирования повышенных рисков заболеваний болезнями большого спектра (12-13) классов вовлечены, очевидно, все механизмы регуляции и, прежде всего, нервная, эндокринная и иммунная системы. При этом наблюдается различная динамика степени напряженности отмеченных регуляторных механизмов и, как следствие, уровней сопротивляемости у населения различных возрастных групп и рассматриваемых территорий.

Таким образом, полученные данные позволяют дополнить представление о динамике адаптационного процесса в онтогенезе. После первой встречи с неблагоприятными факторами и вступления в третий период – стабилизации или адаптированности, длящейся 12–15 лет, в условиях длительного воздействия химического и других факторов умеренной и средней силы

последуют повторяющиеся каждые последующие 12-15 лет циклы, включающие стадию истощения или период определенной (относительной) дестабилизации физиологических функций с пониженной сопротивляемостью и сменяемый его период повышенной сопротивляемости (СНПС),

Волнообразные изменения динамики относительных рисков общей заболеваемости, особенно не достигающие в период СНПС уровней фонового риска, являются индикатором неблагоприятного воздействия загрязнения и других факторов среды окружающей среды на его здоровье.

ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА

Прусакова А.В., Прусаков В.М.

ФГБОУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия», Россия

Состояние здоровья популяции существенно меняется под воздействием природных и антропогенных факторов окружающей среды и биологических особенностей популяции. Здоровье населения, ослабленное влиянием на него побочных эффектов хозяйственной деятельности на территориях городов с развитой промышленностью, получило название «локальный вариант популяционного здоровья».

Интегральным показателем качества жизни, характеризующим здоровье населения, является заболеваемость, структура и уровень которой характеризуют в определенной мере особенности популяционного здоровья, обусловленного местными условиями конкретной территории административного образования.

Население в населенных пунктах Иркутской области подвергается различным природным и антропогенным нагрузкам. Основными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия цветной металлургии, теплоэнергетики и целлюлозо-бумажной промышленности в г. Братске, предприятия цветной металлургии и теплоэнергетики в г. Шелехове; предприятия теплоэнергетики в г. Иркутске; предприятия нефтепереработки и нефтехимии, теплоэнергетики в г. Ангарске; предприятия химической промышленности и теплоэнергетики в г. Усолье-Сибирское и автотранспорт во всех городах. На территории Иркутской области отмечаются очень высокие и высокие уровни загрязнения воздушного бассейна в промышленных городах области: Братск, Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское и Шелехов.

Целью работы являлось применение показателей риска заболеваемости для оценки особенностей формирования локального типа популяционного здоровья и медико-экологической компоненты качества жизни на территориях Иркутской области.

Для решения поставленной цели использовали данные о распространенности заболеваний отдельных и всех классов по первичной обращаемости во всех возрастных группах населения на промышленных и непромышленных территориях Иркутской области. Изменения экологической нагрузки оценивали по динамике валовых выбросов вредных примесей и по показателям загрязнения атмосферного воздуха. Степень напряженности медико-экологической ситуации той и иной территории определяли по эпидемиологическому относительному риску во всех возрастных группах населения в динамике за 2000-2011 г.г. Локальный тип здоровья террито-

рии по показателю заболеваемости ранжировался по числу экозависимых классов болезней и определяемой ими категории напряженности медико-экологической ситуации.

Динамика относительных рисков общей заболеваемости всех возрастных групп населения промышленных городов Иркутской области в 2000-2011 г.г. обусловливается динамикой загрязнения атмосферного воздуха и развивающимся при его воздействии состоянием неспецифической повышенной сопротивляемости (СНПС) организма.

Особенностью формирования популяционного здоровья в промышленных городах является различная картина, выражаемая числом разнообразных классов болезней с повышенным и высоким риском в различных возрастных группах. Нами не выявлены территории с одинаковым сочетанием классов болезней с такими уровнями риска заболеваемости, как на промышленных, так и на непромышленных территориях области.

В период 2000-2006 гг. на территории промышленных городов Ангарск, Братск, Иркутск, Усолье-Сибирское и Шелехов по осредненным показателям риска к ведущим следует отнести: среди детей – болезни нервной системы, болезни уха и глаза; среди подростков – психические расстройства, болезни нервной системы, глаза, системы кровообращения, кожи и мочеполовой системы; среди взрослого населения – болезни глаза и уха и костно-мышечной системы.

На непромышленных территориях так же выявлены повышенные и высокие риски по различным классам на 9 из 19 рассмотренных территорий. К ведущим классам болезней с повышенным и высоким риском следует отнести: у детей – болезни эндокринной системы, костно-мышечной системы, психические расстройства и органы пищеварения; у подростков – болезни органов пищеварения и психические расстройства, болезни костно-мышечной системы и системы кровообращения; у взрослых – болезни эндокринной системы.

Вышеизложенное также показывает, что дети и подростки более чувствительны к воздействию локальных факторов рассмотренных территорий по сравнению с взрослыми. Как правило, у детей и подростков наблюдается большее число классов болезней с повышенным и высоким риском заболеваемости, чем у взрослых.

Неспецифическая реакция населения на воздействие неблагоприятных локальных факторов различается на рассматриваемых территориях по перечню классов болезней с повышенным уровнем риска на половине и более территорий (на промышленных территориях - это болезни глаза и уха, нервной системы и системы кровообращения, а на непромышленных территориях – болезни эндокринной системы и органов пищеварения).

К основным механизмам формирования реактивности (резистентности) относят функциональную подвижность и возбудимость нервной системы, функциональное состояние эндокринной системы, иммунной системы, элементов соединительной ткани и обмен веществ. Другие факторы, определяющие реактивность (резистентность) формируются на основе конституции организма, зависят от возраста, пола, факторов внешней среды. Ныне общепризнанной является концепция о «триединой» регуляторной «метасистеме», в которую включается нейроэндокринный и иммунный контуры регуляции, при этом различные механизмы регуляции (нервный, эндокринный, иммунный) оказывают взаимные регулирующие влияния (Д.В. Ланин, 2013). Известно, что формы реактивности (нормальная, повышенная, пониженная, извращен-

ная) в чистом виде «бывают выражены в отношении отдельных органов и систем. В целостном организме может быть лишь преобладание той или иной формы».

В этой связи отмеченные совокупности классов заболеваний с повышенными уровнями риска следует отнести к специфическим реакциям неспецифических процессов адаптации населения на рассмотренных территориях в конкретный период наблюдений, то есть характерных для локального типа здоровья населения этих территорий и свидетельствующих о различных уровнях и характере воздействующих факторов среды. Различия, прежде всего, обусловлены загрязнением воздушного бассейна промышленных городов вредными веществами, воздействие которых сопровождается развитием неспецифических реакций организма и повышением уровня заболеваемости болезнями, так называемых неспецифических заболеваний.

Таким образом, применение приемов методологии оценки относительного риска позволяет определять особенности популяционного здоровья по распространенности заболеваний (числу экозависимых классов болезней), выделять ведущие классы болезней с повышенным и высоким риском заболеваемости (по частоте встречаемости на рассматриваемых территориях) и приоритетные территории (по числу классов болезней с вышеперечисленными уровнями риска) в конкретный период времени наблюдения.

На территориях ведущих промышленных городов и на непромышленных территориях Иркутской области формируются различные локальные типы здоровья населения, характеризуемые повышенными уровнями риска заболеваемости детей, подростков и взрослых, обусловленными преимущественно поломами в нервных звеньях регуляторной триады на промышленных территориях и в эндокринных звеньях на не промышленных территориях.

Относительные риски заболеваемости можно использовать для оценки особенностей формирования локального варианта популяционного здоровья в зависимости от местных условий и как критерий оценки медико-экологической компоненты качества жизни. Это позволит более обоснованно проводить профилактические мероприятия по улучшению уровня здоровья населения и повышению качества жизни конкретных территорий.

НЕКОТОРЫЕ СЛОЖНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ КОНТРОЛЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В СТАЦИОНАРАХ ЛЕЧЕБНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Пунченко О. Е., Косякова К. Г.

Северо-Западный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, является актуальной проблемой современного здравоохранения. Согласно официальным данным, воздушно-капельный механизм передачи инфекций в стационарах регистрируется в 12% расшифрованных случаев. Достаточно убедительно доказана роль воздушной среды в распространении таких биологических агентов как возбудители туберкулеза, кори и гриппа. Поэтому для профилактики ИСМП и эпидемиологического мониторинга окружающей среды организации, занимающиеся лечебной деятельностью, согласно приложению №20 к СанПиН 2.1.3.2630-10, должны контролировать воздух раз в полгода в помещениях в зависимости от их функционального назначения.

В воздухе нормируется общее микробное число (ОМЧ) и *S. aureus* в 1 $м^3$. Определение грамотрицательных микроорганизмов действующими нормативными документами не регла-

ментируется, поэтому они не включаются в программу инфекционного контроля при обследовании воздушной среды. Хотя известно, что ОМЧ не коррелирует с находками бактерий группы кишечных палочек и других грамотрицательных микроорганизмов и поэтому не может служить показателем безопасности воздуха в отношении этих бактерий. Также этот показатель не характеризует отсутствие вирусов в воздухе помещений. Присутствие в воздухе большого количества грамотрицательных бактерий свидетельствует не только об эпидемиологическом неблагополучии в стационаре, но и позволяет сделать вывод о наличии очень влажных поверхностей, дренажных устройств или увлажнителей систем подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха.

При разрушении клеточной стенки грамотрицательных микроорганизмов выделяется эндотоксин, с которым связывают симптомы влажной лихорадки и гиперчувствительной пневмонии. Неоднократно в стационарах регистрировались вспышки ИСМП, вызванные *Legionella pneumophila.* Источником послужили контаминированные системы увлажнения и кондиционирования воздуха. Контролю на легионеллы подлежит горячая вода в системах водоснабжения, вентиляции, однако в воздухе этот показатель не определяют в связи с коротким временем выживания легионелл.

Классы чистоты и допустимые уровни бактериальной обсемененности воздушной среды в организациях, занимающихся лечебной деятельностью, регламентируются СанПиН 2.1.3.2630-10 и ГОСТ Р 52539-2006, требования которого распространяются на новые, реконструируемые действующие лечебные учреждения, а также могут использоваться для повышения уровня чистоты в существующих помещениях. При этом существуют расхождения как в количестве классов помещений, их обозначении, так и по количеству ОМЧ в 1 $м^3$ воздуха.

По действующим методическим указаниям МУК 4.2.2942-11, отбор проб воздуха на ОМЧ и микроскопические грибы проводят на простые питательные среды, такие как мясопептонный агар и его аналоги. Ни перечисленные в документе среды, ни рекомендуемая температура не способствуют росту грибов, поэтому находки плесневых грибов стали редкостью в стационарах. И если в СанПиН приводится нормирование воздуха по ОМЧ, а золотистый стафилококк не допускается в помещениях класса А и Б, то для микроскопических грибов нормы не прописаны. В результате многие ЛПО даже при выделении микроскопических грибов на плотной питательной среде перестали регистрировать эти находки в журнале.

Согласно действующему нормативному документу, идентификация колоний, подозрительных на *S. aureus,* проводится по ограниченному количеству тестов. Достаточно наличия лецитовителлазной активности и положительного теста на свободную коагулазу (пробирочный тест). Хотя такие же признаки характерны для *S. pseudintermedius*, являющегося представителем флоры кожи домашних собак и кошек и выделяющегося, в том числе, и от человека. Описаны несколько случаев в мире ИСМП, вызванных этим видом стафилококка, при этом изученные штаммы обладали мультиустойчивостью к антибактериальным препаратам. Взятие проб воздуха на солевой агар с маннитом позволит в первичном посеве провести дифференциацию маннит-положительных стафилококков.

На сегодняшний день в ЛПО для оценки воздуха по микробиологическим показателям запрещено использование седиментационного метода. При этом перечень пробоотборников, разрешенных к использованию в установленном порядке, ограничен. Чаще всего в действую-

щих нормативных документах упоминается пробоотборник воздуха Кротова, который несмотря на известные недостатки до сих пор используется не только ЛПО, но и контролирующими организациями. Недостатком использования импакторов является также заниженные данные. Так, чашки с агаром в однокамерных устройствах заполняются микроорганизмами значительно быстрее, чем у многокамерного пробоотборника, что приводит к чрезмерному росту колоний на инкубируемых средах и серьезным количественным и качественным ошибкам в оценке степени биологического загрязнения воздуха. Принцип и время работы различных моделей пробоотборников, а также эффективность, с которой они извлекают частицы различных размеров из окружающей среды, существенно отличаются. Из-за этих различий невозможно корректно сравнивать данные исследований, в которых использовались разные типы приборов.

Большое значение, подобно выбору модели прибора, имеет также стратегия осуществления выборки. Основная проблема заключается в том, что микроорганизмы в воздухе помещений распределены неравномерно - как в пространстве, так и во времени. За исключением фильтрационных и жидкостных пробоотборников, способных работать на протяжении нескольких часов, большинство используемых приборов отбирает пробу воздуха всего за несколько минут. Следовательно, выборки должны производиться при всех возможных условиях, включая периоды времени включения и выключения систем подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха. Необходимо учитывать и то, что при текущем мониторинге предпочтительно использовать те же методы, что и при первичной аттестации чистого помещения или зоны, потому что любые изменения методов контроля могут повлиять на результаты. С этим связана проблема расхождения результатов, регистрируемых самим ЛПО, и контролирующей организации. Редко проводится первичная и повторная аттестация чистого помещения или чистой зоны, задачей которой является выбор точек отбора проб из воздуха, которые должны быть индивидуальными для каждого ЛПУ.

В связи с отсутствием лазерного счетчика частиц из процесса аттестации помещения исключается определение профилей механических частиц, а в связи с недооценкой ненормируемых микроорганизмов карта контаминации получается неполной. В дополнение, существующие методы подсчета микроорганизмов в воздухе позволяют обнаружить лишь жизнеспособные клетки, которые можно искусственно культивировать, а их содержание составляет не более одного-двух процентов от общего количества частиц в воздухе. Бактериологи в КДЛ не применяют дополнительные современные методы идентификации микроорганизмов воздуха, в т.ч. специальные дифференциальные среды для выявления определенных групп микроорганизмов, или специальные методы, например, метод двухслойного агара для определения анаэробной контаминации.

В закрытых помещениях основным фактором, влияющим на рост микроорганизмов, является вода. Поэтому уменьшение влажности в помещении - один из путей деконтаминации воздушной среды. Необходимые меры включают в себя соответствующее обслуживание здания и его своевременный ремонт, включая быструю просушку и устранение протечек воды. В помещениях лечебных организаций класса чистоты А и Б нормируется относительная влажность воздуха, которая не должна превышать 60%, что вполне достаточно в качестве мер профилактики при условии хорошей изоляции стен.

Таким образом, контроль воздушной среды в лечебных стационарах выполняет важную

функцию. Микробная нагрузка позволяет судить о качестве проводимых дезинфекционных мероприятий и работе фильтрующих установок. В то же время программы инфекционного контроля в ЛПО в отношении воздушной среды могут носить ограниченный характер из-за недооценки ненормируемых групп санитарно-показательных микроорганизмов и устаревшего оборудования для отбора проб.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА БАКТЕРИАЛЬНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОДЫ ПРИ ПИТЬЕВОМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Рахманин Ю.А.[2], Журавлев П.В.[1], Алешня В.В.[1], Панасовец О.П.[1], Артёмова Т.З.[2], Загайнова А.В.[2], Гипп Е.К.[2]

[1]ФБУН «РостовНИИ микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону;
[2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Введение показателя ОКБ вместо БГКП (бактерии группы кишечных палочек идентифицируемые, в т.ч., по глюкозному признаку) значительно снизило эпидемическую и санитарно-гигиеническую значимость бактериальных показателей при оценке качества воды, т.к. индикация только по лактозному признаку исключает из учёта глюкозо-положительную лактозонегативную микрофлору, к которой относится большинство болезнетворных бактерий.

В связи с вышеизложенным проведён пятилетний цикл натурных исследований по определению эпидемической значимости показателей бактериального загрязнения воды Цимлянского водохранилища и Нижнего Дона. Для реализации поставленной цели был определён спектр изучаемых бактерий, где помимо нормируемых показателей санитарно-бактериологи-ческого качества воды (ОКБ, ТКБ), определялись глюкозоположительные колиформные бактерии (ГКБ), патогенные (сальмонеллы, шигеллы) и потенциально патогенные (клебсиеллы, синегнойные палочки) микроорганизмы (ППМ).

В воде Цимлянского водохранилища, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 по ОКБ и ТКБ, в 38,6% определяли сальмонеллы, в 100% случаев обнаруживали ГКБ и клебсиеллы, в 81,8% - синегнойные палочки. При этом видовой состав показателей ОКБ и ТКБ был представлен, в основном, клебсиеллами, оказавшимися наиболее жизнеспособными в воде водохранилища.

Качество воды на изучаемом участке Нижнего Дона не соответствовало гигиеническим нормативам по ОКБ, при этом ГКБ и клебсиеллы выделялись в 100% случаев. В 50% проб в районе ростовского водозабора при соответствии качества воды по ОКБ и ТКБ требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 обнаруживали сальмонеллы. ГКБ и клебсиеллы по количественным значениям превосходили содержание ОКБ. При этом установлена значимая корреляция между ГКБ и сальмонеллами, ГКБ и клебсиеллами, клебсиеллами и сальмонеллами.

С целью определения значимости ОКБ, ТКБ, ГКБ и ППМ при оценке санитарно-эпидемической безопасности питьевого водопользования проведено изучение их циркуляции в водораспределительных системах городов Азов и Цимлянск.

Из питьевой воды г. Цимлянска, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по санитарно-индикаторным бактериологическим показателям, ГКБ выделены в 34,2% проб, клебсиеллы – в 26,2%, синегнойные палочки – в 5,4%; в двух случаях обнаружены сальмонеллы. В пи-

тьевой воде г. Азова стандартного качества ГКБ зарегистрированы в 19,9% проб, клебсиеллы – в 16,6%, синегнойные палочки – в 5,2%.

Потенциальная эпидемическая опасность водных объектов в отношении заболеваний острыми кишечными инфекциями определяется сроками выживания бактерий в водной среде. Поэтому при выборе индикаторных микроорганизмов необходимо учитывать закономерности их вегетирования в водной среде, что определяет сроки выживаемости этих микроорганизмов, которые должны быть не меньше таковых у болезнетворных бактерий.

Экспериментально установлена более высокая жизнестойкость глюкозоположительных колиформных бактерий (ГКБ и S.typhimurium), по сравнению с лактозоположительными (ОКБ и ТКБ). Более того, у ГКБ оказались более длительные сроки вегетирования не только в отношении ОКБ и ТКБ, они также дольше сохранялись, чем болезнетворные бактерии (сальмонеллы). Тем самым показано, что информативность ОКБ и ТКБ, как показателей санитарно-эпидемической безопасности водопользования, существенно ниже.

В следующей серии экспериментов показано, что S. typhimurium, S. enteritidis, K. pneumoniae и P. aeruginosa сохраняли жизнеспособность более длительный срок, чем E. coli. Высокая жизнеспособность сальмонелл, клебсиелл и синегнойных палочек в водной среде, превосходящая сроки сохранения индикаторных микроорганизмов, является одним из факторов, обусловливающих обнаружение их в воде, соответствующей нормативным требованиям по лактозоположительным показателям биологического загрязнения.

Критерии, предлагаемые для санитарно-бактериологической оценки качества водопроводной воды, должны гарантировать её эпидемическую безопасность. При выборе приоритетных индикаторных микроорганизмов необходимо также учитывать хлорустойчивость индикаторных и болезнетворных бактерий.

Проведённые исследования показали, что обеззараживающее действие хлора в отношении изучаемых бактерий проявляется в неодинаковой степени. Наиболее чувствительными оказались E.coli и ОКБ. В то же время, идентифицируемые по глюкозному признаку сальмонеллы и клебсиеллы, а также синегнойные палочки показали более высокую устойчивость к воздействию хлора. Наиболее хлорустойчивыми явились ГКБ.

Следует подчеркнуть, что после того, как перестали высеваться лактозоположительные индикаторные микроорганизмы, ещё в течение 1-1,5 часов выделялись патогенные (сальмонеллы) и потенциально патогенные (клебсиеллы, синегнойные палочки). ГКБ обнаруживали в воде даже спустя 2 часа после прекращения регистрации ОКБ и 1 час – после отмирания сальмонелл.

Вышеизложенные данные свидетельствуют о том, что отсутствие нормируемых лактозоположительных фекальных индикаторов (ОКБ) не гарантирует отсутствие инфекционных агентов, т.к. неучтёнными остаются лактозонегативные, но сохранившие глюкозный признак, энтеробактерии, в состав которых входят патогенные и потенциально патогенные виды, вызывающие кишечные инфекции.

Следовательно, при санитарно-бактериологическом контроле водопроводной воды, имеющей невысокий уровень бактериальной обсеменённости, где критерием эпидемической безопасности является отсутствие патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов, целесообразно ориентироваться на ГКБ. Кроме того, исходя из наших данных, частота обнаружения и количественное содержание глюкозоположительных кишечных палочек в разводящей

сети намного выше, чем лактозоположительных, более того, в воде стандартного качества по содержанию последних регистрировались потенциально патогенные и даже патогенные бактерии.

Результаты исследований показали, что динамика выделения ГКБ, клебсиелл и сальмонелл (идентифицируемых по глюкозному признаку) коррелирует с уровнем заболеваемости суммой ОКИ. Методом корреляционного анализа установлена зависимость между оценкой микробного риска по интегральным показателям, характеризующим условия централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения указанных городов, и динамикой заболеваемости ОКИ (Азов: r=0,905, P=0,003; Цимлянск: r=0,807, P=0,01).

Величина интегрального показателя вероятности возникновения ОКИ при прямом определении патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов, как показали исследования, находится в прямой зависимости от уровня содержания в питьевой воде городов Цимлянск и Азов клебсиелл и, в меньшей степени, от количества синегнойных палочек, а также от наличия сальмонелл. Установлена высокая степень тесноты связи между количеством клебсиелл в питьевой воде и величиной интегрального показателя вероятности возникновения кишечных инфекций: в г. Цимлянске r=0,97, P=0,01; в г. Азове r=0,937, P=0,02.

Таким образом, при санитарно-бактериологической оценке качества воды использование интегрального показателя – ГКБ наиболее адекватно отражает наличие патогенной и потенциально патогенной микрофлоры в водопроводной воде, обеспечивает наиболее достоверный прогноз риска в возникновении водно-обусловленных кишечных инфекций и более объективно отражает эпидемиологическое значение питьевой воды в их распространении среди населения.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ГИГИЕНЕ: РЕШЕНИЯ И ЗАДАЧИ

Рахманин Ю.А., Малышева А.Г.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва, Россия

Актуальность применения аналитических исследований в гигиене не вызывает сомнений. Аналитические исследования с использованием физико-химических методов анализа занимают одно из ключевых мест в гигиене, и именно они нередко являются информационной основой для решения многих научных и практических гигиенических задач. Развитие гигиенической науки и практики было бы невозможно без создания, разработки и внедрения в практику современных методов физико-химического анализа. Высокое значение метода в научном исследовании сознавали многие ученые. В нашем институте развитию физико-химических исследований уделяется большое внимание.

Из всего многообразия проблем аналитических исследований для решения задач гигиены можно выделить наиболее актуальные направления:

- развитие физико-химических исследований для совершенствования химико-аналитического контроля качества и безопасности окружающей среды; - изучение гигиенически значимых процессов веществ, происходящих в воздухе, воде, почве под действием различных физико-химических факторов;- методическое обеспечение химико-аналитического мониторинга качества окружающей среды, включающее разработку новых и совершенствования суще-

ствующих методов целевого анализа и разработку многокомпонентных методов контроля.На примере некоторых из этих направлений продемонстрируем современное состояние и пути решения проблем физико-химических исследований в гигиене.

К настоящему времени весь аналитический мониторинг качества среды основан на учете малого количества веществ. В то же время, учитывая многокомпонентность состава химического загрязнения окружающей среды и протекающие в ней процессы трансформации веществ, при определении опасности влияния загрязнений окружающей среды на здоровье населения необходима оценка, основанная на учете одновременно комплекса веществ, реально содержащихся в окружающей среде и поступающих от различных источников загрязнения. Поэтому при аналитическом мониторинге качества окружающей среды актуальным является переход с ориентации, основанной на исследовании отдельных веществ, к оценке комплекса соединений. Характерной особенностью лаборатории физико-химических исследований нашего института было внимание к оценке спектров загрязнений. Именно в этой области лаборатория занимает лидирующее положение среди всех аналитических лабораторий гигиенических институтов. Важно указать, что большинство выявленных соединений в различных объектах окружающей среды не входило в стандартный набор контролируемых показателей, включающих, в частности для атмосферного воздуха, не более 30 веществ. Неучтенные вещества могут вносить существенный вклад в оценку опасности здоровья населения.

Ярким примером несовершенства системы аналитического мониторинга может служить контроль состояния атмосферного воздуха г. Москвы во время жаркого лета 2002 и 2010 гг. Контроль осуществляли по перечню показателей, который включал в основном анализ содержания озона, оксидов углерода и азота и взвешенных частиц. При этом остались неучтенными большинство соединений, способных присутствовать в воздушном бассейне города. В солнечную погоду, для которой характерен высокий уровень УФ-излучения и высокая температура воздуха, следовало ожидать присутствия в городском воздухе большого количества токсичных продуктов фотохимического превращения загрязняющих веществ, в частности, альдегидов, кетонов, полициклических ароматических углеводородов, хлорсодержащих соединений и др. При оценке риска здоровью населения их влияние осталось неучтенным.

Вызывает обеспокоенность, что среди спектров идентифицированных веществ значительная часть (более 50%) не имела гигиенических нормативов. Следовательно, их влияние за здоровье человека оставалось бесконтрольным. Этот факт позволяет ставить вопрос о необходимости исследований по дальнейшему развитию исследований по обоснованию и разработке гигиенических нормативов. Среди ненормированных веществ присутствовали соединения, относящиеся к группам высокотоксичных соединений. Ранее при оценке загрязнения среды мы сосредотачивались на хромато-масс-спектрометрии летучих соединений с молекулярной формулой от C_1 до C_{20}. К настоящему времени существенно расширен перечень идентифицированных веществ до C_{40} за счет хромато-масс-спектрометрии мало- и ограниченно летучих органических соединений. Так, при анализе выделений препарата совтола идентифицированы шесть производных высокотоксичных полихлорированных бифенилов. Это чрезвычайно трудная задача, которую нам удалось решить.

Иллюстрируя возможности хромато-масс-спектрометрии в области расширения перечня идентифицированных веществ за счет веществ средней и малой летучести нельзя не отметить

результаты количественной оценки идентифицированных веществ на разных технологических стадиях производства табака. Так, содержание никотина в цехе пропарки табака составляло выше 6 мг/м^3, в цехе сушки - до 1 мг/м^3. Обнаружены также другие азотсодержащие вещества, в частности производные бензамина, пиррола, пиразина. Кроме того, идентифицированы представители группы фуранов. В значительных концентрациях обнаружены также предельные углеводороды. Дать гигиеническую оценку идентифицированным соединениям не представлялось возможным из-за отсутствия для них гигиенических нормативов. Эти вещества, к сожалению не контролировались.

Для совершенствования аналитического контроля качества среды актуальным направлением продолжает оставаться разработка новых и совершенствование существующих методов контроля. Несовершенство аналитических характеристик можно проиллюстрировать на примере методов определения фенола в воздухе. Так, в соответствии с действующим к настоящему времени руководящим документом по контролю загрязнений атмосферы чувствительность ни одного из трех рекомендованных методов не позволяет контролировать уровень содержания фенола в воздухе помещений и в атмосферном воздухе на уровне ПДК$_{с.с.}$. Кроме того, эти методы позволяют получить лишь общую оценку загрязнения фенольными соединениями по аналогии с фенольным индексом в воде. Завышенные результаты, полученные этими методами, нередко вызывали панику среди населения, что еще более усложняло решение проблемы «фенольных домов». Для идентификации фенола в спектре веществ, реально содержащихся в атмосферном воздухе и воздухе помещений, нами был разработан хромато-масс-спектрометрический метод контроля фенола в воздухе с чувствительностью на уровне 0,5 ПДК$_{с.с.}$

Учитывая многокомпонентность химического загрязнения объектов окружающей среды, актуальными для совершенствования системы аналитического мониторинга являются исследования по разработке многокомпонентных методов контроля. Эти методы, наряду с контролем нормируемых веществ, одновременно позволяют определять широкий спектр неизвестных и ненормируемых соединений. Многокомпонентные методы предназначены для аналитического контроля и могут быть весьма эффективными при поиске источника загрязнения атмосферного воздуха, воздушной среды жилой зоны или поверхностных вод методом «отпечатков пальцев». Методы, разработанные в лаборатории физико-химических исследований, ориентированы на определение широкого спектра гигиенически значимых загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды, в частности ароматических углеводородов, галоген-, азот-, серосодержащих соединений, фенола и его производных, формальдегида и предельных альдегидов C_2-C_{10}, фталатов, меркаптанов, полициклических ароматических углеводородов, органических предельных кислот и др.

Актуальным направлением является изучение физико-химических процессов в окружающей среде. Кинетические кривые изменения веществ под влиянием озона, оксидов азота, УФ-излучения способствовали установлению закономерностей трансформации веществ в воздухе и позволили распределить вещества в соответствии с классификационной шкалой по способности к трансформации, что дает возможность прогнозировать способность веществ к трансформации и ожидаемые продукты.

Важной проблемой при проведении химико-аналитического мониторинга остается недоучет процессов трансформации. Так, наши исследования объектов окружающей среды в различных регионах показали, что пробы атмосферного воздуха, воды водных объектов, почвы часто содержат неучтенные в технологических выбросах соединения в количествах, превышающих гигиенические нормативы. Если при химико-аналитическом контроле качества атмосферного воздуха жилой зоны ориентироваться только на исходные загрязняющие вещества, входящие в состав выбросов расположенного вблизи предприятия, то при отсутствии их в атмосферном воздухе за границей санитарно-защитной зоны или при обнаружении их в незначительных концентрациях, можно сделать вывод о ситуации экологического благополучия. Однако остается неучтенным тот факт, что при трансформации веществ можно получить новый букет загрязнений, среди которых возможно присутствие более токсичных и опасных, чем исходные, соединений, в концентрациях, превышающих ПДК. Нашими исследованиями установлено, что при воздействии деструктирующих природных (озона, УФ-излучения, оксидов азота, температуры, влажности и др.) и техногенных (под воздействием новых, в т.ч. природоохранных, технологий) факторов в воздухе из одного веществ, например бензола, толуола, фенола, пентена и др., возможно образование до 20 и более продуктов трансформации. Обнаружено также, что даже из малотоксичных терпеновых соединений, выделяемых растениями, возможно образование более токсичных – альдегидов и кетонов. Однако, действующая в настоящее время система аналитического контроля качества окружающей среды нередко включает анализ гигиенически малозначимых соединений, выбранных без учета продуктов трансформации. При этом действие на организм человека широкого спектра продуктов трансформации проходит бесконтрольно.

Перспективными направлениями развития физико-химических исследований в гигиене можно считать:

- Освоение и развитие новых областей аналитических исследований: газовой хроматографии с селективным детектированием, электрохимических методов анализа, хромато-масс-спектрометрии веществ средней и малой летучести; разработка новых и модификация существующих методов целевого анализа и многокомпонентных методов контроля качества атмосферного воздуха, воздуха жилой среды, воды, почвы.

- Развитие исследований в области расширения перечня идентифицированных веществ в объектах окружающей среды и создание регистра гигиенически значимых веществ, реально содержащихся в окружающей среде.

- Идентификация неизвестных соединений и расширение области применения «метода отпечатков пальцев» с формированием банка данных типичных спектров, характерных для объектов окружающей среды с учетом источников загрязнения.

- Развитие исследований в новых областях аналитической химии: изучение межсредовых и межфазовых переходов веществ и других физико-химических процессов в объектах окружающей среды, имеющих гигиеническую значимость, с учетом многообразия образующихся продуктов; построение кинетических кривых при изучении трансформации веществ под действием физико-химических факторов, а также миграции веществ для сертификации новой продукции и т.д.

- Определение оптимальных условий применения и разработка алгоритмов аналитических исследований при гигиенической оценке безопасности и эффективности новых технологий, приборов и материалов, а также оздоровительных мероприятий.

Именно по этим направлениям развиваются аналитические исследования в гигиене с использованием физико-химических методов анализа в нашем институте.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАЛЕНИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Рахманов Р.С.

ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Россия

Проблема сохранения здоровья населения России – как никогда актуальна и должна быть приоритетом государства. Вместе с тем, в существующих социально-экономических условиях оценивать состояние здоровья нации как здоровое не приходится: биологические и социальные механизмы устойчивости организма находятся в состоянии напряжения, что обусловливает снижение жизнеспособности нации, прежде всего за счет трудоспособной части населения [1]. Свое неблагоприятное влияние на здоровье оказывают и хронические химические нагрузки, характерные для современной урбанизированной окружающей среды, способствуя развитию синдрома экологически обусловленного снижения резистентности организма [4].

Установлено, что развитие стресса (независимо от его природы) сопровождается чрезмерным развитием процессов свободнорадикального окисления. Они являются биохимическими механизмами феноптоза организма [5]. Таким образом, можно полагать, что оценка состояния антиоксидантной системы у населения - перспективное направление в прогнозировании здоровья и качества жизни.

Состояние антиоксидантной системы организма оценивается по балансу содержания продуктов, образующихся в результате свободнорадикальных процессов и реакций, подавляющих процесс их активации: продуктам перекисного окисления липидов, ферментам антиоксидантной системы (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, церулоплазмин) и не ферментативному звену (витамины А, Е, С, ß-каротин и др. соединения). Для биосинтеза ферментов антиоксидантной системы необходимы микроэлементы (цинк, медь, марганец, железо, селен) [2].

Для проверки выдвинутого положения нами проведена оценка состояния системы оксиданты-антиоксиданты у лиц со значительными физическими и психическими нагрузками, относящиеся к V группе интенсивности труда (участие на основе добровольного информированного согласия).

Определяли уровень малононово диальдегида (МДА), оксидантную и антиоксидативную способность сыворотки; активность каталазы, церулоплазмина (ЦП), витаминов А и Е, а также минеральных веществ - цинка, меди, железа. Уровень оксидативного стресса оценивался на основании измерения уровней пероксидов.

Все исследования выполнены на поверенной аппаратуре с использованием сертифицированных методик исследования.

Выявлены значительные изменения в системе оксидантов-антиоксидантов, направленные в сторону снижения антиокислительной защиты против свободных радикалов. При этом снижались как общая антиокислительная способность сыворотки, так и активность ее отдельных компонентов – каталазы, церулоплазмина. Снижение общей антиокислительной активности до 204,3±11,0 мкмоль/л наблюдалось у 70% обследуемых лиц (в норме 280±20,4 мкмоль/л). Почти у половины обследуемых лиц наблюдалось снижение активности каталазы до 41,3% от уровня нормы и церулоплазмина на 20-30% от исходного уровня.

У 60% обследуемых лиц выявлялся высокий уровень оксидативного стресса, величина пероксидов в сыворотке крови достигала 357,0±13,6 мкмоль/л (при 180 и менее мкмоль - для низкой величины оксидативного стресса). Выявлялась обратная сильная коррелятивная связь между антиокислительной активностью и уровнем окислительного стресса.

Содержание малонового диальдегида в различные периоды обследования у 20-66,7% обследуемых было повышено в 2-3 раза относительно нормального уровня, достигая у некоторых лиц 3,8-4,2 мкмоль/л при норме 1,4±0,4мкмоль/л.

При адекватной физической нагрузке снижение концентрации железа в сыворотке наблюдалось в 50% случаев. При этом величина уровня железа у женщин достигала 5,3±2,0 мкмоль/л, у мужчин 8,9 ±1,7 мкмоль/л. С увеличением физической нагрузки частота обнаружения лиц с пониженной концентрацией железа увеличивалась до 60-70%. При этом концентрация железа могла снижаться до 1,3-3,8 мкмоль/л.

Содержание меди в сыворотке крови было в пределах референтных значений, достоверно не изменялось, однако к концу наблюдения в 38,5% случаев этот уровень был ниже нормы.

Насыщенность организма цинком была в пределах референтных границ. К концу наблюдения у 50% лиц отмечено снижение уровня цинка.

В динамике наблюдения определено достоверное снижение уровня витамина А в крови – на 25,8%. При этом увеличивалась и доля лиц, у которых было выявлено снижение витамина А – от 41,6 до 100,0% к концу наблюдения.

По индивидуальным показателям отмечено нарастание доли лиц, у которых уровень витамина Е в сыворотке крови снижался относительно референтных границ – с 15,4 до 61,5% к концу наблюдения. Концентрация витамина Е снижалась от 9,6±0,8 до 7,7±0,3 мкг/л.

Полученные данные свидетельствуют о снижении насыщенности организма минеральными веществами (Zn, Cu, Fe), что способствует снижению активности ферментного звена: установлено по каталазе, церулоплазмину и априори - по Zn, Cu–зависимым супероксиддисмутазам. Страдает низкомолекулярное звено антоксидантной защиты (витамины А и Е). Физические нагрузки способствуют накоплению продуктов перекисного окисления липидов, приводя к оксидативному стрессу, что является неблагоприятным прогностическим критерием здоровья.

Таким образом, антиоксидантная система является маркером здоровья и критерием качества жизни населения. Оценка её состояния в общем и отдельных компонентов, в частности, в ходе диспансеризации, обращении в лечебно-профилактические учреждения, центры планирования семьи, центры здоровья позволит оценить популяционный и индивидуальный уровень. Это даст возможность своевременно принимать меры для восстановления системы оксиданты-антиоксиданты с использованием средств неспецифической индивидуальной профилактики,

предупреждать развитие многих заболеваний, а также возможность для разработки новых лечебных препаратов.

Литература

1. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Взаимосвязь социальных и биологических механизмов развития демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России. 2-е изд. исп. и доп. - М.: Типография «Наука», 2012.- 256 с.
2. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Мазо В.К. Витамины и окислительный стресс// Вопр. питания, 2013.- № 3 (82).- С. 11-18.
3. Кулиненков О.С. Фармакологическая помощь спортсмену: коррекция факторов, лимитирующих спортивный результат. - М.: Советский спорт, 2007. - 240 с.
4. Рахманин Ю.А., Литвинов Н.Н. Научные основы диагностики донозологических нарушений гомеостаза при хронических химических нагрузках// Гиг. и сан., 2004.- № 6.- С.48-50.
5. Скулачев В.П. Феноптоз: запрограммированная смерть организма// Биохимия, 1999. - Т. 64, вып. 12.- С. 1679-1688.

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПРИОРИТЕТ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ МОСКВЫ

Ревич Б.А.

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва, Россия

В мегаполисах с повышенным уровнем загрязнения различных компонентов окружающей среды, высокой мобильностью населения, значительным расслоением по социально-экономическим стратам и другими особенностями городской популяции для снижения влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения необходимо научно обоснованное ранжирование этих факторов и выбор наиболее чувствительных индикаторов среди наиболее уязвимых групп населения. В Москве, где функционирует система контроля за качеством атмосферного воздуха «Мосэкомониторинг», соответствующая европейским требованиям к сети наблюдений, возможно ранжирование территорий по содержанию в атмосферном воздухе PM10, PM2.5, озона (по 8-часовым дневным концентрациям) и другим загрязняющим веществам.

Более сложная ситуация по канцерогенным веществам, так как существующие ПДК в атмосферного воздуха бензола и шестивалентного хрома не соответствуют рекомендациям ВОЗ. На основании анализа динамики некоторых показателей смертности/заболеваемости населения города, рекомендованы индикаторы, контроль за которыми должен выявить как локусы отдельных заболеваний, так и эффективность проводимых профилактических мероприятий. Основой для проведения эколого-эпидемиологических работ являются регистры (канцер-регистр врожденных пороков развития на базе Института педиатрии и детской хирургии МЗ РФ,).

Эпидемиологический анализ наиболее надежен при использовании стандартизованных международных протоколов исследований (например по бронхиальной астме детей) На основании анализа динамики смертности и заболеваемости ряда экологически обусловленных заболеваний предложены некоторые информативные индикаторы для оценки проводимых в городе природоохранных и медицинских профилактических программ.

Кроме традиционных факторов риска рассмотрено значение такого нового фактора риска, как волны жары. Показано, что его воздействие приводит до 1-1,5 преждевременных смертей в год. Длительная волна жары в результате блокирующего антициклона и чрезвычайно вы-

сокого уровня загрязнения атмосферного воздуха PM10 в результате пожаров 2010года послужила причиной 11 тыс. преждевременных смертей, что является абсолютным мировым рекордом. Учитывая крайне тяжелые последствия аномальной жары для здоровья жителей, по инициативе Департамента природопользования и охране окружающей среды Правительства Москвы, разработан проект Плана соответствующих профилактических мероприятий. Основой для этого плана послужили результаты биостатистического анализа показателей смертности населения Москвы во время аномальной жары 2010 г., которые позволили установить риски смертности и парциальные вклады высоких температур, концентраций в атмосферном воздухе PM10 и озона.

Показано, что повышение температурного порога приводит к снижению регрессионного коэффициента, отвечающего за взаимодействие жары и загрязнения атмосферного воздуха PM10. Это происходит в том случае, если комбинированное действие является мультипликативным, то есть пропорционально произведению температурной нагрузки на воздействие PM10. На основании полученных зависимостей «температура-загрязнение атмосферного воздуха - смертность» разработаны градации опасности этих факторов и предложена балльная шкала опасности, вошедшая в План действий органов исполнительной власти во время жары, утвержденный мэром Москвы в 2013г. В этом Плане содержатся конкретные профилактические мероприятия, проводимые департаментами природопользования и охраны окружающей среды, здравоохранения, социальной защиты, СМИ и рекламы, транспорта и другими подразделениями Правительства Москвы после получения от метеорологической службы экстренного сообщения о наступлении волн жары.

Профилактические мероприятия могут носить и индивидуальный характер. Специалистами Российского кардиологического научно-производственного комплекса МЗ РФ оценено влияние жары на состояние здоровья больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Установлено, что пациенты с наличием в анамнезе артериальной гипертензии, сахарного диабета, инфаркта миокарда, инсульта 2-3-ей степени тяжести в период жары сравнительно чаще вызывали скорую помощь и внепланово посещали врача. Наличие сахарного диабета достоверно связано с увеличением частоты нарушений ритма сердца ($p = 0,02$) и изменением числа внеплановых визитов к врачу ($p < 0,001$).

Практическим результатом работы явилась разработка Медико-санитарных рекомендаций по уменьшению негативного влияния аномальной жары на состояние здоровья больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, размещенная на сайте (www. cardioweb.ru). Для профилактики осложнений сердечно-сосудистых заболеваний во время жары рекомендованы определенные медикаменты (Агеев и соавт, 2012, 2013). При оценке условий жизни пациентов выявлено, что наличие кондиционеров оказало статистически значимое влияние на изменение частоты нарушений ритмов сердца во время жары, на изменение частоты вызовов скорой медицинской помощи, что свидетельствует о необходимости информирования населения об использовании этих установок. Представляется также необходимым оптимизация режимов труда и отдыха лиц, работающих вне производственных помещений во время жары.

ПРИОРИТЕТЫ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Русаков Н.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им.А.Н.Сысина» Минздрава России, Москва, Россия

Одной из важнейших задач профилактического здравоохранения является установление причин возникновения заболеваний человека, закономерности их распространения в популяции, анализ заболеваемости и смертности населения, разработка профилактических и противоэпидемических мероприятий по его защите. В соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" *здоровье* - это состояние физического, психического и социального благополучия человека, при котором отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма. *Охрана здоровья граждан* - это система мер политического, экономического, правового, социального, научного, медицинского, в т.ч. санитарно-противоэпидемиологического (профилактического) характера, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, их должностными лицами и иными лицами, гражданами в целях профилактики заболеваний, сохранения и укрепления физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной жизни, предоставления ему медицинской помощи.

Фундаментальные научные исследования по экологии человека и гигиене окружающей среды, а также практические наблюдения на рубеже XX-XXI вв. позволили подойти к изучению причинно-следственных связей и основных закономерностей взаимодействия в системе «человек - окружающая среда», что, по существу, является одним из основных факторов формирования стратегии устойчивого развития общества (Рахманин Ю.А., 2011). Результаты проведенных исследований и наблюдений позволили установить широкий перечень химических, биологических, физических и психо-социальных причин, воздействующих на человека и вызывающих патологические изменения в его организме. Все это явилось основанием для разработки законодательных, организационных, технических, технологических и других мероприятий по охране здоровья человека. При этом их профилактическая направленность выражается в отсутствии вреда или значимого риска не только для населения, но и его потомства и будущих поколений. Основой безопасности для человека вредных факторов окружающей среды является их гигиеническое нормирование - научное обоснование уровня безопасности вредного фактора, методов его определения, мероприятий по обеспечению гигиенических нормативов.

Практическая реализация результатов гигиенических исследований в значительной степени привела к защите человека от вредного влияния факторов окружающей среды. Ярким примером успехов в этом направлении является выраженное снижение заболеваемости населения кариесом и флюорозом после установления уровня безопасного содержания фтора в питьевой воде. Однако, наличие высокой заболеваемости и ранней смертности населения свидетельствуют о том, что не все законы профилактического здравоохранения еще изучены при оценке опасности инфекционной и неинфекционной заболеваемости. В борьбе с инфекционными заболеваниями больших успехов добились эпидемиологи, как в научном, так и практическом отно-

шении. Слабой стороной гигиенистов и санитарных врачей, на наш взгляд, является недостаточное использование в своей работе законов эпидемиологии, особенно при анализе неинфекционной патологии.

Успехи, достигнутые эпидемиологией в борьбе с инфекционными болезнями, привлекли внимание к возможности эпидемиологического изучения массовых неинфекционных заболеваний. В начале 50-х годов прошлого столетия североамериканские эпидемиологи пришли к заключению, что использование эпидемиологического метода, разработанного для изучения закономерностей возникновения и распространения инфекционных болезней, может оказаться весьма эффективным при исследовании причин и закономерностей развития и массового распространения неинфекционных болезней, а также нарушений здоровья человека, обусловленных профессиональными или иными вредностями (например, производственный, сельскохозяйственный или дорожный травматизм, различного рода химические или физические воздействия и др.). В нашей стране на целесообразность и необходимость эпидемиологического изучения массовых неинфекционных болезней указывали В.А. Башенин (1958), О.В. Бароян (1977) и другие.

Использование термина «эпидемиология» применительно к неинфекционной патологии постепенно стало общепринятым и настолько прочно вошло в обиход не только за рубежом, но и в нашей стране, что в настоящее время уже не приходится ставить вопрос об его изъятии. Как отметил В.М. Жданов (1985), «эпидемиология неинфекционных болезней уже существует и имеет немалые достижения». Достаточно вспомнить успехи, достигнутые при использовании эпидемиологического метода исследования в расшифровке таких распространенных генетических заболеваний крови, как серповидно-клеточная анемия, талассемия, гемолитическая анемия на почве наследственной недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, некоторые гемоглобинозы.

В результате эпидемиологических исследований получены приоритетные данные об инициальных проявлениях и темпах развития атеросклероза, ишемической болезни сердца, сосудистых поражений мозга, артериальной гипертонии, выявлены особенности их течения в различных регионах, среди городского и сельского населения, в разных возрастных и половых группах, выявлены группы населения, подверженные повышенному риску заболевания, и факторы, определяющие этот риск. Использование эпидемиологического метода позволило установить зависимость заболеваемости злокачественными опухолями от образа жизни людей: рака желудка и толстой кишки от характера и режима питания, рака шейки матки и молочной железы - от особенностей сексуальной жизни женщины, рака легкого-от курения и т.п. Существенные закономерности выявлены при подобных исследованиях психических заболеваний, сахарного диабета, ревматизма, различных соматических заболеваний и других неинфекционных болезней.

Оценивая итоги и перспективы развития эпидемиологического изучения неинфекционных болезней, 51-я сессия Общего собрания АМН СССР (1984) постановила: «Считать одной из важнейших задач медицинской науки дальнейшее расширение исследований в области эпидемиологии неинфекционных заболеваний для последующего использования результатов этих исследований в практике здравоохранения». Не меньшую заинтересованность в развитии различных видов эпидемиологических исследований проявила и Всемирная организация здраво-

охранения. Так, 41-я сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения отметила значение эпидемиологии «как одного из средств формулирования рациональной политики в области здравоохранения», признала важную роль эпидемиологии «не только в изучении причин и средств профилактики заболеваний, но также в исследовании систем здравоохранения, информационной поддержке, оценке технологии, в управлении службами здравоохранения и их оценке» и настоятельно призвала государства - члены ВОЗ более широко использовать эпидемиологические данные и методы «в подготовке, обновлении, мониторинге и оценке их стратегий достижения здоровья для всех».

Таким образом, эпидемиология неинфекционных болезней уже заняла прочное положение в медицинской науке. По мнению В.И. Покровского (2013), "Эпидемиология - фундаментальная медицинская наука, относящаяся к области профилактической медицины, включает два раздела с единой методологией исследования: эпидемиологию инфекционных и эпидемиологию неинфекционных болезней". Такое представление об эпидемиологии давно сложилось в международной практике, а в последние десятилетия пришло и в отечественное здравоохранение. В соответствии с современными взглядами эпидемиология инфекционных и эпидемиология неинфекционных болезней составляют два раздела единой науки - эпидемиологии с единой методологией исследования. Указанные разделы идентичны по своей сути: они имеют общий предмет - заболеваемость (популяционный уровень организации патологии), единый научный метод (эпидемиологический) и общую цель - профилактику заболеваний.

Анализ статистических данных о причинах смерти населения в нашей стране (1,927 млн. случаев) показал, что в 2011 г. инфекционный и паразитарный факторы были причиной только 1,75% от общего количества смертей, все остальное было обусловлено неинфекционными факторами. Эти данные убедительно свидетельствуют о необходимости расширения исследований по такой профилактической медицинской дисциплине, как неинфекционная эпидемиология, которая до настоящего времени практически не имеет достаточной информационной, методологической, методической и аналитической баз для проведения подобных исследований.

РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Савельев С.И.[1,3], Бондарев В.А.[2,3], Нахичеванская Н.В.[1], Полякова М.Ф.[1,3], Юрьев Г.А.[1], Голованова Е.А.[2,3]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области», [2]Управление Роспотребнадзора по Липецкой области, Липецк, [3]ГБОУ ВПО Северо-Западный государственный университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Перед социально-гигиеническим мониторингом, в соответствии с Постановлением Правительства РФ, в 2006 году были поставлены определенные задачи. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области» был намечен план дальнейшего развития данной дисциплины с учетом оптимизации структуры на основе повышения эффективности деятельности, поскольку социально-гигиенический мониторинг (СГМ) рассматривается в качестве инструмента точечного, целевого вложения средств, а также в качестве инструмента оценки эффективности вложенных средств.

В Липецкой области источниками данных для оценки воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения являются лабораторно-инструментальные исследования, проводимые в рамках социально-гигиенического мониторинга, а также исследования, проводимые ведомственными аккредитованными лабораториями. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области» проводит исследования в 360 мониторинговых точках: 190 –питьевая вода: 58 – поверхностные водоемы, 94 – почва, 18 – атмосферный воздух с общим количеством исследования – 81341. Учитывая один из принципов, заложенных в концепцию создания социально-гигиенического мониторинга – эффективность (система должна обеспечивать необходимую достоверность, актуальность и низкую стоимость сбора, хранения и обработки информации), появилась необходимость поиска дополнительных источников информации для ведения СГМ.

Лабораторным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области» осуществляются исследования в рамках надзорных мероприятий, жалоб, заявок заказчиков и т.д. Всего проводится около миллиона лабораторно-инструментальных исследований в год. Данные исследования используются также и в системе социально-гигиенического мониторинга. Однако при использовании данной информации возникают определенные проблемы по обработке, сопоставлению данных. Для поиска, унификации данных и первичной обработки затрачивается немало времени, что противоречит принципу эффективности концепции создания социально-гигиенического мониторинга.

Важным моментом в оценке влияния различных неблагоприятных факторов окружающей среды является эффективность применяемой для этих целей информационной технологии, позволяющей манипулировать обширной информационной базой. В качестве стандартного программного средства при анализе пространственно распределенных данных нами применяются геоинформационные системы (ГИС) «Панорама 2011», которые наилучшим образом подходят для сбора и обработки информационных материалов в целях комплексного мониторинга.

В целях создания единого информационного поля наиболее эффективным представляется использование этих исследований для ведения СГМ с применением ГИС технологий. Исходя из этого, были приобретены GPS – навигаторы для снятия координат мест отбора проб при проведении лабораторных выездов. Полученные координаты заносятся в протокол лабораторных исследований.

При проведении геокодирования точек заполняются их семантические характеристики с указанием цели исследования, описанием объекта (с указанием ОКВЭД), результатов исследования и т.д. Созданная база данных в СУБД ГИС позволит при формировании запросов к ней получать ответы в виде картографических изображений с полноценной визуализацией и пространственного анализа результатов и целей исследований, привязанных к месту отбора.

Данная работа позволяет реально оценить сложившуюся ситуацию в регионе. Это дает возможность провести зонирование территории по результатам исследований, выделить неблагоприятные зоны, в которых более всего регистрировались жалобы населения на окружающую среду (питьевая вода, атмосферный воздух, шум, электромагнитные поля, контаминация пищевой продукции и т.д.). При накоплении многолетних данных возможен анализ эффективности проведенных мероприятий по предупреждению, сокращению и ликвидации последствий вредного воздействия факторов среды обитания, а также своевременное и качественное принятие управленческих решений.

Таким образом, возможности геоинформационной системы как системы сбора, хранения, анализа и представления информации, имеющей территориальную привязку, позволяют рассматривать комплекс программных средств ГИС в качестве инструментария для создания системы поддержки и принятия решений. Географическая визуализация лабораторных исследований при ведении социально-гигиенического мониторинга способствует решению многих специфических задач, связанных с оценкой качества окружающей среды; инвентаризации источников вредных воздействий; анализом здоровья населения, его оценки и прогноза изменений. В этой связи, дальнейшая оптимизация сбора данных для ведения СГМ требует дальнейшего совершенствования.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА, СВЯЗАННЫЕ С ДОБЫЧЕЙ НЕФТИ И ГАЗА

Самутин Н.М., Буторина Н.Н., Кузнецова О.В.

ФБГУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Ханты-Мансийский автономный округ - Югра является одним из лидеров среди субъектов Российской Федерации по ряду показателей, таких как добыча нефти, производство электроэнергии, а также по объему промышленного производства. Ведущей отраслью промышленности автономного округа является нефтегазодобывающая отрасль. За 2012 г. добыча нефти на территории автономного округа составила 259,9 млн.тонн. В настоящее время на территории округа добывается более половины нефти от общего объема добычи в России и около десятой части мировой добычи. Доля Югры в общероссийской добыче нефти в 2012 г. - 50,3%. По прогнозным оценкам округ останется на период до 2020-2030 гг. стратегической базой нефтедобычи страны.[22]

Экологическая обстановка на территории Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) определяется функционированием нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей отраслей. Наибольший вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ (по видам экономической деятельности) вносит раздел «добыча полезных ископаемых», на долю которого в последние годы приходится 70-82% выбросов.[23] В сложившейся ситуации сохранение и восстановление природных ресурсов, предотвращение негативных техногенных воздействий и ликвидация их последствий являются актуальными задачами экологической политики в округе.

Характер и степень техногенных воздействий на природную среду, возникающих при добыче нефти, изменяется в соответствии с этапами развития производства от сейсмологической разведки, геологоразведочного и поискового бурения, обустройства месторождений и после эксплуатационного периода районов нефтепромыслов. Каждый этап характеризуется своей спецификой "взаимоотношений" техногенных объектов и вмещающих их природных комплексов; особыми типами техногенных потоков, возникающих как при авариях на промыслах, так и

[22] Официальный сайт http://www.ecougra.ru: Концепция экологической безопасности Ханты-Мансиийского автономного округа – Югры на периол до 2020 года

[23] Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2012 году. Департамент экологии Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, издание, 2013

при нормальном режиме их функционирования. Уникальной чертой автономного округа в настоящий период является сосуществование всех этих этапов (Безродный Ю.Г., 2003).

Такая ситуация обусловлена, с одной стороны, продолжающейся геологической и сейсмологической разведкой, а с другой, поэтапным освоением разведанных ранее месторождений и продуктивных пластов, вовлечением в эксплуатацию «забалансных» месторождений.

Наиболее агрессивными разрушительными факторами для природной среды являются химические загрязнения, связанные с нефтепродуктами. На всем пути от скважины до потребителя нефть и нефтепродукты являются потенциальными загрязнителями окружающей среды. К числу опасных загрязнителей, вовлекаемых в техногенные потоки при нефтедобыче, относятся также буровые растворы, буровые сточные воды и шламы. В их состав входит значительное число компонентов, разнообразных по составу, физико-химическим свойствам и степени токсичности (разжижители, эмульгаторы, утяжелители, различные группы химических реагентов, в т.ч., кислоты, полимеры, ингибиторы отложений солей и коррозии и др.). Как правило, буровые отходы относятся к третьему или четвертому классам опасности.

Высокая аварийность в наибольшей степени обусловливает негативные экологические следствия в районах нефтедобычи. По данным Департамента охраны окружающей среды и экологической безопасности ХМАО, только в 2012 г. зарегистрировано 3209 аварийных разливов, связанных с добычей углеводородного сырья, из них 1601 случай произошел на нефтепроводах, 1571 - на водоводах. В результате разгерметизации трубопроводов в окружающую среду попало 4895,8 т загрязняющих веществ.[24] Рост количества произошедших инцидентов находится во взаимосвязи с ростом протяженности трубопроводов. Основные причины появления аварийных ситуаций - несовершенство технологии, нарушения технологических регламентов, коррозионная аварийность и дефекты оборудования. Подавляющее большинство загрязняющих веществ (нефтепродуктов и пластовых вод), выбрасываемых в аварийном режиме, попадает на рельеф, что в целом и определяет масштабы загрязнения земель на территории округа.

Серьезную экологическую угрозу представляют загрязнения, связанные с утечкой жидкостей из устьев скважин, миграцией химреагентов и нефти из шламовых амбаров, разливами нефти и минерализованных вод при эксплуатации скважин, поступлением бытовых отходов с производственных объектов, не имеющих эффективных очистных сооружений (Московченко Д.В., 2005, Alloway B.J., 1992).

Самые масштабные проявления геохимической трансформации почв обусловлены аварийными разливами нефти и ее спутника - пластовых вод. Велика роль в загрязнении почв шламовых амбаров, в которых находятся высокотоксичные реагенты буровых растворов и рассолы. Современные технологии устройства амбаров не исключают поступления токсичных веществ в почвы и грунтовые воды. Тяжесть возникающих экологических следствий обусловлена не только уровнями первичного сброса загрязнителей, но и особенностями почвенно-растительного покрова территории округа (замедленными процессами самоочищения). Рекультивация загрязнений осложняется труднодоступностью и высокой заболоченностью региона.

[24] Там же

По данным недропользования на 01.01.2013 в автономном округе остались нерекультивированными 1515 шламовых амбаров, что на 6% больше, чем в 2011 г.[25]

Поверхностные воды округа основных рек округа в целом оцениваются как «очень загрязненные» или «загрязненные». Характерными загрязняющими веществами являются трудноокисляемые органические загрязнения (ХПК), легкоокисляемые органические загрязнения ($БПК_5$), соединения железа, меди, марганца. Несмотря на то, что основным источником питьевой воды в округе являются подземные (более защищенные от загрязнения) источники (75%), обеспеченность питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности составила 81,6%.[26][27][28]

Задача снижения негативного снижения воздействия нефтегазового комплекса на окружающую среду в настоящее время обсуждается как важнейший элемент безопасности энергетической стратегии Российской Федерации. Состояние экологических проблем требует ужесточения контроля утилизации отходов и состоянием окружающей среды. Основными проблемами в достижении эффективного улучшения состояния экологической ситуации являются несовершенство требований нормативно-правовой базы к экологической безопасности в нефтегазодобывающей отрасли и низкая плата за экологический ущерб от хозяйственной деятельности.

ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ

Самутин Н.М., Воробьев В.О., Буторина Н.Н., Кобзев Н.С., Устинов А.К.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Медицинские отходы рассматривают как факторы прямого и опосредованного риска возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний в силу возможного загрязнения практически всех элементов окружающей среды: воды, воздуха почвы, продуктов питания, внутрибольничной среды, потенциально представляющих эпидемиологическую опасность. Существующая практика - совместный сбор инфицированного материала, высокотоксичных и бытовых отходов с вывозом на полигоны захоронения ТБО обычным транспортом для транспортировки бытовых отходов - подвергает персонал, пациентов и население реальному риску инфицирования. Официальные данные (до 1 млн. тонн в год) об образовании медицинских отходов в стране занижены как минимум в три раза (Чарнецкий А.Д. и соавт., 2004), т.е. в России образуется не менее 3 млн. тонн медицинских отходов в год.

С 1 января 2009 г. в соответствии с законодательством Российской Федерации медицинские отходы выведены из сферы юрисдикции Федерального закона от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" и переведены на более низкий по юридической силе уровень регулирования.

[25] Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2012 году. Департамент экологии Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, издание, 2013

[26] Там же

[27] Отчетный доклад IWACO "Нефтедобывающая промышленность Западной Сибири: экологические и социальные аспекты", июнь 2001.

[28] Официальный сайт http://www.ecougra.ru: Концепция экологической безопасности Ханты-Мансиийского автономного округа – Югры на период до 2020 года

До настоящего времени на федеральном уровне не решен вопрос о порядке лицензирования деятельности по сбору, транспортировке, обезвреживанию медицинских отходов. Учитывая, что медицинские отходы выведены из сферы юрисдикции N 89-ФЗ, они не подлежат лицензированию как отходы в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.08.2006 N 524 "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов I-IV класса опасности". В работе (Игнатьева Л.П. и соавт., 2009) показано, отходы многопрофильной больницы классов Б и В по параметрам токсичности относятся к веществам IV и V классов опасности. Также высказывается предположение, что такая низкая токсичность отходов может быть вызвана недостаточной экспозицией при дезинфекции или снижением концентрации активного вещества дезинфицирующего раствора.

Поэтому в целях упорядочения обращения с медицинскими отходами возникает необходимость в принятии норм, регулирующих лицензирование деятельности по сбору, транспортировке, обезвреживанию медицинских отходов, включая внесение изменений в Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности". В литературе приводятся примеры об использовании отходов (шприцы и капельницы) туберкулезной больницы для производства одноразовой пластиковой посуды (Жуков В.В., 2009).

Имеющиеся проблемы усугубляются тем, что в действующем законодательстве не определено, к чьим полномочиям - субъекта Федерации или муниципальных образований - относится организация и осуществление утилизации медицинских отходов от государственных, муниципальных и иных форм собственности медицинских учреждений и организаций.

В Европейском союзе обращение с медицинскими отходами регламентируется нормами Рамочной Директивы 2008/98/ЕС "Об отходах", принятой 19 ноября 2008 г., которая вводит в правовое поле принцип ответственности производителя за весь жизненный цикл продукции, в т.ч. на стадии ее превращения в отход.

При разработке проекта приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации «Правила сбора, использования, обезвреживания, размещения, хранения, транспортировки, учета и утилизации медицинских отходов»» был взят за основу законотворческий и институциональный опыт, накопленный в Европейском союзе в области обращения с отходами, включая применение принципа ответственности производителя за весь жизненный цикл продукции, в т.ч. на стадии ее превращения в отходы.

В рамках предложений по внедрению международного опыта по обращению с отходами Институтом разработан проект Санитарных правил по гигиеническим требованиям к устройству и содержанию полигонов для отходов. Данные требования полностью актуализированы с требованиями Всемирной организации здравоохранения. Проект позволяет производить обеззараживание и обезвреживание медицинских отходов на территории полигонов, оборудованных в соответствии с требованиями разработанных санитарных правил.

РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ

Сахаров В.Г.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия

Большое значение для здоровья школьников имеет не только физическое развитие, но и развитие нервно-психической сферы - когнитивных функций, потребностно-мотивационной сферы, эмоционально-нравственных и психосоциальных личностных особенностей, контроль за развитием которых наиболее актуален в современный период глубоких социально-экономических преобразований общества и обусловленных ими изменений жизнедеятельности современных школьников, что актуализирует задачи исследования особенностей развития и формирования их личности.

Наиболее сложный период в развитии детей – это подростковый возраст, по времени совпадающий с обучением в средних классах общеобразовательной школы, характеризующийся интенсивным, качественно-своеобразным развитием личности, ее высших психических функций. Подростковый возраст - это время бурного развития и перестройки организма, это годы критики и самокритики, формирование самооценки и самосознания, это переход от зависимого детства к самостоятельной и ответственной взрослости. Усвоение новых знаний, новых представлений об окружающем мире перестраивает сложившиеся ранее у детей житейские понятия, а школьное обучение способствует развитию теоретического мышления, благодаря чему происходит перестройка психических процессов таким образом, что «память становится мыслящей, а восприятие думающим» (Эльконин Д.Б., 1971).

Кардинальные изменения касаются мотивации подростков, связанные с формирующимся мировоззрением, с планами будущей жизни, в связи с чем уровень мотивации рассматривается как определяющий фактор жизненного успеха (Р. Стернберг, 1977). Отсутствие четкой иерархии мотивов, как одна из причин снижения личностного интереса, проявляется в безвольном характере поведения, в слабой выраженности целей, что значительно снижает возможности самореализации личности.

Как правило, в структуре учебной мотивации выделяют три вида наиболее значимых мотивов: познавательные, социальные и мотивы достижения, при этом важной задачей является создание условий для развития познавательного интереса, являющегося центральным образованием в структуре учебной мотивации.

Существующие критерии по оценке школьной адаптации учащихся в основном сводятся к характеристике учебной деятельности, ее эффективности, усвоению школьных норм поведения, успешности социальных контактов и эмоциональному благополучию школьников (Крылов Д.Н., Александровская Э.М., 1985).

В процессе осуществленного лонгитюдинального обследования 340 учащихся 5-8-х классов пяти общеобразовательных школ г. Москвы. Изучена учебная мотивация подростков (Реан А.А.), адаптивность (Роджерс К.), самооценка уверенности в себе (Казанцева Г.Н.), ответственность и самоконтроль (модифицированный опросник Кеттелла Р.), общая и школьная тревожность (Филлипс Р.), внутригрупповой социометрический статуса подростков (социометрия), ценностные ориентации» личности (модифицированный опросник), оценка успешности учеб-

ной деятельности (успеваемость), исследование мышления (метод «сложные аналогии»), исследования наглядно-образной памяти и объема зрительного восприятия, самооценка жизненной успешности подростков (опрос).

Мотивация обучения исследовалась по совокупности характеризующих учебную деятельность разновидностей учебных мотивов: познавательные, соревновательные, практически-значимые, мировоззренческие, мотивы общения, удовольствия, избегания и отсутствие мотивации.

В процессе исследования выявлено доминирование соответственно, познавательной, практически значимой, мировоззренческой мотивации и мотивации достижения. Выявленная тенденция снижения всех видов учебной мотивации учащихся с 5-х по 8-е классы свидетельствует о снижении интереса к учебной деятельности у подростков по мере взросления. Существенных межполовых различий по показателям возрастной динамики не выявлено.

Как следствие снижения учебной мотивации, выявлена динамика снижения успеваемости учащихся 5-8-х классов. Успеваемость мальчиков по всем классам достоверно ниже успеваемости девочек ($P<0,001$). Сравнение групп учащихся с повышенной и с пониженной успеваемостью показало, что подростки с хорошей успеваемостью характеризовались повышенной уверенностью, самоконтролем, более высоким социальным статусом, т.е. успешность учебной деятельности определялась уровнем развития личности, ее свойств. Учащиеся с хорошей успеваемостью характеризовались также лучшими показателями развития когнитивных функций - абстрактного мышления, памяти и объема зрительного восприятия. Различия достоверны на уровне значимости ($P<0,001$). Популяция подростков с повышенным уровнем учебной познавательной мотивации характеризовалась повышенным спектром всей разновидности учебных мотивов, а также лучшей успеваемостью, повышенной уверенностью, ответственностью, самоконтролем, повышенными социальным статусом и самооценкой жизненной успешности.

Следовательно, ключ к здоровью учащихся, к борьбе с перегрузками в процессе учебной деятельности необходимо искать не столько в объеме часов, сколько в мотивации к образованию.

У подростков старшего возраста наблюдалось значительное возрастание самооценки уверенности. Девочки характеризовались большей уверенностью и меньшей неуверенностью по сравнению с мальчиками ($P<0,01$). У подростков с 5-х по 8-е классы выявлена динамика снижения ответственности и самоконтроля, причем у девочек, по сравнению с мальчиками, к 8-му году обучения показатели снижения были наиболее выраженными ($P<0,01$).

Причины снижения функций ответственности и самоконтроля могут находиться как в социальной сфере, так и в сфере особенностей формирования структур произвольной саморегуляции поведения подростков, характеризующихся переориентацией функций регуляции с внешних критериев (родители, педагоги) на внутренние механизмы, отличающиеся несформированностью и незрелостью.

Выявлена динамика снижения уровней общей и школьной тревожности подростков, причем девочки, отличающиеся повышенной тревожностью на протяжении всего подросткового периода, в старшем подростковом возрасте становятся менее тревожными по сравнению с мальчиками ($P<0,01$).

Для подростков наиболее значимы практически-ориентированные виды ценностей – трудовая и профессиональная деятельность, причем для девочек наиболее привлекательны материальные и нравственные, а для мальчиков познавательные ценности. Популяция подростков с повышенным уровнем нравственных ценностей характеризовалась позитивными показателями развития личности и ее характеристик.

Выявлена позитивная динамика социально-психологической адаптивности у подростков с 5-8-х классы при этом наиболее значительное возрастание адаптивности наблюдалось в период младшего подросткового возраста. Девочки более адаптивны по сравнению с мальчиками - в 8-х классах достоверность гендерных различий по показателям адаптивности самая высокая ($P<0,001$). Позитивная динамика адаптивности подростков коррелирует с позитивной динамикой самооценки их жизненной успешности, значительно возрастающей к 8-му году обучения, причем девочки настроены более оптимистично по сравнению с мальчиками ($P<0,01$). Хорошо адаптированные подростки характеризовались лучшими показателями успеваемости, низкой тревожностью и повышенным социальным статусом по сравнению с низкоадаптированными.

На фоне позитивной динамики адаптивности современных подростков наблюдающееся снижение успеваемости, снижение ответственности и самоконтроля, снижение значимости гуманитарных и нравственных ценностей, может являться следствием как периода кризиса подросткового возраста и перестройки механизмов социально-психологической адаптации, так и проблемами воспитательных технологий и особенностей развития самого общества.

Развитие личности, ее свойств (различные виды мотивации, уверенности, ответственности, самоконтроля и пр.), направленности (ценностные ориентации, интересы, склонности, убеждения), развитие психических функций, повышают показатели социально-психологической адаптации и социально-психологического здоровья подростков.

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ МНОГОСРЕДОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Сетко А.Г., Ермолаева А.А.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

Основным звеном в загрязнении компонентов окружающей среды являются крупные предприятия различных отраслей промышленности, в ряде случаев масштабное воздействие на экосистемы оказывают предприятия сельскохозяйственного профиля. Прежде всего, это относится к отрасли птицеводства. При решении вопросов размещения животноводческих комплексов, выбора систем обработки и использования отходов животноводства специалисты исходили из того, что ведущие компоненты окружающей среды - атмосферный воздух, почва, поверхностные водоемы - практически неисчерпаемы с экологической точки зрения. Однако опыт эксплуатации первых построенных животноводческих комплексов свидетельствовал об интенсивном загрязнении объектов природной среды и неблагоприятном их воздействии на условия проживания населения. Специфика предприятий по выращиванию, откорму и содержанию животных определяется преобладающим влиянием неорганизованных выбросов (пруды - отстойники, навозохранилища, очистные сооружения) - до 99,5% от общей массы выделений и нерегулярным характером процессов выделения и образования загрязняющих

веществ, определяющих выбросы как от самих животных, так и от продуктов их жизнедеятельности, связанный с деятельностью микроорганизмов - деструкторов, интенсивность которой зависит от температурных условий и среды обитания. В настоящее время от одной средней птицефабрики в атмосферу за год выбрасывается до 150 т разнообразных вредных примесей, образуется до 40 тыс. т птичьего помета и свыше 500 тыс. т сточных вод.

Целью работы явилась оценка воздействия предприятия промышленного птицеводства на окружающую среду и проживающее население, потенциально подверженное его воздействию.

Проведённый анализ количественных показателей химического загрязнения объектов окружающей среды на урбанизированных и сельских территориях позволил оценить величину комплексной антропогенной нагрузки на окружающую среду и население, количественно определяемую суммой пофакторных оценок воздушного, водного и почвенного загрязнения, а также гигиенические ранги загрязнения отдельных сред и степень напряжения санитарно-гигиенической ситуации. Оценка величины антропогенной нагрузки на организм, определенная концентрация загрязнения атмосферного воздуха, почвы и воды в исследуемых территориях представлена на рисунке и свидетельствует о том, что суммарное воздействие комплекса загрязнителей на население сельской местности, проживающее в зоне воздействия предприятия промышленного птицеводства, и окружающую природную среду достаточно высокое.

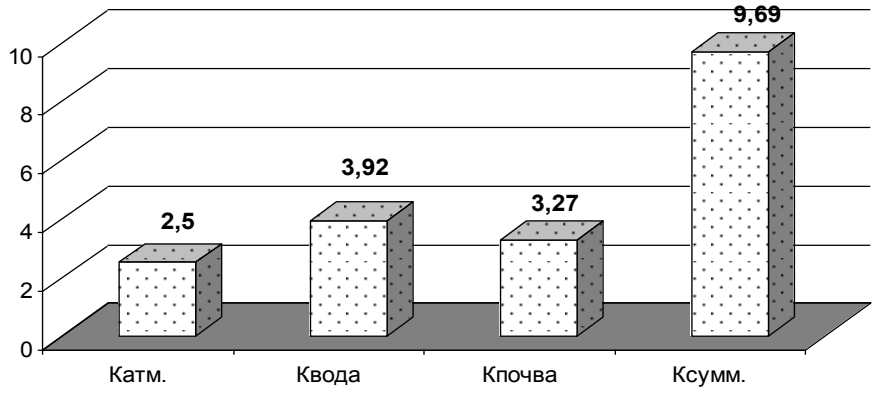


Рис. Суммарные показатели загрязнения окружающей среды сельской территорий.

При этом следует отметить, что комплексная антропогенная нагрузка на исследуемых территориях на 30% сформирована за счет загрязнения почвы, которая, являясь депонирующей средой, обеспечивает длительное воздействие антропогенного загрязнения, однако, прямое воздействие незначительно (исключая случаи сильных ветров, когда частицы верхнего почвенного слоя попадают в воздух).

Наибольшие гигиенические ранги установлены на сельской территории для питьевой воды и почвы, что имеет определенное значение в формировании неблагоприятной санитарно-гигиенической ситуации на исследуемых территориях. На сельской территории в каждой из сред выявлены единичные превышения гигиенических норм не более, чем в два раза, в связи с чем степень санитарно-гигиенической ситуации на сельской территории можно оценить как неудовлетворительную.

Оценка влияния факторов окружающей среды на здоровье населения и окружающую природную среду является сложной проблемой и требует проведения весьма объемных исследований. В связи с этим практически во всех странах мира и международных организациях концепция оценки риска рассматривается в качестве главного механизма оценки потенциального воздействия поллютантов на различные компоненты окружающей среды и здоровье населения (Авалиани С.А., 1996; Киселев А.В., Фридман К.Б., 1997).

В последние годы в отечественных исследованиях воздействия факторов окружающей среды большое внимание уделяется оценке риска, под которым понимается качественная, количественная и полуколичественная оценка вероятности развития определенных изменений здоровья людей в анализируемой популяции за конкретный период экспозиции (Онищенко Г.Г., Рахманин Ю.А., Новиков С.М. и др., 2011).

В этой связи нами проведена оценка последствий от загрязнения атмосферного воздуха, обусловленного выбросами стационарных и мобильных источников, а также питьевой воды на исследуемой территории. Для этого на территории сельского района выбраны рецепторные точки для исследований, отобраны приоритетные для последующей количественной оценки риска вещества, определен предварительный сценарий воздействия, проведена предварительная идентификация маршрутов воздействия от источников выброса (промышленного предприятия) до точек контакта с населением.

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что на территории исследуемого района наибольший вклад в развитии неонкологических заболеваний, исходя из рассчитанных суммарных индексов опасности, вносят формальдегид, диоксид серы, диоксид азота, сероводород. При этом риск от имеющих место загрязнителей был низкий (приемлемый), а индекс опасности не превышал единицу.

Таблица 1

Индексы опасности неканцерогенных эффектов при хроническом воздействии химических веществ

Химические вещества	HQ
Взвешенные вещества	0,02
Диоксид азота	0,15
Диоксид серы	0,19
Сероуглерод	0,01
Водород фтористый	0,03
Оксид углерода	0,07
Сероводород	0,21
Формальдегид	0,46

При оценке риска развития неканцерогенных эффектов на отдельные органы и системы рассчитаны суммарные индексы опасности, наибольшие величины которых установлены при влиянии на органы дыхания (HI=1,06), иммунную систему (HI=0,55) и общее воздействие на организм (HI общ=1,23) (таблица 2).

При этом риск общего воздействия и влияния на органы дыхания средний, а на остальные органы и системы организма низкий (приемлемый).

Проведенная оценка риска воздействия химических поллютантов в атмосферном воздухе и питьевой воде позволила определить степень опасности для здоровья населения, проживающего в зоне воздействия предприятия промышленного птицеводства, определить

ведущие факторы риска и их источники и, тем самым, подготовить нормативную базу для дальнейшей разработки наиболее эффективных управленческих решений по обеспечению санитарно- эпидемиологической безопасности населения.

Таблица 2

Суммарные индексы опасности для критических органов и систем организма

Критические органы и системы	Суммарный индекс не канцерогенной опасности (HI)
Органы дыхания	1,06
ЦНС	0,17
ССС	0,18
Иммунная система	0,55
Развитие детей	0,19
Почки	-
Печень	-
Кровь	0,31
Репродуктивная система	0,09
Глаза	0,46
Общее воздействие	1,23

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Сетко А.Г., Тимошенко Е.П., Тришина С.П., Володина Е.А.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

Актуальность. Одним из наиболее важных показателей социального статуса государства является состояние здоровья детей. Последние годы состояние здоровья детей вызывает особое опасение. По данным Института возрастной физиологии РАО, более 70% детей имеют различные отклонения в физическом и нервно-психическом здоровье, около одной трети детей, поступающих в общеобразовательные учреждения, страдают хронической патологией. Для решения проблемы сохранения и укрепления здоровья школьников необходимо проводить профилактические мероприятии, активно внедрять в образовательный процесс здоровьесберегающие технологии, особенно на донозологическом этапе.

В настоящее время для критериальной оценки состояния организма служит не только отсутствие болезни, но и уровень функционирования органов и систем, степень напряжения регуляторных механизмов. Изменения органов и систем могут носить функциональный характер и проявляться в нарушении адаптационных возможностей, снижении умственной и физической работоспособности. Таким образом, одним из наиболее наиболее перспективным направлением в гигиене детей и подростков является донозологическая диагностика функционирования органов и систем, в призме воздействия факторов внутришкольной среды.

Материалы и методы. Исследование проводилось среди 90 учащихся 8-9 лет, обучающихся по программе ФГОС II поколения. В качестве наиболее информативной методикой оценки фукционального состояния центральной нервной системы использовано определение времени латентного периода простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), характеризующей временные показатели нервных процессов, являющихся основными в психомоторных действиях человека (Мороз М.П., 2003).

Результаты исследований. Установлено, что у гимназистов усредненные показатели - функциональный уровень нервной системы, устойчивость реакции, уровень функциональных возможностей снижены по сравнению с физиологической нормой: средние значения функционального уровня нервной системы (ФУС) снижены в 2 раза, уровень функциональных возможностей (УФВ) сформированной функциональной системы снижен на 70%, устойчивость нервной реакции (УР)снижена на 52%. Отклонения значений ФУС, УР, УФВ от нормы носили достоверный ($p<0,05$) характер.

Средние значения функционального уровня системы, устойчивости реакции и уровня функциональных возможностей составляет 1,8±0,008 ед., 0,71±0,082 ед., 1,035±0,006 ед.

Таблица

Показатели функционального состояния центральной нервной системы

Показатели	Норма	Гимназисты 8-9 лет, M±m
ФУС (ед.)	3,8-4,8	1,8±0,008
УР (ед.)	1,0-2,0	0,71±0,082
УФВ (ед.)	2,0-3,9	1,03±0,006

$p \leq 0,05$ – при сравнении значений с физиологической нормой

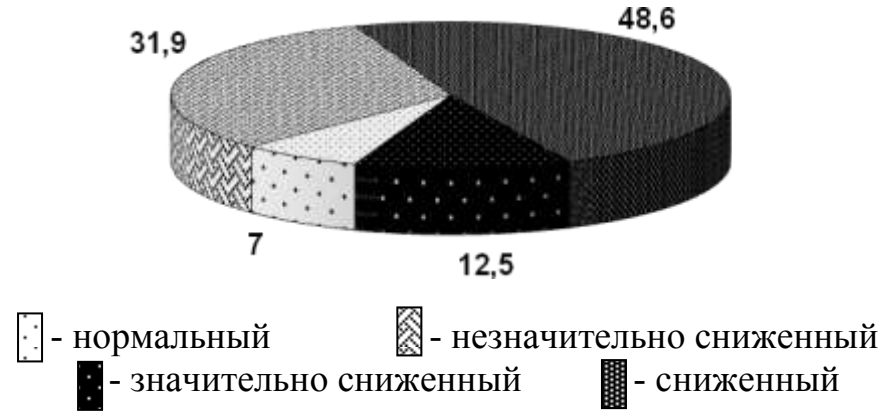


Рис. Распределение гимназистов в зависимости от уровня функционального состояния центральной нервной системы, %

При сравнении показателей двух исследуемых групп (таблица) выявлено уменьшение показателей ФУС в 1,18 раза первой группы по сравнению со второй группой (2,14±0,03 ед. против 1,8±0,008ед., $p<0,01$), УР в 1,2 раза(0,85±0,09 ед. против 0,71±0,082 ед.) и УФВ в 1,7 раза ниже (1,72±0,09 ед. против 1,03±0,006ед.)

Более ранние изменения в деятельности центральной нервной системы проявляются изменением функции, в частности нарушением устойчивости нервных процессов, что не может не отражаться на величине критерия умственной работоспособности. Именно поэтому, данный критерий был использован в качестве интегрального показателя для оценки уровня работоспособности.

Так, нормальный уровень умственной работоспособности, характерный для оптимального функционального состояния ЦНС, наблюдался у 7% исследуемых, процент детей с незначительно сниженным уровнем работоспособности составил 32%, что свидетельствует о начале

наступления утомления, ослаблении организма при различных заболеваниях, астеновегетативном синдроме.

Сниженный уровень работоспособности, имели 48,6% гимназистов (рис.). Доля детей с существенно сниженным уровнем работоспособности, проявляющейся в «феномене блокирования», составила 12,5% .. Младших школьников с ограниченным уровнем работоспособности выявлено не было.

Таким образом, большинство детей имели сниженный и существенно сниженный уровень работоспособности, что характеризуется как ухудшением качества выполнения различных видов деятельности, так и развитием переутомления, что, в свою очередь, приводит к начальным проявлениям заболеваний.

ОСОБЕННОСТИ ВИТАМИННОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ГИМНАЗИСТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Сетко А.Г., Тришина С.П., Тимошенко Е.П., Володина Е.А., Фатеева Т.А., Мокеева М.М., Терехова Е.А.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России

Одним из ведущих факторов по степени негативного воздействия на детский и подростковый организм является хронический недостаток микронутриентов, в том числе витаминов. Недостаточная обеспеченность организма детей и подростков витаминами может быть связана как с низким уровнем их потребления с продуктами питания, так и высоким расходованием в условиях хронического экологического стресса. Оренбургская область является одним из десяти субъектов Российской Федерации с наиболее неблагоприятной экологической обстановкой. Для предотвращения повреждений, вызываемых чужеродными для организма агентами (радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды и др.), предъявляются особые требования к системе антиоксидантной защиты детей, в том числе к обеспеченности организма витаминами-антиоксидантами.

В связи с этим целью исследования явилась оценка обеспеченности организма гимназистов водо- и жирорастворимыми витаминами. Исследование проводилось среди 200 учащихся начального (7-10 лет), среднего (11-14 лет) и старшего (15-17 лет) звена гимназий г. Оренбурга.

Содержание водорастворимых витаминов тиамина, рибофлавина и пиридоксина в моче, а также жирорастворимых витаминов ретинола и токоферола в сыворотке крови определяли флюориметрическим методом на анализаторе «Флюорат-02-АБЛФ-Т». Обеспеченность организма учащихся аскорбиновой кислотой определяли методом визуального титрования реактивом Тильманса.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием стандартных методов вариационной статистики, при этом вычислялись средние арифметические величины (M), среднеквадратичное отклонение (σ), средняя ошибка средней арифметической величины (m). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах использованы параметрический критерий Стьюдента и непараметрический метод Манна-Уитни, угловой φ-критерий Фишера.

Анализ обеспеченности организма водорастворимыми витаминами выявил, что содержание рибофлавина у гимназистов начального звена находилось в рамках физиологической

нормы, тогда как у гимназистов среднего звена ниже физиологической нормы на 15%, а у старшего - на 16,4%. При этом уровень уринарной экскреции у гимназистов 11-14 лет и 15-17 лет достоверно ниже, чем у гимназистов 7-10 лет ($p<0,05$), а процент гимназистов, имеющих дефицит витамина B_2, больше по сравнению с 7-10-летними в 11-14 лет на 29%, в 15-17 лет - на 35%.

Содержание жирорастворимых витаминов в организме гимназистов было недостаточным во всех исследуемых возрастных группах. Так, уровень витамина А в сыворотке крови был ниже физиологической нормы у гимназистов начального и среднего звена на 10%, у старшего - на 13,3%. Уровень витамина Е в сыворотке крови 7-10-летних гимназистов ниже физиологической нормы на 26,5%, 11-14-летних - на 8,7%, а 15-17-летних - на 15,5%. Таким образом, установлено, что большинство учащихся имели дефицит витамина А и Е. При этом с возрастом количество гимназистов, имеющих гиповитаминозы А и Е, увеличивается в среднем с 70 до 90%.

Среднее содержание пиридоксина, тиамина и витамина С в биологических средах организма гимназистов исследуемых групп было в пределах физиологических норм. Однако у половины гимназистов исследуемых групп выявлены гиповитаминозы B_1 и B_6.

Таким образом, для коррекции выявленных отклонений витаминного статуса гимназистов необходима система мероприятий, направленных, во-первых, на рационализацию питания учащихся в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения РФ», во-вторых, - на использование специально обогащенных продуктов питания и витаминизации блюд при составлении рационов, в-третьих, - на индивидуальный прием поливитаминных препаратов. Реализация указанного комплекса мероприятий по устранению и своевременной коррекции выявленных отклонений позволит обеспечить нормализацию витаминной обеспеченности организма гимназистов, повысить устойчивость организма детей к действию различных неблагоприятных факторов окружающей среды и снизить общую заболеваемость.

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ПРОФЕССИЙ ВЫСОКОГО РИСКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В., Денисов Э.И., Морозова Т.В., Федорова Е.В., Вуйцик П.А., Исаченков П.В., Громова Е.Ю.

ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицины труда» РАМН, Москва, Россия

В «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» одной из главных угроз в области экономического роста названа «прогрессирующая трудонедостаточность» [1]. В настоящее время каждый 7-й житель страны старше 65 лет.

В последние годы, несмотря на общее снижение численности населения в стране, повысилась рождаемость в (с 12,5 в 2011 г. до 14,7 на 1000 населения в 2012 г.), уровни смертности снизились (13,3 на 1000 населения в 2012 г.). В 2012 г. естественная убыль населения России сократилась и составила около 6,2 тысяч человек, что меньше, чем в 2011 г. Однако, в 2008 г. число женщин фертильного возраста (15-49 лет) составило 38,66 млн. чел., в 2011 г. - 36,36 млн. и в 2025 г. их численность снизится до 33,26 млн. [2]. В этой связи одной из важнейших проблем XXI в. является проблема сохранения и укрепления репродуктивного здоровья, включая безопасность на работе, что определяет уровни воспроизводства здорового населения.

Женщины составляют 54% от общей численности населения (76,9 млн человек), 35,1 млн. женщин работают в разных отраслях экономики, в т.ч. свыше почти 50% (20 млн.) находятся в детородном возрасте. При этом около 30% женщин работают во вредных или опасных условиях. Среди всех профессиональных больных удельный вес профессиональных заболеваний женщин составляет 24%. Тревогу вызывает высокий удельный вес ряда профзаболеваний у женщин детородного возраста. Так, сывороточный гепатит в 82% случаев устанавливается у женщин в возрасте до 40 лет.

Показатели общей заболеваемости продолжают оставаться на высоких уровнях, в частности, женщин фертильного возраста. Проведенные нами исследования показали, что до 95,3% обследованных беременных страдает соматической патологией: болезнями органов дыхания - 45,85±1,54; вегето-сосудистой дистонией - 22,35±1,01; эндокринной системы - 18,62±1,2 на 100 обследованных женщин и т.д.

В здоровье людей важнейшей биологической и социально значимой стороной жизни является репродуктивная функция. В ее реализации существенную роль играют не только анатомо-физиологические особенности организма, но и социальные факторы. Остаются на высоких показателях гинекологические заболевания среди женщин в возрасте 18 лет и старше практически по всем нозологическим формам: нарушения менструального цикла, эндометриоз, женское бесплодие, рак тела матки, рак молочной железы, рак яичников и др. [3]. Высокие уровни заболеваемости женской половой системы являются причиной формирования многочисленных групп больных со сниженной функцией воспроизводства здорового потомства или потери репродуктивной функции. Все это снижает репродуктивный потенциал нации.

В Концепции развития здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. предусматривается «…обеспечение безопасных и комфортных условий труда, базирующихся на гигиенических критериях оценки профессионального риска вреда здоровью работников». Исходя из положений Концепции, основным в сохранении здоровья и обеспечения здоровья потомству женщин, занятых в профессиях высокого риска (медицина труда) является снижение показателей нарушений репродуктивного здоровья работников при воздействии вредных факторов [4, 5]. Анализ с позиций доказательной медицины выявил, что с повышением степени вредности и опасности условий труда возрастает этиологическая доля профессиональной обусловленности неблагоприятных эффектов. Так, женское бесплодие обусловлено вредными условиями труда до 61%, миома матки – до 87% [6], что по относительному риску превышает критериальное значение, равное 2, принятое специалистами-репродуктологами Национального института США (NIOSH), и считается социально-критическим уровнем. Однако из-за недостаточной информированности врачей акушеров-гинекологов, урологов (андрологов), неонатологов, педиатров по вопросам медицины труда, нарушения репродуктивного здоровья работников вредных производств не связывают с условиями труда, в которых работают женщины детородного возраста.

Период беременности является одним из самых важных в формировании здоровья, в т.ч. репродуктивного, будущего индивидуума (особенно женского пола). Подтверждением этого являются неуклонно растущие показатели заболеваемости по осложнениям беременности, родов и послеродового периода (76,4 в 2011 г. против 52,9 на 1000 женщин в возрасте 15-49 лет в

2000 г.), с одной стороны, и высоким уровнем заболеваемости детей раннего возрастного периода, с другой.

Организм матери не всегда надежно защищает развивающийся плод от вредных влияний среды. Доказательством этого тезиса является проведенное исследование с применением метода Статистической оценки связи нарушений здоровья с работой (СОС), разработанного проф. Денисовым Э.И. [7]. Полученные результаты свидетельствуют, что нарушения течения беременности у женщин-работниц (класс условий труда 3.1 - 3.2) зависят от условий труда, степень связи имеет среднюю оценку, а патология беременности может рассматриваться как профессионально-обусловленная. Патология родов имеет ту же оценку, а вот здоровье новорожденных оценивается по категории очень высоких степеней связи с патологией беременности, родов и, соответственно, работой матери. При этом этиологическая доля вредных условий труда матери в развитие нарушений здоровья ребенка составляла почти 78%. Патология новорожденных была представлена различными нозологическими формами нарушений здоровья (низкая оценка по шкале АПГАР при рождении, гипоксия при рождении, малая масса тела, низкие показатели гемоглобина и др.).

Отмеченное подтверждает ранее полученные данные о наибольшей уязвимости организма ребенка к вредным факторам, с которыми контактирует мать в процессе трудовой деятельности [8]. Результаты исследований ставят вопрос не только о коренном пересмотре подходов к организации охраны здоровья беременных женщин, занятых на работах во вредных производствах, но и пересмотре сроков декретного отпуска для этой категории работников.

Особого внимания заслуживают показатели врожденной патологии развития (ВПР), которые могут быть проявлением действия вредных факторов на материнский организм. Несмотря на то, что показатель ВПР в общей популяции находится на высоких цифрах (2,1 в 2010 г. против 1,5 в 2000 г. на 1000 человек населения), возможная отрицательная роль вредных факторов окружающей и производственной среды в развитии этой патологии на уровне государственной статистики не рассматривается.

Известно, что наиболее опасными периодами в формировании врожденных пороков развития являются период с 11 по 57 день гестации. Особенно это относится к веществам с репродуктивной токсичностью, при контакте с которыми могут развиться тяжелые последствия для плода и новорожденного, клинически проявляющиеся ВПР, мертворождением, изменением массы тела новорожденного, трансплацентарным канцерогенезом, развитием функциональной или психической патологии или самопроизвольным выкидышем.

Вопросы охраны репродуктивного здоровья необходимо решать на государственном уровне с использованием гендерного подхода. На наш взгляд, в ближайшей перспективе целесообразно создать единую систему сохранения и укрепления репродуктивного здоровья семьи с целью охраны материнства, отцовства и детства.

Предложен ряд мер по решению проблем сохранения и укрепления репродуктивного здоровья работников профессий высокого риска, улучшению демографических показателей в стране, восстановлению численности здорового и трудоспособного населения России:

- разработать стандарты профилактики, обследования, наблюдения, лечения женщин, страдающих патологией репродуктивной системы, связанной с работой (профессии высокого риска);

- разработать Федеральный закон по охране здоровья беременных женщин, работающих во вредных или опасных условиях труда с учетом предстоящей ратификации Россией Конвенции МОТ № 183 "Об охране материнства" (2000 г.);

- разработать Федеральную программу «Охрана репродуктивного здоровья работников» и предусмотреть ее финансирование;

- внести изменения в Трудовой кодекс РФ по пересмотру сроков декретного отпуска с переносом его на первые недели беременности (с учетом обязательного планирования беременности) для женщин, работающих во вредных или опасных условиях;

- внести изменения в Трудовой кодекс РФ о повторной оценке профессионального риска с момента заявления женщины-работницы о наступлении беременности или её планирования, предусмотрев ответственность работодателей за сокрытие информации о риске для репродуктивного здоровья работников и их потомства;

- просить внести в план мероприятий Минздрава России рассмотрение вопроса рождения ребенка с нарушениями здоровья у родителей, которые работают во вредных или опасных условиях, в частности, с репродуктивными токсикантами, как страхового случая;

- разработать предложения для Правительства Российской Федерации о целевом выделении части акцизных сборов с продаж табака и алкогольных напитков для дополнительного финансирования лечебно-профилактических учреждений, обслуживающих женщин-работниц вредных производств;

- разработать предложения для Росстата в рамках планируемой ратификации Россией Конвенции МОТ № 160 "О статистике труда" (1985 г.) (принятие обязательств в отношении статей 11-15) о статистических формах учета и отчетности по вопросам сохранения репродуктивного здоровья работников вредных и опасных производств;

- просить Минобрнауки России подготовить к изданию учебники и ввести курс лекций по охране репродуктивного здоровья работников высокого профессионального риска в медицинских учреждениях высшего и среднего профессионального образования, а также при переподготовке специалистов в рамках последипломного образования. Включить эти вопросы в Программы получения сертификата по профессии.

На сегодня необходим пересмотр документов, регламентирующих труд и способствующих сохранению здоровья женщин и их потомства, как не соответствующих требованиям нового времени:

- «Перечень тяжелых работ и работ, связанных с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин», утв. Постановлением Правительства РФ от 25.02.2000 № 162;

- Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к условиям труда женщин» (СанПиН 2.2.0.555-96).

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. N 537 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года".
2. О выполнении в 2007-2009 гг. мероприятий плана реализации концепции демографической политики РФ на период до 2025 г., направленных на улучшение состояния здоровья женщин, детей и подростков, Министерство здравоохранения и социального развития РФ, 2010г.
3. Здравоохранение в России. 2011: Стат. сб./Росстат. - М. - 2011. - 326 с.

4. Измеров Н.Ф., Сивочалова О.В. Репродуктивное здоровье работающего населения / Современные медицинские технологии, - 2009.- № 2. - С.20-24.
5. Профессиональный риск для здоровья работников (Руководство) / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. – М.: Тровант. - 2003. – 430 с.
6. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В. и др. Роль факторов риска в формировании врожденных пороков развития (ВПР) // Сб. трудов института «Актуальные проблемы медицины труда»/ Под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова – С.107-119.
7. Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., И.В., Сивочалова О.В., Челищева М.Ю., Чесалин П.В. Методические вопросы выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой.- Сб. трудов Всеросс. науч.-практ. конф. с межд. участием «Современные проблемы гигиенической науки и медицины труда». - Уфа.- 2010.- С.334-340.
8. Гайнуллина М.К., Валеева Э.Т., Якупова А.Х., Сафина К.Ф. Критерии нарушения репродуктивного здоровья женщин-работниц нефтехимической отрасли промышленности // Бюллетень Восточно-сибирского научного центра РАМН.-2009.-№1 (65).-С.107-111.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕЧЕНИЕ СТРЕССОВЫХ РЕАКЦИЙ АФРИКАНСКИХ СТУДЕНТОВ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Симбара А.Г.

Российский университет дружбы народов, Москва, России

Для обеспечения квалифицированными кадрами своих стран каждый год в Россию приезжают африканские юноши и девушки для обучения в российских ВУЗах. В ходе проживания в новых условиях африканские студенты сталкиваются проблемами комплексной адаптации.

Анализ научной литературы по проблемам адаптации африканских студентов показывает, что стрессовые реакции на факторы окружающей среды рассматриваются как важный этап, которые является неизбежным спутником адаптационных процессов иностранных учащихся.

Как показывают исследования в этой области, основными факторами, вызывающими рост стрессового напряжения в среде иностранных студентов считаются: *объективные* (социально-экономические и климатические условия) и *субъективные* (мотивы, установки и т. д.). Среди исследований в этой области необходимо отметить работы, посвященные изучению социально-психологической и культурной адаптации иностранцев в России.

Методы исследования. Данное пилотное исследование, проводилось с сентября 2012 г. по май 2013 г., и было направлено на изучение стрессовых реакций среди африканских студентов (Нигерия, Марокко, Мали), приехавших для обучения в Российский университет дружбы народов (РУДН) на подготовительном факультете. Исследуемая выборка состояла из 79 человек (53 юношей и 26 девушек) возраста 18-20 лет.

В качестве исследовательского инструмента использована анкета, куда вошлел комплекс социально-экономических вопросов, направленных на изучение адаптационных процессов и африканских студентов. Анкеты были переведены на французский и английский языки и адаптированы для прибывших африканских студентов. Использовано также психофизиологическое тестирования с помощью аппаратно-програмного комплекса «УПФТ Психофизиолог 1-30» («Медиком», Таганрог). В течение учебного года проводились психофизиологические тестирования (вариационная кардиоинтервалломметрия) на предмет выявления уровня воздействий стрессовых реакций на сердечно-сосудистую систему.

Результаты исследования. На первом этапе проводилось анкетирование и обработка полученных результатов. На втором этапе – психофизиологическое тестирование.

Анкетирование. Анализ анкетных данных показал воздействие стресс факторов окружающей среды, которые значимо влияли на адаптационные процессы африканских студентов в РУДН. Установлено, что наиболее стрессируемым фактором для африканских студентов подготовительного факультета был климатический (приспособление к суровой зиме), на который «отреагировали» 79,3%, затем адаптация к новой педагогической системе - 73,1% и сложности межличностного общения с иностранными студентами (языковой барьер) - 70,2%.

Необходимо отметить, что 10,4% студентов-африканцев заявили, что им не под силу справиться с возникшими трудностями. У этих студентов отмечалась депрессия. Многие студенты (69,1%) отмечали стрессовое реакцию на суровый климат, непривычную пищу и одежду, определенные стереотипы представления об африканцах, существующие в г. Москве. Русская зима явилась необычной для многих африканцев, в частности студентов из Мали.

Изучение адаптации африканских студентов к московскому мегаполису позволило выделить основные трудности, связанные со стрессом. Так, у большой части студентов (61,5%) африканских учащихся, стресс был вызван сложностями изучения русского языка; 42,2% африканских студентов связало их с проблемой в общении с русскими людьми как представителями другой культуры, 34,1% студентов связывает его с проблемами в учебе.

Проблемы с жильем (проживание в общежитии) также вызывали стресс у 32,8% студентов из Африки; 51,4% респондентов связывают причину стресса с изменением в питании (непривычная пища). Достаточный высокий стресс вызывают ситуации с расистским поведением.

Психофизиологическое исследование. Психофизиологическое тестирование стрессового реагирования показало, что данные по вариабельности сердечного ритма у африканских студентов подготовительного факультета соответствовали «оптимальной» и «близко к оптимальной» зоне значений в течение осенне-зимнего семестра. Однако, в начале первой зимней сессии наблюдается рост стрессового напряжения у студентов из Африки, которое выражается в виде ухудшения по показателям кардиоритма. Например, у большинства (69,7%) отмечена тахикардия (MORR, мс), выраженная аритмия (CKORR, мс), по оставшимся другим показателям (VSR, LSR, TR, LF/HF, ИН, ПАРС) состояние кардиосистемы студентов можно отнести как «предельно-допустимое».

Заключение. На первоначальном этапе обучения в вузе, когда иностранные учащиеся еще не овладели стандартом поведения, еще не совсем знакомы с российской культурой и не готовы принять духовные и культурные ценности русского народа, важным адаптационным механизмом является этническая идентичность студента. На этом этапе необходимо научить иностранного студента к сосуществованию в едином коллективе (группа, учебный поток, факультет) представителей разных национальностей.

О ПРОГРАММАХ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Смирнов В.Г.[1], Дмитриев Ю.О.[1], Кордюков Н.М.[2], Ливанов Г.А.[1], Кордюкова Л.В.[2], Останин В.Г.[1]

[1]Региональный токсиколого-гигиенический информационный центр "ТОКСИ", [2]ГБОУ «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

За последние сто лет объем производства химических веществ в мире увеличился в сотни раз. В 2010 г. на заседании ООН было сообщено о регистрации в системе CAS 51 млн. химических веществ. За последние восемь лет в мире синтезировало 18 млн. новых химических веществ и смесей. Но, исследовано, из общего количества зарегистрированных веществ и смесей не более 350 тысяч, т.е. около 0,7%.

Справочно: CAS - Chemical Abstracts Service, международная организация, занимается систематическим учетом химических веществ с 1957 г. Сотрудники CAS, просматривающие литературу, регистрируют каждый химический объект, обнаруженный в публикациях. Номера при этом присваиваются веществам простым и сложным, органическим, неорганическим и элементоорганическим, координационным, низкомолекулярным и высокомолекулярным (в т.ч., белкам), ионам, минералам, сплавам, характерным смесям (в т.ч., смесям неопределенного состава). Присвоение номеров идет в хронологическом порядке, по мере обнаружения объектов, поэтому в сам номер никакой химический смысл не закладывается. Ценность CAS заключается в том, что регистрационный номер позволяет однозначно указать на некое вещество, которое может иметь множество названий и состав которого может быть отображен несколькими способами.

Европейское химическое агентство (ECHA - EXA) вынуждено констатировать ситуацию, при которой «каждый третий случай заболевания в ЕС вызван факторами химической этиологии. Ежегодно 74 тысячи рабочих в химической промышленности, умирают в связи с воздействием на них опасных и потенциально опасных веществ». (http://webcast.ec.europa.eu/eutv/portal/archive.html?viewConference=12888). Мировое сообщество, вынуждено разрабатывать транснациональные программы химической безопасности, ориентируясь на требования, введенного в ЕС т.н. регламента REACH № 1907/2006.

Справочно: Аббревиатура REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) означает «регистрация, оценка, авторизация, ограничение производства и использования химических веществ». Регламент REACH вступил в силу 1 июня 2007 г. с целью совершенствования и улучшения прежней законодательной базы по химическим веществам в ЕС.

Кроме регулирования производства и использования химических веществ внутри Евросоюза, REACH непосредственно затрагивает интересы широкого круга производителей вне Евросоюза. К концу 2012 г. EXA предполагало создать список из 136 веществ, оказывающих наибольшее негативное влияние на окружающую среду и здоровье людей. В соответствии с этим нововведением производители, импортеры и потребители данных веществ должны будут следовать конкретным требованиям REACH по выдаче разрешений, ограничений на них, а также процессов классификации и маркировки. При этом EXA продолжает отстаивать два основ-

ных принципа REACH – «одно вещество, одна регистрация» и «нет данных, нет рынка (для таких веществ)».

Требования REACH не влияют на крупных производителей химической продукции. Например, вице-президент компании BASF на конференции в Брюсселе в 2012 г. заявил, что его компания заполнила и предоставила EXA шесть миллионов информационных листов для регистрационных досье REACH. Он утверждал, что на первой фазе регистрации веществ, производимых в объеме более 1000 т в год Регламент REACH доказал свою реальность и осуществимость. Но тот же представитель BASF отметил, что регламент REACH создаст проблемы для малых и средних производителей.

Тема REACH в России известна, что подтверждается проведением в Москве 23-24 ноября 2012 г. конференции: «Регламенты REACH, CLP и международное регулирование безопасного обращения химической продукции». Здесь обсуждались как проблемы связанные с европейским законодательством, так и аналогичные REACH регламенты, введенные в других странах: Турции, Южной Корее, Китае. Обсуждалась и разрабатываемая в Российской Федерации система регулирования химических веществ в рамках Таможенного союза.

Одной из причин пристального внимания российских специалистов к теме REACH явилось сомнение в эффективности этого регламента, возникшее после публикации Европейским Бюро по окружающей среде (European Environmental Bureau) отчета под названием «Определяя узкие места во внедрении REACH: роль EXA в провале внедрения REACH» («Identifying the bottlenecks in REACH implementation: The role of ECHA in REACH's failing implementation»). Основными причинами того, что REACH в ЕС не заработал так, как планировалось, специалисты ЕЕВ называют несоблюдение химической промышленностью предоставления данных и неспособность EXA обеспечить соблюдение принятых правил, в первую очередь, того самого принципа «нет данных, нет рынка». Сложившаяся ситуация должна учитываться при разработке Технического Регламента Таможенного Союза «О безопасности химической продукции».

Известно, что за один год в полном объеме можно исследовать не более 100 химических веществ. По данным специалистов Евросоюза, финансовые затраты на исследование одного вещества, могут составлять до 2 млн. евро. Попытка подменить полный объем исследований оценки химической нагрузки на население и окружающую среду ограничением исследований ряда приоритетных химических веществ ошибочна. Этот метод не может быть реализован без внедрения новых информационных методов исследования интегральной химической нагрузки. Опыт изучения опасности химических веществ показал, что наиболее эффективным методом являются исследования с использованием лабораторных животных. Но и при этом сравнение действующих доз на один вид животных с другим видом или человеком в большинстве случаев невозможно, т.к. даже в условиях одной лаборатории различия в результатах исследований могут отличаться в несколько раз.

Тенденция, направленная на переход к альтернативным методам исследования на низших видах флоры и фауны или культурах ткани, также не позволит получить объективные данные. Попытки оценить специфические свойства и избирательность воздействия на биосистемы на основе анализа структуры и конформационной активности не исследованных химических веществ носит теоретический, всего лишь прогностический характер. При этом оценить опасность химических веществ для всех представителей флоры и фауны также невозможно.

Считается, что с помощью химико-аналитических методов исследований можно с минимальными затратами решить проблему оценки безопасности среды обитания. Действительно, если отработан технологический процесс, то можно разработать химический метод определения данного вещества в конкретном объекте окружающей среды. Но, как только меняются условия отбора проб или исследуемый объект окружающей среды, ошибка в результатах исследований может превышать 50% и более. Результаты химических исследований будут иметь значение *только при получении данных о безопасных уровнях* воздействия на конкретный вид флоры и фауны, в конкретных климатических условиях и стабильной среде обитания. Метод химического анализа должен гарантировать достоверность исследований не ниже половины безопасного уровня для конкретного объекта окружающей среды. Химико-аналитических методы исследований веществ также дороги.

Таким образом, обеспечение химической безопасности населения и окружающей среды традиционными методами исследований веществ не добиться, в т.ч. и реализуемым в ЕС регламентом REACH. В 1995-2005 гг. разработана и испытана принципиально новая система по обеспечению химической безопасности населения и окружающей среды – информационный мониторинг оборота потенциально опасных химических веществ (ПОХВ). Она базируется на анализе деклараций участников оборота ПОХВ на территории субъекта РФ. Анализ информации ведется по разработанным алгоритмам. Объемы циркулирующих химических веществ по классам опасности сопоставляются с заболеваемостью и уровнями загрязнения объектов окружающей среды. Разработанные модели их распределения в среде обитания, исходя из объемов обращения и допустимых потерь, позволяют выбирать приоритетные вещества и разрабатывать механизмы управления потерями через лимиты их оборота в субъекте РФ.

Для работы системы оборота ПОХВ на базе сайта: http: toxi.dyndns.org создан информационно-правовой портал, который содержит базу данных более чем на 60 тысяч химических веществ, информацию и ссылки на 300 тысяч химических веществ, интернет ссылки на нормативно правовые документы по регламентированию производства, применения, транспортировки и утилизации ПОХВ на территории РФ и стран ВТО. Портал содержит списки запрещенных и ограниченных к использованию химических веществ в странах ВТО, методы расчета безопасных уровней воздействия малоизученных веществ, статьи и отчеты специалистов по химической безопасности.

Информационная технология в перспективе позволяет создать компьютерную систему управления оборотом ПОХВ на территориях субъектов РФ, уменьшить затраты в сотни раз на химико-аналитический мониторинг среды обитания и создать благоприятные рыночные условия сбора и утилизации опасных химических веществ. Считаем необходимым принять срочные меры для обеспечения химической безопасности населения и окружающей среды России. В этих целях подготовлены обоснования таких мероприятий и техническое задание на их реализацию. Подробно с этими документами можно ознакомиться на сайте: http: toxi.dyndns.org.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С УЧЕТОМ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Соколов С.М., Шевчук Л.М.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», Минск, Беларусь

Концепция национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь декларирует важнейшую составляющую прогресса – охрану и укрепление здоровья людей, снижение рисков связанных с вредным воздействием загрязнений окружающей среды.

Общая Европейская стратегия по достижению здоровья для всех требует новых подходов к охране здоровья, ибо последнее не является прерогативой лишь сектора здравоохранения. Возрастание неинфекционной заболеваемости населения побуждают многие страны разрабатывать целевые программы по борьбе с сердечнососудистыми и хроническими респираторными заболеваниями, болезнями обмена веществ, злокачественными новообразованиями и др. Поскольку для неинфекционной патологии характерна многофакторная этиология, то воздействовать необходимо одновременно на возможно большее число факторов риска, в т.ч. и на устранение вредных воздействий окружающей среды.

Диагностика экологически обусловленных заболеваний требует внедрения в практику новейших методов исследований. В указанной области нами рассматривается несколько ключевых блоков научных проблем: гигиеническая диагностика экологической ситуации, корректная оценка ее реального воздействия на человека; диагностика состояния здоровья популяций, отдельных групп риска, в т.ч. гиперчувствительных индивидуумов; изучение и оценка характера комбинированного действия химических веществ с учетом риска здоровью населения.

Для проведения исследований выбраны 32 территориальных промышленных комплекса (ТПК), расположенных в 21 населенном пункте. Первый этап включал сбор, анализ, статистическую обработку данных по уровням загрязнения атмосферного воздуха, величинам валового выброса (ВВ) загрязняющих химических веществ (ЗХВ) в атмосферу и количественному компонентному составу выбросов.

Оценка степени опасности предприятий выполнена по величине относительного показателя опасности предприятия (ОП), с учетом характеристик технологических процессов ведения работ, рассчитывался по формуле:

$$ОП = \sum_{1}^{n} \frac{V_1}{ПДК_{СГ}}, \quad (1)$$

где: Vi - масса выброса каждого компонента или i-того вещества (тонн в год); n - количество ЗХВ, входящих в состав выбросов предприятия; $ПДК_{СГ}$ - среднегодовая предельно допустимая концентрация вещества (мкг/м^3).

Гигиеническая оценка степени опасности загрязнения атмосферного воздуха при одновременном присутствии нескольких ЗХВ проводилась по величине суммарного показателя «Р». Для оценки степени загрязнения атмосферы использованы расчеты рассеивания ЗХВ в долях ПДКмр.

При выполнении гигиенической оценки реальной опасности загрязнения атмосферы ЗХВ в разработку заболеваемости населения были включены наиболее распространенные экологоза-

висимые и обеспечивающие достаточную репрезентативность отдельные нозологические формы и классы болезней.

Распределение промышленных предприятий по коэффициентам опасности «ОП» представлено в таблице 1.

Таблица 1

Дифференцированная степень опасности предприятий по величине показателя «ОП»

Класс предприятия	Степень опасности предприятия	Показатель опасности предприятия (ОП)
I	Чрезвычайно опасные	>1000,0
II	Высокоопасные	>600-1000 >300-600 >100-200
III	Опасные	>60-100 >30-60 >1-30
IV	Умеренноопасные	>0,6-1 >0,3-0,6 >0,001-0,3
V	Малоопасные	>0,005-0,01 0,001-0,005 <0,001

На основании технологических регламентов производственных процессов и результатов расчетов рассеивания выбросов ЗХВ каждого предприятия определен перечень веществ, поступающих в атмосферу (67). Установлено, что наибольшее количество ЗХВ (50) выбрасывается производством средств защиты растений и машиностроительным заводом (45), наименьшее – производством тротуарной плитки (2), колебание минимальной и максимальной массы выбросов составляет около 700 т/год. Максимальная масса чрезвычайно и высокоопасных веществ (1-2 класс) составляет 170,9 т/год (45,7% ВВ), а минимальная 0,0002 т/год (0,01%). Колебания удельного веса чрезвычайно и высокоопасных веществ в пределах одного класса предприятий составляет от одного порядка в IV классе до трех порядков в III класса.

Распределение предприятий по санитарной классификации, соответствующие им интервалы В, а также масса и удельный вес чрезвычайно- и высокоопасных веществ в составе выбросов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Валовый выброс в атмосферу и удельный вес чрезвычайно- и высокоопасных веществ

Распределение предприятия по классификации СанПиН №10-5 РБ 2002	Кол-во объектов	Валовый выброс, т/год	Масса веществ I-II классов, т/год	Содержание веществ I-II классов опасности, %
I чрезвычайно опасные	9	2,1-541,8	0,66-170,9	0,3-45,7
II высокоопасные	2	15,2-17,5	1,03-7,66	6,7-43,9
III опасные	7	2,4-483,7	0,1-96,6	0,01-73,5
IV умеренноопасные	7	0,007-694,3	0-1,8	0-45,5
V малоопасные	7	0,005-1,7	0,0003-0,3	0,56-46,4

Для определения степени опасности каждого предприятия по количественным критериям массы выбросов ЗХВ в атмосферу и значениям ПДК, рассчитан показатель «ОП».

Степень загрязнения атмосферного воздуха на жилых территориях, прилегающих к границам промышленных предприятий имеет существенные различия по значению показателя «Р» от 0,52 (I- допустимая) до 46,28 (III- опасная) таблица 3.

Таблица 3

Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха по величине суммарного показателя «Р»

Количество ЗХВ в воздухе	Допустимое значение показателя «Р» при данном числе ЗХВ	Фактическое значение показателя «Р»	Фактическая степень загрязнения атмосферного воздуха
9	До 1,9	2,24	Слабая
17	До 3,1	3,51	Слабая
25	До 4,4	6,52	Умеренная
33	До 4,4	12,52	Сильная
33	До 4,4	14.86	Сильная
18	До 3,1	12,85	Сильная
20	До 4,4	14,88	Сильная
26	До 4,4	30,41	Опасная
27	До 4,4	38,38	Опасная
27	До 4,4	46,28	Опасная

Выполнен сравнительный эпидемиологический анализ заболеваемости населения, проживающего в условиях разной степени загрязнения атмосферы. Установлено, что в индустриальных районах городов заболеваемость взрослого населения болезнями органов дыхания, значительно отличалась от таковой в «зеленой зоне», где отсутствовали источники загрязнения атмосферного воздуха. Но поскольку степень загрязнения атмосферного воздуха выступает в роли индикатора комплекса факторов городской среды, то такая заболеваемость населения, практически одинаковая в районах размещения различных предприятий, может быть обусловлена комплексом факторов (высокая плотность населения, транспортная миграция, качество жизни и т.д.).

Оценка риска при комбинированном воздействии химических соединений проведена на основе расчета индекса опасности (ИО) при одновременном поступлении нескольких веществ (табл.4).

Таблица 4

Индексы опасности

Критические органы системы	Количество компонентов ЗХВ в смеси	Фактическое значение ИО
Влияние на органы дыхания	2-12	0,02 – 12,5
Влияние на ССС	2-9	0,02 – 5,98
Влияние на периферическую и ЦНС	2-9	0,04 – 5,01
Влияние на кроветворную систему	2-7	0,02 – 5,58
Влияние на иммунную систему	2-5	0,02 – 2,97

Полученные результаты определения фактической степени риска здоровью населения с учетом компонентного состава выбросов предприятий и результатов ранжирования территории, по уровням загрязнения атмосферного воздуха позволили установить, что степень риска для здоровья населения ЗХВ является интегральным гигиеническим критерием обоснования надежности мероприятий по защите здоровья населения от выбросов предприятий. В этой связи для обеспечения надежности и защиты населения и принятия окончательного решения необхо-

димо провести процедуру оценки риска ожидаемого неблагоприятного воздействия ЗХВ на здоровье населения.

ГИПОДИНАМИЯ В СРЕДЕ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ, КАК ОДНА ИЗ ПРОБЛЕМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Соколова Н.В., Захаренко А.С.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет», Россия

Начало третьего тысячелетия принесло человечеству множество благ, которые, к сожалению, дали отрицательный эффект, так как значительная часть населения, в первую очередь, подростков предпочитает вести малоподвижный образ жизни, не тратя усилий на свое физическое совершенствование. Это, в свою очередь, привело к прогрессирующему повышению уровня заболеваемости, расширению спектра функциональных расстройств, снижению сопротивляемости организма человека к различным стресс-факторам, неблагоприятным условиям природной среды и профессиональной деятельности.

Научно-технический прогресс способствует дисбалансу в соотношении умственного и физического труда человека. В подростковой среде наиболее ярко данный процесс проявляется в образовательной среде. Увеличение объема и усложнение содержания основных образовательных программ приводит к существенному увеличению удельного веса самостоятельной работы школьника и студента. Это, в свою очередь, приводит к сокращению двигательной активности учащейся молодежи до критических значений.

Результаты научных исследований свидетельствуют о заметном снижении уровня здоровья, как учащихся средних школ, так и студентов вузов. Причина этого кроется в характере труда молодых людей и в их образе жизни. Сложившийся режим образовательной деятельности, условия повседневной жизни учащейся молодежи представляют собой реальную угрозу для ее здоровья, а значит - для ее физического потенциала и для ее перспектив. Так, аудиторные занятия, длительная интеллектуальная деятельность, связанная с выполнением домашних заданий, неоправданный дефицит физкультурных занятий и соответствующие этому жизненные позиции молодых людей способствуют распространению гиподинамии. Ее разрушающие последствия сказываются на опорно-двигательном аппарате, деятельности основных функциональных систем организма, психоэмоциональном состоянии индивидуума. В конечном итоге это не только провоцирует возникновение болезней, но и значительно снижает эффективность любой образовательной деятельности (Кучма В.Р. с соавт., 2008; Журавлева И.В., 2010 и др.).

По результатам исследований, проведенных в 34 странах, на активность подрастающего поколения совсем не влияет тот факт, насколько страна богата и благополучна. И в бедных регионах дети сегодня мало двигаются, не получая необходимой для здоровья физической нагрузки. Врачи пришли к выводу - большинство детей и подростков в мире (наравне с взрослыми) страдают гиподинамией - пониженной подвижностью. Обозначили эксперты и необходимый уровень физической активности – это, по меньшей мере, час занятий на свежем воздухе не реже чем пять дней в неделю. Дети, которые проводили три и более часа у телевизора, компьютера или, болтая с друзьями, были определены как "ведущие малоподвижный образ жизни" (МаксимоваТ.А., 2006).

Исходя из данных критериев, в России гиподинамией страдают практически все школьники и студенты. Последствия, к которым может привести такой образ жизни, могут быть катастрофическими для молодого поколения, так как повлекут за собой не только социальные нарушения (апатия, лень, неумение адаптироваться), но и функциональные расстройства в состоянии здоровья и возникновение хронических заболеваний.

Исследования гигиенистов свидетельствуют, что до 82-85% дневного времени большинство учащихся находится в статическом положении (сидя). Даже у младших школьников произвольная двигательная деятельность (ходьба, игры) занимает только 16-19% времени суток, из них на организованные формы физического воспитания приходится лишь 1-3%. Общая двигательная активность детей с поступлением в школу падает почти на 50%, снижаясь от младших классов к старшим. Установлено, что двигательная активность в 9-10 классе меньше, чем в 6-7 классе, девочки делают в сутки меньше шагов, чем мальчики; двигательная активность в воскресные дни больше, чем в учебные. Отмечено изменение величины двигательной активности в разных учебных четвертях. Двигательная активность школьников особенно мала зимой, а весной и осенью она возрастает (Антропова М.В.с соавт., 2002; Волков Н.И., 2010; Антонова Л.Н. с соавт., 2011 и др.).

Несомненно, что проблема гиподинамии, широко распространенная среди современных подростков, является проблемой не только профилактического здравоохранения, но и педагогической проблемой. Следовательно, данный вопрос должен интересовать не только врачей, но и педагогов, чья деятельность должна быть направлена на увеличение двигательной активности школьников и студентов. Двигательная активность принадлежит к числу основных факторов, определяющих уровень обменных процессов организма и состояние его костной, мышечной и сердечно-сосудистой системы. Она связана тесно с тремя аспектами здоровья: физическим, психическим и социальным и в течение жизни человека играет разную роль. Потребность организма в двигательной активности индивидуальна и зависит от многих физиологических, социально-экономических их культурных факторов.

Нами проведена оценка уровня физического развития учащихся (всего 35 респондентов) в возрасте 14-15 лет, их анкетирование. Индексы, выбранные для комплексной оценки, имеют высокую степень взаимосвязи с энерговооруженностью организма, уровнем общей выносливости и острой заболеваемостью. Это - индекс Кетле, Робинсона, Скибинской, Шаповалова, Руфье. По итогам статистического анализа с помощью методики «Комплексная экспресс-оценка физического здоровья» был определен уровень здоровья испытуемых.

В результате установлено, что лишь 20% обследованных респондентов имеют уровень здоровья «выше среднего», 73% - «средний», у 7% выявлен «низкий» уровень здоровья. Среди испытуемых не выявлены школьники с «высоким уровнем» здоровья. К сожалению, такие показатели уровня здоровья 14-15 летних школьников показывают, что в данной среде выявлены проблемы физического здоровья, которые срочно требуют проведения профилактических мероприятий. Результаты анкетирования показали, что более 80% респондентов ведут малоподвижный образ жизни, 47% проводят за компьютером около 5 часов, более чем половина опрошенных не соблюдают режим дня, не делают утреннюю гимнастику. Следовательно, можно сделать вывод, что, даже не привлекая к исследованию медицинских специалистов, мы уже видим проблемы в подростковой среде, которые при условии расширения объема исследуемых

параметров могут показать и ряд других проблем, которые на данный момент являются скрытыми.

Правильная организация образовательного процесса является одним из условий снижения риска распространения гиподинамии среди учащейся молодежи. Важно отметить, что в организации учебного процесса нет мелочей, все значимо, все сказывается на состоянии здоровья учащегося – и мебель, и освещенность, и продолжительность перемен, и использование технических средств, и многое другое, что в определенной мере регламентировано санитарными нормами и правилами. Одним из вариантов нерациональной организации учебного процесса является сокращение перемен, отсутствие часа активного отдыха после 3 урока, концентрация контрольных и самостоятельных работ в один день и т.п. Еще одним фактором риска является недостаточная грамотность педагога, работающего в образовательном учреждении. Он может хорошо знать теоретический материал, но недостаточно знает возрастные особенности, индивидуальные возможности физического и психического здоровья учащегося, методы их оценки и диагностирования. Современная система подготовки педагога, ориентированная на увеличение самостоятельной работы, приводит к уменьшению часов, отводимых на такие дисциплины как «Возрастная анатомия и физиология», «Здоровый образ жизни», «Психофизиология». И надежды на то, что ситуация изменится, что произойдет увеличение аудиторных часов на данные дисциплины на данный момент нет.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает наличие проблем, обусловленных низкой двигательной активностью среди учащейся молодежи. Вопросы распространения гиподинамии среди учащейся молодежи являются актуальными и требуют активного вмешательства, как врачей профилактической медицины, так и педагогических работников.

РОЛЬ БИОМОДЕЛИРОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Соседова Л.М.

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН, Ангарск, Россия

В методологии изучения влияния загрязнения объектов окружающей среды на состояние здоровье населения одна из основных ролей принадлежит экспериментальным исследованиям на лабораторных животных. Именно, так называемая, трансляционная медицина дает возможность моделировать на лабораторных животных патологические состояния и различные характерные для человека заболевания, вызванные загрязнением окружающей среды, и выявлять их основные патогенетические звенья. Результатом должно являться предложение лечебно-профилактических рекомендаций, направленных на установленные при экспериментальных исследованиях точки приложения патологического процесса.

В последние годы появился новый класс соединений, требующий пристального исследования специфических биологических эффектов на организм человека и лабораторных животных, – это наночастицы, наноматериалы и нанокомпозиты. Существующий подход к проведению исследований и оценке безопасности наноматериалов основан на принципах и критериях классической токсикологии. В то же время, по нашему мнению, оценка эффекта действия наночастиц и наноматериалов на организм должна проводиться на основании результатов ультрамикроскопических исследований клеток-мишеней (электронно-микроскопическая, конфокаль-

ная микроскопия, внутриклеточная протеомика, метаболомика с использованием различных меток) и в течение длительного периода наблюдений. К сожалению, остается вне зоны внимания возможность воздействия наночастиц на генетические структуры соматических и половых клеток организма. Создание в стране опытно-промышленных производств нанопрепаратов и предприятий с использованием нанотехнологий опережает разработку методических подходов к гигиеническому нормированию наночастиц в окружающей среде.

Одним из фундаментальных направлений работы Института явилась разработка методологических подходов к моделированию на лабораторных животных (белых крысах) токсической энцефалопатии. Экспериментальное моделирование позволило выявить основные точки реализации патологического процесса и факторы, обусловливающие формирование и прогрессирование токсической энцефалопатии в отдаленном периоде у лиц, не контактирующих уже с нейротоксическим фактором. В результате предложена методология биомоделирования токсической энцефалопатии.

Актуальность исследований отдаленных последствий воздействия химических токсикантов в последующих поколениях определяется не только недостаточным количеством в современной отечественной и зарубежной литературе сведений о влиянии интоксикаций родителей на становление основных физиологических функций организма потомства, но и необходимостью изучения вклада предшествующих неблагоприятных факторов в течение патологических процессов, обусловленных воздействием факторов окружающей среды. На примере интоксикаций белых крыс сулемой и винилхлоридом нами совершенствуются методические подходы к изучению влияния «химического груза» родителей на последующие поколения. Показано, что в первую очередь у потомства первого и второго поколений возникают нарушения со стороны центральной нервной системы с формированием изменений поведения животных, физического развития и морфологии ткани головного мозга. Данная проблема требует дальнейшего изучения для выявления механизмов данного явления и поднимает вопрос о значимости химического груза родителей для последующих поколений.

Проведенное в Институте экспериментальное моделирование сочетанного действия белоксодержащей пыли микробиологического производства и диоксида серы позволило разработать методологические основы изучения сочетанного действия факторов биологической и химической природы. Учитывая возрастающее биологическое загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, считаем, что предложенные методические подходы будут являться актуальными и лежать в основе биомоделирования при изучении сочетанного действия различных биологических и химических факторов.

Таким образом, экспериментальные исследования в гигиене дают возможность объективно оценивать воздействие различных факторов окружающей среды на организм, выявлять точки приложения и механизмы их неблагоприятного действия.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ТЭК) НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАЗАХСТАНА

Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Серик Б., Айтмагамбетова С.С.

ФНПР Карагандинского государственного медицинского университета, Казахстан

Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) в целом, особенно электроэнергетика, является определяющим стержнем развития всех отраслей промышленности сельского хозяйства и социальной сферы в электроэнергетике фокусируются достижения: науки, технологии, машиностроение, экологии, строительства. Из мирового опыта известно, что на каждый процент роста национального дохода необходимо увеличение электропотребления на полпроцента. Сегодня теплоэлектростанции занимают второе место в мире по количеству вырабатываемой электроэнергии На их долю приходится 60% вырабатываемой электроэнергии среди стран СНГ и до 86% в Республике Казахстан (РК).

Основными загрязнителями атмосферного воздуха в РК являются предприятия обрабатывающей промышленности (их удельный вес в общем объеме выбросов составляет 45,9%), производства и распределения электроэнергии, газа и воды (29,1%), предприятия горнодобывающей промышленности (14,8%), прочие предприятия (10,2%). Большое количество выбросов вредных веществ в значительной степени обусловлено недостаточной оснащенностью источников загрязнения сооружениями по очистке воздуха, удельный вес оборудованных источников составил в целом по РК 8,5%. В тоже время, основное количество выбросов вредных веществ в США, Великобритании и Германии приходится на автотранспорт (50-60%), тогда как на долю теплоэнергетики значительно меньше - всего 16-20%.

Загрязнение окружающей среды происходит по всей цепочке производства топливных ресурсов - добычи, транспортировки, переработки - и получения тепла и энергии. При этом страдает население как небольших поселков, так и крупных городов и мегаполисов, где суммируется воздействие загрязняющих веществ от выбросов ТЭК, промышленности и интенсивно нарастающих транспортных потоков. Проблема снижения вредного воздействия от энергокомплекса наиболее остро стоит для крупных городов в силу концентрации промышленности, коммунального хозяйства и населения, сосредоточения различного типа электростанций на ограниченной территории. При этом, для решения проблемы необходим системный подход по снижению вредного экологического воздействия энергетических объектов крупных городов на основании исследования общей картины загрязнения, анализа существующей атмосфероохранной политики, определения приоритетов и разработки комплекса мер по их реализации.

Одним из важнейших вопросов является определение вклада предприятий ТЭК в приземную загазованность города, поскольку уровень загрязнения напрямую соотносится с затратами на защиту атмосферы. Известно немало научных работ, авторы которых исследовали рассеивание примесей от различных типов источников. Но эти работы, главным образом, относятся к диффузии примеси в условиях открытой местности, либо к использованию моделей для открытой местности с учетом ряда допущений применительно к условиям города. Высокозольные угли и их недостаточная очистка золоулавливающими установками на местных ГРЭСах и ТЭЦ приводит к значительным выбросам вредных веществ в атмосферу, так, например, 45,8% всех

выбросов Павлодарской области и свыше 20% всех выбросов Карагандинской областей принадлежат электростанциям на твердом топливе.

В 2012 г. всего по Республике выброшено в атмосферу загрязняющих веществ в объеме 2 384,3 тыс. тонн (в 2008 г. - 2643,1 тыс. тонн), из которых 593,8 тыс. тонн (в 2008 г. - 688,7 тыс. тонн) - твердые, 1790,5 тыс. тонн (в 2008 г. - 1954,3 тыс. тонн) - газообразные и жидкие.

В настоящее время достаточно много работ, в которых установлена четкая связь между конкретными загрязнителями атмосферного воздуха и бронхиальной астмой. Это NO_2, NO, SO_2 и другие загрязнители, которые поступает в воздух при сжигании топлива на ТЭС, в котельных, печах, с выбросами металлургических, горнодобывающих и других производств, в процессе работы дизельных двигателей.

При ретроспективном анализе заболеваемости за период 2009-2012 гг. установлено, что динамика числа заболеваний, зарегистрированных с впервые установленным диагнозом на республиканском уровне имеет тенденцию к повышению, составив в 2012 г. 93,1 случай на 100 тыс. населения (в 2009 г. - 91,4 случаев на 100 тыс. населения). Динамика числа заболеваний, зарегистрированных с впервые установленным диагнозом на уровне Карагандинской области, имеет тенденцию к снижению, составив в 2012 г. 7,7 случая на 100 тыс. населения (в 2009 г. - 8,1 случая на 100 тыс. населения). Динамика числа заболеваний, зарегистрированных с впервые установленным диагнозом на уровне Павлодарской области имеет тенденцию к незначительному повышению, составив в 2012 г. 5,4 случая на 100 тыс. населения (в 2009 г. - 5,1 случая на 100 тыс. населения).

Таким образом, химические вещества, содержащиеся в выбросах действующих предприятий топливно-энергетического комплекса непосредственным образом влияют на здоровье населения исследуемых регионов, и, несмотря на положительную тенденцию к снижению общей заболеваемости на республиканском уровне, последняя, по-прежнему остается на высоком уровне, а в некоторых случаях продолжает увеличиваться, несмотря на предпринимаемые меры. Опасность влияния ТЭЦ на здоровье населения в целом оценить довольно сложно, в первую очередь, из-за выбросов выхлопных газов автотранспорта (в крупных городах именно этот источник занимает лидирующее положение среди прочих), трудно поддающихся учету, и связанных с ними сложностей оценки риска влияния на здоровье, а также вследствие того, что значительным источником загрязнения атмосферы населенных пунктов Республики Казахстан являются мелкие угольные водогрейные котлы кустарного изготовления без газоочистного оборудования, расположенные почти по всей территории города и имеющие невысокие дымовые трубы, что приводит к повышенным концентрациям загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха. Это обстоятельство необходимо учитывать при анализе рисков, которые связанных с использованием тех или иных видов топлива в других секторах промышленности и при эксплуатации транспортных средств.

ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Стельмаховская В.П., Берзинь В.И.

Национальный педагогический университет, Национальный медицинский университет, Киев, Украина

Анализ динамики показателей состояния здоровья детского населения дошкольного и школьного возраста свидетельствует о том, что за последние годы в структуре заболеваемости учащихся преобладают такие поражения, как болезни дыхательной системы, пищеварения, сердечно-сосудистой и нервной систем, травмы опорно-двигательного аппарата.

Малоподвижный образ жизни, нервно-психическое напряжение на занятиях, учебные перегрузки, длительная работа с компьютером, нерациональное питание, вредные привычки (курение, наркотики, алкогольные напитки) – все это неблагоприятно влияет на формирование здоровья детей и подростков в дошкольных, общеобразовательных, профессионально-технических и высших учебных заведениях. Фактически только 6-8% учеников школ и гимназий считаются относительно здоровыми. И это не смотря на озабоченность здоровьем детей дошкольного и школьного возраста воспитателей в детских дошкольных учреждениях, учителей, медсестер, педагогов, психологов, гигиенистов, врачей медпунктов, поликлиник, больниц, санаториев, профилакториев, летних лагерей, преподавателей физкультуры. В организации медико-санитарного обслуживания детского населения предусматриваются все этапы медицинской помощи, включая узких специалистов профильных больниц. При всем этом - очень сложными и важными этапами являются оказание медико-санитарной помощи детям в дошкольных учебно-воспитательных учреждениях и подросткам в общеобразовательных школах.

В каждой школе обучается в среднем до 1000 учеников, а в дошкольных учебно-воспитательных учреждениях до 300-400 и более. Все это обуславливает необходимость обеспечить законные права и детского дошкольного, и школьного населения на охрану здоровья и медицинскую помощь на современном уровне. Это требует создания школьно-дошкольной медицинской службы, которая могла бы обеспечить необходимое качество и доступность медицинских услуг, а также штатного обеспечения учебных заведений для детского и подросткового населения (от 2 до 7 лет и от 7 до 18 лет) врачами и медицинскими работниками. При этом медицинское обеспечение учащейся молодежи должно быть доступным на протяжении всего времени обучения в учебных заведениях – что влечет за собой соответствующие изменения в штатном расписании и режиме работы медсестер и врачей, изменениях в проведении профилактических осмотров, введении необходимой документации, нормированиях рабочей нагрузки. Успешное решение этих проблем позволит обеспечить качественное и эффективное профилактическое здравоохранение в отношении детского населения.

АЭРОГЕННЫЙ РИСК ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ВОРОНЕЖА

Стёпкин Ю.И., Колнет И.В., Морковина Д.А., Пасечная О.М.

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко», Россия

Город Воронеж - крупный промышленный центр, представленный 6 административными районами, на территории которых размещены предприятия теплоэнергетики, машиностроения и металлообработки, нефтехимической, строительной, электронной промышленности, деревообработки и другие. Всего в городе насчитывается 3,8 тысяч предприятий и организаций, осуществляющих промышленные виды деятельности. Наиболее крупными из них, вносящими значительный вклад в уровень загрязнения атмосферы, являются: Воронежское акционерное самолётостроительное общество «ВАСО», ОАО «Воронежсинтезкаучук», ОАО «Амтел-Черноземье», Воронежские ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, Воронежский экскаваторный завод им. Коминтерна, «Рудгормаш», ФГУП «Воронежский механический завод», ФГУП «КБХА», ДП «Турбонасос» КБХА.

Особенностью г. Воронежа является то, что в ходе расширения городской площади за счет застройки жилыми массивами его окраин внутри селитебных зон разместились целые промышленные районы. Таким образом, жилая зона оказалась привязанной к промышленным предприятиям - источникам загрязнения атмосферы.

В результате деятельности промышленных предприятий в атмосферный воздух поступает 343 загрязняющих вещества общим объёмом выбросов 11521,9 т/год.

Контроль качества атмосферного воздуха осуществляется за пятнадцатью приоритетными веществами с определением среднесуточных концентраций. По данным лабораторных исследований регистрируются превышения ПДК с. с. девяти загрязняющих веществ: азот диоксида, взвешенных веществ, фенола, формальдегида, серы диоксида, углерода оксида, стирола, меди оксида, озона. Ранжирование загрязнителей по удельному весу проб, превышающих ПДК с. с., показало, что первое ранговое место занимает азот диоксид (43% проб), второе – фенол (15% проб). За последние четыре года отмечается рост доли исследований азот диоксида, фенола, не отвечающих гигиеническим нормативам, обнаружен углерода оксид, концентрации которого на протяжении последних лет не превышали ПДК.

С учетом актуальности данной проблемы были проведены исследования по оценке канцерогенного и неканцерогенного рисков здоровью населения шести административных районов г. Воронежа при воздействии загрязняющих атмосферу химических веществ, поступающих от промышленных предприятий.

Для оценки риска использовались данные актуализированного сводного тома «Охрана атмосферного воздуха и ПДВ по г. Воронежу», который включил качественные и количественные характеристики выбросов от 5662-х организованных и неорганизованных стационарных источников загрязнения 451 предприятия. На этапе идентификации опасности к приоритетным были отнесены 45 веществ, в т.ч. 25 канцерогенов.

Согласно проведенным расчетам, наибольшие значения индивидуального канцерогенного риска отмечаются от воздействия хрома шестивалентного и находятся в диапазоне от $7{,}84*10^{-5}$ до $1{,}71*10^{-4}$. При этом самый высокий уровень риска регистрируется в Коминтернов-

ском районе ($1,71*10^{-4}$). На остальных административных территориях города индивидуальный канцерогенный риск от воздействия хрома шестивалентного составил от $3,0*10^{-5}$ до $7,84*10^{-5}$.

При воздействии 3-х веществ: 1,3-бутадиена, бензола и сажи индивидуальные канцерогенные риски соответствуют предельно допустимому риску. Так, канцерогенный риск от 1,3-бутадиена находится в диапазоне от $6,52*10^{-6}$ до $6,33*10^{-5}$; бензола – в диапазоне 1,11 -2,21$*10^{-6}$; сажи составляет $1,96*10^{-6}$. Канцерогенные риски от воздействия остальных 20-ти веществ были охарактеризованы как пренебрежимо малые.

Анализ суммарного канцерогенного риска при комплексном воздействии 25 веществ свидетельствует, что наиболее высокие значения отмечаются в Коминтерновском ($TCR=1,86*10^{-4}$) и Левобережном ($TCR= 1,49*10^{-4}$) районах. Основной вклад в суммарный индивидуальный канцерогенный риск – до 70% вносит хром шестивалентный.

Расчеты популяционного канцерогенного риска в разрезе административных территорий показали, что максимальные значения риска при максимальной экспозиции в течение всей жизни отмечаются от воздействия хрома шестивалентного в Коминтерновском и Левобережном районах и составляют соответственно 48,3 и 14,7 дополнительных случаев рака в течение всей жизни. В Левобережном районе также наблюдаются наиболее высокие уровни популяционного риска от воздействия 1,3-бутадиена и бензола - 11,8 и 0,41 дополнительных случаев рака в течение всей жизни.

Расчеты коэффициентов опасности показали, что величины неканцерогенного риска превысили допустимый уровень по двум веществам из 45 приоритетных: 1,3-бутадиену и пыли неорганической (с SiO_2>70%) в Левобережном районе (HQ = 1,1 и 1,13 соответственно).

Приоритетные химические вещества, поступающие с выбросами в атмосферный воздух г. Воронеж, оказывают однонаправленное комбинированное воздействие на 14 органов и систем, в т.ч. на органы дыхания, кроветворную систему, репродуктивную, иммунную, сердечно-сосудистую системы.

Максимальные значения индексов опасности отмечаются при воздействии на органы дыхания (HI=2,1), главным образом, за счёт 1,3-бутадиена и пыли неорганической с содержанием SiO_2 более 70%; кроветворную систему (HI=1,2), репродуктивную систему (HI=1,13) и сердечно-сосудистую систему (HI=1,1) - за счёт 1,3-бутадиена (HImax=1,1).

Таким образом, установлено:

1. Максимальные значения индивидуального канцерогенного риска $1,71*10^{-4}$ отмечаются от воздействия хрома шестивалентного.

2. Наиболее высокие уровни индивидуального и популяционного канцерогенного риска от воздействия хрома шестивалентного регистрируются в Коминтерновском и Левобережном районах.

3. Неканцерогенный риск превышает допустимый уровень в Левобережном районе от воздействия 1,3-бутадиен (HQ = 1,1) и пыли неорганической SiO_2>70% (HQ = 1,13).

4. Приоритетные вещества оказывают наиболее неблагоприятное воздействие на органы дыхания.

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ШКОЛЬНИКОВ ПРИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

Суворова А.В., Якубова И.Ш.

ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Современное школьное образование характеризуется интенсификацией и рекордным увеличением учебной нагрузки. Предлагаемый в школе объем знаний при имеющихся педагогических технологиях недоступен для значительной части школьников. Только учебная деятельность с ее статическим компонентом занимает у учащихся до 68% свободного времени. В то же время сложившаяся в последние годы тенденция ухудшения состояния здоровья школьников имеет устойчивый характер. Наблюдается неблагоприятная динамика основных показателей здоровья учащихся за период обучения в школе, учащение перехода острых заболеваний в рецидивирующие и хронические, увеличение доли школьников с патологией взрослого периода. Сложившаяся ситуация потребовала поиска и гигиенического обоснования новых адекватных форм организации учебного процесса школьников. Одной из наиболее перспективных в данном направлении является блочно-модульная система обучения.

Целью настоящего исследования явилась оценка адекватности модульной организации учебного процесса функциональным возможностям детского организма в сравнении с традиционной формой обучения школьников.

Исследование проводилось в условиях естественного гигиенического эксперимента в три этапа: в начале (в октябре), в середине (в январе) и конце (в апреле) учебного года. Группа наблюдения была сформирована на базе одной из школ г. Санкт-Петербурга с углубленным изучением математики, реализующей концепцию блочно-модульного обучения учащихся. Группу сравнения составили учащиеся школы с традиционной формой обучения.

В ходе исследования в каждой группе оценивались: организация учебного процесса, учебное расписание, структура учебного дня, исходный уровень состояния здоровья учащихся, показатели умственной работоспособности, функционального состояния сердечно-сосудистой системы, невротизации, неспецифической резистентности (в динамике учебного дня, недели, года) и режим дня школьников. В работе использовались гигиенические, социально-гигиенические, клинические, физиологические, иммунологические, биохимические, статистические методы. Общий объем проведенных исследований включал более 13 тыс. единиц наблюдения, в ходе работы проанализировано более 70 тыс. показателей.

Результаты исследования показали, что учебная нагрузка учащихся обеих школ не превышала максимально допустимые величины при 6-ти дневной учебной неделе. Режим и расписание занятий при блочно – модульном обучении принципиально отличались от традиционной организации учебного процесса. Учебный материал изучался укрупненными блоками за счет сдваивания или страивания 30-ти минутных модулей при сохранении общей продолжительности учебного дня. Это позволило разнообразить методы преподавания, активизировать деятельность учащихся на уроке, закрепить новый материал в рамках отведенного временного периода. В течение учебного дня и недели значительно сократилась многопредметность при сохранении объема всех изучаемых дисциплин. Соотношение времени учебной деятельности учащихся на

уроках ко времени отдыха на переменах показало, что продолжительность отдыха в структуре учебного дня была больше в группе модульного обучения, чем традиционного.

Результаты углубленного медицинского осмотра школьников свидетельствовали о низком исходном уровне здоровья учащихся обследованных групп. Статистически значимых различий между группами не выявлено. Здоровыми признаны около 3% учащихся. Более 48% детей обеих групп имели хронические заболевания. В структуре хронической заболеваемости школьников ведущее место принадлежало болезням костно-мышечной, дыхательной, нервной и пищеварительной систем. Полученные данные согласуются с результатами исследований других авторов и являются отражением общих тенденций, характерных для здоровья школьников нашей страны.

Анализ показателей умственной работоспособности учащихся свидетельствовал об однонаправленных изменениях интегрального показателя продуктивности корректурной работы, как в группе наблюдения, так и в группе сравнения в динамике учебного дня, недели и года. Следует отметить, что у школьников модульных классов на протяжении всего учебного года уровень умственной работоспособности был значимо ($p<0,05$) выше, чем в классах традиционной формы. Однако, анализ структуры индивидуальных сдвигов функционального состояния ЦНС в динамике учебного дня, недели и года выявил разные степени утомления у большинства учащихся как при блочно-модульной, так и при традиционной форме, что свидетельствует о накоплении утомления под влиянием учебных занятий у детей не зависимо от формы обучения.

Обращает на себя внимание выявленное преимущество у десятиклассников модульной формы обучения перед сверстниками традиционной формы: на протяжении всего учебного года уровень интегрального показателя умственной работоспособности и доля учащихся с благоприятными функциональными изменениями ЦНС (особенно в конце года) были существенно выше у подростков модульной формы, чем традиционной. Это указывает на более адекватные процессы адаптации к учебному процессу у старшеклассников блочно-модульной формы.

На протяжении учебного года у большинства школьников обеих групп выявлены различные жалобы невротического характера. Однако, страх перед школой, чувство усталости в течение учебного дня значительно ($p<0,05$) чаще испытывали учащиеся традиционной формы обучения. Кроме того, учащиеся модульной формы выше оценили свое здоровье: «хорошим» свое здоровье считает 54% из них, против 38% школьников традиционной формы ($p>0,05$).

Анализ динамики показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы свидетельствовал, что неблагоприятный тип и перенапряжение функций сердечно-сосудистой системы в ответ на учебную нагрузку наблюдался существенно ($p<0,05$) чаще у школьников традиционной формы обучения в течение учебного дня, недели и года.

В конце учебного года у школьников блочно-модульной формы обучения, в отличие от учащихся традиционной формы, выявлена положительная динамика на уровне тенденций ($p>0,05$) по всем показателям неспецифической резистентности организма, в частности: снизилось содержание окисленных (-SS-) компонентов тиоловой антиоксидантной системы и повысился тиолдисульфидный коэффициент (ТДК), уменьшилась активность каталазы параллельно со снижением активности супероксидисмутазы и повышением уровня общего белка, что является свидетельством снижения прогрессирования процессов пероксидации, установлено увеличение активности ферментов коньюгации – семейства глутатион-S-трансфераз (Г-S-Т), что до-

казывает повышение устойчивости организма к токсическому действию перекисных и неконъюгированных метаболитов, наблюдался значительный рост ($p<0,05$) активности лизоцима слюны и тенденция улучшения показателей sIgA, IgG, Ксб.

Полученные данные свидетельствуют, что в целом у школьников модульной формы лучше сформированы адаптационно-приспособительные реакции организма к учебному процессу, чем у сверстников традиционной формы.

Режим дня у большинства школьников и блочно-модульной, и традиционной формы обучения не соответствовал гигиеническим рекомендациям: выявлена недостаточная продолжительность ночного сна, прогулок, преобладание пассивных видов отдыха. Однако на подготовку домашних заданий учащиеся модульной формы обучения отводили значимо ($p<0,05$) меньше времени, чем их сверстники традиционной формы. Это создавало возможность для более длительного и разнообразного отдыха, способствующего снятию утомления после учебного дня.

Таким образом, у школьников, обучающихся по блочно-модульной форме, выявлены более адекватные реакции организма в ответ на учебную нагрузку, чем у сверстников традиционной формы. В этой связи блочно-модульная форма организации учебного процесса может быть рекомендована для общеобразовательных школ и, особенно, для школ с углубленным содержанием образования.

На основании полученных данных для профилактики утомления разработана программа оздоровления школьников. В программу включены мероприятия, направленные на повышение двигательной активности детей, включая плавание в бассейне, увеличение времени ночного сна и пребывания на открытом воздухе. Прочитан цикл лекций для педагогов и родителей. Предложен алгоритм мониторинга состояния здоровья школьников в образовательном учреждении.

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Россия

Республика Башкортостан (РБ) характеризуется как регион с высокоразвитой нефтедобывающей промышленностью. На территориях 18 административных районов находится 202 месторождения нефти и газа с ежегодным объемом добычи порядка 14 млн. тонн. Вследствие этого, данные территории характеризуется интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду в целом и природные воды в частности. В настоящее время значительная часть пресных подземных вод на этих территориях не отвечает требованиям к водам хозяйственно-питьевого назначения. Поэтому проблема оценки загрязнения подземных питьевых вод с обоснованием эффективных природоохранных мероприятий на территориях нефтедобычи является чрезвычайно актуальной.

Целью наших исследований являлась оценка и выявление особенностей загрязнения пресных подземных вод на нефтедобывающих территориях РБ и разработка гигиенических рекомендаций по экологически безопасному водопользованию.

Наиболее высокие объемы добычи нефти в РБ и регистрируемая значительная техногенная нагрузка на подземные водоносные горизонты наблюдаются на территории Туймазинского месторождения, которое и явилось основным объектом наших исследований.

Многолетние наблюдения показывают, что в районах интенсивной нефтедобычи наблюдается загрязнение пресных подземных вод комплексом токсичных соединений (бор, бром, стронций, нефтепродукты, фенолы, бензол и др.), вследствие увеличивающихся объемов нефтепромысловых сточных вод и коррозии нефтепромыслового оборудования.

При этом разведка, добыча, сбор, подготовка и транспорт нефти и газа требуют больших территорий, на которых размещаются многочисленные нефтепромысловые объекты: скважины, технологические емкости, резервуары, нефтесборные пункты, установки подготовки нефти и газа, КНС, нефтеперекачивающие станции и т.п.

Как показывает опыт гидрогеологических исследований и материалы эколого-гигиенических наблюдений, техногенные изменения гидрогеологических систем при разведке и добыче нефти и газа происходят под воздействием как «сверху» с земной поверхности, так и «снизу» – из самого массива горных пород. При строительстве скважин основными источниками загрязнения «сверху» являются буровые и тампонажные растворы, буровые сточные воды, шлам выбуренных пород, продукты испытания скважин.

Отработанные буровые растворы, сточные буровые воды и шлам, а в некоторых случаях и продукты испытания скважины, поступают в шламовый амбар. При недостаточной гидроизоляции дна и стенок, при разрушении обваловки амбаров или при их переполнении, происходит растекание жидкостей, загрязнение природных объектов, прежде всего поверхностных водоемов и водотоков, инфильтрация загрязнителей в верхние водоносные горизонты. Неликвидированные после окончания бурения амбары с оставшимся в них раствором также служат потенциальными загрязнителями водной среды. Основным механизмом проникновения загрязнителей в подземные водоносные горизонты является инфильтрация.

При бурении часть промывочной жидкости поступает из ствола скважины в водоносные горизонты, загрязняя их. Особенно опасно поступление раствора в горизонты пресных вод, содержащихся обычно в верхней части геологического разреза, и поэтому подверженных наиболее длительному воздействию буровых растворов в процессе проводки скважин на значительную глубину.

Результаты натурных гигиенических исследований свидетельствуют, что подземные воды, отобранные из скважин, водоразборных колонок, колодцев, а также родников в изучаемом регионе, характеризуются высокой минерализацией (до 2375 мг/л), чрезвычайно высокой жесткостью (до 27,5 мг-экв./л), высоким содержанием хлоридов (до 840 мг/л), сульфатов (до 1300 мг/л), железа (до 0,65 мг/л), стронция (до 10,9 мг/л), магния (до 150 мг/л), нитратов (до 220 мг/л). На отдельных участках было выявлено экстремально высокое загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 4 мг/л), сероводородом (до 33,8 мг/л).

Неудовлетворительное качество подземных вод территорий Туймазинского месторождения обусловлено как природными гидрогеохимическими и гидрогеологическими особенностями местности, так и техногенным воздействием: проникновением напорных вод из глубоко залегающих водоносных горизонтов, связанным с нарушением естественных водоупорных толщ многочисленными скважинами и принудительным увеличением в них пластового давления,

инфильтрацией хлоридно-сульфатных вод и нефти из-за порывов нагнетательных линий и нефтепроводов и др.

На основании проведенных исследований обоснованы основные направления действий по улучшению эколого-гигиенической ситуации в зонах интенсивной нефтедобычи, разработан и внедрен в систему Роспотребнадзора комплекс санитарно-гигиенических мероприятий.

К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Суржиков В.Д.[1], Суржиков Д.В.[2]

[1]Кузбасская государственная педагогическая академия, [2]НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний Сибирского отделения РАМН, Новокузнецк, Россия

Оценка риска здоровью от неблагоприятных погодных условий и качества атмосферного воздуха требует полноценной и динамической характеристики метеоусловий, качества атмосферного воздуха, состояния здоровья населения и всех тех факторов качества и образа жизни, которые в настоящее время доступны для анализа. Подобная оценка крайне необходима лицам, принимающим управленческие решения по снижению риска здоровью [1]. Для климата России характерна контрастная смена погодного режима, сочетание дважды в году - зимой и летом - неблагоприятных климатических условий, что может способствовать ухудшению состояния здоровья лиц, страдающих сердечно-сосудистыми или респираторными заболеваниями [2].

Влияние атмосферных загрязнений и метеорологических условий на показатели обращаемости населения в медицинские учреждения может характеризоваться следующим регрессионным соотношением: $Y=b_1*P+b_2*S+a$, где P – комплексный показатель загрязнения воздуха; S – показатель жесткости погоды; b_1 и b_2 – коэффициенты множественной регрессии; Y – интенсивный суточный показатель обращаемости населения за скорой медицинской помощью (именно данный показатель доступен для анализа в большинстве медицинских информационно-аналитических центрах городов РФ). Показатель жесткости погоды функционально связан со среднесуточной температурой воздуха и среднесуточной скоростью ветра, корреляционно связан с суточными показателями изменчивости температуры и влажности воздуха. Вышеприведенное уравнение неплохо аппроксимирует рассматриваемые зависимости в переходный период года, несмотря на возможную корреляционную связь между уровнем загрязнения и влажностью воздуха.

В качестве факторных признаков следует использовать как текущие значения P и S, так и их лагированные значения. Степень влияния атмосферного загрязнения и погодных условий характеризуют квадраты стандартизованных коэффициентов множественной регрессии (β-коэффициентов), а совместное влияние факторных признаков (системный эффект) оценивает разность между квадратом коэффициента множественной корреляции и суммой квадратов β-коэффициентов. В зимний и летний периоды года существует тесная корреляционная зависимость между температурой воздуха и уровнем загрязнения приземного слоя воздуха. В связи с этим возникает проблема мультиколлинеарности факторных признаков.

Данная проблема может быть решена следующими методами: 1) переход к совмещенному уравнению регрессии, отражающему не только влияние факторов, но и их взаимодействие: возможно построение следующего совмещенного уравнения: $Y=b_1*P+b_2*S+b_{12}*P*S+a$; 2) пере-

ход к уравнениям приведенной формы, для этого в уравнение регрессии производится подстановка рассматриваемого фактора через выражение его из другого уравнения: так, жесткость погоды можно регрессионно выразить через такие метеорологические параметры как скорость ветра (при наличии опасной скорости ветра, характеризующей высотные источники в большинстве городов РФ, линейная корреляция этого параметра с уровнем загрязнения воздуха отсутствует), междусуточный и суточный перепады температуры, атмосферное давление (через их как текущие значения, так и через лагированные значения).

При наличии в уравнении значительного количества факторных признаков следует рекомендовать методы, которые сводят к нулю межфакторную корреляцию – переход от исходных переменных к их линейным комбинациям некоррелированных друг с другом (метод главных компонент и метод главных факторов).

Таким образом, множественный регрессионный анализ с использованием многомерных статистических методов может применяться для характеристики совместного влияния метеорологических и антропогенных факторов на показатели здоровья населения.

Литература

1. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Скворцова Н.С., Кислицин В.А. Критерии оценки влияния погодных условий и загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения / Изменение климата и здоровья населения России в XXI веке: Сборник материалов международного семинара. – М.: Издательское товарищество «Адамантъ». - 2004. – С. 171-175.
2. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки. – М.: ЛЕНАНД. - 2011. – 208 с.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА В ОБЩЕСТВЕННЫХ И ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Сурмашева Е.В., Михиенкова А.И., Росада М.А., Журба А.Ю., Собкова Ж.В., Горбатенко К.М.
ГУ „Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН Украины”, Киев

Необходимость комплексной оценки факторов риска, которые действуют на человека в помещениях, обоснованы растущей степенью аллергизации населения, наличием как тяжелых, так и легких или стертых форм данной патологии. Микроскопические живые организмы (вирусы, споры грибов и клетки бактерий), которые находятся в воздухе, можно обнаружить во всех помещениях. Эти организмы присутствуют в воздухе как отдельно (споры плесени 2-8 мкм, бактерии – 0,5-1,5 мкм), так и в виде агрегатов различного размера.

В последнее время возросла роль микологического фактора - грибов, которые могут вызвать специфические заболевания человека, как в виде различных аллергических патологий, так и в форме специфических заболеваний – микотических поражений. Грибы, в т.ч. плесневые, можно обнаружить практически в любых условиях, как в помещениях, так и во внешней среде. Характерными являются сезонные изменения количества грибов. Некоторые грибы образуют споры круглогодично (например, Penicillium sp.), другие, которые паразитируют на растениях, весной, летом и осенью (Cladosporium sp., Aspergilus sp., Alternaria). Влажные условия или открытая вода обеспечивают среду для роста грибов. Наличие роста грибов на стенах жилых помещений возможно при высокой влажности более 65% и соответствующей температуре 22–45^0С.

Целью работы было исследование микробиологического загрязнения воздуха и поверхностей общественных и жилых помещений. Контаминацию воздуха и поверхностей бактериями и микроскопическими грибами исследовали в жилых и общественных помещениях.

Для забора воздуха использовали аппарат Кротова и импактный пробоотборник ПУ-1Б, с каждой точки забирали по 100 л воздуха (в двукратной повторности). Количество грибов и бактерий в воздухе, которые способны расти на питательных средах, определяли в колониеобразующих единицах 1 $м^3$ (КОЕ/$м^3$). Для выявления грибов в качестве питательной среды использовали 2% агар Сабуро. Инкубацию проводили при 25^0С в течение 5-14 суток. Идентификацию выявленных грибов устанавливали путем изучения морфологических особенностей, которые определяли с помощью микроскопии, используя "Atlas of Clinical Fungi" под редакцией Hoog G.S., Guarro J., 1995. Для определения общей обсемененности бактериями в качестве питательной среды использовали 2% мясопептонный агар. Инкубацию проводили при 35^0С в течение 5 суток. Обсемененность поверхностей определяли методом смывов тампонами с площади 100 $см^2$.

Исследовали квартиры, жители которых жаловались на неблагополучное состояние жилищ, наличие на стенах плесени. Установлено, что содержание микробиологического компонента в воздухе этих помещений колебалось от 430 до 2410 КОЕ/$м^3$ для бактерий и от 760 до 40330 КОЕ /$м^3$ для грибов. На поверхностях стен были обнаружены как грибы, так и бактерии. Количество бактерий на стенах колебалось от $8x10^2$ КОЕ/$м^2$ до 2,7 х 10^5 КОЕ/$м^2$, грибов – от $7x10^2$ КОЕ/$м^2$ до 5,8 $x10^4$. КОЕ/$м^2$.

При количественной оценке содержания грибов и бактерий на поверхностях стен и пола жилых помещений можно отметить их высокий уровень, что связано с высоким загрязнением воздуха микроорганизмами. При идентификации выделенных грибов установлено, что в смывах обнаружены грибы родов Cladosporium sp., Aspergillus sp., Penicillum sp., Cladophialophora sp., Fusarium sp., Acremonium sp., Curvularia sp. Среди бактериологической микрофлоры превалировали грамположительные микроорганизмы - палочки и кокки. В пробах воздуха высеяны грибы родов Penicillum sp., Aspergillus sp., Fusarium sp.

Оценка микробиологического состояния помещений библиотек проводилась в режиме обычной работы учреждений как микробиологический мониторинг, а также в экстремальной ситуации, в частности, после аварии горячей трубопроводной сети в Национальной библиотеке Украины имени В.И. Вернадского.

Данные мониторинга воздушной среды и поверхностей в помещениях библиотек по показателям общего количества микроорганизмов, в т.ч. микроскопических грибов, были в пределах от <10 до 1500 КОЕ/$м^3$ и до 100 КОЕ/$м^2$ микроорганизмов на поверхностях помещений - хранилищ книг.

После аварии горячей трубопроводной сети в библиотеке были обследованы помещения, пострадавшие вследствие аварии и те, которые не были повреждены.

Общее обсеменение микроорганизмами большей части исследованных поврежденных помещений (10) составляло от 170 до 1260 КОЕ/$м^3$. В трех помещениях, наиболее пострадавших от аварии, общая обсемененность воздуха колебалась от 3120 до 8780 КОЕ/$м^3$. В одном помещении, в котором проводился ремонт, обнаружено очень высокое обсеменение микроорганизмами - 71700 КОЕ/$м^3$.

При анализе микрофлоры, которую высеяли из воздуха, установлено, что 98% всей микрофлоры составляли грибы. Среди грибов превалировали аспергиллы: Aspergillus candidus, Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus. Обнаружены также грибы рода Candida. Выделены также такие грибы, как Cladosporium herbarum, Paecilomices javanicus, Fusarium aquaductune, Fusarium incarnatum, Scopulariopsis brumptii, Cladophialophora boppii, Penicilium chrysogenum, Penicilium citrinum, Mucor circinelloides. Среди бактериальной микрофлоры преобладали стрептококки, стафилококки и сарцины.

Обследование книг, увлажненных при аварии, не выявило увеличения количества грибов по сравнению с состоянием до аварии. Для устранения последствий аварии был предложен ряд мер, такие как проведение капитального ремонта в помещениях, в которых повреждены потолок, стены, пол с применением дезинфицирующих средств и соответствующих строительных материалов, содержащих фунгицидные вещества. При последующей генеральной уборке помещений рекомендовано применение наиболее эффективных дезинфицирующих средств (из группы гуанидинов и четвертичных аммониевых соединений), постоянное проветривание помещений, контроль работы систем кондиционирования и микробиологический мониторинг воздуха, контроль температуры и влажности воздуха помещений. С целью профилактики заболеваний среди людей, которые работают в помещениях с высоким обсеменением грибами на момент аварии, рекомендовано применение индивидуальных средств защиты органов дыхания и кожи (аспирационная маска "Лепесток", ватно-марлевые повязки, резиновые перчатки, халаты). Выполненные мероприятия способствовали улучшению ситуации, что подтверждено при последующем мониторинге.

Влажность и температура оказывают существенное влияние на развитие микроорганизмов, соблюдению этих параметров необходимо уделять особое внимание. Вентиляция воздуха также относится к одному из важнейших мероприятий в борьбе с запыленностью и биологическими возбудителями в помещениях. Пребывание, а тем более проживание в таких условиях может стать причиной аллергических заболеваний, в т.ч. бронхиальной астмы. Кроме того, длительный контакт с микроскопическими грибами может стать причиной специфического заболевания с поражением различных систем организма человека, особенно респираторно-дыхательной системы.

До последнего времени не существует общепринятого предельно допустимого количества и даже критерия оценки количества микроорганизмов для жилых и общественных помещений. Не решен вопрос и о санитарных нормативах обсемененности воздуха. В литературе разные авторы приводят различные значения микробного числа загрязненности воздуха жилых и общественных помещений. Специалисты института тропической медицины для ориентировочной оценки предложили воспользоваться приведенными ими характеристиками воздуха закрытых помещений книгохранилищ без искусственной вентиляции - микробное число загрязненного воздуха не должно быть более 2500 летом и 7000 зимой. В этой же справке приводятся данные для жилых и общественных помещений. Микробное число для этих помещений не должно превышать 1500 КОЕ/м^3. Для оценки микробиологического состояния воздуха был принят следующий критерий - до 500 КОЕ/м^3. По результатам медицинских наблюдений количество микроорганизмов свыше 500 спор на один кубический метр воздуха вызывает сенсибилизацию у работающего персонала.

В настоящее время в санитарно-гигиенической нормативной документации Украины отсутствуют требования по содержанию микроорганизмов, в т.ч. и плесневых грибов в воздухе общественных и жилых помещений, разработка и внедрение которых является чрезвычайно актуальной.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЫ АРМЕНИИ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ И ВОПРОСЫ ЗДОРОВЬЯ

Тадевосян Н.С., Тадевосян А.Э., Мурадян С.А., Хачатрян Б.Г., Джанджапанян А.Н., Гулоян А.А.

Научно-исследовательский центр Ереванского государственного медицинского университета им. М. Гераци, Армения

Обеспокоенность вопросами здоровья человека и состояния окружающей среды объясняется негативными тенденциями, отмечаемыми в демографических показателях, ростом заболеваемости, смертности, которые происходят на фоне ухудшения состояния окружающей среды. Загрязнение среды обитания человека различными химическими соединениями может играть решающую роль в этиологии возникновения заболеваний, в подобных условиях наблюдается их атипичное, затяжное течение, «омоложение» многих заболеваний и др.

Отрицательные тенденции демографических показателей, рост заболеваемости, смертности наблюдаются и в Армении, что можно связать с возобновлением работы предприятий определенных отраслей промышленности (строительная, горнодобывающая, химическая и др.), увеличением темпов сельскохозяйственного производства, повышением объемов химизации, что характеризуется активным вмешательством человека в окружающую среду. Известно, что длительное воздействие пестицидов на низких уровнях, особенно хлорорганических (ХОП), может оказывать отрицательное влияние на организм человека, являться дополнительным фактором риска повышения заболеваемости населения.

Исходя из выше изложенного, в Арташатском (2010), Эчмиадзинском (2011) и Масисском (2012) районах Араратской долины - регионе развитого сельскохозяйственного производства Армении, проведены исследования с целью изучения загрязненности объектов окружающей среды (оросительные воды, почва, донные отложения), сельхозпродуктов и биосреды человека (грудное молоко) некоторыми приоритетными загрязнителями (γ-изомер ГХЦГ, ДДТ, ДДЕ), их возможного неблагоприятного воздействия на организм человека. Был осуществлен также мониторинг возможных мутагенных компонентов.

Для изучения возможного неблагоприятного влияния ХОП на репродуктивную функцию (течение беременности, родов, осложнения, мертворождения, выкидыши и др.) среди сельских жительниц изучаемых районов был проведен опрос после предварительного информирования о целях исследования и получения согласия. На основании случайной выборки были отобраны по 30 рожениц из каждого района (n=90), у которых после родов (на 2-3 день) забирались пробы грудного молока; до проведения аналитических исследований они хранились в условиях холодового режима. Пробы оросительных вод, донных отложений, почвы отбирались весной, летом, осенью (n=198); сельхозпродуктов – летом и осенью (n=60). Определение ХОП в объектах окружающей среды и биосреде проводилось методом газожидкостной хроматографии с детек-

тором электронного захвата на газовом хроматографе “Perkin-Elmer F-17” (Великобритания). Чувствительность метода определения составляет 0,0007 *мг/л*.

Мониторинг возможных мутагенных компонентов проводился на основании изучения уровня стерильности образцов пыльцы дикорастущих растений и митотической активности меристематических клеток корней *Allium cepa Z*, выращенного на пробах воды, донных отложений, отобранных с исследуемых территорий.

С целью статистического анализа полученные данные были внесены в электронную базу (Microsoft Access) и обработаны методами параметрической статистики с использованием стандартных пакетов программ Biostat, Excel. Достоверность полученных результатов оценивалась при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Согласно полученным результатам, остатки ХОП с высоким постоянством обнаруживались как в объектах окружающей среды, сельхозпродуктах, так и грудном молоке жительниц исследуемого региона (таблица, рисунок).

Таблица

Содержание некоторых ХОП в объектах окружающей среды и продуктах растительного происхождения (Араратская долина Армении, 2010-2012 гг.)

Объекты исследования	Годы	Остаточные количества хлорорганических пестицидов			
		γ-ГХЦГ	ДДТ	ДДЕ	ДДД
Оросительные воды, мг/л	2010	$1,54\times10^{-4}$	$2,10\times10^{-4}$	$2,20\times10^{-5}$	н/о
	2011	$1,77\times10^{-4}$	$1,01\times10^{-5}$	$2,18\times10^{-5}$	н/о
	2012	$1,60\times10^{-4}$	$9,60\times10^{-6}$	$5,40\times10^{-6}$	н/о
Почва, мг/кг	2010	$1,94\times10^{-3}$	$2,80\times10^{-4}$	$4,40\times10^{-3}$	н/о
	2011	$3,50\times10^{-3}$	$8,87\times10^{-4}$	$3,22\times10^{-3}$	Следы
	2012	$5,26\times10^{-3}$	$1,68\times10^{-3}$	$4,13\times10^{-3}$	н/о
Донные отложения, мг/кг	2010	$1,97\times10^{-3}$	$3,20\times10^{-4}$	$5,25\times10^{-4}$	Следы
	2011	$7,78\times10^{-3}$	$3,35\times10^{-3}$	$1,91\times10^{-3}$	$4,00\times10^{-5}$
	2012	$4,82\times10^{-3}$	$1,06\times10^{-3}$	$2,69\times10^{-3}$	н/о
Томаты, мг/кг	2010	$5,43\times10^{-3}$	$4,00\times10^{-6}$	$1,50\times10^{-5}$	н/о
	2011	$3,66\times10^{-3}$	$3,20\times10^{-4}$	н/о	н/о
	2012	$3,00\times10^{-3}$	н/о*	$3,50\times10^{-6}$	н/о
Перец, мг/кг	2010	$4,50\times10^{-3}$	$1,80\times10^{-4}$	$1,00\times10^{-4}$	н/о
	2011	$2,74\times10^{-3}$	$1,93\times10^{-4}$	$6,49\times10^{-5}$	н/о
	2012	$3,70\times10^{-3}$	$2,40\times10^{-4}$	$7,70\times10^{-6}$	н/о

Примечание: *н/о – не обнаружено.

При этом наиболее высокие уровни как содержания ХОП, так и частоты их обнаружения были выявлены в пробах почвы и донных отложений: ГХЦГ - 100%, ДДТ – 50-100%, ДДЕ – 32-100% проб. Во все сроки исследования (весна, лето, осень) уровни обнаружения ХОП в почве были значительно выше остаточных количеств, определяемых в воде (на 1-2 порядка). Это еще раз подтверждает, что почва является своего рода «депо» этих соединений, которые, мигрируя по различным профилям, загрязняют грунтовые и поверхностные воды, используемые для орошения.

Изучение остатков ХОП в продуктах питания растительного происхождения показало, что в пробах, отобранных в Арташатском районе, их содержание было выше по сравнению с Эчмиадзинским и Масисским районами.

Отмечено понижение митотической активности меристематических клеток корней *Allium cepa Z*, выращенного на пробах воды и донных отложений, отобранных из близких к обрабатываемым сельхозтерриториям и населенным пунктам точек, что коррелировало с определяемыми уровнями ХОП. Повышения стерильности пыльцы дикорастущих растений не наблюдалось.

Остатки ХОП с высоким постоянством (46-100%) обнаруживались также и в грудном молоке. Сравнение по отдельным районам Араратской долины показало, что в Арташатском районе уровни ХОП были статистически значимо выше по сравнению с Эчмиадзинским и Масисским районами (рисунок). В порядке убывания уровней ХОП исследованные районы расположились следующим образом – Арташатский-Эчмиадзинский-Масисский районы. По результатам опросов наибольшее число случаев нарушения репродуктивного здоровья (осложнение текущей беременности/родов, включая имеющиеся в анамнезе) отмечалось среди рожениц Арташатского района (20-53%), что согласовывалось также с данными статистических отчетов - больше случаев осложненных, трудных родов, аномалий родовой деятельности, выкидышей, в т.ч. по поводу порока развития и др.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о загрязнении как объектов окружающей среды, сельхозпродуктов, так и биосред человека в изученных районах Араратской долины Армении. При этом у респондентов Арташатского района по сравнению другими районами отмечались худшие показатели, характеризующие репродуктивное здоровье, что сопровождалось статистически значимыми высокими уровнями ХОП в пробах грудного молока.

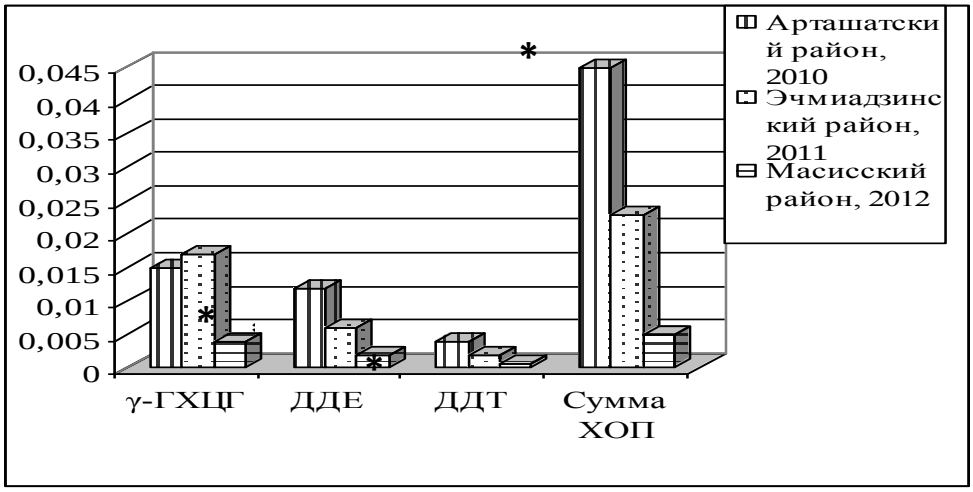


Рис. Уровни содержания ХОП в грудном молоке сельских жительниц отдельных районов Араратской долины, мг/мл (2010-2012); *- различие статистически значимо (p<0,05) при сравнении с Масисским районом

Необходимо отметить, что основой экономики изученных марзов республики - Араратского (Арташатский район) и Армавирского (Эчмиадзинский район) является сельское хозяйство, вклад которого в ВВП республики составляет около 25%. Масисский район отличается большей урбанизацией, что объясняется как близким расположением к столице, так и направленностью экономики - переработка, консервирование фруктов и овощей и др.

Как известно, неблагоприятное влияние пестицидов и, в особенности, стойких органических загрязнителей на репродуктивную функцию установлено, исходя из этого, правомерно можно предположить, что ХОП как эффекторы эндокринной системы вкупе с другими факторами окружающей среды вносят свой вклад в ухудшение изученных показателей. Полученные результаты свидетельствуют о существовании определенных проблем, связанных со здоровьем, особенно в Арташатском районе, и эти вопросы нуждаются в пристальном внимании и дальнейшем изучении.

УСПЕШНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА – ЗАЛОГ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ

Тархов П.В.[1], Пинигин М.А.[2], Величковский Б.Т.[3], Боронос В.Н.[1], Антонюк Н.А.[1], Деркач Ж.В.[1], Дедова О.П.[1], Кругляк А.П.[4], Сафиулин А.А.[2]

[1]Сумской государственный университет, Сумы, Украина; [2]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды имени А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва, Россия; [3]ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия; [4]ТОВ «Проксима Сервис», Сумы, Украина

Успешное конкурентоспособное развитие определяется не только не запасами полезных ископаемых и наличием других природных ресурсов, физических и даже финансовых капиталов. На первое место в поступательном развитии во всем мире уже давно поставлен человеческий капитал.

Страны СНГ, в т.ч. Россия и Украина, находятся далеко от начала любых рейтинговых списков по социально-экономическому развитию, что во многом вызвано устаревшими технологиями. Соответственно и качество товаров как производственного, так и широкого потребления также часто не соответствует стандартам. Это в свою очередь обуславливает низкий уровень цен на поставляемую продукцию, которые приближаются к уровню цен на сырье и не дают возможности установить адекватную конкурентоспособную заработную плату.

Все это обуславливает квалификационно-образовательное, моральное и мотивационно-психологическое отставание человеческого капитала, т.е. суммарной трудоспособности (в т.ч. когнитивно-креативной) населения. Фактически, это - неблагополучие работающего населения, которое, с точки зрения социально-экономической экологии, является не только смыслом и целью развития, но и основной производительной силой, а значит средством развития.

Человеческий капитал как производительная сила складывается из двух составляющих: образовательно-квалификационного уровня и капитала здоровья. При этом капитал здоровья является главной составляющей, которая определяет физическую и когнитивную стороны работоспособности, и зависит от уровня энвайронметальной медицины, гигиены и санитарии.

Но в экологических и гигиенических требованиях и нормативных документах наблюдается существенное отставание от современных реалий, о чем упоминалось на предыдущем Пленуме [1] (исключение из порядка аттестации рабочих мест профессионального риска как вероятности ухудшения здоровья, внесение изменений в порядок проведения экспертиз без обсуждения со специалистами, игнорирование вопросов инфекционного загрязнения и пр.).

Усугубляется такая ситуация массовым употреблением некачественных материалов при изготовлении одежды и других потребительских товаров, что нельзя не учитывать в гигиенической оценке факторов действующих на состояние здоровья населения.

В связи с этим, считаем необходимым усиление акцента в санитарно-эпидемиологических исследованиях на медицину и гигиену труда для того, чтобы реально управлять качеством человеческого капитала, с точки зрения его здоровья, включая как физическое так морально-психологическое, а также когнитивно-креативные качества, и учитывать возможные генетические последствия для физиологической работоспособности и интеллекта.

Дело не во внесении новых нормативных санитарных ограничений в регулировании труда, а в том, чтобы иметь возможность предсказывать потерю трудоспособности в случае реализации средовых и производственных рисков и организовывать соответствующую профилактику.

Необходимо точно измерять опасность условий пребывания на работе, как в свое время была создана система измерения опасности загрязнения атмосферного воздуха химическими веществами [2]. Также нужно развить и конкретизировать возможность мотивации и материального обеспечения человеческого капитала [3].

Важно дать количественные оценки по всем видам рисков на уровне врачебно-трудовой экспертизы. Для этого необходима информация для социально-экономической интерпретации действия различных видов неблагополучия, выраженная в конкретной потере трудоспособности.

На наш взгляд, инновации в медицине труда, нужно начинать в контексте перехода к производственной конкурентоспособности, акцентируя внимание на физико-физиологической части капитала здоровья. В этом контексте, необходимо создать механизм экономической ответственности работодателей, которые не компенсируют издержки перелива.

Важно не просто определять опасность конкретной потери трудоспособности и разрабатывать профилактические мероприятия, но и организовывать медицинскую помощь для лечения начинающихся отклонений здоровья и трудоспособности, в т.ч. организовывая и направляя на санитарно-курортное лечение работающих, с тем, чтобы повысить их конкурентоспособность в мировом разделении труда.

С точки зрения экономистов-экологов, гигиена должна предоставлять данные для врачебно-трудовой экспертизы об опасных уровнях воздействия химических, инфекционных и других агентов и факторов среды, чтобы теоретически и практически обосновать должные уровни затрат на безопасность жизнедеятельности и персональную ответственность за несоблюдение профилактических мероприятий по охране здоровья человеческого капитала.

Считаем, что важнейшим фактором отставания санитарно-гигиенической практики от современных требований социально-экономического развития является то, что рекомендации санитарной службы не направлены на исправление конкретных недостатков, а также не рассчитаны на количественную экономическую оценку результатов исследований и заключений, которые бы послужили основой для рекомендаций по экспертизе инновационных проектов и заключений комиссий и экспертов по труду.

Обеспечение медико-экологического благополучия человеческого капитала по всем аспектам является рентообразующим как в рамках отдельного производства, так и в рамках населенного пункта (рис.).

Рента – это «незаработанный доход» с какого-либо капитала, имущества, земли или ноу-хау (знаю, как сделать), не требующий от владельца предпринимательской деятельности, и получаемый вследствие каких-либо особенных конкурентных преимуществ или благоприятных условий (например, квалификация, мотивация, повышенная энергичность работников, выгодное месторасположение и т.п.).

Если соответствующие данные и санитарно-гигиенические количественные оценки будут предоставлены, можно разработать новую методику оценки ущерба здоровью, рассчитанную на применение при экспертизе потери конкурентной трудоспособности работающего населения, в первую очередь, работников промышленных предприятий.



Рис. Рента от повышения качества человеческого капитала

Литература

1. Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения / Материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды Российской Федерации (13-14 декабря 2012 г.) // Под. ред. Ю.А. Рахманина. - М.: РАМН.- 2012. – 528 с.
2. Пинигин М.А. Состояние и перспективы количественной оценки влияния химического загрязнения атмосферы на здоровье населения // Гигиена и санитария. -2001. - № 5. - С.53-58.
3. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Роль социального стресса и генетических процессов в популяции в развитии демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России. - М.: РАМН.- 2009. – 176 с.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ

Тафеева Е.А., Иванов А.В., Ахметзянова И.Ф.

ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России

Хорошо известно, что атмосферный воздух является важнейшим компонентом экосистемы, оказывающим существенное влияние на состояние здоровья населения. Особенно актуальна проблема качества атмосферного воздуха для крупных городов, которые характеризуются перенасыщенной транспортной сетью, а также наличием различных стационарных источников загрязнения.

На территории г. Казани насчитывается более 13 тыс. стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха, суммарный выброс которых составляет порядка 30 тыс. т. За последние 10 лет объем выбросов от стационарных источников характеризуется относительной стабильностью. Основными веществами, имеющими наибольший удельный вес в выбросах, являются углеводороды, летучие органические соединения, оксид углерода, оксиды азота, твердые вещества и диоксид серы. Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха среди стационарных источников являются такие предприятия, как ОАО «Казаньоргсинтез» (35,2%), Казанские ТЭЦ-1,2,3 (), МУП ПО «Казэнерго» (21,9%), ООО «Казанский завод силикатных стеновых материалов» (2,9%).

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха города в настоящее время вносит автотранспорт, в отработавших газах которого содержатся оксид углерода, диоксид азота, углеводороды, формальдегид, бензол и другие химические вещества. Доля выбросов автотранспорта в суммарном объеме выбросов по городу в 2012 г. составила 71,4%. Следует отметить значительный рост за последние 10 лет числа автомобилей, находящихся в собственности физических лиц (в 2,6 раза). При этом следует учитывать, что автомобильный транспорт загрязняет окружающую среду не только отработавшими газами. Загрязнителями являются и продукты износа шин, антифрикционных материалов, дорожного покрытия, топлива, смазочные масла и эксплуатационные жидкости.

Необходимо учитывать, что значительное влияние на накопление вредных веществ в атмосфере оказывают природно-климатические условия. Хорошо известно, что такие факторы, как слабые ветры, приземные инверсии, штиль или застойные явления воздуха существенно влияют на распределение вредных веществ в атмосфере, определяя потенциал накопления и рассеивания загрязняющих веществ. На территории г. Казани в среднем за год 35 - 40% дней средняя скорость ветра составляет менее 4 м/с или наблюдается штиль, т.е. создаются неблагоприятные условия для рассеивания загрязняющих веществ.

В 2012 г. Управлением Роспотребнадзора по РТ в г. Казани отобрано 14028 проб атмосферного воздуха, из них с превышением ПДК - 492 пробы, что составляет 3,5% (2011 г. - 5,3%): в зоне влияния промышленных предприятий – 3408 проб, из них с превышением ПДК – 21 проба, что составляет – 0,61% (2011 г. – 0,8%); на автомагистралях в зоне влияния жилой застройки – 10620 проб, из них с превышением ПДК – 471, что составляет – 4,4% (2011 г. – 6,7%). Все это свидетельствует о преобладающей роли автотранспорта в загрязнении атмосферного воздуха города Казани. Наибольшее число нестандартных проб отмечается по диоксиду азота (до 3,15 $ПДК_{м.р}$), взвешенным веществам (до 4,6 $ПДК_{м.р}$), формальдегиду до 3,8 $ПДК_{м.р}$),

этилбензолу (до 11 $ПДК_{м.р.}$). По данным мониторинговых исследований, среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в 2012 г. превышали гигиенические нормативы ($ПДК_{с.с}$) по бенза(а)пирену – в 2,5 раза, диоксиду азота – в 1,8 раза, формальдегиду – в 1,7 раза.

Основными критическими органами и системами при воздействии загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта, являются органы дыхания, сердечно-сосудистая система. Кроме того, многие из этих веществ обладают канцерогенным действием. Анализ частоты первичной заболеваемости и распространенности болезней среди всего населения г. Казани показал, что за последние 10 лет эти показатели возросли на 12,5 и 22,0% соответственно. Среди детей в возрасте до 14 лет показатели первичной заболеваемости выросли на 31%, а распространенности – на 19,4%. Анализ частоты болезней органов дыхания показал, что за изученный период отмечается устойчивая тенденция роста этих показателей, как среди всего населения, так и детей (табл.). Следует отметить также устойчивую тенденцию роста первичной заболеваемости болезнями органов кровообращения и распространенность болезней данного класса среди детей. Темп прироста данных показателей в 2012 г., по сравнению с 2003 г., составил 52,9 и 32,2% соответственно. За изученный период значительно возросла частота новообразований, как среди всего населения, так и среди детей. Темп прироста первичной заболеваемости новообразованиями среди всего населения составил 19,4%, среди детей – 109,4%, распространенности болезней среди всего населения – 31,6%, среди детей – 36,9%.

Таблица

Тенденция роста показателей первичной заболеваемости и распространенности болезней органов дыхания среди населения г. Казани (за период 2003-2012 гг.)

Классы болезней	Уравнение регрессии	R^2
Первичная заболеваемость		
Среди всего населения	y=14,321x+321,95	0,74
Среди детей (0-14 лет)	y=57,758x+973,3	0,79
Распространенность болезней		
Среди всего населения	y=13,905x+407,7	0,77
Среди детей (0-14 лет)	y=56,145x+1064,2	0,79

Таким образом, основным источником загрязнения атмосферного воздуха г. Казани является автотранспорт. В настоящее время в г. Казани принимается ряд мер, направленных на снижение негативного воздействия автотранспорта на состояние атмосферного воздуха и снижение риска здоровью населения, обусловленного выбросами автотранспорта. В частности, увеличивается доля использования моторного топлива с улучшенными экологическими характеристиками (класса ЕВРО-4 и выше), ведутся работы по совершенствованию организации дорожного движения за счет строительства дорожных развязок, внедрения адаптивной системы управления дорожным движением, направленной на повышение пропускной способности дорог и ликвидацию автомобильных пробок и др.

ПЛУТОНИЙ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ

Тельнов В.И.

Южно-Уральский институт биофизики ФМБА, Озёрск, Россия

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о неблагоприятном влиянии ионизирующего излучения на состояние здоровья облученных людей. На это указывают результаты оценки влияния радиации как на различные системы организма облученных людей, так и на развитие пострадиационных эффектов, проявляющихся на более низких уровнях биологической организации [1]. Однако для интегральной характеристики неблагоприятного влияния ионизирующего излучения наиболее информативным показателем, по мнению ряда исследователей, является сокращение продолжительности жизни у облученных людей [2]. В последнее время в результате проведенных исследований установлено достоверное влияние облучения на сокращение продолжительности жизни у японцев, подвергшихся атомной бомбардировке [3]. Вместе с тем, данная проблема продолжает обсуждаться в отношении других категорий облученных людей. В этом отношении большого внимания заслуживает когорта работников ПО «Маяк», которые подверглись хроническому внешнему и внутреннему облучению в широком диапазоне доз.

Целью настоящего исследования явился анализ основных и отдельных причин смерти, среднего возраста смерти и их влияние на продолжительность жизни у работников ПО «Маяк», подвергшихся инкорпорации плутония-239. Материалом для исследования явилась когорта работников 1948-1958 гг. найма (1901-1940 гг. рождения), входящая в состав Медико-дозиметрического Регистра персонала ПО «Маяк» [4], и прослеженная до 2009 г. включительно. Данные по инкорпорации плутония-239 в организме были получены в дозиметрическом отделе Южно-Уральского института биофизики на основе дозиметрической системы «Дозы 2008», разработанной в рамках российско-американского сотрудничества [5].

Демографический анализ включал изучение среднего возраста смерти от основных и отдельных причин смерти в выделенной когорте работников ПО «Маяк». Для оценки сокращения продолжительности жизни определяли число потерянных годов потенциальной жизни (ПГПЖ) на основе европейского гендерного стандарта ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (ОППЖ) при рождении, а именно: 77 лет для мужчин и 83 года для женщин. В сравниваемых группах рассчитывали количество человеко-лет потенциальной жизни (ЧЛПЖ) по формуле: ЧЛПЖ = ОППЖст × n, где: ОППЖст – стандартная гендерная ОППЖ, n– численность группы. ПГПЖ отдельно у мужчин и женщин для данной причины смерти оценивали по формуле: $ПГПЖ=\sum(ОППЖ_i - ВС_i)$, где: ОППЖст – стандартная гендерная ОППЖ, ВС – возраст смерти от данной причины, n – число умерших от данной причины. Для сравнения ПГПЖ при разных причинах смерти в выделенных группах определяли ПГПЖ на 10^5 ЧЛПЖ: ПГПЖ×10^5 ЧЛПЖ, лет = ПГПЖ/ЧЛПЖ×100000. Различия между группами оценивали по критерию «фи».

В результате исследования установлена, что с увеличением содержания плутония-239 в организме наблюдалось снижение среднего возраста смерти работников ПО «Маяк», т.е. сокращение продолжительности жизни (ПЖ) как у мужчин (максимально на 5,2 лет), так и у женщин (максимально на 6,6 лет). При этом у мужчин и женщин наблюдалось увеличение доли злокачественных новообразований (ЗНО) в структуре причин смерти и уровней смертности от

ЗНО при содержании Pu-239 в организме более 2,708 кБк, повышение уровней смертности при содержании Pu-239 в организме более 1,070 кБк от рака легких, трахеи и бронхов и при более 2,708 кБк – от рака печени и внутрипеченочных желчных протоков, а также от болезней органов дыхания (мужчины). При содержании Pu-239 более 2,708 кБк у мужчин было выявлено достоверное повышение ПГПЖ при ЗНО желудка, печени и внутрипеченочных желчных протоков, поджелудочной железы, легких, трахеи и бронхов, костей, соединительной ткани и кожи, гемолимфобластозов и других не уточненных локализаций, а также при отдельных неопухолевых причинах смерти, таких как стенокардия и другие формы хронической ИБС, болезни органов дыхания и пищеварения, прочие и, в конечном счете, все причины смерти. У женщин при содержании Pu-239 более 1,070 кБк достоверное повышение ПГПЖ отмечалось при ЗНО органов дыхания, пищеварения, костей, соединительной ткани, кожи и молочной железы и, в итоге, при всех ЗНО, а в случаях содержания Pu-239 более 2,708 кБк – при неопухолевых причинах смерти, в частности при болезнях органов пищеварения, прочих и, в конечном счете, при всех причинах смерти от неопухолевых заболеваний.

Таблица

Потерянные годы потенциальной жизни от разных причин смерти в когорте работников с различным содержанием плутония-239 в организме (на 10^5 чел.-лет потенциальной жизни)

Причины смерти	Содержание плутония-239 в организме, кБк				
	< ПЧМ	0,200-0,525	0,526–1,070	1,070–2,710	> 2,710
Мужчины					
1. Злокачественные новообразования трахеи, бронхов, легких	841	1017[b]	1215[b]	1915[e]	3938[e]
2. Стенокардия и другие формы хронической ИБС	645	687	822[a]	1036[c]	824*
3. Болезни органов дыхания	233	308[a]	411[b]	388**	761[e]
4. Все 1-3	1715	2012[b]	2447[d]	3343[e]	5523[e]
5. Другие причины	6966	7921*	7868*	7628*	6760
6. Все причины	8684	9933*	10315*	10970[c]	12280[e]
Женщины					
1. ЗНО органов пищеварения	1130	1173	971	1555[e]	2439[e]
2. ЗНО трахеи, бронхов, легких	11	75[c]	0	850[e]	2844[e]
3. ЗНО костей, соединительной ткани, кожи, молочной железы	285	697[e]	273	651*	684*
4. Болезни органов дыхания и пищеварения	333	503[b]	318	893[e]	1256[e]
5. Все 1-4	1759	2448[e]	1562	3949[e]	7223[e]
6. Другие причины	5096	4592	6047[d]	5200	3848
7.Все причины	6855	7040	7692[b]	9149[e]	11071[e]

Примечание. Здесь и далее: различия с предыдущей группой: a – $p<0,1$; b – $p<0,05$; c – $p<0,01$; d – $p<0,001$; e – $p<0,0001$-$0,00001$. Различия с первой (*) или второй (**) группами ($p<0,05$-$0,01$)

Как видно из таблицы, ПГПЖ у работников нарастали пропорционально увеличению содержания плутония-239 при ЗНО легких, трахеи и бронхов, стенокардии и других формах хронической ИБС, а также при болезнях органов дыхания, что в сопровождалось относительно равномерным достоверным повышением ПГПЖ при всех причинах смерти. Близкая динамика повышения ПГПЖ при увеличении содержания плутония-239 наблюдалась и у работниц:

ПГПЖ у работниц нарастали с повышением содержания плутония-239 при ЗНО легких, трахеи и бронхов, органов пищеварения, костей, соединительной ткани, кожи и молочной железы, а также болезнях органов дыхания и пищеварения, что сопровождалось равномерным повышением ПГПЖ при всех причинах смерти.

В целом продолжительность жизни у работников сокращалась на 0,22 года на каждые 0,1 кБк инкорпорации плутония-239 в организме. Полученные данные на новом уровне подтверждают высокую токсичность плутония для человека [6].

Таким образом, потерянные годы потенциальной жизни, как показатель сокращения продолжительности жизни в когорте работников ПО «Маяк», является более информативным, по сравнению с показателями распределения и распространенности причин смерти, так как интегрально отражает не только неблагоприятные изменения структуры причин смерти, повышение уровней смертности, но также и снижение среднего возраста смерти при опухолевых и неопухолевых причинах при увеличении содержания Pu-239 в организме.

Литература

1. Публикация 103 МКРЗ: пер. с англ. / Под общей ред. М.Ф. Киселева и Н.К. Шандалы. М.: Изд. ООО ПКФ «Алана», -2009. -344 с.
2. Cameron J.R. Longevity is the most appropriate measure of health effects of radiation // Radiology. -2003. -V.209. -P.14-15.
3. Cologne J.B, Preston D.L. Longevity of atomic–bomb survivors // Lancet. -2000. -V.356. July 22. -P.303-311.
4. Кошурникова Н.А., Шильникова Н.С., Окатенко П.В. и др. Характеристика когорты рабочих атомного предприятия ПО «Маяк» // Мед. радиол. -1998. -Т.43. -№6. -С.43-57.
5. Khokhryakov V.V., Khokhryakov V.F., Suslova K.G. et al. Mayak Worker Dosimetry System 2008 (MWDS–2008): Assessment of internal dose from measurement results of plutonium activity in urine // Health Physics Journal. -2013. -Vol. 104. -№4.- P.366-378.
6. Плутоний. Радиационная безопасность /Под ред. Л.А. Ильина. М.: Изд. АТ, -2005. -416 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВОК ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

Тимофеева Т.В., Акашкина Л.В., Балакаева А.В., Русаков Н.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, ЗАО «ТТ Стандард», Москва, Россия

В последние годы в медицинских организациях отмечается тенденция к переходу от метода химической дезинфекции медицинских отходов в местах их первичного образования к аппаратным способам обеззараживания, использующим преимущественно физические методы воздействия. К данным методам относятся:

1. Обработка паром под давлением (автоклавирование),
2. Обработка влажным жаром (протеиновый лизис),
3. Сверхвысокочастотная микроволновая система обеззараживания медицинских отходов.

Аппараты по обеззараживанию медицинских отходов в соответствии с принципом работы способны оказывать влияние на параметры микроклимата помещений медицинских организаций, воздух рабочей зоны участков по обеззараживанию отходов (УОМО), атмосферный воздух, и являться в ряде случаев источником электромагнитного поля в СВЧ диапазоне.

С целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и здоровье персонала УОМО, необходим контроль воздушной среды и микроклимата помещения. Должно быть изучено влияние установок, использующих различные технологии обеззараживания, на параметры микроклимата, воздух рабочей зоны и атмосферный воздух.

Для этого в рамках пилотного проекта по внедрению комплекса мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений в юго-восточном административном округе г. Москвы (далее – пилотный проект) были проведены исследования на УОМО следующих параметров:

- температура воздуха и его влажность;
- скорость движения воздуха;
- плотность потока энергии (ППЭ) – для установок, использующих сверхвысокочастотную микроволновую систему обеззараживания;
- определение летучих компонентов в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе;
- определение общего микробного числа в воздухе рабочей зоны до начала обработки и в момент открытия крышки установки.

Исследования параметров микроклимата проводилось в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 “Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений”. Измерения проводились до начала работы установки, во время работы и после окончания работы. Для измерения использовались приборы: измеритель температуры и влажности воздуха ИВТМ-7, анемометр “Testo-425.

Измерение электромагнитного поля (ЭМП) проводились в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» с помощью измерителя плотности потока энергии ПЗ-30.

Пробы воздуха для санитарно-гигиенической оценки отбирали следующим образом: воздух в помещении до работы установки (фон), в процессе работы установки и при открытии крышки установки после обеззараживания отходов. Отбор осуществляли в центре помещения на уровне 1,5 м от пола в зоне дыхания; атмосферный воздух - на расстоянии 10 м от точки выброса на уровне 1,5 м от земли в зоне дыхания.

Для определения загрязняющих веществ в воздушной среде использовался метод хромато-масс-спектрометрии с экстракцией отобранных на сорбенте загрязняющих веществ с помощью легколетучих растворителей и последующим анализом собранного экстракта.

Определение общего микробного числа воздуха на УОМО проводили в соответствии с действующими на тот момент СанПиН 2.1.3.1375-03 «Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, роддомов и других лечебных стационаров». Для этого воздух в помещении в количестве 100 литров отбирали прибором для отбора проб воздуха. Отбор проб воздуха осуществляли перед работой установок для утилизации медицинских отходов и в момент открытия крышки установок после цикла обеззараживания отходов. Для определения общего микробного числа воздуха использовали питательный агар, в состав которого добавлялись компоненты «универсального» нейтрализатора. Установки, для которых проводились исследования на УОМО с указанием применяющейся технологии обеззараживания представлены в таблице.

Получены следующие результаты:

Установлено, что до начала работы установок параметры микроклимата находились в пределах допустимых значений по СанПиН 2.2.4.548-96. При работе утилизаторов – начиная с середины рабочего дня, наблюдалось некоторое повышение температуры воздуха – на 2-3ºС и снижение, в связи с этим, относительной влажности примерно на 10%. Однако, параметры микроклимата не выходили за пределы допустимых значений.

Изучение работы установок СВЧ по ППЭ показало, что ППЭ на расстоянии менее 0,5 м от установки превышает предельно-допустимые значения для 8-часового рабочего дня для лиц, профессионально связанных с воздействием ЭМП, что согласуется с рекомендациями по режиму эксплуатации установки.

Таблица

Установки по обеззараживанию отходов, обследованные в рамках Пилотного проекта и их количество

№	Установка	Технология обеззараживания	Количество УОМО в которых была установлена данная установка в рамках пилотного проекта
1.	«ЭКОС» (ООО «Фармстер», Россия)	Стерилизация перенасыщенным паром с предварительным измельчением в одном цикле.	3
2.	«СТЕРИМЕД-1» (MCM Enviromental Technologies Ink., Израиль)	Химическая дезинфек-ция с предварительным измельчением.	6
3.	«Tuttnauer» («Tuttnauer Co Ltd, Израиль)	Стерилизация осуществляется перенасыщенным паром	20
4.	СВЧ–установка УОМО-01/150-«О-ЦНТ» (Обнинский центр науки и технологий, Россия)	Обработка отходов сверхвысокочастотными (микроволновыми) электромагнитными колебаниями	53
5.	Установка “Newster” (“Newster s.r.l.”, Италия.)	Метод влажного жара при температуре 155-160^{o}C	1

Исследование санитарно-гигиенических показателей воздуха рабочей зоны и выбросов в атмосферу выявило, что концентрация химических веществ в рабочей зоне и в атмосферном воздухе при работе установок ниже ПДК. Также не выявлено различий между хроматограммами проб воздуха на улице до и во время работы установок, не обнаружено различий между хроматограммами проб воздуха помещения до работы установки, в процессе ее работы и после открытия крышки.

Таким образом, можно заключить, что на участке обеззараживания медицинских отходов, независимо от вида технологии и способа обработки, аппараты по обеззараживанию медицинских отходов не оказали негативного воздействия на воздух рабочей зоны, атмосферный воздух и микроклимат помещения, были безопасны с гигиенической точки зрения.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА СОСТОЯНИЕ ГЕНОФОНДА НАСЕЛЕНИЯ: АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тимченко О.И., Галаган В.О., Линчак О.В., Омельченко Э.М., Качко Г.А., Процюк О.В., Микитенко Д.А., Коба О.П., Сизоненко О.В.

ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева» НАМН Украины, Киев

Усиливающаяся деградация окружающей среды, наблюдающаяся во многих регионах Украины, демографические и социальные потрясения XX столетия, поставили население в иные в сравнении с предыдущими поколениями условия проживания. К тому же в популяциях человека, благодаря успехам медицины, снизился естественный отбор. Все это вполне способно отразиться на базовых биологических характеристиках популяций – состоянии их генофонда, возможностях адаптации.

Население Украины в настоящее время не воспроизводится. Есть основания полагать, что одной из причин нарушения репродукции может быть индуцированный мутагенез – влияние факторов среды обитания на генетические структуры человека. Анализ литературы свидетельствует, что для оценки степени этого влияния в больших группах населения используют различные показатели, часто разрозненно. Задача настоящей работы состояла в совершенствовании методологии изучения влияния факторов окружающей среды на состояние генофонда населения.

Материалы и методы. Исследование основано на системном анализе научных достижений в сфере генетико-демографических процессов и воспроизводства населения. Проанализированы база данных госпитального реестра врожденной и наследственной патологии Национальной детской больницы «ОХМАТДИТ», а также базы данных врожденных пороков развития (ВПР) новорожденных, спонтанных абортов первой трети беременности и бесплодных браков, собранные при выполнении аналитического эпидемиологического исследования дизайна «случай-контроль» в Запорожской, Киевской, Ивано-Франковской и Черновицкой областях и г. Киеве. Использованы данные Государственного комитета статистики Украины. Исследования проведены в течение 1999-2011 гг.

Результаты. Определяли влияние факторов окружающей человека среды на возникновение патологии по данным госпитального реестра. Показано, что удельный вес мультифакторных врожденных заболеваний, в развитии которых принимают, как известно, участие и внешние воздействия, был равен в реестре 35,7%. ВПР экзогенного происхождения были представлены группой эмбриофетопатий, удельный вес которых равнялся 0,99% всех случаев, из них 50% имели алкогольное происхождение. К этому следует еще добавить удельный вес новых мутаций среди аутосомно-доминантной патологии – 25,1% (или 11,3% среди всей генной патологии, или 4% среди всех форм заболеваний). Новые мутации среди случаев хромосомных болезней составляли 96,9%, а среди всех ВПР – 18%. Таким образом, внешние факторы принимали участие в развитии, как минимум 58, % случаев врожденной патологии, зафиксированной в госпитальном реестре.

Полученные данные свидетельствуют о том, что частота ВПР может служить индикатором влияния факторов окружающей среды только при наличии удовлетворительного уровня их диагностики, требующего создания реестров врожденной патологии и медико-генетического

консультирования пациента и членов его семьи, которое позволяет выделить вновь возникшие случаи заболевания.

Из известных факторов риска возникновения врожденной патологии среди новорожденных существенными являются профессиональные влияния. Изучение распределения пациентов госпитального реестра показало, что каждая двадцатая семья, в которой родился ребенок с врожденной патологией, подвергалась влиянию профессиональных вредностей физического или химического происхождения. В популяционных реестрах врожденной патологии удельный вес таких случаев был существенно выше, что проявилось в повышении значения риска (OR), рассчитанного при 95% доверительном интервале.

В областях риск в связи с профессиональными воздействиями на женщину колебался от 1,45 до 3,9 при врожденной патологии, от 1,44 до 4,9 при наличии спонтанного аборта, от 2,3 до 3,14 - при бесплодии. Если профессиональным влияниям подвергался мужчина, риск колебался от 1,36 до 1,67 при врожденной патологии у ребенка, от 1,28 до 1,44 при наличии спонтанного аборта у его жены, от 2,6 до 2,77 - в бесплодном браке ($p<0,05$ во всех случаях).

Выявлены и другие приоритетные факторы формирования генетически обусловленных репродуктивных расстройств. Таковыми оказались: наследственная предрасположенность; полиморфизм и аномалии хромосом; хроническая экстрагенитальная, в т.ч. эндокринная патология; инфекционные заболевания; прием лекарственных препаратов в периконцепционный период; курение; возраст женщины старше 35 лет.

При изучении влияния проживания семьи в загрязненных поставарийными радионуклидами населенных пунктах подтверждена выдвинутая нами гипотеза о том, что при воздействии на плод любого внешнего фактора, в т.ч. ионизирующей радиации, влияние естественного отбора на ранних стадиях онтогенеза более значимо, чем на последующих его этапах. Поэтому обнаруженное возрастание вероятности возникновения спонтанных абортов первой трети беременности, которые в большинстве своем вызваны поломками хромосом, было значительнее, чем повышение вероятности возникновения ВПР.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при условии удовлетворительной регистрации спонтанные аборты в эпидемиологических исследованиях могут служить индикатором воздействия факторов окружающей среды на репродуктивный процесс.

При изучении роста и массы тела новорожденных в Черкасской, Житомирской и Киевской областях показано, что у детей, рожденных в XXI в., в сравнении с предыдущим поколением изменены антропометрические признаки (уменьшена масса, снижены массо-ростовые коэффициенты), что может означать возрастание частоты мутационных и рекомбинационных событий, которые нарушают нормальное развитие организма. Изменения в большей степени касались мальчиков, чем девочек. Выявлено повышение риска рождения детей с низкой массой тела в городах по сравнению с селами. Таким образом, можно утверждать, что адаптация к условиям среды у рожденных в XX1 в. по сравнению с предыдущим поколением снижена. Сделан вывод о том, что массо-ростовые коэффициенты новорожденных следует шире использовать в эпидемиологических исследованиях.

По данным Государственного комитета статистики, рождаемость в Украине в последние годы повысилась, однако население страны все же не воспроизводится. Репродуктивный потенциал, определяемый удельным весом лиц оптимального репродуктивного возраста (20-34 гг.) и

детей от 0 до 14 лет (резерв репродуктивного потенциала) уменьшается. Выполнено генетико-демографическое районирование Украины, выявлены регионы с истощенным потенциалом воспроизводства населения. Определены частоты врожденной патологии, спонтанных абортов первой трети беременности, бесплодных браков в областях.

Заключение. Таким образом, предлагается система оценки состояния генофонда населения, состоящая из: оценки уровня рождаемости; определения удельного веса лиц оптимального репродуктивного возраста и детей; расчета частоты и риска возникновения врожденных пороков развития, самопроизвольных абортов первого триместра гестации, бесплодных браков, а также выявления приоритетных факторов риска формирования патологии; анализа антропометрических параметров новорожденных и сравнения их с данными, характеризующими предыдущее поколение. Работа системы основана на использовании существующих статистических баз данных, требует качественного уровня диагностики и учета ВПР, а также создания реестров ВПР, самопроизвольных абортов и бесплодных браков. Функционирование системы позволяет оценить состояние генофонда населения и вклад окружающей среды факторов в возникновение ВПР и репродуктивных потерь генетической этиологии.

В настоящее время население Украины дезадаптировано к условиям существования. Однако, принимая во внимание тезис о том, что приспособленность всегда есть величина относительная, можно надеяться, что при улучшении качества окружающей среды будут возможны и позитивные изменения в потенциале адаптации и здоровья населения.

Однако, если решения и действия теперешнего общества будут по-прежнему подчиняться сиюминутной экономической выгоде, истинная охрана как окружающей среды человека, так и профилактика влияния ее факторов на генофонд населения будет оставаться принципиально невозможной, что создает угрозу существованию человека на Земле.

ПОКАЗАТЕЛИ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю.

Иркутский институт повышения квалификации работников образования, Иркутский государственный медицинский университет, Россия

Исследователи в области гигиены детей и подростков отмечают, что, несмотря на действующие санитарные нормы и правила, за последнее десятилетие вместе с возросшим влиянием информатизации произошло качественное ухудшение состояния здоровья детей, сокращение продолжительности латентного периода формирования «школьной патологии», увеличение ее распространенности за время пребывания в образовательных учреждениях с 3,27 до 6,22 раз. За последнее десятилетие исследователями отмечен рост уровня агрессии и агрессивности, снижение интеллектуальных показателей, ухудшение психического здоровья, увеличение детей с проблемами поведения, гиперактивностью, невнимательностью (Савкина Т.О., Слободская Е.Р., 2010). Выявлена устойчивая тенденция к увеличению количества детей с признаками двигательной расторможенности в различных её формах и проявлениях (Мухина С.Н., 2011).

Исследование нервно-психического развития детей в изменяющихся условиях информатизации важный показатель в прогнозировании формирования состояния здоровья населения.

Цель исследования. Изучение нервно-психического здоровья детей на примере показателей интеллектуального развития и тревожности детей дошкольного возраста в зависимости от уровня информатизации с временным промежутком 14 лет (1998 и 2012 гг.)

Материал и методы исследования. Под наблюдением находилось 211 детей в возрасте от 5,5 до 6,5 лет в дошкольном учреждении центрального района г. Иркутска. Были сформированы 2 группы детей: I группа (98 детей) - дети посещавшие детский сад в 1998 г., и II (113) группа – дети, посещающие детский сад в 2012 г. Возрастные группы дошкольников соответствовали их календарному возрасту: от 5,5 до 6,5 лет. Формирование групп осуществлялось сплошным методом, однако из группы детей, отобранных для исследования, были исключены дети с выраженными и высокими уровнями стигматизации, уровнями факторов риска в онтогенезе, биологического и социального анамнезов. В исследовании проведен анализ нервно-психического развития, уровня интеллекта и показателей тревожности детей в одном дошкольном учреждении в разные временные периоды (1998 и 2012 гг.).

Нервно-психическое развитие оценивалось по соответствию его эпикризным срокам. Показатели интеллектуального развития оценивались в тесте Равенна [12], адаптированного для детей 5-7 лет. При этом выделяли 5 степеней интеллектуального развития: более 95% - высокий интеллект; 75-94% - интеллект выше среднего; 25-74% - интеллект средний; 5-24% - интеллект ниже среднего; ниже 5% - дефект [11,12]. Уровень тревожности дошкольников изучали с помощью методики А.М. Прихожан [10,15].

Результаты исследования и их обсуждение. При изучении нервно-психического развития детей отмечено соответствие его нервно-психического развития эпикризным срокам у обеих групп детей. Среди обследованных дошкольников в различные временные периоды не выявлены дети с уровнями интеллекта: высокоразвитым, выше среднего и интеллектуальным дефектом.

При изучении уровня интеллекта показано снижение количества детей со средним уровнем интеллекта и увеличение детей с интеллектом ниже среднего на современном временном этапе (2012 г.).

Анализ уровня интеллекта в абсолютных цифрах (баллы) также показал статистически значимое снижение уровня интеллекта детей на современном временном этапе: 24,6 балла в 1998 г. против 23,1 балла в 2012 г. ($p<0,05$).

При изучении тревожности дошкольников в разные временные периоды выявлено статические значимое возрастание как общей тревожности, так и практически всех (кроме школьной тревожности) шкальных оценок тревожности ($p<0,05$).

Среди шкальных факторов тревожности более изменчива оказалась магическая тревожность, которая возросла почти в 2 раза на современном этапе: 3,4 баллов в 1998 г. и 6,9 баллов в 2012 г. ($p<0,05$). Межличностная и самооценочная тревожность возросли почти в 1,5 раза и отличия статистически значимы ($p<0,05$). Так межличностная тревожность в 1998 г. составила 3,24 балла, а в 2012 г. - 4,62 балла, самооценочная тревожность составила 3,33 и 4,61 балла, соответственно ($p<0,05$).

Исследование тревожности дошкольников в 1998 г. показало неблагополучие в разной степени выраженности в структуре семейных отношений по всей выборке. Проведенный корреляционный анализ позволил отметить некоторые взаимозависимости показателей. Так, у

группы детей в 1998 г. тревожность имела более выраженную положительную связь с показателями, отражающими семейное неблагополучие. Однако выработанные адаптационные механизмы позволили детям I группы высоко контролировать свои поступки (r=0,52). Также в данной группе была выявлена тенденция высоко статусного положения в группе, их решительная, активная позиция.

Во II группе детей в 2012 г. выявлены низкие и отрицательные связи тревожности с показателями семейного неблагополучия (ревность к сиблингам: r=-0,28; ревность к родителям: r=0,156). В исследуемой группе отмечается прямая связь тревожности и самооценки (r=0,55), в то время как в группе 1998 г. выявлена отрицательная связь тревожности и самооценки (r=0,52).

Таким образом, исследования показали, что на фоне изменяющихся условий информатизации выявлена тенденция к снижению интеллектуального потенциала детей в дошкольном возрасте, отмечено повышение общего уровня тревожности, агрессивного фона и немотивированных страхов «вне дома» как одного из эффектов информатизации.

Литература

1. Гафурова Н.В. Информатизация образования как педагогическая проблема // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3.
2. Гончаров В.Н. Информатизация образования современного общества: социально-антропологический аспект // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 1. – С. 87-88.
3. Гончаров В.Н. Информатизация российского образования как форма социально-культурной деятельности // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8. – С. 17-21.
4. Калинина А.А. Эмоциональная напряженность как одна из актуальных проблем развития детей старшего дошкольного возраста с задержкой психического развития. // Педагогика и психология. –2010. – № 1. – С. 259-260.
5. Кучма В.Р., Степанова М.И. Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – 8. – С. 32–37.
6. Мазаева Д. Россия отказывается от участия в международном тестировании школьников: Причина — стремительно ухудшающаяся динамика показателей [Электронный ресурс]: газета Известия / 18 октября 2012, 10:51 / Политика - Режим доступа: http://izvestia.ru/news/537919#ixzz2VuDo9s4o.
7. Маршалкин М.Ф. Современный уровень качества образования в России и тенденции подготовки специалистов высшего и среднего звена // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 5 – С.92-93.
8. Мониторинг факторов риска неинфекционных и школьно-обусловленных заболеваний и травматизма у детей и подростков в образовательном учреждении // Как принять участие в конкурсе «Школа – территория здоровья»: методические рекомендации / И.В. Габер, Н.О. Герьянская, А.И. Крыканова, М.П. Радченко, Г.С. Чеснокова, Н.Н. Шелегин; под общей редакцией И.В. Габер. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО. - 2011. – 316с.
9. Мухина С.Н. Профилактика, диагностика и коррекция недостатков двигательной сферы дошкольников на этапе подготовки к школе // Корекционно-развивающее образование. – 2011. – № 3. – С.49-59.
10.Попова Е.В. Особенности развития структуры интеллекта школьников 11-18 лет // Вестник северного (арктического) федерального университета. Серия: естественные науки. –2012. - № 1. – С.77-86.
11.Прихожан А.М. Тревожность у детей и подростков: психология тревожности и возрастная динамика. / А.М. Прихожан. - М. – 2000. - 304с.
12.Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании: Учебное пособие. – М.: Просвещение: ВЛАДОС. - 1996 . – 529 с.
13.Сандомирский М.Е. Поколение Z: те, кто будет после //E-xecutive.ru. URL: http://www.e-xecutive.ru/knowledge/russiantoplist/1450249/ (Дата обращения: 12.01.2013).
14.Савкина Т.О. Интернет и психическое здоровье подростков / Т.О. Савкина, Е.Р. Слободская // Бюл. СО РАМН. - 2010. - № 6. - С. 29-34.
15.Шкала личностной тревожности (А.М. Прихожан) / Диагностика эмоционально-нравственного развития. Ред. и сост. И.Б. Дерманова. – СПб. - 2002. - С.64-71.

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ НА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМФОЦИТОВ КРОВИ[29]

Толочко Т.А.[1], Ингель Ф.И.[2], Мейер А.В.[1], Ларионов А.В.[1]

[1]ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, [2]ФГБУ «НИИ Экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Дети и подростки характеризуются повышенной чувствительностью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, в т.ч. и ионизирующей радиации, что связано с высокой интенсивностью процессов пролиферации и дифференцировки клеток, незрелостью ряда ферментных систем, ограничением функциональных возможностей печени и почек. Биологические эффекты воздействия повышенных доз радона на детей и подростков к настоящему времени изучены недостаточно. Радиологические исследования, проводимые сотрудниками кафедры генетики КемГУ в жилых и учебных помещениях школы-интерната г.Таштагол Кемеровской области, позволили установить двукратное превышение значения эквивалентной равновесной объемной активности радона относительно нормируемых значений в 200 Бк/м^3 (НРБ-99).

Дискретное генетическое разнообразие, обусловленное наличием инвариантных аллелей генов, связано с функциональной изменчивостью активности ферментов: от полного отсутствия до повышенных значений. Активность ферментных систем биотрансформации ксенобиотиков обеспечивает поддержание гомеостаза как в отдельных клетках, так и в целом организме. Известно, что из всех клеток крови лимфоциты наиболее чувствительны к воздействию ионизирующей радиации. В связи с этим целью настоящей работы является изучение влияния повышенных доз радона на цитогенетические характеристики лимфоцитов у носителей различных вариантов аллелей генов биотрансформации ксенобиотиков.

Для анализа цитогенетических нарушений в лимфоцитах периферической крови было обследовано 97 учащихся (51 мальчик; 46 девочек; средний возраст 13,1±0,32 лет) школы-интерната г. Таштагол, постоянно проживающих и обучающихся в данном образовательном учреждении (экспонированная радоном группа) и 38 человек (10 мальчиков; 28 девочек; средний возраст 15,7±0,20 лет) с. Красное Ленинск-Кузнецкого района, проживающих с родителями (контрольная группа). Материалом для исследования послужили препараты лимфоцитов периферической крови (ЛФК), культивируемых с ФГА и цитохалазином В, а также образцы ДНК, выделенные из ЛФК. Для выявления цитогенетических эффектов воздействия ионизирующей радиации проведен развернутый микроядерный анализ (Ингель, 2006), а также анализ однонуклеотидных замен в генах CYP1A1 A2455G (rs1048943), CYP1A1 T3801C (rs 4646903), GSTP1 C341T (rs1138271), GSTP1 A313G (rs1695).

При сопоставлении средних значений показателей пролиферации в группах обследованных статистически значимые отличия установлены по частотам выявления клеток, составляющих пролиферативный пул ($p<0,05$) (табл.1). Более низкие значения показателей пролиферации у обследованных г. Таштагол возможно связаны с наличием репарируемых и нерепарируемых повреждений ДНК в культивируемых клетках. Известно, что при наличии репарируемых по-

[29] Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 12-04-32218.

вреждений ДНК клетки задерживаются на стадии интерфазы, а при наличии нерепарируемых повреждений погибают путем апоптоза. Это подтверждается статистически значимо высокой частотой выявления апоптозных клеток в когорте экспонированной радоном в сравнении с контрольной группой.

Таблица 1

Статистически значимые отличия показателей микроядерного теста в обследованных группах

Показатель	Группы сравнения	
	с. Красное	г. Таштагол
Апоптоз	23,46±3,91	37,67±4,00
% 1 яд. кл. с МЯ	0,51±0,12	0,60±0,11
Протрузии	0,41±0,09	1,02±1,14
% 3 яд.кл.	6,92±0,44	5,44±0,26
% 3 яд.кл. с МЯ	12,02±1,49	5,70±0,72

Как видно, средние значения содержания микроядер в неделящихся клетках, являющихся одним из признаков нестабильности генома, статистически достоверно выше ($p<0,05$) у доноров группы «Таштагол»; аналогичный результат получен относительно показателя частоты выявления протрузий.

При анализе влияния полиморфизма генов БТК на показатели микроядерного теста в группе экспонированной радоном установлено, что наличие транзиции в первом интроне гена цитохрома CYP1A1 T3801C, приводящей к замене T→C, значительно снижает жизнеспособность лимфоцитов, что выражается в повышенной частоте выявления апоптозных клеток (50,54±7,77) у гетерозиготных носителей (CYP1A1 T/C), по сравнению с когортой без данной транзиции (CYP1A1 T/T), где данный показатель составил 24,07±2,90.

При изучении модифицирующего влияния полиморфизмов гена GSTP1 анализировали средние значения исследуемых показателей для детей и подростков с двумя вариантами транзиций: 1) замена A→G в 313 положении 5-го экзона; 2) замена C→T в 341 положении 6-го экзона. Установлено, что у гомозигот по минорному аллелю статистически достоверно выше среднее значение выявления двуядерных клеток без цитогенетических нарушений по сравнению с гомозиготами по мажорному аллелю ($p<0,05$). В то же время у гетерозигот наблюдаются более высокие значения частот встречаемости 3-ядерных клеток с межъядерными мостами и 3-ядерных клеток с мостами в сочетании с микроядрами по сравнению с гомозиготами по мажорному аллелю (табл.2).

Таблица 2

Статистически значимые отличия средних значений (M±m) цитогенетических показателей у носителей различных генотипов GSTP1 A313G

Генотип Показатель	A/A	A/G	G/G
% 2ядерных клеток	33,11±1,22*	33,97±1,39	37,51±1,47*
% 3яд.клеток с мостами	7,26±1,64*	12,45±2,44*	4,24±2,19*
% 3яд. клеток с МЯ+Мост	12,51±1,83*	19,68±2,96*	8,13±2,65*

Примечание: *- статистически значимые отличия у носителей различных генотипов

Таким образом, носительство минорного аллеля GSTP1 313G можно считать протективным признаком для исследуемой когорты. Следует отметить, что, по данным кафедры генетики КемГУ у детей и подростков г. Таштагол повышено содержание первичных продуктов пери-

кисного окисления липидов (диеновых конъюгатов и кетонов) в сыворотке крови. К конечным продуктам их метаболизма относятся эпоксиды, которые активнее метаболизируются продуктом минорного аллеля GSTP1 313G.

Гетерозиготы GSTP1 C341T характеризуются более высокими средними значениями показателей пролиферации, а гомозиготы по мажорному аллелю повышенной частотой выявления клеток с микроядрами и протрузиями (табл.3).

Таблица 3

Статистически значимые отличия средних значений пролиферативных и цитогенетических показателей (M±m) у носителей различных генотипов GSTP1 C341T

Генотип / Показатель	C/C	C/T
Митоз	19,13±1,24	13,73±1,40
% ускоренно делящихся клеток	41,23±1,65	33,83±1,25
% 2яд. клеток с «яйцом»	2,63±0,29	1,35±0,31
% 2яд.клеток с протрузией	2,64±0,30	1,35±0,31
% клеток с МЯ	9,29±1,25	5,55±1,05
% клеток с МЯ+Мост	10,18±1,54	4,77±1,33

Таким образом, учитывая комплекс исследуемых показателей с использованием развернутого микроядерного теста в культуре лимфоцитов периферической крови с цитокинетическим блоком, можно сделать заключение, что у детей и подростков г. Таштагола снижен пролиферативный ответ Т-лимфоцитов на воздействие фитогемоглютина в культуре клеток на фоне высокой частоты гибели лимфоцитов путем апоптоза и цитогенетических нарушений, которые связаны с воздействием повышенных доз радона, данные эффекты модифицируются полиморфизмами генов биотрансформации ксенобиотиков. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 12-04-32218.

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ[30]

Томашунас В.М., Абакумов Е.В.

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

Расширение антропогенного воздействия на северные полярные ландшафты, в т.ч. на Ямале требует заблаговременного изучения компонентов естественных ландшафтов еще, незатронутых мощным промышленным освоением, но уже испытывающих косвенное негативное воздействие деятельности человека. Одним из таких компонентов является почвенный покров. Почва выполняет важнейшие функции перераспределения, аккумуляции и трансформации химических элементов, их форм и соединений. Частным проявлением этих функций является взаимодействие почвенных компонентов с такой группой загрязняющих веществ, как тяжелые металлы. Во многом характер этого взаимодействия (аккумуляция или вынос) зависит от свойств почвы и ее генетических горизонтов.

В 2012 г Правительство Ямало-Ненецкого округа совместно с НИИ Арктики и Антарктики Росгидромета провело первую комплексную экспедицию по обследованию

[30] Работа выполнена при логистической и научно-технической поддержке КАЭМБ «Ямал-Арктика-2012» и при частичной финансовой поддержке РФФИ, проекты №№ 12-04-33017, 13-04-00843.

полуострова Ямал (КАЭМБ Ямал-Арктика 2012). Ключевыми участками наблюдений стали: пос. Новый Порт, п. Усть Юрибей и остров Белый. К последнему участку сейчас привлечено максимальное внимание общественности, поскольку он выбран для начала осуществления программы по очистке Арктики от мусора и отходов, накопившихся в процессе функционирования полярной инфраструктуры. Пробы почв были отобраны из шурфов в августе 2012 г. (Томашунас и др., 2012). Тяжелые металлы, а также содержание оксидов кремния, алюминия, железа, титана, марганца определялись на рентгенфлуоресцентном анализаторе «Спектроскан-МАКС» в соответствии с методикой, изложенной в ПНД Ф 16.1.42-04, и общими требованиями ГОСТ17.4.3.03-85. Полученные значения сопоставлялись с ОДК и ПДК, указанными в ГН 2.1.7.2511-09, ГН 2.1.7.2041-06 и СанПиН 42-128-4433-87.

Результаты исследования показали, что реакция среды изученных почв варьировала от диапазона сильнокислых значений до нейтральных и даже сильнощелочных. Наиболее кислые значения соответствовали верхним гумусовым горизонтам. Вниз по профилю значения водородного показателя приближались к нейтральным и слабощелочным.

В профильном распределении большинства тяжелых металлов в разрезе почвы вблизи поселка Усть-Юрибей наблюдается хорошо выраженный пик в слое 64-77 см (за исключением свинца и мышьяка). В почве отмечены превышения ПДК для никеля (в слое 64-85 см) и для мышьяка с 10 см и до глубины 150 см. Последнее связано с надмерзлотной аккумуляцией.

В почвенном профиле острова Белый, сходное профильное распределение характерно для железа, алюминия, титана, марганца, меди, цинка, никеля, хрома и ванадия. Большинство максимумов концентраций приходится на интервал 45-55 см, т.е. на надмерзлотный горизонт. Наблюдается превышение уровней ПДК для мышьяка по всему профилю, для меди и никеля - в слое 45-55 см.

Для почвы района поселка Новый Порт характерно низкое содержание минеральных компонентов в органическом горизонте (около 33%) и постепенное нарастание их содержания к почвообразующей породе (более 80%). Также, как и для предыдущих разрезов, отмечены повышенные концентрации мышьяка и никеля. Оценка загрязнения почв показала наличие загрязнения мышьяком (по всему профилю), медью и никелем (отдельные слои), кратность превышения ПДК – не более 2,5.

Применение профильного подхода к изучению химического состава почв помогло установить среднеглубинные и глубокие надмерзлотные максимумы накопления приоритетных неорганических токсикантов и других тяжелых металлов. Это связано, скорее всего, с развитием двух групп почвенных процессов: элювиально-иллювиальных и криогенного массообмена. В результате элювиально-иллювиальных процессов некоторые тяжелые металлы перераспределяются по профилю, аккумулируясь в средней части профиля. Возможность развития таких процессов была показана ранее (Васильевская и др., 1980). Между тем, в тундровых почвах доминирующими являются процессы криогенного массобмена, приводящие к сильному перемешиванию почвенной толщи и накоплению некоторых компонентов химического состава в надмерзлотном или надмерзлотно-глеевом горизонте. Это - главная причина второго максимума содержания тяжелых металлов в нижней части профилей почв.

Проведенные исследования показывают, что хотя чаще всего тяжелые металлы аккумулируются в верхних горизонтах почв, в случае тундровых почв процессы профильного перерас-

пределения приводят к тому, что при поверхностном отборе проб, происходит недооценка общих запасов веществ в почвенном профиле.

Литература

1. Васильевская В.Д. Почвообразование в тундрах Средней Сибири. М., Наука.- 1980, - с. 235
2. ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
3. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
4. ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
5. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве.
6. Томашунас В.М., Абакумов Е.В., Крыленков В.А. Изучение полярных почв и грунтов в рамках экспедиции «Ямал-Арктика 2012» // Российские полярные исследования.- 2012.- № 4 (10).- с. 35-37.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И МЕТОДОВ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕАГЕНТНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

Тульская Е.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Современные технологии очистки и обеззараживания воды, как правило, включают реагентные методы, но наибольшее распространение получили химические методы с помощью газообразного или жидкого хлора.

В мировой и отечественной литературе представлены все аспекты опасности хлорсодержащих средств, возникающие при их применении с целью обеззараживании воды. Гораздо меньше работ посвящено поиску новых реагентов и изучению их эффективности и безопасности, при этом, как правило, приводятся данные о позитивных качествах новых средств обеззараживания воды. В то же время сравнительная оценка средств обеззараживания воды по эффективности, опасности самих веществ и продуктов их трансформации, а также продуктов трансформации, образующихся под их влиянием, не проводилась. Не разработаны научные критерии, которые позволяли бы рекомендовать тот или иной метод обеззараживания в зависимости от его свойств, водного объекта и технологии применения.

В Институте, в соответствии с областью аккредитации, в течение 10 лет проходили испытания средства обеззараживания воды отечественного и зарубежного производства. Изучена эффективность и безопасность более 60 наименований препаратов, относящихся к 7 химическим классам. Одновременно с исследованиями дезинфицирующих средств с целью их государственной регистрации, совершенствовались методические подходы к оценке новых реагентов.

Поскольку вещества, применяемые для обеззараживания воды, попадают непосредственно в организм человека, к ним должны предъявляться более высокие требования безопасности, чем к дезинфектантам, предназначенным для обработки поверхностей, инструментария и т.п. Основной критерий безопасности средств обеззараживания воды – это соблюдение ПДК в воде, подаваемой населению. При этом наиболее существенный количественный критерий – соотношение эффективных и предельно допустимых концентраций.

Коэффициенты различий между эффективными в отношении микроорганизмов и безопасными для человека концентрациями, могут различаться в 5, 100 и даже 1000 раз. Так,

например, норматив полигексаметиленгуанидин-гидрохлорида (ПГМГ-ГХ) в воде 0,1 мг/л, а его эффективная в отношении изученных нами микроорганизмов концентрация – 4 мг/л; максимальная недействующая концентрация (МНК) красителя-фотосенсибилизатора метиленового голубого (МГ) – 0,005 мг/л, эффективная концентрация – 5 мг/л.

Поэтому недопустимо применение средств обеззараживания воды, в т.ч. сточных вод, если для них не обоснованы и не утверждены ПДК. Это не означает, что могут быть разрешены только те средства обеззараживания, которые эффективны в отношении микроорганизмов в концентрациях на уровне ПДК. Норматив должен соблюдаться в воде, подаваемой населению, или в водном объекте-приемнике сточных вод, для чего должны быть предусмотрены специальные технологические меры. Все это свидетельствует о необходимости обязательных производственных испытаний новых средств обеззараживания воды в реальных условиях применения (плавательные бассейны, водопроводные станции, очистные сооружения и т.п.).

Однако опасность средств дезинфекции может быть обусловлена не только содержанием самого вещества, но и продуктами его трансформации в воде, а также продуктами трансформации веществ, загрязняющих воду, под влиянием дезинфектанта. Так, например, при изучении токсичности МГ при разной степени фототрансформации установили, что 25%-ная убыль красителя сопровождается образованием соединений, более опасных, чем исходный краситель, в т.ч. обладающих мутагенной активностью. По этой причине МГ не был разрешен для обеззараживания воды (Головач Е.Н., 2009).

В рекомендациях ВОЗ и ЕС в качестве основных контролируемых показателей указаны тригалометаны, а в СанПиН 2.1.4.1074-01 указано, что при хлорировании воды следует контролировать только хлороформ. Анализ современных данных литературы, законодательных документов и результатов собственных исследований позволил внести в новую редакцию СанПиН «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и проект СанПиН «Плавательные бассейны и аквапарки. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества» предложения о включении дифференцированных требований и нормативов качества питьевой воды и воды плавательных бассейнов и аквапарков в зависимости от применяемого средства обеззараживания воды.

Опасность средств обеззараживания воды во многом зависит от наличия в них вредных примесей. Например, недостаточно очищенный препарат ПГМГ-ГХ вызывал нарушение репродуктивной функции у крыс-самцов в концентрациях в 20 раз более низких, чем очищенный (Одинцов Е.Е., 2007).

Наши исследования полиэлектролитов послужили основой для обоснования допустимого содержания мономеров и побочных продуктов синтеза, исходя из предположения о независимом действии полимеров и этих веществ на организм. Однако исследования последних лет показали, что при сочетании «взаимодополняющих» механизмов действия веществ возможен синергизм эффектов и токсического действия (Мамонов Р.А., 2010). В связи с этим требуется разработка дополнительных подходов оценки безопасности примесей с учетом характера комбинированного действия.

К основным гигиеническим критериям при сравнительной оценке различных средств обеззараживания воды относится не только их безопасность, но и эффективность.

Традиционно у нас в стране исследования новых обеззараживающих агентов ограничивались изучением эффективности в отношении наиболее распространенных индикаторных показателей – колиформных бактерий. В то же время, как показывают данные литературы и наши многолетние исследования, устойчивость индикаторных микроорганизмов не всегда совпадает с устойчивостью других патогенных и условно-патогенных микроорганизмов к средствам дезинфекции (Hoff J.C., Akin E.W, 1986; Артемова Т.З. и др., 2010).

При изучении средств разной химической структуры мы установили, что E.coli является наиболее чувствительным микроорганизмом ко всем видам средств обеззараживания воды, в то же время высокую устойчивость к воздействию того или иного средства могут проявлять разные виды микроорганизмов. Так, например, установлено, что интегральные бактериальные показатели – колиформные бактерии (ГКБ и ОКБ) и энтерококки более устойчивы при действии диоксида хлора, чем условно-патогенные (синегнойная палочка) и патогенные бактерии (сальмонелла). Наибольшую устойчивость к фотообеззараживанию метиленовым голубым (МГ) проявили сальмонеллы и синегнойные палочки. Вместе с тем, индикаторный показатель вирусного загрязнения – колифаг MS2, оказался наиболее чувствительным к действию МГ (Недачин А.Е. и др., 2005).

В связи с этим, разработана система дифференцированных индикаторных (наиболее устойчивых) микробиологических показателей для контроля за эффективностью обеззараживания воды в зависимости от дезинфицирующего агента, которая нашла отражение в новой редакции СанПиНа «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Считается, что появление микроорганизмов в воде, полностью соответствующей требованиям на выходе с водопроводных станций, в процессе прохождения по водопроводным сетям связано с вторичным загрязнением в трубах. С другой стороны, известно, что, например, после воздействия ультрафиолетового излучения возможна реактивация микроорганизмов (Храменков С.В. и др., 2001). Результаты исследований, проведенных в Институте, опровергают представление о том, что возбудители кишечных инфекций не способны увеличивать популяцию при попадании в водную среду с небольшим содержанием питательных веществ (Артемова Т.З. и др., 2010). По-видимому, рост микроорганизмов в водопроводной сети связан не только с вторичным загрязнением воды. В связи с этим, реактивация микроорганизмов является одним из критериев при выборе эффективной концентрации средства обеззараживания воды.

Приведенные особенности оценки средств обеззараживания воды отражены в проекте Методических указаний «Санитарно-эпидемиологическая экспертиза средств обеззараживания воды», кроме того, предложен дифференцированный объем исследований для средств обеззараживания воды в зависимости от их изученности и области применения.

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Турсунов С.Ю., Салахиддинов А.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

Как известно, каждое столетие знаменуется значительными и закономерными изменениями окружающей среды и человека. Пока человек адаптируется к этим изменениям он заболевает болезнями, соответствующими данному веку.

Если XX в. был веком цивилизации, то росли «болезни цивилизации», такие как нейрогенные, наследственные, аутоиммунные, психические заболевания.

XXI в. ознаменовался такими факторами, как глобальное потепление окружающей среды, загрязнение её радиоактивными и другими техногенными отходами, нездоровые образ жизни и питание, отрицательное влияние ряда некачественных лекарственных средств и.т.д. Всё это привело к резкому нарушению метаболизма человека.

В развитых странах мира стало больше таких процессов, как ожирение, сахарный диабет, синдром Альцгеймера, подагра, камнеобразование, болезнь позвонков и.т.д. Поэтому изучение метаболизма человека имеет большое теоретическое и практическое значение для практического здравоохранения.

Обмен веществ – это сложный комплекс физиологических и биохимических явлений, происходящих в живых организмах в процессе их жизнедеятельности, во взаимодействии с окружающей средой. Биологическая сущность обмена веществ заключается в непрерывном обновлении структурных элементов организма и непрерывном освобождении и расходовании энергии. Непрерывность пластических и энергетических процессов в организме обеспечивает структурную и функциональную целостность организма.

Источником энергии и пластических материалов для жизнедеятельности организмов являются продукты питания, получаемые организмом. Конкретные условия окружающей среды, форма и характер питания различных видов животных определяют эволюционно сложившуюся видовую специфичность обмена веществ.

Энергетический обмен человека представляет собой последовательность локализованных в каждой клетке организма химической реакцией, в ходе которых поступившие с пищей жиры, белки и углеводы распадаются до более простых веществ, которые окисляются кислородом воздуха с образованием воды, углекислого газа и высвобождением энергии.

Метаболический гомеостаз зависит от достаточного поступления взаимно превращаемых веществ, с учётом затрат энергии на это превращение, а также от достаточного поступления незаменимых веществ: некоторых жирных и аминокислот, витаминов, микроэлементов. На уровне организма регуляция энергетического обмена осуществляется нейрогуморальными факторами, они же обеспечивают межорганную интеграцию. Уровень энергозатрат определяет интенсивность, а как выяснено в последнее время, и направленность целого ряда метаболических потоков.

Функциональная активность организма, органов и систем, а также структурная организация клеток энергозависимы. Факторы, нарушающие энергетический обмен являются сильными эндо - экзо экологическими ядами, которые истощают энергетические ресурсы организма.

С позицией биоэнергетики можно выделить целый ряд состояний организма, при которых необходима коррекция его энергетического статуса. К ним относятся экология, питание, стрессы и другие факторы.

В настоящее время не существует единых подходов к верификации нарушений метаболизма. Это синдром или болезнь?

В нашей клинике и в научной школе профилактической кардиологии, начиная с 70-х годов прошлого века, осуществляется популяционно-генетические, популяционно-

профилактические исследования с мониторированием ишемической болезни сердца и его факторов риска.

Каждые 5-10 лет в популяции г. Андижана и в сельских районах области осуществляются повторные эпидемиологические исследования. В рамках этой программы мы изучаем и вопросы, связанные с метаболизмом.

Результаты исследования показали, что истощение компенсаторных возможностей системы энергообеспечения переводит заинтересованный орган или систему на энергодефицитный баланс, что ограничивает функциональные возможности и способствуют развитию в наиболее перегруженных клетках каскада патологических реакций, ведущих и апоптозу.

Клинические проявления данного состояния многолики. С позиций биоэнергетики можно выделить целый ряд состояний организма, при которых необходима коррекция его энергетического статуса. Например, по нашим наблюдениям, у людей, попадающих в весенне-осенний период (период высокой лабильности метаболического ответа) в экстремальные ситуации (стресс, травма и.т.д.), реакция тревоги носил патологический характер.

Сюда можно отнести все случаи хронизации патологий, развитие терминальных состояний, локальные деструктивные изменения с последующим фиброзом, формирование старческого типа метаболизма.

На наш взгляд, помимо психофизической, в результате попадания на организм с воздухом, водой, пищей чужеродных для организма вещей в экологически неблагоприятных районах, также приводит к развитию декомпенсированного низкоэнергетического сдвига.

Ещё дополнительным фактором, приводящим к развитию низкоэнергетического сдвига, мы считаем несбалансированное питание. Здесь можно выделить следующие моменты: дефицит незаменимых компонентов пищи (незаменимые жирные кислоты, аминокислоты, калий, натрий, кальций, магний, магний, микроэлементы, фосфатов). Вредна однобокость питания, связанная с преобладанием в пище белков, жиров, либо углеводов. Это отвлекает энергетические ресурсы на обеспечение синтетических процессов.

Особенно следует отметить изменение энергетического обмена вследствие приёма лекарственных препаратов. Их основные и побочные фармакологические эффекты, оказывая влияние на функциональное состояние различных систем организма, либо отвлекают энергию на обеспечение гиперактивности, либо угнетают, что создаёт регуляторный десинхроз между системами организма, а также дополнительную энергетическую нагрузку на его восстановление. Это особенно важно у больных с хроническими заболеваниями, энергетические ресурсы которых на исходе. Клиницистам хорошо известны случаи общего снижения резистентности таких больных с нарастанием объёма медикаментозной помощи.

Учитывая выше изложенное, мы предлагаем заменить термин метаболический синдром на метаболическая болезнь. Считаем, что метаболическая болезнь человека – это полиорганное и полисиндромальное заболевание, в основе которого лежат нарушения нейрогуморальной регуляции метаболизма в результате действия ряда отрицательных факторов эндо- и экзогенного характера. Проведенные нами наблюдения и научные исследования привели к тому, чтобы научно обосновать явления метаболизма человека с точки зрения нозологии, диагностики, профилактики и лечения.

Выводы:

1. Необходимы научное исследование системы метаболизма человека, как самостоятельной системы.
2. Необходимо выделить специальный предмет по клинической биохимии.
3. Подготовить врачей метабиологов.
4. Отдельно выделить нозологическую единицу «метаболическая болезнь», а не как синдром (пока такой нозологии нет в мировой практике).
5. Разработать научные основы профилактики и лечения метаболической болезни, уделив основное внимание состоянию эндо- и экзоэкологии человека.

СИСТЕМА ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ЧЕЛОВЕКА

Уланова Т.С., Нурисламова Т.В.

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, Россия

Определение химических соединений и их метаболитов техногенного происхождения в биологических средах человека в современной гигиене рассматривается одним из наиболее востребованных методов при оценке влияния качества среды обитания на состояние здоровья населения. Рядом зарубежных исследователей биологический мониторинг определяется как «золотой стандарт» при оценке экспозиции населения (*Ken Sexton, Larry L. Needham and James L. Pirkle 2004г.*). В Европейском союзе, США, Канаде, Австралии, Японии, а также в ряде других государств созданы и успешно функционируют национальные системы биологического мониторинга, охватывающие различные группы населения, что позволяет своевременно и эффективно решать задачи по прогнозированию и управлению рисками специфических видов нарушений здоровья среди населения, подвергающегося воздействию вредных экологических факторов, а также проводить оценку связанного с этими рисками вреда.

На текущий момент в Российской Федерации Главным государственным санитарным врачом РФ утверждено и рекомендовано к практическому применению более 50 методов измерения химических соединений в биологических средах человека. Установление этих примесей в организме все чаще используется в рамках санитарно-эпидемиологических экспертиз и исследований как доказательство контакта человека с агентом (*Н.В. Зайцева, 2013г.*).

Материалы и методы. Исследования в области биомониторинга выполняются органами и организациями Роспотребнадзора ряда регионов: Пермский край, Свердловская область, Воронеж, республика Башкортостан, г. Санкт-Петербург.

Интенсивно развивается научно-методическая база биомониторинга в ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». На базе отделов химико-аналитических методов исследования, биохимических и цитогенетических методов диагностики и иммунобиологических методов диагностики создан Испытательный лабораторный центр аккредитованный Федеральной службой по аккредитации в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.511445 действителен до 3 апреля 2018 г.).

Специалистами химико-аналитического отдела разработано более 40 методических указаний определения химических соединений и элементов в биосредах (моча, кровь, желчь, желудочный сок, волосы, желудочный сок и т.д.).

Для идентификации и обнаружения органических соединений различных классов: ароматические углеводороды (бензол, толуол, этилбензол, о-,м-,п-ксилолы, фенол, крезолы), алифатических спиртов (метанол, этанол, пропанол, изо-пропанол, бутанол, изо-бутанол), алифатических и ароматических хлорорганических соединений (хлороформ, тетрахлорметан, дибромхлорметан, дихлорбромметан, хлорбензол, 1,2-дихлорэтан), летучих жирных кислот (уксусная, масляная, изо-масляная, пропионовая, капроновая) в биологических средах используется современный метод капиллярной газовой хроматографии в сочетании со специфическими детектирующими устройствами для увеличения селективности и чувствительности определения.

Для определения ряда кислородсодержащих органических соединений (формальдегид, ацетальдегид, пропионовый, масляный и изо-масляный альдегиды), фталевой кислоты и фталатов в биологических средах разработаны методы высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с современными способами пробоподготовки для увеличения извлечения определяемых соединений из сложного состава биологических матриц исследуемых материалов и достижения оптимальной чувствительности определения в целом.

Разработанные методы позволяют селективно с высокой степенью чувствительности определять широкий спектр органических химических соединений в биологических средах (кровь, моча, желчь, желудочный сок) в диапазоне концентраций 0,0005-0,5 мкг/см^3 при погрешности методов не более 25-30%.

Для определения неорганических химических элементов (Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Se, Sr, Pb, Cd, As, Co, Fe, Mg) в биологических средах разработаны методы атомно-абсорбционной спектрометрии, характеризующиеся высокой чувствительностью, абсолютной селективностью и позволяющие выполнять определение химических элементов в диапазоне концентраций 0,0001-50,0 мкг/см^3 при погрешности методов не более 30-40%. Перспективным направлением в разработке методов определения химических элементов в биосредах является масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ISP-MS), позволяющая расширить спектр анализируемых элементов и значительно снизить нижний предел определения исследуемых элементов. В настоящее время в лаборатории элементного анализа разработан метод определения комплекса эссенциальных (хром, марганец, никель, медь, цинк, селен, стронций), токсичных (мышьяк, кадмий, свинец, таллий) и условно-токсичных (ванадий) элементов в биологических средах челевека (кровь, моча) на базе метода ISP-MS. В Комиссии по нормированию Роспртребнадзора рассматривается метод определения метод определения свинца, кадмия, мышьяка в крови.

Разработанные методы апробированы при проведении биомониторинга органических соединений и химических элементов в биосредах детей, проживающих на промышленных территориях Пермского края, Свердловской области, г. Кирова, г. Санкт-Петербурга и биосредах работающих на производстве нефтеперерабатывающей промышленности, нефтедобычи, органического синтеза, металлургической и кабельной промышленности, в течении 15 лет используются для постоянного контроля в клинических и поликлинических подразделениях ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

Для подтверждения своей технической компетентности при проведении химического анализа лаборатории Испытательного лабораторного центра принимают участие в международных сравнительных испытаниях LAMP, организованных Центром по контролю и профилактике заболеваемости (CDC), Атланта (США) и в межлабораторных сравнительных испытаниях, организованных Роспотребнадзором и аналитическим центром контроля качества воды «Роса». Кроме того, разработанные методы проходят метрологическую аттестацию в организациях, аккредитованных или лицензированных на этот вид деятельности, апробируются в реальных условиях.

Перспективным развитием биологического мониторинга является разработка критериев, относительно которых оценивается содержание определяемых соединений в биологических средах. Основываясь на многолетних исследованиях по проведению биомониоринга детского ивзрослого населения Пермского края, осуществляется разработка региональных фоновых уровней содержания химических соединений в биологических средах. На территории Пермского края обоснованы фоновые уровни содержания химических соединений, химических элементов в биосредах детского и взрослого населения для 48 соединений.

Заключение. Определение химических соединений и элементов в биологических средах человека может быть использовано для решения следующих задач:

- совершенствования методов определения химических соединений техногенного происхождения в биологических средах;
- разработки современных методов идентификации с использованием хромато-масс-спектрометрических исследований для дальнейшего количественного определения химических соединений в биологических средах;
- обоснования реперных уровней содержания химических соединений и элементов в биологических средах;
- формирования доказательной базы негативного влияния низкого качества среды обитания на состояние здоровья населения;
- расширения практики применения исследований по химико-аналитическому определению содержания токсичных соединений в биологических средах населения на территории Российской Федерации в системе Роспотребнадзора при проведении санитарно-гигиенических расследований и экспертиз.

ОПЫТ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Усмонова Н.А., Турсунов Д.К., Норбоев К.П., Норбоев З.К.

Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

Здоровые человека в основном формируется с детства, и оттого насколько мы сохраним и укрепим его за годы обязательного пребывание в организованных коллективных, зависит здоровье будущего населения страны. В этом контексте проблема изучения состояния здоровья детей детских яслей и садов имеет государственном значение для планирования и проведения в жизнь широких лечебно- профилактических мероприятий, позволяющих не только охранять, но и укреплять детей и подростков.

В индивидуальном плане медицинское наблюдение за состоянием здравья дошкольных детей позволяет определить состояние здоровья каждого ребенка, выявить степень его функци-

ональной дееспособности и провести необходимые оздоровительные и лечебные мероприятия. Изучение состояния здоровья детей дошкольного возраста является актуальной проблемой, но имеется лишь единичная работа касающаяся данного вопроса (Бондаренко Н.М., 1973). Автор в 1967-68 годах проводил оториноларингологическое обследование детей в детских яслях, садах. В городе Москве осмотрено 1009 детей, в г. Вильнюсе-344. Выявлена высокая поражённость ЛОР органов у этих детей: в Москва она составила 43,7% в Вильнюсе была -38,9%. Наибольший удельный вес из всех ЛОР заболевании падали на патологию глотки и носоглотки, в Москве удельный вес болезней глотки и носоглотки равнялся 71,2%, в Вильнюсе 55,2%. Хронический тонзиллит диагностирован у 19,9% московских детей и 17,54% вильнюсских. Аденоидные вегетации обнаружены соответственно у 10,7 и 4,1%.

Цель данной работы послужило изучение состояния ЛОР-органов у детей ясельного и садовского возраста (с взятием их на диспансерное наблюдение) и проведение лечебно- профилактических мероприятий. В связи с выше изложенным в 2003-2004 годах нами проведено оториноларингологическое обследование детского комбината № 39. осмотрено всего 208 детей, распределенных на 5 групп: старшая ясельная-40, ползунковая-22, младшая садовская-41, средняя садовская-36 и подготовительная-32 детей. Выявлено 136 детей с ЛОР-патологией, что составляет 65,4%. При этом из 40 детей старшей ясельной группы у 27 (67,5%) диагностированы аденоидные вегетации, 3 (7,5%).

СИНДРОМ БАРОМЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Уховский Д.М., Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г.

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Целью исследования явилось определение факторов риска развития барометеочувствительности (БМЧ) у военнослужащих, проходящих службу в воинских частях, дислоцированных в приморской зоне Крайнего Севера. Обследовано 112 барометеочувствительных военнослужащих, средний возраст которых составил 35,8±2,9 лет. Обследование проводилось путём подробного сбора жалоб и анамнеза, изучения бытовых условий и особенностей прохождения службы.

Обязательный объем диагностических исследований включал в себя ряд общеклинических анализов крови и мочи, биохимические и иммунологические исследования крови, функциональные почечные пробы, исследование уровня электролитов крови и гормонального статуса (трийодтиронин, тироксин, кортизол, активность ренина плазмы, альдостерон, адреналин, норадреналин, инсулин), измерение АД, количественный анализ ЭКГ по Ю.М. Шишмарёву, вариационная пульсометрия, УЗИ сердца и органов брюшной полости, а также консультации специалистов (окулиста и невропатолога). Использовались корреляционный, факторный, регрессионный, дискриминантный и кластерный виды анализа. Ввиду того, что АД является интегральным показателем, отражающим взаимодействие гемодинамических факторов, нейрогуморальных систем, а также баланса прессорных и депрессорных систем организма, использовали его повышение как маркер дезадаптивных нарушений в сердечно-сосудистой системе и дисбаланса прессорных и депрессорных систем организма.

Анализ факторов риска развития БМЧ у военнослужащих, прибывших на Крайний Север, показал, что наиболее патогенетически значимыми являются проявления нейроциркуляторной дистонии (НЦД), которые встречались у 82% БМЧ военнослужащих. Среди других факторов можно отметить явления десинхроноза (76%), психосоциального (69%) и производственного (45%) стресса, нерегулярный отдых (43%), хроническое воздействие холода (40%), избыточная масса тела (38%), возраст больше 35 лет (33%), продолжительность полярного стажа свыше 10 лет (26%).

Результаты анализа свидетельствуют об усилении НЦД у больных при колебаниях атмосферного давления явлений полярной гипоксии, развитии гиперсимпатикотонии и повышении активности медиаторного звена симпатоадреналовой системы. Указанные явления сопровождались гиперреактивностью сердечно-сосудистой системы с реагированием на изменения барометрического давления по типу гиперкомпенсаторного сдвига и приводили к снижению психической работоспособности и дезинтеграции нейрогормонально-метаболической регуляции сердечно-сосудистой системы на уровне коры головного мозга, гипоталамуса и лимбической зоны. Развитие БМЧ у больных НЦД мы связываем с исходным снижением адаптационных резервов организма у этих больных НЦД и быстрым наступлением у них дезадаптации в результате комплексного воздействия на организм неблагоприятных экологических факторов Крайнего Севера.

Не менее этиологически значимым для развития БМЧ является развитие десинхроноза в виде бессонницы ночью и сонливости днём. Выявленные у больных десинхронозом при колебаниях барометрического давления взаимосвязи свидетельствовали об увеличении уровней АД за счёт одновременного повышения показателей сердечного выброса и тонуса резистивных сосудов на фоне активизации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и гормонального звена симпатоадреналовой системы. Гиперреактивность сердечно-сосудистой, ренин-ангиотензин-альдостероновой систем и гормонального звена симпатоадреналовой системы у этих больных, приводящая к развитию барометеопатии была обусловлена недостаточностью ритмологических механизмов адаптации и развивающимся при десинхронозе нейроэндокринным дисбалансом.

На фоне психосоциального стресса при изменениях атмосферного давления повышение АД происходило за счёт увеличения тонуса резистивных сосудов, показателей сократительной способности миокарда, тонуса симпатической нервной системы и активности гормонального звена симпатоадреналовой системы. Патологическое влияние психосоциального стресса усиливалось нарастанием дисбаланса между правым и левым полушариями головного мозга и подсознательного негативного психоэмоционального напряжения, связанного с дистонией церебральных сосудов. Развитие барометеопатии у этой категории обследуемых мы связываем с гиперреактивностью симпатической нервной системы и гормонального звена симпатоадреналовой системы.

Согласно полученным результатам колебания атмосферного давления при синдроме психоэмоционального перенапряжения на службе у БМЧ военнослужащих на Крайнем Севере приводили к повышению показателей насосной функции сердца и показателей сократительной способности миокарда за счёт активизации гипофиз-надпочечниковой системы, гипофиз-тиреоидной системы, медиаторного звена симпатико-адреналовой системы и

гиперсимпатикотонии. Кроме того, происходило ухудшение показателей устойчивости активного внимания и качества операторской деятельности, обусловленные усилением дисбаланса между правым и левым полушариями головного мозга на фоне негативного психоэмоционального напряжения. Развитие барометеопатии в данном случае мы связываем с активизацией симпатикоадреналовой, гипофиз-надпочечниковой и гипофиз-тиреоидной систем, снижающих устойчивость организма к стрессорным влияниям окружающей среды.

Данные обследования военнослужащих, подвергающихся постоянному и длительному воздействию холода, свидетельствуют об усугублении у них при изменениях атмосферного давления явлений полярной гипоксии, развитии гиперсимпатикотонии, активизации гипофиз-тиреоидной системы с повышением показателей насосной функции сердца, показателей сократительной способности миокарда и росте тонуса резистивных сосудов на фоне активизации медиаторного звена симпатико-адреналовой системы, увеличении концентрации альдостерона в плазме крови. Вышеуказанные изменения приводили к значительному повышению чувствительности прессорной реакции системного АД при изменениях атмосферного давления.

Результаты обследования военнослужащих с избыточной массы тела показывают, что повышение у них уровней АД у этой категории было обусловлено одновременным увеличением показателей насосной функции сердца и тонуса резистивных сосудов, гиперсимпатикотонией, повышением активности ренина плазмы, активизацией гуморального звена симпатико-адреналовой и гипофиз-тиреоидной систем. Указанные изменения приводили к нарушению барорефлекторного контроля АД и развитию барометеопатии.

Уровень АД у военнослужащих после 35 лет при изменениях атмосферного давления определялся в основном тонусом резистивных сосудов, а также активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатико-адреналовой систем. Показатели психической работоспособности зависели от тонуса симпатической нервной системы и выраженности функциональной диссиметрии межполушарных взаимоотношений. Развитие БМЧ у данной категории обследуемых было обусловлено снижением адаптивных возможностей человека с возрастом, усилением проявлений синдрома полярного напряжения и постепенным истощением функциональных резервов из-за воздействием экстремальных климатических условий Крайнего Севера.

Согласно полученным результатам, длительный полярный стаж приводил к снижению адаптационных возможностей, развитию дезадаптивных нарушений сердечно-сосудистой и нейроэндокринной систем, усиливал проявления синдрома профессионального перенапряжения, активизировал симпатико-адреналовую, гипофиз-тиреоидную и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, приводя к инсулинорезистентности и усилению вазоспастических реакций на фоне эндотелиальной дисфункции. Вышеуказанные явления вызывали подъем АД при быстрых изменениях атмосферного давления и нейровегетативный дисбаланс, приводящий к развитию прессорных реакций сердечно-сосудистой системы и повышению реактивности организма к внешним воздействиям.

В ходе исследования выявлены следующие этиологические причины развития БМЧ у военнослужащих, проходящих службу на Крайнем Севере: снижение адаптационных возможностей вегетативной нервной, сердечно-сосудистой, нейроэндокринной систем;

недостаточность ритмологических механизмов; дисбаланс между полушариями головного мозга и связанные с ним эмоциональная неустойчивость и тревожность; синдром хронической усталости и хроническое перенапряжение ЦНС; синдром психоэмоционального перенапряжения; усиление явлений полярной гипоксии, обусловленной нарушением активности дыхательных ферментов. При этом возникновение БМЧ, с учётом механизмов действия факторов риска, патогенетически обусловлено: гиперреактивностью сердечно-сосудистой системы; вегетативным дисбалансом с преобладанием тонуса симпатической нервной системы; высоким адаптационным напряжением вегетативной нервной, сердечно-сосудистой, нейроэндокринной систем, приводящему к нейроэндокринному дисбалансу с преобладанием прессорных механизмов; повышенной чувствительностью прессорной реакции системного АД; детренированностью депрессорных систем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ, КАК ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ МОДЕЛЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ

Федичева Е.Ю., Сетко Н.П.

Оренбургская государственная медицинская академия, Россия

Качество питания является важнейшим фактором в формировании здоровья детского и подросткового населения, оно обеспечивает нормальный рост и развитие организма, способствует профилактике различных заболеваний и создает условия для адекватной адаптации детей и подростков к окружающей среде, в том числе и к высоким учебным нагрузкам, свойственным современному образованию (Кучма.В.Р., 2002;, Маймулов В.Г. и соат., 2003; Михалюк Н.С., 2004 Гаппаров М.М., Первова Ю.В., 2005; Горелова Ж.Ю., 2005; Синода В.А. и соавт.,2006; Онищенко Г.Г., 2008). Особое значение приобретает правильное питание школьников в связи с тем, что в последнее время дети проводят в образовательных учреждениях все больше времени при весьма интенсивном характере процесса обучения.

Низкий уровень материального достатка многих российских семей не позволяет родителям обеспечить детей полноценным питанием дома, что, в свою очередь, повышает значимость питания таких детей в образовательных учреждениях. Важное значение имеет гигиеническая характеристика питания учащихся при разных моделях организации питания, которая оказывает влияние на состояние здоровья учащихся.

Нами проведено исследование по изучению влияния различных форм организации питания на пищевой статус учащихся в возрасте 7-11 лет общеобразовательных учреждений г. Оренбурга.

С этой целью было сформировано 2 группы учащихся с различной формой организации питания. Питание учащихся первой группы (n=120) осуществлялось путем приготовления пищи с использованием полуфабрикатов высокой степени готовности, во 2 группе (n= 65) был применен полный цикл приготовления горячей пищи на базе лицея.

При оценке рационов школьников 7-11 лет выявлено их несоответствие принципу количественной характеристики рационального питания. В обеих группах наблюдалось увеличение содержания белков (на 65,7% и 64,6 % соответственно) и жиров на 41,2% в первой, и на 63,2 %

- во второй группах Количество углеводов превысило физиологическую норму в обеих группах, но в первой группе их превышение было в 4 раза больше, чем во второй на 44,7% в первой группе и 10,6 % - во второй соответственно. Процент превышения калорийности в первой группе составил 21,9 %, а во второй- 33,7 %.

В обеих группах отмечено увеличение количества витаминов В1,В2, В6,С , А и Е. Отмечалось существенное отличие в содержании фолиевой кислоты между двумя группами- в первой наблюдалось увеличение его содержания на 19,7 %, а во второй –недостаток на 4,3 %. Оценка соматометрических показателей выявила, что показатели роста и массы тела у обследованных учащихся находились в пределах возрастной нормы и составили рост 128,1± 0,5см в первой и 126,8 ± 0,7см во второй группах ($p<0,05$), масса тела составила 26,6± 0,5кг в первой группе и 33,1± 5,7 кг во второй ($p<0,05$). Оптимальный пищевой статус имели 46,8% учащихся во второй группе и 52,4% - в первой. Недостаточный пищевой статус выявлен у 13% учащихся в первой и у 7,9% учащихся во второй группах, избыточный пищевой статус имели 28,7% учащихся первой и 17,7% учащихся второй группы.

Изменение алиментарного статуса существенно отразилось на формировании адаптационных возможностей обследуемых. Установлено, что удовлетворительную адаптацию к факторам окружающей среды имели 5,8% учащихся в первой группе и 24,6% - во второй; у 38,3% учащихся первой группы и 41% - во второй соответственно – напряжение механизмов адаптации, у 19,2% и 3,1% она была неудовлетворительной. 36,7 % учащихся первой группы и 21,5% учащихся второй имели срыв адаптационных резервов.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет заключить, что среди учащихся, для которых приготовление пищи осуществлялось на основе полуфабрикатов высокой степени готовности, отмечено значительное увеличение количества детей с недостаточным и избыточным пищевым статусом. В этой же группе наблюдалось увеличение количества детей со срывом и неудовлетворительной адаптацией, в то время как среди учащихся, для которых приготовление пищи осуществлялось с полным циклом на базе общеобразовательного учреждения, отмечался на 18,8% рост количества детей с удовлетворительной адаптацией.

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ *HELICOBACTER PYLORI* В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

Федичкина Т.П.[1], Соленова Л.Г.[2], Зыкова И.Е.[1]

[1]ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, [2]Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина РАМН, Москва

Присутствие *Helicobacter pylori* (*H.p.*) в организме человека вызывает развитие хронического антрального гастрита, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки и, что особенно важно, рака желудка. В настоящее время можно с полным основанием говорить о появлении нового раздела гастроэнтерологии - хеликобактериологии. Среди ее важнейших научных проблем - создание и внедрение в санитарную практику новых методов идентификации *H.p*. в окружающей среде.

Международное Агентство по изучению рака (МАИР) классифицировало *Helicobacter pylori* как доказанный канцероген для человека (группа 1). В качестве такового данный патоген включен и в отечественный нормативный документ - СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности». *H.p.* имеет повсе-

местное распространение в окружающей среде и характеризуется различными путями поступления в организм человека, включая водный. Агентство по охране окружающей среды США в 2005 г. включило *H.p.* в список кандидатов микробных загрязнителей для определения в питьевой воде. Аналогичное решение в 2006 г. приняло Министерство здравоохранения Канады, включив *H.p*. в список новых патогенных бактерий, вызывающих озабоченность в отношении поступления в организм человека с питьевой водой. В «Руководстве ВОЗ по организации и проведению эпидемиологического надзора за болезнями, связанными с водой, в 2011 г. отмечено, что в последние годы вызывает все большее беспокойство проблема новых патогенов. К их числу отнесена *H.p*., выделенная в особую группу.

Учитывая социальную значимость заболеваний, вызываемых *H.p.,* несомненную актуальность приобретает их профилактика. До настоящего времени не существует целенаправленной профилактики в отношении хеликобактерной инфекции, что диктует необходимость совершенствования мер, обеспечивающих санитарно-эпидемиологический контроль источников водопотребления. По-видимому, ее санитарно-гигиенический аспект практически может быть наиболее реализуемым путем включения современных молекулярных методов контроля в существующую практику водоподготовки. Сложившаяся в Российской Федерации система оценки качества питьевой воды по микробиологическим показателям базируется на определении интегрального многофункционального показателя уровня общего микробного загрязнения, объединяющего большую группу аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Будучи одним из факторов в реализации фекально-орального механизма передачи *H.p*., водный путь в настоящее время может рассматриваться как источник инфицированности населения, особенно в случаях отсутствия централизованного водоснабжения.

При рассмотрении *H.p*. в качестве потенциального лимитирующего фактора, характеризующего состояние водной среды, возникает вопрос выбора метода его обнаружения, позволяющего получить не только альтернативный ответ, но и количественно оценить интенсивность загрязнения и, соответственно, степень опасности инфицирования населения водным путем. Кроме того, важно, чтобы метод был оптимален с позиции материальных затрат и возможности его применения в практике санитарной службы. Достижения молекулярной биологии и использование их в изучении заболеваемости населения инфекционными и неинфекционными заболеваниями сформировали новое понятие - молекулярная эпидемиология. Ее арсенал постоянно расширяется, позволяя идентифицировать бактериальные и молекулярные риски для здоровья человека. В их выявлении широкое применение нашел метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Данный метод, широко применяемый в повседневной практике, дает возможность без культивирования патогена открыть в пробе из любого объекта окружающей среды генный материал *H.p.* в виде ДНК. Обнаруживаемый с помощью ПЦР он может сигнализировать о наличии источника загрязнения или как минимум о том, что таковой был, т.е. имело место поступление *H.p.* в водную среду.

По имеющимся данным, принятая практика водоподготовки с использованием хлора позволяет сохраняться *H.p.* в питьевой воде в жизнеспособном виде в течение достаточно длительного времени и в таком виде достигать потребителя. Установлен факт существования *H.p.* в водопроводной распределительной системе в виде биопленок путем связывания с автохтонными микроорганизмами. Тот факт, что патоген способен создавать агрегации в водораспредели-

тельных системах дает основания рассматривать их как возможный резервуар для сохранения вирулентных форм *H.p.* Динамика водного потока существенно влияет на способность к образованию биопленок. Активное движение воды создает определенный стресс для микроорганизмов, снижая их способность образовывать биопленки.

Наличие ржавчины в трубах водораспределительных систем повышает способность микроорганизмов образовывать биопленки, которые являются механизмом его концентрации. Этому может способствовать снижение санитарной надежности водопроводной сети: износ трубопроводов, наличие тупиковых участков, изменение гидравлических параметров сети, что приводит к снижению скорости движения воды, интенсификации процессов осаждения и образования наростов по всему диаметру трубы. Коррозия способна создавать серьезные проблемы в распределительных системах, где остаточные концентрации хлора не поддерживаются на должном уровне, особенно в тупиковых зонах и в случаях, когда скорость потока снижена. Жалобы потребителей на повышенное содержание окисного железа в воде являются инструментом мониторинга состояния распределительной сети. И, как показывает практика МГУП «Мосводоканал», диагностический контроль трубопроводов, выполненный в ответ на обращения потребителей, подтверждает неблагополучное состояние водопроводных труб (Е.В. Шушкевич с соавт., 2012). Наличие в них коррозии и других перечисленных выше условий может способствовать выживанию *H.p.* в биопленках в водопроводной системе.

Ухудшение органолептических показателей питьевой воды, обусловленное присутствием окислов железа, можно рассматривать как косвенный индикатор наличия биопленок на стенках труб и, конкретно, *H.p*. Таким образом, сама жизнь ставит вопросы, насущные с точки зрения коммунальной гигиены и профилактики хеликобактерной инфекции.

УРБАНИЗАЦИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРЕДЕЛА РОСТА ГОРОДОВ

Фридман К.Б., Крюкова Т.В.

ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Урбанизация – процесс роста количества больших городов и роста в них населения сопровождает человечество на всем протяжении его исторического развития, и играет существенную положительную роль в научно-техническом, экономическом, социальном и культурном развитии населения Земли. Концентрация населения значимо снижает затраты на инфраструктуру и инженерное обеспечение, позволяет организовывать производства с занятостью большого количества рабочих и служащих облегчает организацию связи и условий общения населения, органов управления; представляет условия для научного и культурного сотрудничества.

Вместе с тем, это процесс со своими строгими закономерностями, причинно-существенными связями, определяющими темпы этого явления. Для нашей страны появление и рост городов, также как и в Европе, определялось экологическими, военными, политическими аргументами. Интересы торговли и военной безопасности определили развитие больших городов в Европейской части России, наличие природных ресурсов, создание промышленных центров определили рост больших городов в Азиатской половине страны. По понятным причинам темпы роста населения в больших городах являются неодинаковыми, как во времени, так и

пространстве, зависят от многих причин, которые можно прогнозировать (реализация генеральных планов развития городов), а порой невозможно и предсказать (экономические кризисы, внешние действия и связанная с этим миграция населения).

Именно быстрые темпы роста населения в городах отрицательно сказываются на жизни горожан, вызывая общественную напряженность, проблемы хозяйственной жизни большого неадаптированного к этому города. К сожалению, в последние годы следует наблюдать именно также темпы роста населения мегаполисов, связанные с миграцией населения, в т.ч. международной. Показатели госстатистики, характеризующие рост (порой значительный) ввода в эксплуатацию жилых площадей, ни в коей мере не характеризуют обеспеченность дополнительных количеств населения жильем и скрывают истинный его дефицит. Ведь количество мигрантов значительно и не поддается достоверному учету. Вектор развития урбанизации, особенно роста численности населения, направлен в одну сторону и не следует ожидать снижения или замедления его в ближайшие годы.

Указанные обстоятельства характеризуют чрезвычайную актуальность, и остроту этой проблемы для России и требуют нового осмысления проблемы и разрешения ее. Подтверждением тому, например, является государственное решение о создании новой формы городского поселения – городской агломерации Москвы в условиях невозможности развития столицы в прежних территориальных границах города. Но «расползание» городской территории не решает вопросов перенаселения, обеспечения его должной инфраструктурой, не устраняет отрицательные факторы, влияющие на создание условий санитарно-эпидемиологического благополучия населения, сохранения его здоровья.

Гигиенистами давно разработана научная база нормирования городской среды, нашедшая свое отражение в нормативных документах. Однако, современная история развития российского общества, рыночные отношения в отраслях инвестирования жилья, сокращение форм надзорных функций за застройкой городов привели за последние десятилетия: к увеличению плотности застройки, снижению площадей рекрационных зон, сокращению санитарно-защитных зон объектов – источников загрязнения атмосферы, высотной застройке, сокращению транспортно-складских зон, росту объектов розничной торговли.

Все это наряду с явлением автомобилизации населения, ростом транспортного обслуживания многочисленных торговых точек, объектов коммунального обслуживания населения обусловило создание новой искусственной среды обитания, где официальные стандарты благополучного безопасного проживания населения не работают. Кроме того, скученность населения, усиление внутригородской миграции увеличили эпидемическую опасность развития эпидемий инфекционных, паразитарных заболеваний, приводят к психо-эмоциональному напряжения населения и развитию психо-соматических заболеваний, о чем свидетельствуют данные статистики Минздрава России.

Человек в большом городе подвергается воздействию множества вредных факторов, связанных с урбанизацией – загрязнение атмосферного воздуха пылью, окислами азота, формальдегидом, бензопиленом обусловленные транспортом, шумовым воздействием, вибрацией, инфразвуком, высокочастотными полями многочисленных источников. Разрабатываемые и осуществляемые меры по защите здоровья городского населения не соответствуют темпам и масштабам воздействия. Является очевидным, что рост населения города не остановить. Это явле-

ние развивается по своим законам и директивного своего разрешения не имеет. Но объективные законы природы требуют обеспечения равновесных условий существования, то есть определения некого предела показателей городской среды, при которых природная среда (а с ней и человек) и городская среда находятся в равновесии, позволяющем существовать как можно долго с минимальным ущербом для обеих сред. Видится целесообразным обосновать гипотетическую норму городского населения, обеспеченную должным уровнем инфраструктуры, при которой риск здоровью горожан от воздействия городской среды является приемлемым. Сегодня это возможно. В настоящее время органами Роспотребнадзора разработана и успешно используется на практике методология оценки риска здоровью от многочисленных химических и физических факторов среды обитания. Основанная на эффекте дозовых нагрузок на здоровье человека, методология оцени риска здоровью позволяет определять в количественном выражении ожидаемое число пострадавших от воздействия фактора и группы факторов, ожидать общий токсический, канцерогенный эффект у взрослых и детей. Важным является возможным при этом сосчитать стоимость ожидаемого риска, а следовательно, обосновать экономическую целесообразность управленческих решений в области градостроительства, определить, дать гипотетическую оценку предела роста населения.

Алгоритм расчетов предела роста города выглядит следующим образом. Показателями нагрузки на городскую среду являются данные перевозки пассажиров общественным транспортом, численность индивидуальных транспортных средств, данные госстатистики о грузовых перевозках, а также данные о транспортных потоках. Эта информация позволяет рассчитывать объемы выбросов вредных веществ от транспорта по официальным установленным методикам. В свою очередь информация о выбросах дает возможность прогнозировать ожидаемые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе города.

Нашими исследованиями данных социально-гигиенического мониторинга, проводимого в Санкт-Петербурге, показано, что в условиях мегаполиса с развитой транспортной сетью суммарный риск здоровью от качества городского воздуха, в среднем, одинаков на всей городской территории. Это объясняется значительным уровнем транспортного загрязнения атмосферы. Город как бы целиком находится в единой воздушной среде, и распределение транспортных потоков в ней не дает эффект снижения риска. В малых городах этого не происходит, хотя в них могут определиться зоны высокого транспортного загрязнения, «привязанные» к конкретным автомагистралям. Данные о прогнозируемых концентрациях вредных веществ ложатся в основу расчетом риска здоровью, а их результаты, в свою очередь, дают возможность обосновать стоимость риска, сопоставить его с экономической выгодой от инвестирования в жилое строительство или оценить эффективность мер воздухоохранных мероприятий, проводимых в городе, увязать полученные данные и сформировать управленческие решения (органов управления, инвесторов, страховщиков и др.). На результатах проведенных расчетов риска здоровью можно обосновать такую транспортную нагрузку и связанное с ней количество населения, при котором риск здоровью населения будет приемлемым, как показатель оптимального количества жителей города.

Кроме того, рост населения обуславливает необходимость развития объектов жизнеобеспечения. Надо отметить, что все эти объекты требуют создания санитарно-защитных зон, по размерам площадей превосходящие площади самих объектов в десятки раз. Беспредельное

увеличение мощностей этих объектов с использованием современных технологий невозможно. Указанное обстоятельство определяет существенное сокращение территорий возможной жилой застройки. Достаточность размеров санитарно защитных зон, возможность их сокращения также обуславливается расчетами оценки риска здоровью.

Одним из ведущих вредных факторов больших городов является шум. Сегодня с шумовым воздействием связывают сердечнососудистую заболеваемость населения, неврозы. Шумовой фактор также подлежит оценке риска здоровью по официальной методике.

Собрав информацию о многофакторном риске здоровью городского населения, сопоставив ее с требованиями санитарного законодательства, имеется возможность обосновать оптимальный уровень городского населения и инфраструктуру по его обслуживанию.

Для чего это необходимо, если известно что привести к какому-либо нормативу численность городского населения невозможно? Прежде всего, это следует проводить в целях:

– формирования генеральных планов развития городов;

– предотвращения решений о необоснованном расползании городских территорий;

– обоснования компенсационных экономических приемов сдерживания численности населения;

– обоснования ценообразования городской недвижимости;

– разработки организационных приемов повышения эффективности работы органов здравоохранения;

– формирования тактики руководства государственными органами освоения территорий, политики градостроительства и народозаселения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОИСТОЧНИКОВ

Фридман К. Б., Романцова В. Л., Воронюк Г. И.

ГБОУ ВПО «Северо – Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Известно, что какие бы современные и эффективные технологии не применялись для водоподготовки питьевой воды, главным гарантом гигиенической безопасности остается гигиеническая надежность водоисточника. Для Санкт-Петербурга, использующего для водоснабжения населения в основном поверхностный водоисточник – р. Нева, проблема его надежности является крайне важной. Нева – по бактериологическим показателям качества воды, является одним из самых ненадежных в стране водоисточником. Значительно урбанизированные территории, расположенные в бассейне ее водосбора, объекты сельского хозяйства в значительной степени ухудшают качество исходной ладожской воды, воды реки Невы. В связи с этим водопроводное хозяйство Санкт – Петербурга постоянно решает сложную технологическую задачу обеспечения населения 5 – ти миллионного города доброкачественной питьевой водой.

В вопросе обеспечения гигиенической безопасности водного фактора большое значение имеет соблюдение гигиенических требований к организации зон санитарной охраны водоисточника – р. Невы. СанПиНом 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» регламентируется организация 3х поясов санитарной охраны по территории и акватории р. Невы. 1й пояс – зона строго режима, включа-

ет в себя территории водопроводных станций и часть акватории в районе водозаборов. Эта зона обеспечивает антитеррористическую защиту объектов водопроводного хозяйства, исключает возможность наличия источников загрязнения водоема непосредственно перед забором воды. 2й пояс санитарной охраны – зона ограничений хозяйственной деятельности, которая может повлечь бактериологическое загрязнение воды. Ее размер в десятки километров по течению реки гарантирует обезвреживание речной воды за счет процессов ее самоочищения. 3й пояс санитарной охраны – зона ограничений хозяйственной деятельности, способной обусловить химическое загрязнение водоисточника.

Санитарно – гигиенический регламент строго требует разработки проектов указанных зон, а также плана мероприятий по обеспечению недопущения ими ограничения хозяйственной деятельности в рассчитанных и указанных поясах зон санитарной охраны.

Для водопроводов ГУП «Водоканал-Спб» проект зон санитарной охраны поверхностных водоисточников был выполнен в 2005 году. При этом встал вопрос правового регулирования реализации намеченных проектом мер. Для Санкт-Петербурга решение этой задачи доставило определенные трудности, связанные с тем, что 2й и 3й пояса санитарной охраны водоисточника накладывается на территорию города и Ленинградской области - двух независимых субъектов Федерации, и властные структуры этих субъектов не смогли выработать единое решение по данному вопросу.

Следует отметить, что гигиенический норматив, регламентирующий подходы к организации зон санитарной охраны (СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения») не предусматривает методические подходы в таких случаях. Кроме того, за последние годы введены федеральные законодательные акты, ограничивающие надзорные функции за хозяйствующими субъектами («О Водоснабжении и водоотведении» № 416 от 07.12.2011 года), что затрудняет сбор информации, разработку планов водоохранных мероприятий по ограничению хозяйственной деятельности объектов, расположенных в зонах санитарной охраны и контроль за их реализацией. За более чем десятилетний период действия санитарно-гигиенического регламента (СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения») изменились методы и приемы проектирования, управления природоохранной деятельностью.

Таким образом следует констатировать:

– Отсутствует действующий порядок утверждения Проекта зон санитарной охраны структурами местной власти.

– Организация, осуществляющая питьевой водозабор, не располагает оперативными данными хозяйственной деятельности в зонах санитарной охраны водоисточника, что мешает быстрому реагированию в условиях нештатных ситуаций.

– При расположении зон санитарной охраны на территориях смежных субъектов Федерации не определен порядок взаимодействия заинтересованных хозяйствующих и надзорных структур по обеспечению выполнения требований, изложенных в Проекте.

– Методы расчета переноса загрязнений в воде, а следовательно, установления точных границ поясов охраны устарели и не соответствуют современным технологиям оценки экологического и гигиенического риска.

– Установление границ 2-го и 3-го поясов санитарной охраны определяется механически на бумажных носителях, при этом погрешность границ составляет до сотни метров на местности.

По заданию ГУП «Водоканал-Спб» Институтом ИМЭПОРЗ – холдинг проведена корректировка проекта зон санитарной охраны поверхностных водоисточников ГУП «Водоканал – Спб». Приняты во внимание имеющиеся сложности в данном вопросе. Вместо бумажного носителя впервые в проектировании ЗСО разработана геоинформационная система, содержащая информационные слои хозяйствующих субъектов и их влияния на водоем, гидрологические характеристики водоисточника и данные межевания территории Санкт-Петербурга (СПб) и Ленинградской области (ЛО). Это позволило при расчете границ ЗСО использовать достаточно простой, с точки зрения технических специалистов, метод буферных зон. Предварительно были откорректированы информационные слои водных объектов в соответствии с актуальной топоосновой, используемой природоохранными Комитетами СПб и ЛО, определения местоположения границ ЗСО 2-го и 3-го поясов по потоку; местоположение граничных точек было изменено на расстояние до 500 метров. В полуавтоматическом режиме определены границы на водоразделах с использованием инструмента «Буфер».

В результате площади ЗСО претерпели значительные изменения относительно данных 2005 года. Использован нормативный масштаб карт (1:50000 для 2-го и 3-го поясов и 1:1000 для 1-го пояса). Использованы векторные слои ГИС системы Санкт-Петербурга Комитета по земельным ресурсам и землеустройству, в частности границы кадастровых участков и виды их использования. Эти данные позволили с высокой точностью ограничить 1 пояс и актуально современной ситуации отразить границы хозяйствующих субъектов в пределах ЗСО. На основе данных НЛБВУ составлен учет водопользователей, осуществляющих сбросы в бассейн реки Невы в пределах ЗСО. В атрибутивной информации представлена адресная и экологическая информация. В итоге получены ГИС-слои, совместимые с региональной ГИС СПб и производственной ГИС-Водоканала. Определены точные границы ответственности объектов, влияющих на водоисточник на основе данных межевания территории.

Данные Проекта ЗСО в формате ГИС позволят вести пространственный учет изменений водоохраной обстановки во времени. Дальнейшее использование ГИС-слоев совместно с данными санитарно-эпидемиологического мониторинга и использовании методик оценки риска позволят оценить деятельность Водоканала по снабжению населения водой нормативного качества, своевременно выявлять проблемы и оперативно реагировать на изменения хозяйственной и природной обстановки.

Выводы:

1. Оценивая созданную ГИС по данному проекту ,следует констатировать, что такая форма реализации правового гигиенического регламента создана впервые. Она органично включается в общую информационную систему субъекта федерации и становится универсальной и более эффективной. Так, дополнив существующую ГИС математическим обеспечением расчета переноса загрязнений по современным гидромоделям, а так же методологической оценки риска здоровью и проводимой в настоящее время в Водоканале работой по определению интегрального показателя риска здоровью, имеется возможность создания «сигнальной системы»

определения возможной опасности для водозаборов на базе данных экологического и социально-гигиенического мониторинга.

2. Видится целесообразным откорректировать, дополнить действующий гигиенический норматив СанПин 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» методическими подходами с применением современных технологий.

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНТАМИНАЦИИ ТОКСИЧНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Фролова О.А.[1], Карпова М.В.[2], Махмутова И.П.[3], Мусин Р.А.[3]

[1]ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава России;
[2]Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан; [3]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», Казань, Россия

Обеспечение безопасности пищевых продуктов входит в число приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Являясь источником энергетического и пластического материалов, а также биологически активных веществ, пищевые продукты одновременно могут быть и носителями многих потенциально опасных соединений как природного, так и антропогенного происхождения (Тутельян В.А. с соавт., 2010, 2011). К одной из наиболее значимых групп контаминантов пищевых продуктов относятся токсичные элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть), которые обладают широким спектром неблагоприятного действия и представляют значительную опасность при хроническом воздействии даже в небольших дозах. Остается недостаточно изученным вопрос об уровнях экспозиции токсичных элементов на население, что не позволяет в полной мере рассчитать показатели характеристики риска и оценить их вклад в заболеваемость.

В результате воздействия загрязненной окружающей среды, а также при нарушении технологической обработки или условий хранения в пищевых продуктах могут появиться токсичные вещества. Они обозначены в международных требованиях, предъявляемых к пищевым продуктам объединенной комиссией ФАО (Продовольственная организация ООН) и ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения). Наиболее важными в гигиеническом контроле пищевых продуктов являются восемь элементов - ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, медь, цинк, олово и железо. В нашей стране в этот перечень включают также никель, хром, селен, алюминий, фтор и йод.

В целом по Республике Татарстан за период с 2008-2012 годы продукты питания наиболее контаминированы свинцом (81,3%), несколько ниже кадмием (55,9%), мышьяком (25%) и ртутью (20,8%). Анализ результатов по протоколам лабораторных испытаний продукции показал, что среднегодовая загрязненность токсичными элементами следующая:

кадмием: 1 место - сахар и кондитерские изделия (0,00879 мг/кг), 2 место - рыба и нерыбные объекты промысла (0,00804 мг/кг), 3 место - мясо и мясопродукты (0,00786 мг/кг);

свинцом: 1 место - масличное сырье и жировые продукты (0,10367 мг/кг), 2 место - зерно (семена), мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия (0,10274 мг/кг), 3 место - рыба и нерыбные объекты промысла (0,06636 мг/кг);

ртутью: 1 место - рыба и нерыбные объекты промысла (0,00438 мг/кг), 2 место - сахар и кондитерские изделия (0,00247 мг/кг), 3 место - мясо и мясопродукты (0,00184 мг/кг);

мышьяком: 1 место - рыба и нерыбные объекты промысла (0,03473 мг/кг), 2 место - сахар и кондитерские изделия (0,03287 мг/кг), 3 место - мясо и мясопродукты (0,0313 мг/кг).

Для оценки реальной химический нагрузки населения токсичными элементами, поступающими с пищевыми продуктами, проведены рассчеты с учетом баланса продовольственных ресурсов на душу населения в год по Республике Татарстан. Данный анализ показал, что основными пищевыми источниками поступления:

-кадмия являются молоко и молочные продукты (48,3%), хлебопродукты (16,1%), мясо и мясопродукты (13,2 %);

-свинца являются хлебопродукты (26,9%), картофель (24,4%), молоко и молочным продукты (23,9%), мясо и мясопродукты (7,6%), картофель (11,2%);

-ртути являются молоко и молочные продукты (53,7%), мясо и мясопродукты (16,8%), картофель (10,9%); рыба и рыбопродукты (4,7%);

-мышьяка являются молоко и молочные продукты (72,5%), мясо и мясопродукты (12,8%), хлебопродукты (3,1%); рыба и рыбопродукты (2,2%).

Полученные результаты показывают, что важно знать не только какие продукты наиболее контаминированы, но и какое место в структуре питания населения они занимают.

Экспертами совместной комиссии ФАО и ВОЗ установлен показатель Временного переносимого недельного потребления (ВПНП) для кадмия на уровне 7 мкг/кг массы тела человека (т.е. в среднем 1мкг/сутки на 1 кг собственного веса). ФАО и ВОЗ установили для него предельную безопасную дозу - 6,7-8,3 мкг/кг. Фактическое поступление кадмия в организм взрослого человека составило 0,18 мкг/сутки на 1 кг собственного веса или 18 % от допустимого уровня химической нагрузки.

Допустимый еженедельный прием свинца для взрослого человека составляет 3 мг. Это основано на данных о токсичности для взрослых людей и на предположении, что поглощается только 10% принятого с пищей свинца. Установленная величина не относится к грудным и маленьким детям. Поступление свинца в организм взрослого человека составило 0,68 мкг/нед. на 1 кг собственного веса, или 22,8% от допустимого уровня химической нагрузки.

Кодексным комитетом объединенной комиссии ФАО и ВОЗ установлена недельная безопасная доза присутствия общей ртути - 5 мкг на каждый килограмм массы человеческого тела. По нашим оценкам фактическое поступление ртути в организм взрослого человека составило 0,21 мкг/неделю на 1 кг собственного веса, или 4,27% от допустимого уровня химической нагрузки.

ФАО и ВОЗ установлена недельная безопасная доза соединений мышьяка - 5 мкг/кг массы тела в сутки. Для более токсичных неорганических соединений мышьяка установлена норма 2 мкг/кг массы тела в сутки. Полученные результаты показывают, что фактическое поступление мышьяка в организм взрослого человека – 0,68 мкг/сутки на 1 кг собственного веса, или 13,7% от допустимого уровня химической нагрузки

Таким образом, приоритетные группы продуктов питания по уровню контаминации токсичными элементами не всегда вносили значимый вклад, что связано с более низким уровнем их потребления. Поэтому для ранжирования пищевых продуктов по уровню контаминации с

учетом реальной структуры питания должен учитываться относительный вклад их потребления в общее значение поступления токсичных элементов.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ

Фуфаева О.А., Шабаева О.Н., Игнатова Т.В.

Управление Роспотребнадзора по Воронежской области, Россия

В Воронежской области в государственных органах исполнительной власти федерального уровня работает около 6,5 тысяч человек, что составляет 0,6% от численности работающего населения области. На примере должностных лиц Управления Роспотребнадзора по Воронежской области, проведена оценка условий их труда.

На рабочих местах государственные служащие подвергаются воздействию неблагоприятных факторов, связанных с работой оргтехники: шум, неионизирующее излучение, несоответствующие параметры микроклимата как в холодный период года (при проведении проверок), так и в теплый период (отсутствие в ряде кабинетов систем кондиционирования и охлаждения). В воздух рабочей зоны выделяются азота оксид, озон, фенол, формальдегид, положительно-заряженные аэроионы. Кроме того имеется напряжение зрения при работе с видеомонитором, допускается неправильная организация рабочего места при пользовании ПЭВМ (расстояние между тылом поверхности одного видеомонитора и другого монитора составляет менее двух метров). Работа государственного служащего также связана с длительными психоэмоциональными нагрузками, что влияет на показатели напряженности трудового процесса (сенсорные, эмоциональные нагрузки, ненормированный рабочий день).

С целью оценки и гигиенической классификации условий труда с применением лабораторных исследований проведено обследование 36% рабочих мест (50) на содержание вредных веществ (азота оксид, озон, фенол, формальдегид), шума, напряженности электрического и электростатического поля, плотности магнитного потока, искусственной освещённости, исследований параметров микроклимата, концентрации аэроионов. Дана оценка по показателям напряженности трудового процесса. По данным страховой компании «ИНКО-МЕД» проанализирована заболеваемость работников с временной утратой трудоспособности.

Ранжирование показателей здоровья работников, оценка уровня профессионального риска и гигиеническая оценка условий труда проведена в соответствии с методами предложенными в руководстве «Профессиональный риск для здоровья работников» под редакцией Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова (Москва -2003) и руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса (Р 2.2.2006-05).

Установлено, что концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны превышают гигиенические нормативы на 12 рабочих местах по содержанию формальдегида и озона. Учитывая, что в воздухе рабочей зоны присутствуют вещества, обладающие однонаправленным действием (азота диоксид, формальдегид, озон), проведен расчёт коэффициента потенциальной опасности при комбинированном воздействии этих веществ и установлено, что сумма соотношений фактических концентраций веществ к ПДК в воздухе рабочей зоны на 13 рабочих местах составляет от 1,02 до 2,1, что соответствует вредным условиям труда первой степени, на 4 рабочих местах составляет от 2,3 до 3,3, что соответствует вредным условиям труда второй сте-

пени, на 1 рабочем месте сумма соотношений фактических концентраций веществ к ПДК в воздухе рабочей зоны составляет 9,6, что соответствует вредным условиям труда третьей степени. Таким образом, неудовлетворительные условия труда по воздуху рабочей зоны установлены на 17 рабочих местах.

При исследовании шума установлено, что на 3 рабочих местах на частотах 250, 1000, 2000, 4000 Гц. уровень звука выше предельно-допустимого на 1 - 4 дБА. На 1 рабочем месте плотность электромагнитного потока превышает допустимый уровень. Показатели освещённости, аэроионного состава воздуха соответствуют гигиеническим нормативам.

Показатели напряженности трудового процесса характеризуются:

– интеллектуальными нагрузками, выражающимися в решении сложных задач при отсутствии инструкций, работы в условиях дефицита времени;

– эмоциональными нагрузками - сенсорные нагрузки (наблюдение за экраном видеотерминала, нагрузка на голосовой аппарат), ответственность за результат собственной деятельности, значимость ошибки, конфликтные ситуации, обусловленные профессиональной деятельностью, ненормированным режимом рабочего дня.

Так, показатели напряженности трудового процесса для работников категории «руководитель» относятся к классу – труд напряженный, третьей степени, «заместитель руководителя», «начальник отдела», «заместитель начальника отдела», относятся к классу – труд напряженный, второй степени, «главный специалист – эксперт», «ведущий специалист – эксперт», «обеспечивающие специалисты» относятся к классу – труд напряженный, первой степени.

В целом по Управлению Роспотребнадзора по Воронежской области, по результатам проведенных исследований на рабочих местах установлено, что факторы рабочей среды и трудового процесса относятся:

– на 27 рабочих местах к вредным первой степени;
– на 21 рабочем месте к вредным второй степени;
– на 2 рабочих местах к вредным третьей степени.

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников за 2009 год показал, что в структуре заболеваемости преобладают болезни органов дыхания, которые составляют 33,3 на 100 работающих. Достаточно высокий удельный вес болезней органов дыхания (17,2% от общего количества заболевших), прежде всего, связан с контактом сотрудников с большим количеством людей (проведение проверок). Для сравнения, за аналогичный период, выбрана заболеваемость с временной утратой трудоспособности рабочих и инженерно-технического состава ОАО «Минудобрение», которая составила 26,7 на 100 работающих.

На втором месте болезни органов пищеварения 27,2 на 100 работающих (ОАО «Минудобрение» - 2,2 на 100 работающих), удельный вес составил 14%, что связано с отсутствием условий для приема пищи (отсутствие пищеблока, комнаты приема пищи), ненормированным рабочим днем, работой на объектах.

На третьем месте находятся болезни мочеполовой системы – 25,5 на 100 работающих, удельный вес составил 13,2%, которые вероятно обусловлены погодными условиями и связаны с разъездным режимом работы.

Достаточно высокий уровень заболеваемости приходится на болезни системы кровообращения - 21,8 на 100 работающих (ОАО «Минудобрение» - 6,1 на 100 работающих), удельный

вес – 11,3%, а также и нервной системы (10,7 на 100 работающих, удельный вес – 5,5%), что, прежде всего, связано с высоким уровнем напряженности трудового процесса.

Выводы:

1. На рабочих местах государственные служащие подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных физических и химических факторов, трудовая деятельность связана с длительными психоэмоциональными и интеллектуальными нагрузками;

2. Условия труда на исследованных рабочих местах (50) по показателям, характеризующим степень отклонения параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов относятся к «вредным условиям»;

3. Уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности по ряду заболеваний (органов дыхания, пищеварения, системы кровообращения), среди работников государственной службы выше, чем среди работников рабочих специальностей и инженерно-технического состава.

К ВОПРОСУ СВЯЗИ АКАНТОЛИТИЧЕСКОЙ ПУЗЫРЧАТКИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ В АНДИЖАНСКОМ ВИЛОЯТЕ

Хамидов Ш.А., Хамидов Ф.Ш.

Андижанский Государственный медицинский институт, Узбекистан

Исследована распространенность и факторы, вызывающие обострение акантолитической пузырчатки по Андижанской области за 2006-2008 гг.

Введение. Акантолитической пузырчатка (АП) - это аутоиммунное заболевание, которое является редким и тяжело протекающим дерматозом, заболеваемость составляет 0,5 – 3,2 случая на 100 000 населения в год и частота встречаемости его среди всех кожных заболеваний не превышает 1 – 1,5%. Несмотря на многочисленные исследования этиологии, патогенеза, совершенствования методов диагностики, лечения и реабилитации, проблема АП остается весьма актуальной.

Наиболее эффективными средствами лечения АП являются кортикостероиды (преднизолон, полкортолон, дипроспан, бетаметазон и др.), цитостатики (метотрексат). Большинство клиницистов, одновременно с назначением кортикостероидов стали применят метотрексат, проспидин, плазмаферез и другие метод лечения. В результате прогноз АП несколько улучшился.

Последние годы учеными проводятся многочисленные исследования по поводу распространения АП в различных континентах и регионах. Sustic N. et al. в течение десяти летнего периода (1986-1990/1992-1996 гг.) изучили эпидемиологию, распространенность и инцидентность приобретенных пузырных дерматозов в восточной Хорватии и оценили эффект пролонгированного действия травматических событий войны в Хорватии (Croatia). Все пациенты жили в напряженных военных условиях в течение 1992-1996 периода, следовательно, они пришли к выводу, что эмоциональное напряжение может инициировать начало болезни.

Kumar K.A. в 2008 году исследовал распространенность пузырчатки (pemphigus) в районах Thrissur и Kerala на юге Индии. С помощью обзорного анкетного опроса провел среди дерматологов районов Trichur, Kerala, на юге Индии с января 2001 г. по январь 2002 г., чтобы определить распространенность пузырчатки. Вульгарная пузырчатка чаще встречалась среди

женщин. Распространенность пузырчатки в районе Thrissur была очень высокой. Исследователь пришел к выводу, что распространенность пузырчатки в районе Thrissur высока по сравнению с данными изучениями из Германии, Франции и Тунис.

Salmanpour R. et al., с 1991 по 2000 года провели эпидемиологическое изучение пузырчатки в Иране и выявили географически неравномерно распределенную заболеваемость. Данные были собраны от всех недавно зарегистрированных пациентов с пузырчаткой в дерматологическом центре, расположенном в городе Shiraz юго-западной части Ирана. Данные были проанализированы по возрасту, полу, типу пузырчатки, клиническому течению и по зависимости начало сезона. Наиболее часто первые признаки болезни проявлялись в зимние периоды (у 30,8 % пациентов).

Asilian A. et al., провели клиническое и эпидемиологическое изучение пузырчатки в центральной области Ирана. Выяснилось, что у иранских пациентов пузырчатка наблюдается относительно в молодом возрасте, чаще диагностируется среди женщин, чем у мужчин. Клиническое и биологическое течение болезни может быт связано с географическими, культурными, диетическими или расовыми различиями.

Hahn-Ristic K. et al., провели ретроспективное исследование пациентов, у которых была диагностирована вульгарная пузырчатка в отделе Дерматологии в городах Wurzburg и Mannheim в период 1989 - 1997 гг. Выяснилось, что вульгарной пузырчаткой намного чаще болеют иностранцы по сравнению с коренными жителями Германии в соотношении 9:1. При этом все пациенты-иностранцы прибыли из двух южных Европейских стран (Турция и Италия). Распространенность вульгарной пузырчатки отличалась между немцами и иностранцами, живущими в Германии. Авторы пришли к выводу, что необходимо изучить факторы риска (генетической и/или окружающей среды), которые могут объяснить эти различия.

Цель исследования - определить факторы, приводящие к развитию АП среди организованного населения Андижанского вилоята за 2006-2008 гг.

Результаты исследования. Под наблюдением в Андижанской области находились 28 больных истинной пузырчаткой (11 мужчин, 17 женщин) в возрасте от 22 до 72 лет в период с 2006 по первые 6 месяцев 2008 г.. Все больные - жители Андижанской области. В 2006 г. зарегистрировано 10 больных (2 мужчин, 8 женщин), в 2007 г. – 3 (1 мужчина, 2 женщины), в 2008 г. - 15 (8 мужчин, 7 женщин). Заболеваемость пузырчаткой составил 0,38 случая на 100 000 населения. Из них 5 (17,9 %) пациентов проживают в городе и 23 (82,2%) – в сельской местности, 2 больных работают преподавателями, а остальные колхозники, рабочие, инвалиды, пенсионеры и безработные. Заболевание впервые выявлено у 2 больных до 30 лет, у 5 - от 31 до 40 лет, у 7 - от 41 до 50 лет, у 8 – от 51 до 60 лет, у 4 – от 61 до 70 лет, у 2 после 70 лет 50 % больных являлись лицами трудоспособного возраста. У 24 (85,7 %) больных диагностирована вульгарная пузырчатка, у 2 (7,1%) – себорейная, у 1 (3,6%) – листовидная, у 1 (3,6%) – вегетирующая. У всех больных симптом Никольского был положительным, на дне эрозий и пузырей были найдены клетки Тцанка. Приведенные данные указывают на то, что по частоте этого заболевания женщины преобладают над мужчинами, жители села – над городскими. Можно предположить, что у обследованного контингента больных создается благоприятный фон для снижения барьерно-защитной функции кожи и организма в целом. Так, обследование показало, что жители Андижанской области, особенно сельской местности, подвергаются воздействию неблаго-

приятных экологических и природно-климатических факторов, в том числе и интенсивной инсоляции, и различных веществ, широко используемых в сельском хозяйстве (минеральные удобрения и др.). Возможно, этим и объясняется увеличение количества больных пузырчаткой.

Всем больным истинной пузырчаткой, установленной клинико-цитологическими и специальными методами обследования, было проведено лечение ударными дозами кортикостероидных средств. В последние годы учеными в лечении истинной пузырчатки применяется Дипроспан и преднизолон. Всем больным применена комплексная терапия (Дипроспаном вместе с преднизолоном, препараты калия - панангин, аспаркам, кальция, витамины, анаболические гормоны, а также наружное лечение).

После выписки из стационара больные в течение 1-года обследовались ежемесячно (проводились клинические и биохимические анализы, при необходимости консультации специалистов). Обострение кожно-слизистого процесса в течение 1-го года наступило у 6 больных, через 2 года - у 8 пациентах, у остальных пациентов, обострение патологического процесса отмечалось к концу 2 года. Во время обострений некоторые больные были госпитализированы в стационар, где дозу преднизолона увеличивали в соответствии с клинической картиной и общим состоянием больного. Нередко причинами обострения являлись: отказ от приема кортикостероидов (у 5 больных), длительное пребывание на солнце (2), влиянием вредных экологических факторов (3), контакты с гербицидами и пестицидами (12), а также сопутствующие заболевания - грипп, ангина и др. (6).

Таким образом, среди разновидностей АП ведущее место занимает вульгарная форма (85,7 %), а другие формы выявляются при 14,3 % случаях.

В последние годы выявлена тенденция к увеличению количества больных АП среди жителей Андижанской области, в основном среди работников сельского хозяйства, что возможно, связано с влиянием вредных экологических факторов (3 больных), широким применением минеральных и других удобрений (гербициды и пестициды - 12), неблагоприятных воздействий природно-климатического характера - интенсивная инсоляция(3).

АНАЛИЗ ХРОНОРИТМОВ НА ФОНЕ ПРИЕМА АДАПТОГЕННОГО ПРЕПАРАТА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Ханина Е.А., Зуйкова А.А., Посметьева О.С.

ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России

Биологические ритмы наблюдаются с клеточного до системного уровня организации живой материи. Волнообразность защищает биосистему от перенапряжения, переутомления, которые могут возникать в процессе жизни человека. В настоящее время изучены суточные ритмы практически всех систем органов: сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной и других систем. Структура суточных ритмов не является устойчивой – под влиянием неблагоприятных факторов происходит перестройка биоритмов, что в свою очередь может привести к нарушению адаптационных механизмов [3].

Одним из механизмов, регулирующих биоритм человека является эпифиз, посредствам продукции мелатонина, который регулирует смену фаз сна и бодрствования. Именно при недо-

статке синтеза мелатонина происходит снижение рассогласование циркадной структуры биоритмов, снижается иммунный ответ, активизируется ПОЛ.

Обучаясь в высших учебных заведениях, студенты испытывают эмоциональные, нервномышечные и умственные перегрузки. Умственная работа обеспечивает напряженность вегетативных механизмов, что неблагоприятно сказывается на структуре биоритмов организма. Исследование нарушений временной координации биологических ритмов представляет значительный интерес для клинической медицины, поскольку явления десинхроноза отмечено при различных патологических процессах [1].

Десинхронизирующее влияние на организм оказывает несбалансированность фазовой структуры биоритмов организма с ритмами его учебной деятельности и социальной активности. Причиной десинхроноза может быть и утомление. В то же время некоторые исследователи связывают дестабилизацию суточных биоритмов студентов с социальными сдвигами - ухудшением материальной обеспеченности, необходимостью совмещать учебу с работой, нарушением режима питания.

Утомление сопровождается неблагоприятной перестройкой регуляции гемодинамики, что позволяет констатировать десинхронизирующее влияние учебной деятельности на циркадианные ритмы организма [4]. Соответственно воздействуя на организм в определенные временные промежутки (в различные фазы биоритма), можно ожидать лучшего клинического ответа на проводимую терапию, поскольку в разные фазы ритма меняются порог и степень чувствительности организма к внешним воздействиям [2]. Так, препарат Мелаксен является химическим аналогом биогенного амина мелатонина, влияет на хроноструктуру дня и применяется как снотворное средство. Поэтому, его применение в период развивающихся десинхронизирующих проявлений в группе, так называемых условно здоровых молодых лиц, является физиологически обоснованным и, предполагает развитие адекватного клинического ответа, результатом которого является синхронизация смены ритмов сна и бодрствования, повышение работоспособности, улучшение памяти и внимания.

Цель исследования: проанализировать изменение индивидуального хроноритма у студентов при хронотерапевтической коррекции адаптогеном.

Материалы и методы: В исследовании приняли участие 152 условно здоровых студентов (из них с явлениями десинхроноза 48 человек) ВГМА им. Н.Н. Бурденко 5 курса лечебного и педиатрического факультетов в течение 2010 – 2011г.г. Все студенты с явлениями десинхроноза были разделены на 2 равнозначные группы по 24 человека, первую группу составляли студенты, у которых коррекция десинхронза производилась препаратом Мелаксен Юнифарм, Инк., США без учета хроноритма; второй группе Мелаксен Юнифарм, Инк., США назначался в последний пик подъёма физиологической и психологической активности. Все обследованные дали информированное согласие на участие в исследовании. У всех обследуемых регистрировался ежедневно суточный хроноритм, с пиками подъёма и спада психоэмоциональной и физиологической активности, на основании анализа вариабельности ритма сердца при помощи программно - аппапатного комплекса «Омега-2М».

Результаты исследования: Анализируя хроноритмы 1-й и 2-й групп студентов, можно сказать, что при первичной записи определяется сниженный интегральный показатель здоровья, с характерными пиками подъёма и спада психофизиологической активности. Усредненные

хроноритмы первой группы представлены на рисунке №1, хронограммы второй группы изображены на рисунке №2. После коррекции Мелаксеном повысился интегральный показатель здоровья, хронограмма изменила свою структуру. Смещался временной промежуток подъёма и спада пиков активности, глубина, ширина и высота пиков, с 17 часов до 21 часа появился эффект «плато», заканчивающийся последним пиком повышения, который зачастую приходился напериод 21.00 или 22.00. То есть, при перегрузке организма и снижении процессов адаптации произошло рассогласование временной организации ритмов обследуемых и привело к срыву фаз ритмического процесса. На фоне приема адаптогена осуществилось восстановление процессов регуляции, адаптации и суточного хода биоритма обследуемых. В группе 2 с применением хронотерапии, интегральный показатель здоровья был выше, чем в группе 1, суточный ритм отличался высокими и широкими пиками повышения и понижения активности.

Таким образом, можно отметить, что использование Мелаксена Юнифарм, Инк., США по 1 таблетке 1 раз в день с учетом индивидуального хроноритма у студентов изменяет структуру временной организации хроноритма, восстанавливает исходный биоритм, снижает влияние стрессовых факторов на организм, тем самым блокируя на начальном этапе развитие какого-либо патологического состояния.



Рис.1. Усредненные хроноритмы первой группы обследованных

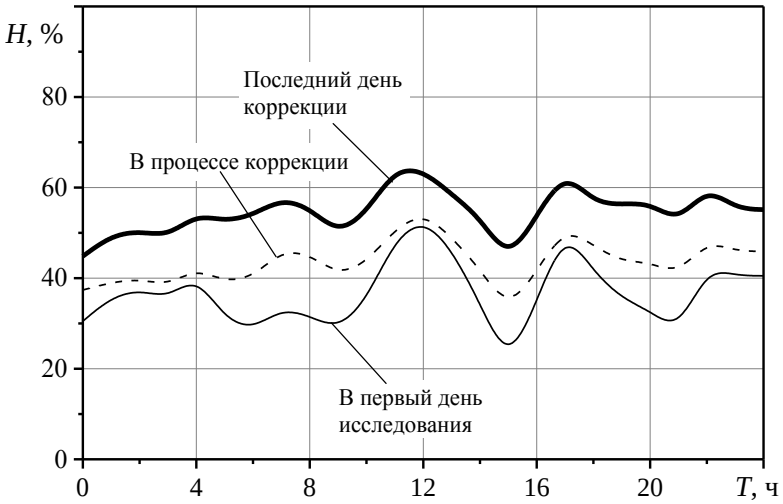


Рис.2. Усредненные хроноритмы второй группы обследованных

Литература
1. Заславская Р.М.. Хронодиагностика и хронотерапия заболеваний сердечно- сосудистой системы./ Р.М. Заславская . –М..: Медицина.- 1991. – 320с.
2. Комаров Ф.И. Хронобиология и хрономедицина / Ф.И.Комаров, С.И.Рапопорт. – М.: Триада Х, -2000.- 488с.
3. Улащик В.С. Биологические ритмы и хронотерапия / В.С. Улащик // Медицинские новости. –1996. – №2. –С. 2-8.
4. Хетагурова Л.Г. Хронопатофизиология доклинических нарушений здоровья/ Л.Г. Хетагурова, К.Д. Салбиев. – Владикавказ.: Проект-Пресс, -2000. – С.176.

ЭПИДЕМИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПОДРОСТКОВ В Г.САМАРЕ

Харламова Е.Н., Вальцева Е.А.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

В Стратегии «Здоровье и развитие подростков России» указано: «От здоровья подростков и того, каким образом обеспечен их рост и развитие, будет зависеть уровень благосостояния и стабильности в регионах страны в последующие десятилетия» (Баранов А.А. с соавт., 2010).

В структуре как первичной, так и общей заболеваемости среди подростков болезни органов дыхания занимают первое место. В России за период 1993-2010 гг. заболеваемость болезнями органов дыхания взрослого населения снизилась на 14,2%, тогда как среди детей и подростков она существенно выросла (Сабгайда Т.П., Окунев О.Б., 2012). За период 2008-2010 гг. на 12,4% увеличился показатель общей заболеваемости подростков по всем классам болезней и на 22,2% – болезнями органов дыхания (Щепин В.О. с соавт., 2013).

Известно, что в городах с промышленными предприятиями велико негативное влияние экологических факторов на состояние здоровья населения, и на 2012 г. их влиянию было подвержено 43,9% населения Российской Федерации. В первую очередь идет нагрузка на органы дыхания, а также на функциональное состояние организма, которое выражается в снижении показателей функции внешнего дыхания и отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы (Касимов Н.С., 1995; Мешков Н.А., 1996, 2007; Кувичкина М.В., Гусарова С.Е., 2011; Гос.доклад Роспотребнадзора, 2013).

В связи с этим целью данного исследования являлось проведение анализа уровней первичной и общей заболеваемости болезнями органов дыхания (БОД) и системы кровообращения (БСК) среди подростков города Самара и анализ динамики приоритетных загрязнителей факторов окружающей среды.

Для анализа загрязнения окружающей среды в г. Самаре были выбраны районы наблюдения и сравнения: соответственно Промышленный и Куйбышевский. Ранее (Харламова Е.Н. и др., 2013) определены приоритетные загрязнители: формальдегид, фенол и сероводород – в атмосферном воздухе, медь и кадмий – в почве, для которых был проведен анализ показателей динамики временных рядов. В настоящем исследовании анализ заболеваемости выполнен по данным медицинской статистики. Изучены показатели первичной и общей заболеваемости подростков на 1000 детского населения по двум классам болезней в соответствии с МКБ-10 – болезни системы кровообращения (IX класс) (БСК) и органов дыхания (X класс) (БОД) – за периоды с 2001 по 2005 гг. и с 2006 по 2010 гг.

Данные о заболеваемости подростков, показатели загрязнения атмосферного воздуха и почв представлены «НИИ гигиены и экологии человека» при ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России на основе данных региональных информационных фондов системы социально-гигиенического мониторинга, данных официальной статистики органов управления здравоохранением города Самара и Самарской области.

Для каждого изучаемого периода рассчитывали средние значения показателей первичной и общей заболеваемости по каждому изучаемому классу болезней, показателей химического загрязнения атмосферного воздуха и почвы, а также стандартные ошибки и 95% доверительные интервалы ($ДИ_{95\%}$). Обработку полученных результатов проводили методами вариационной статистики на ЭВМ с помощью пакета прикладных программ Excel. Статистическую значимость различий между показателями оценивали с помощью t-теста (Стьюдента). Различия считались достоверными при значении $p<0,05$.

Гигиенический анализ показал, что в почве на территории района наблюдения (Промышленном район г. Самары) в 2001-2005 гг. отмечен значительный рост содержания кадмия – темп прироста 156%. В атмосферном воздухе как города в целом, так и исследуемых районов за этот период выявлено снижение содержания изучаемых загрязняющих веществ, причем в Промышленном районе (район наблюдения) оно более выражено.

Установлено, что в районе наблюдения г. Самары первичная и общая заболеваемость БОД среди подростков в 2,9 и 2,5 раза выше, чем в Куйбышевском (район сравнения) в 2001-2005 гг. ($p=0,05$) соответственно, и в 5,1 и 3,7 раза – в 2006-2010 гг. ($p=0,01$). Первичная заболеваемость БСК в Промышленном районе в 2001-2005 гг. в 2,5 раза ($p=0,02$) превышает аналогичный показатель в районе сравнения.

В период 2001-2005 гг. отмечен рост первичной и общей заболеваемости БОД в районе наблюдения г. Самары, темпы прироста которого составили соответственно 7,8 и 8,3% в 2001-2005 гг. и 5,8% – в 2006-2010 гг. Уровень общей заболеваемости БСК в районе наблюдения вырос в первом периоде – темп прироста 6,8%. В 2006-2010 гг. рост уровней первичной и общей заболеваемости БСК составил соответственно 1,8 и 6,5%.

Выявленные результаты свидетельствуют о необходимости эпидемиологического моделирования и установления причинно-следственных связей химического загрязнения объектов окружающей среды с формированием у подростков г. Самары болезней органов дыхания и сердечно-сосудистой системы.

КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Харлашова Н.В.

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет», Новополоцк, Беларусь

За последние десятилетия проблемы охраны окружающей среды и сохранения здоровья человека в процессе трудовой деятельности приобрели приоритетное значение в кругу проблем, стоящих перед человечеством в третьем тысячелетии.

Воздушная среда промышленных предприятий, перерабатывающих сернистую нефть, содержит разнообразные углеводороды, наиболее опасными из которых являются бензол, сероводород, сераорганические соединения, серный и сернистый ангидриды, окись углерода. Ком-

бинированное воздействие на организм рабочего комплекса различных углеводородов и сероводорода способствует усилению токсического эффекта. Особое внимание стоит уделить ароматическим углеводородам, которые являются продуктами нефтеперерабатывающей промышленности.

Работники нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности контактируют как с сырой нефтью, так и с продуктами ее переработки, а также с применяемыми реагентами: кислотами, щелочами, растворителями, катализаторами. Подавляющее большинство веществ, применяемых в нефтепереработке и нефтехимии, обладают вредными (токсическими), а также канцерогенными свойствами, о чем свидетельствуют накоплены многочисленные данные о негативном влиянии углеводородов на состояние здоровья человека.

Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности занимает одно из лидирующих мест (53%) по количеству работающих в неблагоприятных условиях. На нефтеперерабатывающих предприятиях наибольший удельный вес работающих в условиях, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, приходится на основные производства – 65%. В связи с этим, в качестве объекта исследования было выбрано одно из основных производств нефтеперерабатывающего предприятия Республики Беларусь - производство №1 «Нефтяные топлива и ароматика» ОАО «Нафтан» г. Новополоцка (производство топлив и растворителей).

Выбор данного объекта исследования обусловлен тем, что позволяет выявить узловые моменты влияния санитарно-гигиенического состояния воздуха рабочей зоны на здоровье работающих в условиях нефтеперерабатывающего предприятия.

Для проведения исследования использованы материалы по загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны производственных помещений нефтеперерабатывающего предприятия вредными газами и парами нефтепродуктов, которые были представлены в виде годовых отчетов. В качестве объектов для отбора проб были выбраны основные помещения, где находится обслуживающий персонал в течение рабочего дня (смены), например, насосные, компрессорные, фильтровальные отделения, главные корпуса производства, комнаты лабораторий и другие.

При анализе результатов отбора проб по наличию углеводородов в производственных помещениях установлено, что диапазон измерений достаточно велик: минимальная концентрация углеводородов - 10 мг/м^3, максимальная – 300 мг/м^3. Кроме того, общее число проводимых анализов составляет от 100 до 300, из которых в большинстве случаев большее число положительных анализов.

Результаты отбора проб по наличию углеводородов в производственных помещениях установок производства топлив и растворителей, на примере установки «Установка АВТ-6 тип 11/4 с ЭЛОУ» за 2007 год, представлены в таблице.

Как видно, полученные значения средних концентраций не превышает ПДК за анализируемый период. То есть превышений ПДК не было зафиксировано ни разу.

Однако, учитывая что в состав нефти и нефтепродуктов входит значительное число веществ, резко отличающихся по своим токсикометрическим параметрам и поэтому относятся к разным классам опасности (от 4-го до 1-го), дать оценку степени загрязнения воздуха производственных помещений не представляется возможным. Для этой цели, используя селективные

методы определения, надо дать качественную и количественную характеристику загрязнения воздуха рабочей зоны.

Таблица

Содержание углеводородов в воздухе рабочей зоны производственных помещений (Установка АВТ-6 тип 11/4 с ЭЛОУ)

№ п/п	Зона отбора пробы	Наименование определяемого вещества	ПДК, мг/м^3	Всего анализов	Из них превышающие ПДК
1	Холодная насосная	углеводороды	300	253	-
2		H_2S	3	253	-
3		NH_3	20	253	-
4	Горячая насосная	углеводороды	300	253	-
5		CO	20	253	-
6	Счетное отделение	углеводороды	300	253	-
7	Насосная защелачивания	углеводороды	300	253	-
8		H_2S	10	253	-
9		щелочь	0,5	49	-

Таким образом, проводимый на предприятии контроль за загрязнением воздуха производственных помещений, крайне недостаточный и не позволяет объективно оценивать степень его загрязнения.

Также, материалы «Отчета о выполненных анализах газоаналитической лабораторией ОАО «Нафтан» за период 2005-2008 гг свидетельствуют, что уровни загрязнения воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами (предельные и непредельные углеводороды нефтяного генеза, алканы, нафтены, арены, алкены, терпены и пинены, сероводород, аммиак, диоксид азота, едкие щелочи, хлористый водород, серная кислота) колеблются в зависимости от характера выполняемых персоналом технологических операций.

Анализ материалов контроля за содержанием газа и пыли в воздухе производственных помещений ОАО «Нафтан», осуществляемый лабораторией предприятия, показывает, что за изучаемый период процент положительных проб составлял около 83%, причем в 54 пробах (17 %) содержание контролируемых веществ превышало санитарные нормативы (ПДК). Чаще всего нарушения санитарно-гигиенических нормативов (26 проб) наблюдались в производстве топлив и растворителей.

Значительные превышения ПДК наблюдались для следующих соединений: бензол, бензин, толуол, фенол, метанол, щелочь. Первое место по числу проб с концентрациями выше предельно допустимых занимает бензол (20 проб воздуха), на втором месте бензин (11 проб воздуха) и на третьем месте толуол (7 проб воздуха). Следует отметить, что около 40% от всех нарушений гигиенических регламентов приходится на бензол (среднесменная ПДК 5 мг/м^3).

Бензол – ароматический углеводород, бесцветная жидкость с приятным сладковатым запахом. Одной из основных опасностей бензола является то, что последствия отравления им могут проявиться даже несколько лет спустя после эпизодического отравления. В случае серьезного отравления парами бензола улучшение состояния может начаться лишь несколько месяцев спустя, а на восстановление нормального функционирования кроветворной системы организма могут уйти годы. На сегодняшний день специалисты располагают достаточным количеством доказательств канцерогенности бензола для того, чтобы отнести это вещество к группе 1, в ко-

торую входят те соединения, которые являются так называемыми безусловными канцерогенами для человека. Кроме того, в ходе исследований выявлено и мутагенное воздействие бензола на организм человека. Так, у тех людей, которые имели контакт с этим веществом в рамках промышленного производства, неоднократно наблюдались хромосомные аномалии. Кроме того, все больше подтверждений собирается в пользу того, что бензол является причиной возникновения рака крови.

Установлено, за изученный период превышения ПДК бензола колебались от минимальных (1,3 раза) до максимальных значений (3,8 раза). Значения средних концентраций также превышали среднесменную ПДК бензола в 1,7 раза. Превышения ПДК бензина лежат в пределах от 1,2 до 2,2 раза, толуола – от 1,1 до 3,7 раза.

Кроме углеводородов и их смесей в воздухе рабочей зоны концентрации, превышающие ПДК, регистрировались по метанолу (среднесменная ПДК 5 мг/м^3) и фенолу (среднесменная ПДК 0,3 мг/м^3) (ПДК вредных веществ согласно ГН РБ № 9-106-98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны » № 9-106-98). Кратности превышения ПДК колебались от 2 раз (метанол) до 150 раз (фенол). У остальных веществ максимальные превышения санитарных нормативов достигали примерно 4-х кратного превышения.

Таким образом, результаты материалов контроля промышленной лаборатории показывают, что в воздухе рабочей зоны присутствует значительное число углеводородов нефтяного генеза, наиболее значимыми из которых по степени опасности и частоте превышения ПДК являются ароматические углеводороды.

ПРОГНОЗ КАНЦЕРОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ РЯДОВ

Харчевникова Н.В., Блинова В.Г., Добрынин Д.А., Федорова Н., Нович М., Врачко М.
ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина» Минздрава России; ВИНИТИ РАН, Москва, Россия; Государственный институт химии Словении, Любляна, Словения

Прогноз на основе соотношений структура-биологическая активность – один из ведущих альтернативных методов в токсикологии. Использование этих методов позволяет по возможности исключить эксперименты на животных, снизить материальные и временные затраты. Проблема прогноза весьма актуальна в связи с введением Европейским Союзом нового порядка регистрации химических соединений REACH. Согласно REACH, необходим большой объем токсикологической информации, которая часто просто отсутствует. Канцерогенность является одним из самых опасных токсических эффектов, но определение канцерогенности в исследованиях на животных требует проведения двухгодичных экспериментов.

В настоящей работе исследовалась возможность прогноза канцерогенной активности на основе гетерогенной обучающей выборки, т.е. состоящей из данных для веществ различных структурных рядов**.** Использовали разработанную нами компьютерную систему, основанную на комплексе методов – логико-комбинаторном методе ДСМ и квантово-химических методах для расчета электронных параметров. Обучающая (608 соединений) и тестовая (156 соединений) выборки взяты из открытой базы данных по канцерогенности веществ для лабораторных животных CPDBase. Канцерогенность характеризовали на качественном уровне (+/-). Для разбие-

ния информации из базы данных на обучающую и тестовую выборки использовали программное обеспечение ChemProp. Точность прогноза определялась как процентное отношение общего числа правильно предсказанных канцерогенов и не канцерогенов к общему числу прогнозируемых соединений, чувствительность - как процент правильно предсказанных канцерогенов от общего числа канцерогенов и специфичность - процент правильно предсказанных не канцерогенов от общего числа не канцерогенов.

Прогноз в варианте с запретом на контрпримеры удалось осуществить только для 44% соединений тестовой выборки. Согласно статистической оценке модели, точность прогноза соединений, для которых был проведён прогноз, составила 71%, чувствительность – 73%, специфичность – 67%. Использование варианта ДСМ метода без запрета на контрпримеры для тех соединений, для которых прогноз оказался невозможным или было обнаружено противоречие, позволяет увеличить полноту прогноза (т.е. число соединений, для которых сделан прогноз) до 75%. Выделенные ранее экспертным сообществом функциональные группы и субструктуры, наличие которых в молекулах соединений определяет высокую вероятность проявления этими соединениями канцерогенной и мутагенной активности («тревожные сигналы», structural alerts), совпали с частью сгенерированных ДСМ гипотез. Кроме того, выделены структурные фрагменты, являющиеся «тормозом» для проявления канцерогенности. Так, ДСМ был правильно выделен фрагмент N-нитрозо как определяющий канцерогенность.

Нами проанализированы также причины ошибочных предсказаний наличия и отсутствия канцерогенности соединений тестовой выборки. Отмечено, что причиной ошибок для соединений, канцерогенность которых определяется биотрансформацией, может являться слишком высокая энергия активации ключевой реакции биотрансформации, приводящая к невозможности образования конечных канцерогенов. В качестве примеров могут служить рассчитанные квантово-химическими методами характеристики энергии активации ключевых реакций биотрансформации N-нитрозобис(2,2,2-трифторэтил)амина и 1,1-дифтор-этилена. Эти соединения не являются канцерогенами, однако были предсказаны как канцерогены на основании положительных гипотез, родителями которых были канцерогенные соединения, структурно близкие им, но требующие существенно меньшей энергии активации для преодоления энергетического барьера ключевой реакции (очевидно, что ключевые реакции разные для двух этих различных тестовых соединений).

Еще одной причиной неправильных предсказаний является возможность отрыва функциональной группы – «тревожного сигнала» в результате воздействия pH среды в организме, например pH в желудке, как в случае N-нитрозоциметидина, который не обладает канцерогенной активностью, несмотря на присутствие в молекуле N-нитрозогруппы. Это соединение, в отличие от канцерогенных соединений – родителей выявленной методом ДСМ положительной гипотезы, подвергается практически полному распаду при низких pH, соответствующих кислой среде желудка. Согласно модели, ключевой реакцией является прото-нирование, приводящее к отрыву N-нитрозо группы. В случае родителей гипотезы, ключевой реакцией является распад с образованием канцерогенного метаболита метилдиазониевого иона. Для соединений ряда гуанидинов, нормированных в воде, рассчитаны характеристики реакций нитрозирования и денитрозирования и сделан прогноз вероятности образования N-нитрозо соединений и их канцерогенности.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ПОВЫШЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ С РАЗЛИЧНЫМ СТАЖЕМ РАБОТЫ

Харченко Т.В.[1.2], Аржавкина Л.Г.[1,2], Синячкин Д.А.[2], Язенок А.В.[2],
Говердовский Ю.Б.[2], Крючкова А.С.[2]

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, [2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

В 2007-2010 гг. нами было проведено цитогенетическое обследование 135 человек из числа персонала предприятий повышенной химической опасности, проанализирована корреляционная зависимость выхода хромосомных аберраций (ХА) от продолжительности работы на предприятиях повышенной химической опасности и проведено сравнение цитогенетических показателей в группах с различным стажем работы. Первую группу составили 37 человек со стажем работы менее 5 лет, во вторую группу вошли 98 человек со стажем работы более 5 лет. Стаж работы у обследованных лиц колебался от нескольких месяцев до 23-х лет, составив в среднем 9,11±1,1 лет. Контрольная группа была сформирована из 55 человек, не имеющих профессионального контакта с химическими загрязнениями и источниками ионизирующей радиации.

Хромосомные аберрации учитывались в соответствии с критериями ВОЗ для оценки мутагенного действия факторов окружающей среды. Анализировали также наличие нескольких ХА в одной клетке, в т.ч. наличие мультиаберрантных клеток, содержащих несколько ХА обменного типа. Статистическая обработка проводилась в программе Statistica for Windows, версия 6.0 с использованием непараметрических критериев: Манна-Уитни точного критерия Фишера, корреляции Тау Кендалла.

Статистически значимые корреляции наблюдалась по показателям: «общая частота ХА» (Tau=0,14, $p<0,05$), «частота одиночных фрагментов» (Tau=0,12, $p<0,05$), «частота кольцевых хромосом» (Tau=0,12, $p<0,05$), «частота парных фрагментов» (Tau=0,13, $p<0,05$), «общая частота обменных аберраций хромосомного типа» (Tau=0,13, $p<0,05$) и «частота мультиаберрантных метафаз». По последнему показателю корреляционная зависимость была наиболее выраженной (Tau=0,2, $p<0,001$).

В обеих группах работников предприятий повышенной химической опасности наблюдалось статистически значимое увеличение общей частоты ХА как между собой ($p<0,01$), так и относительно контрольной группы, однако характер цитогенетических нарушений был различным. В группе со стажем работы менее 5 лет наблюдается превышение контрольного уровня по общей частоте ХА исключительно за счет увеличения числа одиночных фрагментов. По другим типам ХА статистически значимых различий с контролем выявлено не было.

В то же время у персонала, составившего вторую группу, увеличение общей частоты ХА относительно контрольной группы возникает не только за счет статистически значимого повышения частоты одиночных фрагментов, но и частоты обменных аберраций как хромосомного, так и хроматидного типов.

Наблюдается и статистически значимое повышение частоты обменных аберраций по сравнению с группой с меньшей стажевой нагрузкой, при этом появляется такой редкий тип обменных аберраций, как отсутствующие в первой группе кольцевые хромосомы.

Высокий уровень аберраций обменного типа обусловлен увеличением доли лиц, несущих клетки с такими цитогенетическими нарушениями (рис.1). Среди персонала со стажем работы свыше 5 лет было 33 носителя (33,7%) обменных ХА хромосомного типа, среди персонала со стажем менее 5 лет – носителей не было ($p<0,01$).

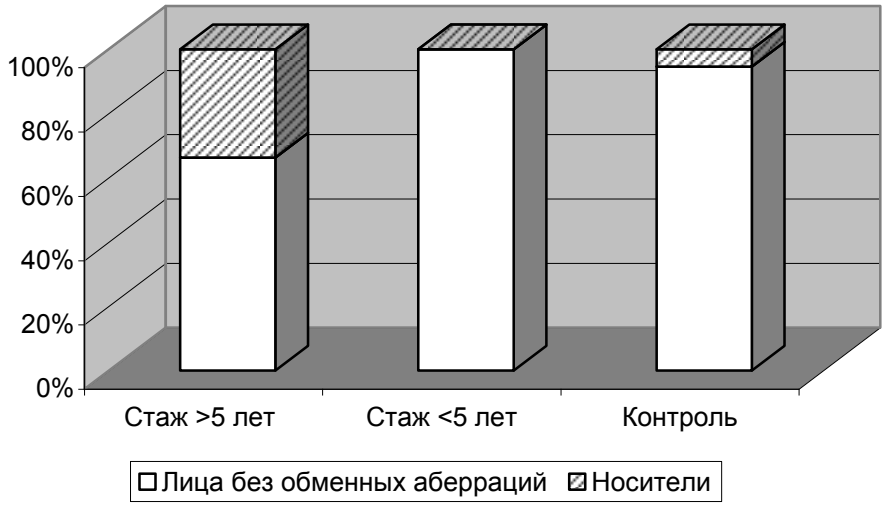


Рис.1. Доли носителей обменных аберраций хромосомного типа в группах с различным стажем работ и в контроле

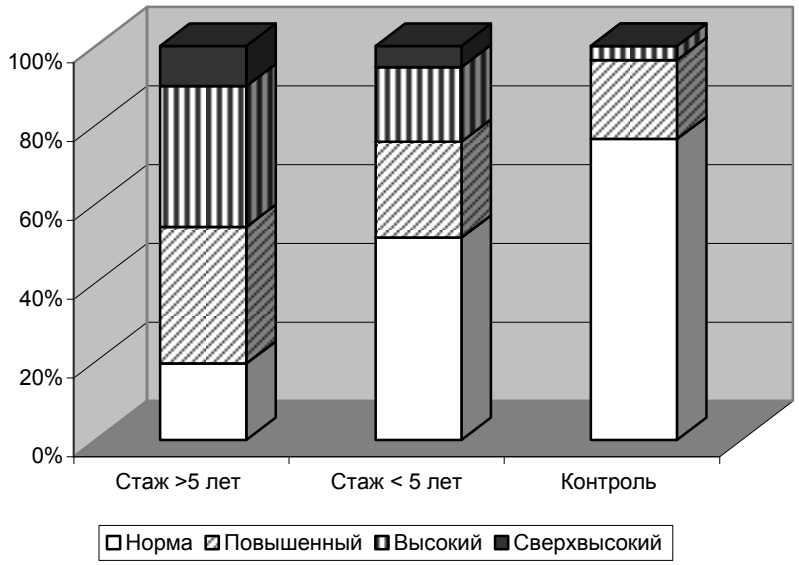


Рис.2. Распределение групп с различным уровнем генетического риска у персонала со стажем более и менее 5 лет

Кольцевые хромосомы в группе персонала со стажем свыше 5 лет встретились у 12 человек (12,2%), в группе со стажем менее 5 лет носителей кольцевых хромосом не было ($p<0,01$).

Согласно современным представлением максимально возможная величина спонтанного увеличения числа ХА у отдельного индивидуума составляет 2,5%. Лица с уровнем ХА свыше 2,5% относятся к категории генетического риска (Назаренко С.А., 2004). Индивидуумы с уровнем ХА свыше 2,5 до 5% относятся к группе повышенного генетического риска, с уровнем свыше 5 и до 10% включительно - высокого и свыше 10% - сверхвысокого. Распределение обследованных по группам с различным уровнем ХА не только является важной характеристикой

когорты, но и помогает выделить группы для углубленного мониторного наблюдения. При анализе индивидуальных показателей показано, что среди персонала со стажем менее 5 лет преобладающей является группа с нормальным уровнем ХА - 51,4% обследованных (19 человек из 37), 24,3% обследованных (9 человек) можно отнести к группе повышенного генетического риска, 18,9% (7 человек) - к группе высокого и 2 человек (5,4%) - к группе сверхвысокого генетического риска.

В группе со стажем работы свыше 5 лет наблюдается более чем двукратное снижение доли лиц с нормальным уровнем ХА: из 98 человек обследованных нормальный уровень был только у 19 человек (19,4%), 34 человек (34,7%) можно отнести к группе повышенного генетического риска, 35 (35,7%) - к группе высокого и 10 (10,2%) - к группе сверхвысокого генетического риска (рис.2). Различия между долей лиц с нормальным уровнем ХА в группах персонала со стажем более 5 лет и менее 5 лет были статистически значимыми ($p<0,01$).

Таким образом, показано, что стаж работы на предприятиях повышенной химической опасности является одним из факторов, значимо влияющих на уровень генетического риска.

МЕДИЦИНСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ОРГАНИЗАЦИЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ

Храмцов П.И., Седова А.С., Березина Н.О.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия

В соответствии с целями и задачами образовательной программы физическое воспитание школьников направлено на формирование не только необходимых физических качеств и навыков, но и на достижение положительной динамики состояния здоровья и физического развития, повышение физической и умственной работоспособности, увеличение функционального резерва организма детей.

В связи с ухудшением здоровья и снижением функциональных возможностей организма детей и подростков, их физической подготовленности в динамике многолетних наблюдений особую значимость приобретает необходимость совершенствования организации занятий физической культурой детей с отклонениями в состоянии здоровья. К сожалению, в современной школе физическое воспитание обучающихся не учитывает в полной мере не только их желание заниматься физическими упражнениями, но и их состояние здоровья, функциональные возможности организма, а также уровень их физической подготовленности.

Цель исследования – анализ показателей физического развития и функциональных возможностей у детей с отклонениями в состоянии здоровья в условиях реализации авторской программы по организации физического воспитания детей специальной медицинской группы «А». Особое внимание уделялось объективному распределению обучающихся на медицинские группы для занятий физической культурой.

В соответствии с врачебными заключениями из медицинских карт по данным профилактических осмотров большинство обучающихся было отнесено к основной медицинской группе (85% второклассников и 76,1% пятиклассников). Подготовительная группа была назначена соответственно для 11,3% и 21,7% детей и только 3,7% второклассников и 2,2% пятиклассников должны заниматься в специальной медицинской группе «А». С целью уточнения медицинских

групп для занятий физической культурой были проведены углубленные исследования физического развития и функционального состояния организма обучающихся. Оказалось, что только 64% детей 2-х классов и 61% детей 5-х классов имели нормальное физическое развитие. Обращает на себя внимание высокий процент детей с отклонениями в физическом развитии как среди второклассников, так и среди пятиклассников (36% и 38,8% соответственно).

Всем детям основной медицинской группы для оценки функционального состояния организма проведена функциональная проба Мартине-Кушелевского с дозированной физической нагрузкой. Анализ результатов выполнения пробы выявил, что половина обучающихся имела неблагоприятную реакцию сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку. С учетом выявленных особенностей физического развития и функционального состояния организма каждого обследованного ребенка распределение на медицинские группы для занятий физической культурой, в соответствии с разработанными авторами методическими рекомендациями «Медико-педагогический контроль за организацией занятий физической культурой обучающихся с отклонениями в состоянии здоровья» (2012), заметно отличалось от заключений в медицинских картах. Так, к основной медицинской группе для занятий физической культурой было отнесено только 24,5% второклассников и 10,9% пятиклассников. Более половины обучающихся должны были заниматься в подготовительной медицинской группе. Обращает на себя внимание большая наполняемость специальной группы «А». Эта группа была назначена каждому пятому второклассник и каждому третьему пятикласснику.

Результаты тестирования физической подготовленности детей основной медицинской группы свидетельствуют о функциональной неготовности 53,3% второклассников и 58,3% пятиклассников к выполнению требований образовательной программы по физической культуре.

В настоящее время разработана и апробирована программа по физической культуре для обучающихся общеобразовательных школ, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе «А» (Коданева Л.Н., 2012). Программа утверждена Экспертным советом Министерства образования и науки Российской Федерации по совершенствованию системы физического воспитания в образовательных учреждениях и рекомендована для использования в учебном процессе общеобразовательных учреждений.

Для оценки эффективности программы проведено исследование по изучению состояния здоровья и физического развития детей младших (54 обучающихся) и средних классов (53 обучающихся) в динамике учебного года с оценкой функционального состояния их организма и мотивационных установок к занятиям физической культурой.

Анализ антропометрических показателей детей подготовительной и специальной медицинской группы «А» в конце учебного года не выявил достоверных изменений в распределении обучающихся по вариантам физического развития как среди второклассников, так и пятиклассников, при этом отмечена тенденция увеличения количества детей с избыточной массой тела среди второклассников специальной медицинской группы «А».

У большинства детей отмечалось увеличение значений показателей жизненной емкости легких (у 61,9% обучающихся 2-х и 50% обучающихся 5-х классов соответственно) и мышечной силы ведущей руки (у 63,8% обучающихся 2-х и 83,4% обучающихся 5-х классов соответственно). Наряду с позитивными изменениями физиометрических показателей выявлена также отрицательная динамика показателей жизненной емкости легких у 25,7% второклассников с от-

клонениями в состоянии здоровья 37,5% пятиклассников. Ухудшение показателей мышечной силы наблюдалось у 17,3 и 16,7% обучающихся с отклонениями в состоянии здоровья 2-х и в 5-х классов соответственно.

Во 2-х классах в подготовительной группе достоверно увеличилось количество детей, имевших благоприятную реакцию сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку с 9,1 до 31,8% ($p<0,05$) за счет снижения числа обучающихся с неблагоприятной реакцией с 72,7 до 40,9% ($p<0,05$). В 5-х классах также наблюдалась тенденция снижения числа детей с неблагоприятной реакцией сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку с 72,7% до 63,6% ($p>0,05$), что свидетельствует об улучшении функционального состояния организма обучающихся.

Одним из важных показателей психо-моторного развития и физической подготовленности детей является уровень развития функции координации движений. Анализ результатов выполнения координаторной пробы выявил положительную динамику формирования функции координации движений у половины второклассников подготовительной медицинской группы (53,0%) и у 63,6% детей специальной медицинской группы «А». В 5-х классах положительная динамика наблюдалась практически у всех обучающихся (91,3%).

Специально разработанный комплекс двигательных заданий позволяет объективно оценить уровень физической подготовленности детей с отклонениями в состоянии здоровья. В конце учебного года среди детей с отклонениями в состоянии здоровья успехи в освоении программы по физической культуре отмечались более чем у половины пятиклассников (56,8%) и у большинства второклассников (76,2%).

Таким образом, адекватность физических нагрузок состоянию здоровья и функциональным возможностям обучающихся подготовительной и специальной медицинских групп «А» обеспечивает эффективность занятий физической культурой по специальной программе для детей с отклонениями в состоянии здоровья.

НАНОЧАСТИЦЫ УГЛЕРОДА – НОВЫЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Хрипач Л.В., Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И., Коганова З.И., Князева Т.Д., Савостикова О.Н., Алексеева А.В., Круглова Е.В.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Углерод существует во множестве аллотропных модификаций – как аморфных, так и кристаллических; их разнообразие обусловлено способностью атомов углерода образовывать друг с другом химические связи разного типа. Аморфные аллотропы углерода, не имеющие правильной кристаллической решетки, представлены углями (древесным, каменноугольным, активированным и т.п.) и сажей. К кристаллическим аллотропам относятся:

- алмаз, лонсдейлит и наноалмаз (sp^3-гибридизация с 4-мя гибридными орбиталями, тетраэдрическая структура с углом 109^o);

- графит и ряд наноформ, сходных с ним по характеру межатомных связей - графен, фуллерены, нанотрубки, нановолокна (sp^2-гибридизация с 3-мя гибридными орбиталями, тригональная структура с углом 120^o);

- линейный полимер углерода карбин (sp-гибридизация с 2-мя гибридными орбиталями, состоит из фрагментов с тройной –C≡C–C≡C–или двойной кумулированной =C=C=C=C= связью).

Наноалмазы (НА) - частицы с размерами от 1 до 10 нм (в среднем около 4 нм), сохраняющие кристаллическую тетраэдрическую решётку алмаза. Исторически самые первые представители наноуглерода. Известны с 60-х годов прошлого века, впервые обнаружены в кратерах, образовавшихся от падения метеоритов, в лабораторных и промышленных условиях синтезируются ударным сжатием графита либо детонацией углеродсодержащих взрывчатых веществ в инертной среде. Используются в качестве добавок в полировочные пасты, машинные масла, смазочные материалы и т.п.

В последние годы появились разработки, направленные на возможное использование НА в биотехнологии и медицине. Выявлена высокая сорбционная способность НА по отношению к белкам, позволившая разработать одностадийную процедуру выделения рекомбинантного апообелина из генноинженерного штамма E. coli (Бондарь В.С. с соавт., 2000) и создать экспериментальный образец биолюминесцентной тест-системы на основе комплекса наноалмаз-люцифераза (Ронжин Н.О. с соавт., 2010). Показана возможность использования гидрогелей НА для адресной доставки лекарственных средств, в т.ч. противоопухолевых, в ткани-мишени организма (Kaur R. & Badea I., 2013). Внедрение этих разработок будет способствовать интенсификации исследований по оценке токсичности и безопасности НА, поскольку в настоящее время работ в этой области очень мало, что видно и по отстутствию соответствующей позиции в базе ToxNet, в то время как позиции "фуллерены" и "нанотрубки углерода" существуют и включают достаточно большое количество ссылок на экспериментальные исследования.

Исследования на культурах клеток in vitro свидетельствуют о том, что токсичность НА ниже токсичности нанотрубок углерода и наночастиц сажи по критериям влияния на проницаемость митохондриальных мембран и скорость генерации активного кислорода (Schrand A.M. et al., 2006), а также по способности индуцировать повреждения ДНК (Xing Y. et al., 2007).

Sp^2-гибридизация орбиталей дает значительно более гибкие связи атомов углерода друг с другом и позволяет исходным "трехгранникам" образовывать различные поверхности, в т.ч. частично (нанотрубки, наноконусы) или полностью (фуллерены) замкнутые. *Фуллерен* (бакиболл, англ. buckyball) – молекула в виде полого замкнутого многогранника, построенного из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода, образующих на поверхности многогранника "узор" из 5- и 6-членных колец. В состав молекулы фуллерена может входить от 20 до нескольких сотен атомов углерода; наиболее известны фуллерены C60 и C70, имеющие форму футбольного мяча и мяча для регби. Возможность существования молекул углерода такой экзотической формы трижды предсказывалась химиками-теоретиками – в 1965 г. Е. Осавой в Японии, в 1970 г. - Р.В. Хенсоном в Великобритании и в 1973 г. - Д.А. Бочваром и Е.Г. Гальперном в СССР. Тем не менее Нобелевскую премию за открытие фуллеренов получили в 1996 г. химики Р. Кёрл, Х. Крото и Р. Смолли, подобравшие условия для образования бакиболлов C60 и C70 в смеси газообразного углерода и инертного гелия.

Кристаллы фуллеренов являются полупроводниками с необычайно малым временем фотоотклика и, возможно, в будущем вытеснят традиционный кремний в процессах производства электронных устройств. Разрабатываются также другие направления использования фуллере-

нов, в т.ч. в медицине для ингибирования аллергических реакций (Ryan J.J. et al., 2007; Bunz H. et al., 2012) и блокирования размножения ВИЧ (Friedman S.H. et al., 1993; Durdagi S. et al., 2008; Govindan P. et al., 2012). Интересу к использованию фуллеренов в области медицины способствует и их достаточно низкая токсичность в опытах на животных при накожном, внутривенном и ингаляционном путях введения (Kolosnjan J. et al., 2007; Sayes C.M. et al., 2008; Колесниченко А.В. с соавт., 2008; Backer J.L. et al., 2008; Aoshima H. et al., 2009; Monteiro-Riviere N.A. et al., 2013).

Углеродные нанотрубки (УНТ) были обнаружены в 1991 г. как побочный продукт синтеза фуллерена С60 (Iijima S., 1991). Номенклатура УНТ весьма обширна – они могут быть однослойными и многослойными, типа «зигзаг» и типа «кресло», открытыми и замкнутыми. При этом даже у «соседей» по номенклатуре физические свойства могут кардинально различаться - например, однослойные УНТ с хиральным вектором (n, m) являются проводниками, если n-m делится на 3, и полупроводниками во всех остальных случаях. УНТ обладают уникальными электрическими, магнитными, оптическими и механическими свойствами. В частности, некоторые УНТ на порядок прочнее стали; плотность тока в УНТ «проводникового» типа может на порядки превышать соответствующие величины для металлов.

Разрабатываются также технологии применения УНТ в биомедицине. В то же время имеются данные о достаточно высокой токсичности УНТ при внутритрахеальном введении мышам, превышающей токсичность сажи и кварца и сравнимой с токсичностью асбеста (Lam C.V. et al., 2004; Shvedova A.A. et al., 2005; Poland C.A. et al., 2008; Pacurari M. et al., 2010; Фатхутдинова Л.М. с соавт., 2010; Porter D.V. et al., 2010; Терещенко В.П., Картель Н.Т., 2010; Гусев А.А. с соавт., 2012; Coccini T. et al., 2013), что превращает этот аллотроп наноуглерода в наиболее проблемный с точки зрения охраны окружающей среды.

Мы провели хронический эксперимент на лабораторных животных, сравнив влияние многослойных УНТ (коммерческий препарат «таунит» производства ОАО «Комсомолец», наружный Ø трубок 15-40 нм, внутр. Ø 3-8 нм, длина 2 мкм) и активированного угля (АУ, производства ОАО «Сорбент», частицы 10-100 мкм) на биохимические показатели состояния организма при введении изучаемых препаратов крысам в течение 6-ти месяцев с питьевой водой. Питьевую воду для животных получали из маточных растворов препаратов в двух концентрациях (0,5 и 1 г/л воды) путем их ультразвуковой обработки с последующим отстаиванием в течение 24 час.

Через 2, 5, 12 и 24 недели после начала опыта в пробах крови крыс определяли ряд биохимических показателей; в соответствии с рекомендациями ОЭСР по тестированию химических веществ, использовалось два блока биохимических маркеров - клинико-лабораторные (сывороточная активность АЛТ, щелочной фосфатазы, содержание в сыворотке общего белка, креатинина, общего холестерина и холестерина ЛПВП) и неспецифические маркеры повреждения (интенсивность люминол-зависимой хемилюминесценции сыворотки, содержание в ней SH-групп, кортизола, активность β-N-ацетилглюкозаминидазы и активность глутатионредуктазы в эритроцитах).

В отличие от литературных данных, свидетельствующих о значительно более высокой токсичности УНТ по сравнению с сажей и фуллеренами при ингаляционном пути введения, мы не нашли существенных различий между таунитом и АУ при их пероральном введении крысам

– по крайней мере, с точки зрения влияния на использовавшиеся биохимические маркеры. Оба препарата через 2 нед. после начала введения вызывали окислительный стресс, на более поздние сроки 5 нед. и 3 мес. – изменения содержания в крови кортизола, общего белка и маркеров повреждения тканей печени и почек. У крыс, получавших АУ, дольше сохранялись достоверные изменения сывороточной активности АЛТ, но зато у крыс, получавших УНТ, изменялись оба изучавшихся маркера повреждения клеток печени (транзитно - АЛТ и к концу опыта - щелочная фосфатаза).

Полученные результаты позволяют предположить, что существенные риски от контакта людей с УНТ будут ограничены ингаляционным воздействием на рабочих местах и в атмосферном воздухе населенных мест в районах расположения производства. Токсичность УНТ при путях введения, важных для биомедицинских разработок, – в частности, при пероральном – не изучена и, возможно, не превышает токсичности давно использующегося в медицине активированного угля. В любом случае, в отличие от ситуации с наночастицами серебра, у нас есть необходимый запас времени для изучения опасности наночастиц углерода разных типов до начала их широкого распространения в окружающей человека среде.

МИКРОЯДРА В ЭКСФОЛИАТИВНЫХ КЛЕТКАХ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Целоусова О.С., Волкова А.Т., Загидуллина С.Р., Потапова И.А., Викторова Т.В.
ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа

Геном человека постоянно подвергается воздействию различных физических (ультрафиолетовая и ионизирующая радиация) и химических (генотоксические и канцерогенные вещества) факторов, как окружающей среды, так и продуктов собственного метаболизма (свободные радикалы). Повышение уровня загрязнения окружающей среды генотоксическими веществами способствует накоплению повреждений ДНК, угнетению систем репарации, активизации процессов апоптоза, что в свою очередь приводит к возникновению мутаций, онкогенезу и является одной из причин роста частоты мультифакториальных заболеваний среди населения крупных промышленных центров. Наиболее важными показателями, определяющими степень влияния негативных факторов окружающей среды на изменение структурно-функциональных характеристик клеток, являются уровень и виды хромосомных аберраций. Отражением уровня хромосомных аберрации в клетках является наличие микроядер, представляющих собой интрацитоплазматические включения, образованные из фрагментов хроматина или целых хромосом. Микроядра часто образуются во время клеточного митоза, когда клетки наиболее подвержены повреждениям генетического аппарата [1,2]. Известно, что частота микроядер, увеличивается в тканях, подвергшихся воздействию канцерогенов или облучению, задолго до проявления клинических симптомов [3-5]. Клетки буккального эпителия, находясь на границе между внешней и внутренней средами, непосредственно подвергаются воздействию ксенобиотиков, содержащихся в загрязненном атмосферном воздухе, через ротовую полость или ингаляционно [2,3,5,6]. В связи с этим, результаты микроядерного теста в клетках данного типа могут служить показателем действия на организм поступающих ксенобиотиков, вызывающих численные и структурные аберрации хромосом, а также приводящие к образованию микроядер.

С целью оценки генотоксического действия факторов городской среды нами было проанализировано 51384 клеток буккального эпителия, полученных от 25 сельских жителей (13 женщин, средний возраст 18,3±0,14 и 12 мужчин, средний возраст 18,3±0,31). От каждого индивида было проанализировано не менее 1000 нормальных клеток в двух сериях эксперимента (непосредственно по прибытию в город и через три месяца проживания в городской среде). Анализ кариологических показателей проводили на отдельно лежащих клетках с непрерывным гладким краем ядра в стандартных условиях с фиксацией этанолом и уксусной кислотой и окраской ацетоорсеином и светлым зеленым. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы STATISTICA V.7 с использованием критерия хи-квадрат (χ^2). Статистически значимыми считали различия при $p<0.05$.

При оценке общего показателя поздней деструкции ядра у женщин при адаптации к городской среде отмечено статистически достоверное понижение данного показателя в 1,8 раза (χ^2=64.07, *df=1,* p=0.0001), тогда как у мужчин частота данного показателя практически не изменилась (табл.).

Таблица

Частота кариологических показателей буккальных эпителиоцитов сельских жителей

Показатели (на 1000 клеток)	Женщины (M±m)		Мужчины (M±m)	
	по прибытию в город	через три месяца	по прибытию в город	через три месяца
1.общий показатель поздней деструкции ядра	37,62±6,55	20,75±3,37***	20,25±4,04	20,45±2,23
1.1 кариорексис	3,15±1,295	4,58±2,86	2,25±0,880	4,27±1,42**
1.2. кариопикноз	12,77±1,88	7,17±1,99***	7,83±2,128	2,73±0,49***
1.3. кариолизис	21,69±6,028	9,00±1,43***	10,17±2,46	13,46±2,23***
2. апоптозные тела	0,69±0,208	1,58±0,51*	0,67±0,355	0,91±0,32
3. конденсация хроматина	65,85±22,234	115,00±17,37***	111,92±26,888	225,00±30,16***
N клеток	14176	12796	12775	11637

Примечание: * - p<0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001 – значимые различия между сравниваемыми группами. M – средняя величина, m – ошибка средней.

В группе мужчин количество клеток находящихся в стадии кариорексиса увеличилось в 2 раза (χ2=7.47, df=1, p=0.006) после трех месяцев адаптации к городской среде.

Наблюдалось достоверное снижение величины кариопикноза у всех обследованных. Так, по прошествии 3-х месяцев проживания в городской среде, частота показателя кариопикноза у мужчин уменьшилась в 2,9 раз (χ2=27.57, df=1, p=0.0001), а у женщин – в 1,8 раз (χ2=18.09, df=1, p=0.0001).

По характеру изменения показателя кариолизиса у обследованных сельских жителей после 3-х месяцев проживания в городской среде выявлены значительные гендерные различия. Так, в группе женщин наблюдалось снижение величины кариолизиса в 2,4 раза (χ2=61.90, df=1, p=0.0001), в то время как в группе мужчин данный показатель увеличился в 1,3 раза (χ2=5.59, df=1, p=0.018). Также, у женщин через три месяца проживания в городской среде значимо увеличилось количество апоптозных телец в клетках буккального эпителия (χ2=4.69, df=1, p=0.03).

Возможно, данные различия обусловлены стимулирующим влиянием эстрогенов на пролиферацию эпителиальных клеток и ускорением процессов апоптоза.

У всех обследованных сельских жителей после трех месяцев проживания в городской среде выявлено достоверное возрастание показателя конденсации хроматина ($\chi 2$=199.27, df=1, p=0.0001).

Таким образом, анализ кариологических показателей деструкции ядра в эксфолиативных клетках буккального эпителия способствует уточнению роли генотоксического действия окружающей среды на здоровье населения.

Литература

1. Fenech, M. Necrosis, apoptosis, cytostasis and DNA damage in human lymphocytes measured simultaneously within the cytokinesis-block micronucleus assay: description of the method and results for hydrogen peroxide / M. Fenech, J. Crott, J. Turner, S. Brown // Mutagenesis. – 1999. - № 14 (6). - P. 605-612.
2. Fenech, M. The in vitro micronucleus technique / M Fenech // Mutation Research. – 2000. – № 455. – P. 81–95.
3. Gayathri, B.N. Significance of micronucleus in cervical intraepithelial lesions and carcinoma / B.N. Gayathri, R. Kalyani, A. Hemalatha, B. Vasavi // J Cytol. - 2012 - № 29 (4) – P. 236-240.
4. Kalyani, R. Cancer profile in the Department of Pathology of Sri Devaraj Urs Medical College, Kolar: A ten years study / R. Kalyani, S. Das, M.S. Bindra Singh, H. Kumar // Indian J. Cancer. - 2010. – V. 47. – P. 160–165.
5. Palve, D.H. Clinico-pathological correlation of micronuclei in oral squamous cell carcinoma by exfoliative cytology / D.H. Palve, J.V. Tupkari // Oral and Maxillofac Pathol. – 2008. - № 12. – P. 2–7.
6. Lal, A. Association of chromosome damage detected as micronuclei with hematological diseases and micronutrient status / A. Lal, B. Ames // Mutagenesis. – 2011. – № 26 (1). – P. 57-62.

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ И МЕДИТАТИВНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ СТРЕССОГЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

Цзэн Тянь

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Москва, Россия

Актуальность. Современный уровень развитие общества предъявляет новые требования к качеству обучения и подготовки высококвалифицированных кадров. Вчерашние старшеклассники при поступлении в вузы Российской Федерации проходят период адаптации к новым условиям обучения и быта. Ухудшение экологических условий проживания, высокие информационные, психические и психофизиологические нагрузки в вузе вызывают дезадаптивные процессы у студентов. Развитие состояния дезадаптации проявляется в снижении успеваемости и сопротивляемости простудным заболеваниям, в обострении синдрома хронической усталости и т.д.

Таким образом, разработка методов оценки, прогноза и коррекции адаптации студентов к учебным нагрузкам, воздействию комплекса психосоциальных факторов окружающей среды является актуальной проблемой. Её решение позволит в значительной мере уменьшить негативное влияние ряда факторов на адаптированность учащихся.

Организация и методы исследования. Для выявления факторов среды столичного мегаполиса в течение ряда лет проводится изучение дыхательных и медитативных техник на функциональное состояние и физическое развитие молодежи. В качестве дыхательных упражнений

взяты широко используемые и апробированные системы А.Н. Стрельниковой и медитативные технологии дзен-будизма.

Исследуемая выборка студентов представляла группу (101 человека в возрасте от 18 до 23 лет - 46 юношей), которые обучались на разных курсов (1-4) и специальностей (психологи, экологи, филологи, истории) РУДН и МГУ им. М.В.Ломоносова.

Полученные результаты. Студентов была разделены на 3 группы: 1-ая группа (32 человека: 15 юношей и 17 девушек) занималась дыхательными упражнениями по системе А.Н. Стрельниковой; 2-ая группа (34 человека: 15 юношей и 19 девушек) – помимо этого практиковали медитацию; 3-ая группа, контрольная – не занималась дыхательными упражнениями и не практиковались в медитации (35 человека: 16 юношей и 19 девушек).

Для изучения параметров уровня развития и динамики адаптационных процессов, в начале и в конце семестра нами были использованы такие физиологические показатели как жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), артериальное давление (АД), ортостатическая проба.

Динамика показателей ЖЕЛ 1-ой группы имела самый высокий прирост: осенью ЖЕЛ составил 3,1 ± 0,22 л, весной- 3,7 ± 0,64 л ($p < 0,05$). Показатели ЖЕЛ студентов 2-ой группы также достоверно увеличивались: осенью 3,1 ± 0,11 л, весной - 3,5 ± 0,32 л ($p < 0,05$). Прирост ЖЕЛ 3-ей группы был статистически незначим: осенью 3,1 ± 0,32 л, весной - 3,2 ± 0,28 л ($p > 0,05$).

Установлено, что совместная практика дыхательных упражнений по системе Стрельниковой и медитации (2-ая группа) хорошо влияет на нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы, о чём свидетельствуют результаты ортостатической пробы. Осенью разница между пульсом в положениях лёжа и стоя составляла 26 ± 2 уд/мин, весной она уменьшилась до 21 ± 1 уд/мин ($p < 0,05$), что показывает благоприятное воздействие на психофункциональную работу организма. Практика дыхательных упражнений по системе Стрельниковой (1-ая группа) также показала положительное воздействие, где разница между пульсом в положениях лёжа и стоя составила 3 уд/мин ($p < 0,05$). В контрольной группе показатели ортостатической пробы остались без изменений.

Те же положительные воздействия на работу сердечно-сосудистой системы студентов отмечены в группах, совместно практикующих как дыхательные упражнения по системе Стрельниковой и медитацию, так и только дыхательные упражнения по системе Стрельниковой. Например, по показателям артериального давления наибольшие изменения зафиксированы во 2ой и 1ой группах. Так, осенью артериальное давление студентов 2-ой группы была 125,4/82,3± 0,74, весной оно снизилось до 120,5/79,7± 0,51 при ($p < 0,05$). Аналогичная ситуация складывалась со студентами 1-ой группы: осенью - 124,1/79,3± 1,22 и весной - 121,3/75,2± 0,64 при ($p < 0,05$).В контрольной группе показатели ортостатической пробы остались без изменений.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что введение в практику повседневной жизни студентов комплекса несложных здоровьесберегающих технологий (дыхательные и медитативные упражнения) позволяет успешно воздействовать на работу психофункциональных систем организма, улучшая адаптационные процессы и здоровье студентов. Совместное использование дыхательных и медитативных упражнений дает лучший эффект на

гармоничную работу функциональных систем студентов, чем при использовании только дыхательных упражнений.

РОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Черниченко И.А., Литвиченко О.Н., Зинченко Н.А., Соверткова Л.С.

ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», Киев

В современном мире не вызывает сомнений факт влияния окружающей среды на формирование многих видов заболеваемости, в т.ч. и онкологической, среди этиологических факторов которой приоритет принадлежит канцерогенным веществам.

В связи с этим решение вопросов онко-гигиенической профилактики рака требует определения общей, и в т.ч. аэрогенной, нагрузки канцерогенных веществ на организм человека, а также особенностей ее составляющих. Ведущую роль при этом играет загрязнение воздушной среды закрытых помещений, в первую очередь, жилья, где человек проводит большую часть времени. Ранее проведенные нами исследования показали, что основной вклад в загрязнение жилых помещений вносит сжигание бытового газа и курение, что приводит к увеличению концентрации вредных веществ в 2 и более раз.

Однако немалую роль в формировании загрязнения воздушной среды жилища играет атмосферный воздух, содержащий вредные соединения выхлопных газов автомобилей и выбросы промышленных предприятий. За последние 10-15 лет во всем мире произошли изменения в структуре источников загрязнения окружающей среды: за счет реструктуризации промышленности в больших городах на первое место по интенсивности загрязнения вышел автотранспорт. Ежегодное увеличение численности автомобилей влечет за собой рост тоннажа выхлопных газов. К тому же, в каждом населенном пункте имеется разветвленная автотранспортная сеть по всей территории города, что способствует повсеместному загрязнению атмосферного воздуха и сказывается на качестве воздуха жилых помещений.

Результаты наших предыдущих исследований показали, что вредные вещества с автомагистралей распространяются вглубь жилых кварталов не больше чем на 100-120 м. Исходя из этого, можно предвидеть, что атмосферный воздух по-разному может влиять на состояние воздушной среды жилых помещений.

Цель работы заключалась в изучении канцерогенной опасности для здоровья человека, обусловленной загрязнением воздуха жилых помещений в зависимости от расположения зданий относительно автомагистралей.

Материалы и методы исследования. Критерием опасности загрязненного воздуха выбран риск от воздействия канцерогенных веществ. Натурные исследования проводились на территории г. Киева, имеющего разветвленную сеть автомагистралей с широким спектром транспортных потоков и различной застройкой жилых кварталов, где удельный вес отработанных газов автотранспорта в последнее время достигает 80% от суммарного загрязнения. Исследованию подвергался атмосферный воздух и воздух жилых помещений, которые размещены возле автомагистралей и внутриквартально. Определяли восемь канцерогенных веществ: бенз/а/пирен, нитрозодиметиламин (НДМА), нитрозодиэтиламин (НДЭА), формальдегид, кад-

мий, никель, хром и бензол. В каждой точке отбирали три пробы с последующим расчетом среднесуточной концентрации.

Физико-химический анализ проб и идентификацию канцерогенов проводили с использованием низкотемпературного спектрально-люминесцентного, газохроматографического, фотометрического и атомноабсорбционного анализа.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенных исследований подтвердили стабильное загрязнение атмосферного воздуха канцерогенными веществами разных классов и групп. При этом в районе автомагистрали концентрации БП и формальдегида в 3-4 раза превышают ПДК в 100% проб, несколько меньше частота превышения гигиенических нормативов наблюдается для нитрозаминов. Никель и хром определялись на уровнях ниже нормативных, а кадмий и бензол незначительно превышали допустимый уровень в единичных пробах.

Полученные данные подтверждают известную зависимость уровня загрязнения атмосферного воздуха канцерогенами от плотности транспортного потока; немаловажную роль при этом играют и выбросы промышленных источников. Последнее иллюстрируется данными аэрогенного загрязнения в районе автомагистралей, проложенных в зоне промышленных предприятий. В этом случае, несмотря на небольшую плотность транспортного потока, суммарный индекс загрязнения канцерогенными веществами в 1,5-2,2 раза был выше в сравнении с данными, зарегистрированными на улицах, удаленных от промышленных объектов.

Что касается внутриквартальной территории, то здесь отмечается постепенное рассеивание загрязнения и его уменьшение в глубину квартала. В результате на внутриквартальной территории в условиях отсутствия диффузного загрязнения за счет промвыбросов зависимость концентраций химических веществ от плотности транспортного потока исчезала, и их уровень был в 2-4 раза ниже, чем возле автомагистрали. Естественно, что это не могло не отразиться на показателях качества воздушной среды жилых помещений, в зависимости от размещения их по отношению к автомагистрали.

На основании полученных данных был рассчитан канцерогенный риск, который формируется во время проживания в таких условиях. Время пребывания в жилых помещениях определялось по формуле Дунаевского Л.В. и составляло 12 часов в сутки, т.е. 50% от всего времени, а расчетный период влияния химических веществ составлял 70 лет.

Из таблицы видно, что концентрации канцерогенных веществ были несколько выше в домах, приближенных к автомагистрали, что подчеркивает роль выхлопных газов в формировании загрязнения жилых помещений.

Полученные результаты подтверждают высказанные нами ранее предположения о повышенной канцерогенной опасности воздуха жилых помещений и хорошо корреспондируют с данными Губернского Ю.Д. относительно показателей загрязнения жилья токсическими веществами. Показателем опасности в данном случае служит индивидуальный и суммарный канцерогенный риск. Суммарный канцерогенный риск, который формируется в домах, расположенных внутриквартально, в два раза меньше риска, рассчитанного для квартир, ориентированных окнами на автомагистрали, но все же превышает рекомендованные значения. Учитывая полученные данные, можно предположить, что проживание в таких условиях на протяжении всей жизни индивидуума может спровоцировать развитие дополнительных 3 и 6 случаев рака на 10000 человек. В соответствии с международными и отечественными нормами такой уровень

канцерогенного риска оценивается как настораживающий, что требует постоянного контроля уровней этих соединений в воздухе жилищ, определения источников их поступления в атмосферный воздух и закрытые помещения, разработки и проведения профилактических мероприятий.

Таблица

Среднесуточные концентрации химических канцерогенов и обусловленный ими риск в жилых помещениях

Вещество	ПДК, мг/м^3	Месторасположение жилого дома			
		внутриквартальная застройка		возле автомагистрали	
		концентрация веществ (мг/м^3) в помещениях	индивидуальный канцерогенный риск	концентрация веществ (мг/м^3) в помещениях	индивидуальный канцерогенный риск
БП, x10^{-6}	1×10^{-6}	1,13	0,5 x10^{-6}	3,15	1,3 x10^{-6}
НДМА, x10^{-6}	50×10^{-6}	52,04	2,8 x10^{-4}	68,71	3,6 x10^{-4}
НДЭА [/*], x10^{-6}	15×10^{-6}	26,14	4,2 x10^{-4}	37,36	6,1 x10^{-4}
Формаль-дегид	0,003	0,0102	0,5 x10^{-4}	0,0127	0,6 x10^{-4}
Кадмий	0,0003	0,00013	0,9 x10^{-4}	0,00025	1,7 x10^{-4}
Никель	0,001	0,00030	0,3 x10^{-5}	0,00042	0,4 x10^{-5}
Хром VI	0,0015	0,000030	1,3 x10^{-4}	0,000051	2,4 x10^{-4}
Бензол	0,1	0,025	7,3 x10^{-5}	0,060	1,7 x10^{-4}
Итого: Суммарный канцерогенный риск			2,9 x10^{-4}		5,8 x10^{-4}

Примечание. [/*] ПДК НДЭА расчетная

Полученные результаты подтверждают опасность химического загрязнения воздушной среды жилых помещений в целом, и канцерогенной опасности в частности.

Одновременно на примере тяжелых металлов показано, что принятые в настоящее время гигиенические нормативы не всегда обеспечивают их безопасность для здоровья населения и требуют корректировки.

ОЦЕНКА РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ШУМА ПОСРЕДСТВОМ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА)

Чернобаев А.А.[1], Жигаев Д.С.[2], Кику П.Ф.[1]

[1]Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, [2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае», Владивосток, Россия

В современной урбанизированной окружающей среде наблюдается тенденция увеличения экологического напряжения вследствие роста технического оснащения, интенсификации использования городских территорий и развития сети транспортного комплекса, который создаёт ненужные для людей звуки − шумы. Особенно актуально в условиях больших городов, для которых рост техногенных нагрузок приобретает, в некоторых случаях, угрожающий характер.

Известно, что шум, будучи постоянным компонентом урбанизированной среды, относят к наиболее агрессивным техногенным факторам, т.к. он обладает обширной эмиссионной сферой, длительным временем воздействия, трудно экранируется. Острота этой проблемы год от

года растёт (в городе интенсивность шума каждые 25-30 лет возрастает примерно на 10 дБ [1]), поэтому контроль шумового загрязнения становится все более актуальным.

Акустическое загрязнение представляет собой раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. Поскольку адаптация организмов к шуму практически невозможна, шумы являются серьезным загрязнителем среды обитания. Для человека шум – общебиологический раздражитель, который в определенных условиях может влиять на все органы и системы организма (включая нервную систему, зрение, вестибулярный аппарат, пищеварение, обмен веществ и т.п.). В субъективном восприятии шума значительную роль играет эмоциональный фактор. Женщины менее устойчивы к сильному шуму, в условиях звукового дискомфорта у них быстрее возникают признаки неврастении. По данным Всемирной организации здравоохранения, наиболее чувствительны к шуму такие операции, как слежение, сбор информации и мышление. Неблагоприятное воздействие шума зависит и от индивидуального отношения к нему; так, интенсивные звуки, производимые самим человеком, не беспокоят его, а небольшой посторонний шум может вызвать сильный раздражающий эффект. Экологическое объяснение этого очевидно - за миллионы лет эволюции человек, как и любой иной имеющий слух биологический вид, разделял звуки на хорошо слышимые собственные и преимущественно плохо слышимые посторонние. Последние воспринимались в качестве сигналов, в т.ч. о возможной опасности, и требовали обязательной реакции.

В соответствии с законами экологии любой фактор среды обитания, в т.ч. и физический, угнетающе действует на организмы биоценоза не только при избыточно большом значении, но и при его недостаточности. Поэтому полное отсутствие звуков будет также воспринимается как ненормальная ситуация. Наилучшие условия для отдыха (в частности, для сна) создаются при тихих звуках спокойной природы - тихий шелест листвы, негромкое пение птиц, слабые звуки морского прибоя [2].

Не следует забывать и о том, что человек XXI в., в особенности живущий в урбанизированной среде и привыкший к постоянной стимуляции, боится того момента, когда он оказывается один и ему ничего не остается, кроме конфронтации с самим собой. Это его толкает на поиски любого шума, который он предпочитает одиночеству.

Основным источником шума в городах является автомобильный транспорт, создающий 60-80% акустической нагрузки на жилых территориях. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума находятся части кварталов и микрорайнов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения [3].

В 2011-2013 гг. была проведена оценка раздражающего действия шума посредством социологических и социально-акустических обследований; опрос проводился в соответствии с требованием ГОСТ Р 53574-2009, результаты опроса представлены в таблицах 1, 2, 3.

Результаты социологического исследования по оценке действия шума, проведенные в ходе исследования, показали, что наиболее сильно население г. Владивостока в 2011-2012 гг. раздражал шум от проведения строительных работ, шум при работе машин и оборудования, шум от дорожного движения. Раздражающее действие шума на население с проведением строительных работ и работай машин и оборудования, вероятнее всего, было связанно с проводимыми масштабными строительными работами в г. Владивостоке в связи с подготовкой к

САММИТу АТЭС в г. Владивосток в 2012 г. В 2013 г. на первое место вышло раздражение при воздействии шума от дорожного движения. Наименьшее раздражение вызывал шум авиационного транспорта, детей на улице, других людей на улице и животных на улице.

Таблица 1

Опросный лист матричного вопроса QX 2011 г.

Источник шума	Варианты ответов					
	Не испытывал	Слегка	Умеренно	Сильно	Очень сильно	Нет ответа
Дорожное движение	13	36	39	14	9	-
Воздушное движение	48	34	19	9	1	-
Машины и оборудование	34	21	27	21	6	2
Строительные работы	15	22	29	27	17	1
Животные на улице	43	34	25	5	1	3
Дети на улице	65	30	11	2	-	3
Другие люди на улице	41	42	22	3	-	3
Другие шумы: (соседи, клиенты и шум автомобильных сигнализаций)	1	4	7	2	8	3

Таблица 2

Опросный лист матричного вопроса QX 2012 г.

Источник шума	Варианты ответов					
	Не испытывал	Слегка	Умеренно	Сильно	Очень сильно	Нет ответа
Дорожное движение	8	20	36	25	13	-
Воздушное движение	68	20	12	2	-	-
Машины и оборудование	15	28	34	16	9	-
Строительные работы	1	26	22	37	16	-
Животные на улице	35	39	18	5	5	1
Дети на улице	39	43	10	4	3	3
Другие люди на улице	28	41	19	8	5	1
Другие шумы: (соседи)	-	1	1	7	2	-

Таблица 3

Опросный лист матричного вопроса QX 2013 г.

Источник шума	Варианты ответов					
	Не испытывал	Слегка	Умеренно	Сильно	Очень сильно	Нет ответа
Дорожное движение	3	34	36	22	10	-
Воздушное движение	32	47	23	2	-	1
Машины и оборудование	20	44	30	8	3	-
Строительные работы	27	50	20	6	2	-
Животные на улице	60	38	4	3	-	-
Дети на улице	66	33	6	-	-	-
Другие люди на улице	62	31	5	5	2	-
Другие шумы (дождь, соседи, шум автомобильных сигнализаций)	86	16	-	3	-	-

На следующем этапе были проведены замеры шума на территории г. Владивостока. Замеры шума проводились в жилых районах в местах размещения крупных автотранспортных развязок. Исследование проводилось в летне-осенний период с 9-17 часов в 97 точках. Для проведения замеров использовался шумомер ШИ – 01В. Шумовая нагрузка измерялась как со стороны проезжей части, так и внутри жилой застройки. По результатам измерения бралась средняя эквивалентная доза шума для каждого отдельного района г. Владивостока. В дальнейшем было проведено ранжирование районов г. Владивосток по уровню шумовой нагрузки (рис.1-3).

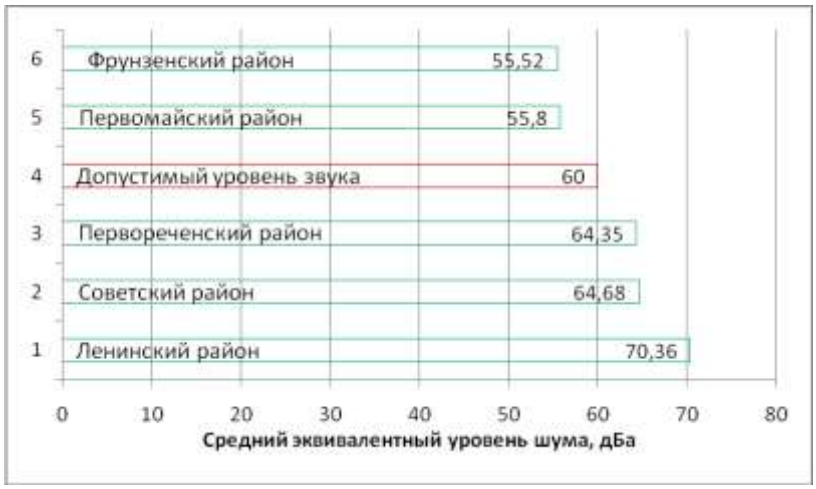


Рис. 1. Результаты замеров шума на территории г. Владивостока в 2011 г.



Рис. 2. Результаты замеров шума на территории г. Владивостока в 2012 г.

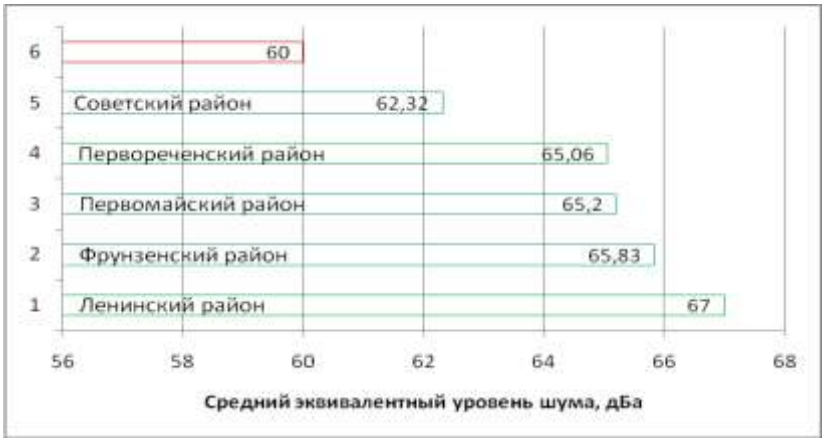


Рис. 3. Результаты замеров шума на территории г. Владивостока в 2013 г.

Выводы:

1. Во всех районах г. Владивостока отмечаются высокие уровни шума, не соответствующие СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», согласно которым допустимый уровень звука составляет 60 дБА. По результатам замеров средний уровень шума на территории города Владивостока равен 65 дБА.

2. Первое ранговое место по уровню шума на территории г. Владивостока в 2011, 2012 и 2013 гг. занимает Ленинский район. Высокий уровень шума в данном районе обусловлен наличием большого количества транспортных развязок и крупных автомагистралей с интенсивным движением.

3. Уровень шума в 2012-2013 гг. во Фрунзенском, Первомайском, Первореченском и Советском районе различаются не значительно, не более чем 1-3 дБа.

Таким образом, под шумовым воздействием, превышающим норму, находится большая группа населения г. Владивостока. Поэтому для снижения акустического загрязнения нужно использовать такую систему принятия решений по управлению развитием урбанизированных территорий, с помощью которой учитывался бы интегральный характер техногенных воздействий и реализовывалась концепция компромиссного решения между необходимостью развития техногенной сферы и обеспечением благоприятных условий существования в изменённой среде.

Литература

1. Воронин Г.П., Крутиков В.Н., Онищенко Г.Г., Фалеев М.И, Контроль физических факторов производственной среды, опасных для человека. - Москва. - 2002. − 488с.
2. Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мелехова О. В., Экология, М.: Дрофа. -2004 – 624с.
3. Белоусов В.Н., Б.Г. Прутков Б.Г., А.П. Шицкова А.П и др. , под ред. Пруткова Б.Г. Борьба с шумом в городах,. М.: Стройиздат. – 1987. − 243с.
4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96, «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ФОРМИРОВАНИЯ ЙОДОДИФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Чубирко М.И., Пичужкина Н.М., Чернов А.В.

ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия

Техногенное загрязнение окружающей среды, природный дефицит макро- и микронутриентов способствуют формированию экологически обусловленных заболеваний.

Проведенные на территории области пилотные исследования по изучению распространенности заболеваний щитовидной железы среди детского населения четырех районов области и г. Воронеж свидетельствуют о том, что частота эндемического зоба превышала спорадический уровень заболеваемости в сельских районах от 5 до 12 раз, что четко указывало на наличие в данных районах зобной эндемии. Величина медианы йодурии – от 35 до 86 мкг/л – свидетельствовала о недостаточном йодобеспечении организма детей.

Данные неонатального скрининга на врожденный гипотиреоз демонстрируют, что среди обследованных групп новорожденных повышена частота случаев гипертиреотропинемии (ТТГ более 5 мЕ/л). Такая напряженность тиреоидной системы в неонатальном периоде подтверждает имеющуюся тяжесть эндемического процесса в области и отражает отчетливый и значимо выраженный дефицит поступления йода в организм беременных женщин.

В то же время, что вызывает определенный интерес, среди детей г. Воронеж частота увеличения щитовидной железы по показателям ультрасонографии составляет 9,3% и превышает спорадический уровень заболеваемости в 1,9 раза, что свидетельствует о легкой степени эндемии. Результаты скрининга новорожденных на гипотиреоз (ТТГ более 5 мЕ/л у 30,7% новорожденных) указывают на среднетяжелую эндемию. Тем не менее, показатели медианы йодурии свидетельствовали о нормальном йодобеспечении организма детей.

Несоответствие между показателями йодурии и последующими двумя критериями зобной эндемии (тиромегалия и неонатальная гипертиреотропинемия) свидетельствует о наличии влияния зобогенных факторов окружающей среды, которые блокируют работу натрий-йодистого симпортера, тем самым, уменьшают содержание интратиреоидного йода в железе, способствуя развитию более тяжелой эндемии и несоответствию показателей йодурии степени йодного голодания щитовидной железы.

Целью работы являлось научное обоснование системы профилактических мероприятий по снижению риска формирования йоддефицитных заболеваний, обусловленных воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды.

Для ее достижения решались задачи по комплексной гигиенической оценке состояния окружающей среды; выявлению причинно-следственных связей (факторов риска) влияния окружающей среды на частоту эндемического зоба населения; оценке риска хронического воздействия загрязняющих веществ на иммунную и гормональную системы; обоснование системы профилактических мероприятий для принятия управленческих решений по снижению риска развития йоддефицитных заболеваний и оценка их эффективности.

Одно из приоритетных мест по воздействию для здоровья населения в г. Воронеж является загрязнение атмосферного воздуха. Коэффициент суммарного загрязнения атмосферного воздуха ($К_{атм.}$) варьирует от 5 до 10 для отдельных внутригородских территорий. Мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха г. Воронеж свидетельствует о превышении за десятилетний период гигиенических нормативов по формальдегиду в 2,2 раза, стиролу - в 1,6; взвешенным веществам - в 1,3; фенолу - в 1,2; меди - в 2,3; азота диоксиду – в 1,4. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются выбросы от автотранспорта, предприятий химической и машиностроительной промышленности.

Наряду с химическим загрязнением питьевой воды железом, марганцем отмечается низкое содержание отдельных микроэлементов, формирующих здоровье населения. Из исследованных нами 2 тысяч проб питьевой воды, ни в одной из них содержание йода не обнаружено на уровне более 0,05 мг/дм^3**.** Приоритетными загрязнителями почвы являются цинк, свинец, марганец и кадмий. Но в тоже время, отмечается крайне низкое содержание водорастворимого йода – 0,05 мг/кг, который вовлекается в биологический круговорот в системе «почва-растение». Проведенные исследования содержания йода в отдельных продуктах питания и данные лабораторных исследований 53 суточных рационов свидетельствуют о 30-ти процентном дефиците поступления йода в организм человека от суточной потребности.

Таким образом, данные мониторинга свидетельствуют о низком содержании йода в объектах окружающей среды, что является фактором риска для формирования йоддефицитных заболеваний.

Использование методологии оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, загрязняющих окружающую среду г. Воронеж, позволило определить химические вещества, избирательно влияющие на гормональную и иммунную системы, к которым относятся бензол, стирол, формальдегид, бенз/а/пирен, хром, цинк, этилбензол, трихлорэтилен, свинец, никель. Суммарный индекс опасности (HI) от воздействия данных веществ, загрязняющих атмосферный воздух, составляет 15,9 для иммунной системы и 1,8 – для гормональной систем.

Выполненный анализ парной корреляции между показателями заболеваемости детей, проживающих на территории г. Воронеж с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, и среднегодовыми концентрациями загрязняющих веществ атмосферного воздуха свидетельствует о статистически значимых связях между показателем суммарного загрязнения атмосферного воздуха ($К_{атм.}$) и частотой эндемического зоба ($r=0,63$ при $p<0,05$).

Заслуживают внимание положительные статистически значимые корреляционные связи между загрязнением атмосферного воздуха стиролом, взвешенными веществами, оксидом азота, марганцем, оксидом углерода, сернистым ангидридом, обладающими струмогенным действием, и частотой эндемического зоба; коэффициент корреляции составил от 0,32 до 0,83.

Представляет интерес зависимость показателей заболеваемости населения диффузным зобом, связанным с микронутриентной недостаточностью, от концентрации марганца в питьевой воде, который обладает струмогенным эффектом ($r=0, 23$ при $p<0,05$).

Выполненное исследование позволило на основе анализа гигиенической ситуации, заболеваемости населения, последующей оценки риска здоровью населения разработать модель профилактики йоддефицитных заболеваний, мероприятия которой предусматривают не только обеспечение населения продуктами, обогащенными йодом, но и рекомендации по минимизации воздействия неблагоприятных факторов.

Примером эффективности проводимых мероприятий по оптимизации среды обитания является улучшение качества питьевой воды в г. Воронеж. Результаты мониторинга свидетельствуют, что за последние 5 лет удельный вес проб питьевой воды из водопроводной сети, не отвечающей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, снизился с 14,1 до 7,8%, а концентрация приоритетных загрязнителей марганца и железа – в 2 раза.

Как конечный результат, показывающий эффективность проведенных мероприятий, отмечается снижение заболеваемости населения эндемическим зобом в 2,3 раза. Экономическая эффективность за счет предотвращенных случаев заболеваний для города Воронежа составила 25 млн. рублей.

Таким образом, проведенные комплексные исследования позволили определить химические загрязняющие вещества, обладающие струмогенным действием, и внести предложения для принятия адресных управленческих решений по снижению риска для здоровья населения.

СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ВОЗМОЖНЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Шаповалов Д.С., Михайлова Р.И.

ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва

Цель работы - выяснить роль окружающей среды в процессе взаимодействия с водой и другими макроскопическими объектами и процессами. Для проведения исследований использовалась методика (патент № 2109301), утверждённая 2 ноября 2001 г. на секции по традиционной медицине Ученого совета Минздрава России (протокол №3) и прибор - измеритель разности токов.

Структурные изменения в воде давно требуют своего изучения и нормирования, однако, общее положение по методам измерения не способствует введению таких показателей, т.к. нет методов измерения, связанных с структурными изменениями, в частности, в воде. Предлагаемая методика продумана таким образом, что изменения, которые фиксируются прибором, могут быть связаны только со структурой воды, которая измеряется. Это достигается тем, что измерение проводят не над самой водой, а над её следом в окружающей среде. Этот след однозначно связан с индивидуальностью объекта, а значит и с его структурой. Этот вывод следует из многочисленных экспериментов, проведенных с 2008 г.

Сама методика достаточно проста. В плечи мостовой схемы прибора включены две кюветы с водой. В одной вода - образец, в другой - вода - контроль, прибор измеряет разность токов образца и контроля. Вода для контроля -бидистиллят, образец та же вода, на которую было оказано бесконтактное воздействие. С момента включения прибора, т.е. с момента подачи постоянного напряжения на электроды, расположенные в кюветах, прибор запоминает измеряемую разность токов в реальном масштабе времени и воспроизводит ее изменение на компьютере. Форма кривой специфична для каждого вида воздействия, что позволяет получать информацию об объекте, который действовал на воду образца. Кривые, полученные при разных условиях, позволяют сравнивать разные воздействия на воду, а, значит, и разные объекты. Прибор подготавливается к работе, проверяется контрольный ноль (для этого в обе кюветы наливаем одинаковое количество бидистиллированной воды). Затем в одну кювету наливается определенное количество образца, а в другую - просто бидистиллированная вода. На электроды, размещённые в кюветах, подаётся постоянное напряжение и регистрируется разность тока между ними. Производится запись показаний примерно 15-20 минут, после окончания записи, производится обработка данных. Полученные результаты измерения преобразуются в график. Понимание наших действий таково: любой объект, взаимодействуя с окружающей средой, оставляет в ней след, который и анализируется.

Предварительно нами были сформулированы следующие требования к искомому критерию и к методу исследования:

1. Критерий должен выделять наилучшие воды на данный момент времени (родниковая, талая, вода Грандера, ледниковая и т.д.).

2. По разработанному критерию должна производится качественная и количественная оценки на соответствие неизвестной воды (идентификация).

3. Характеристики критерия должны быть связаны с характеристиками человеческого организма.

4. Методика должна быть интегральной, что позволяло бы делать оценку по одному или двум параметрам.

5. Методика должна определять количественно степень изменения структуры воды.

6. Процедура измерения должна регистрировать специфику воды, чтобы отличить ее от других вод.

Существующие методики измерения характеристик воды (pH, Eh, оптические методы и т.д.) не удовлетворяют требованиям (пункт 1,2,3).

Лабораторией биофизики воды был разработан метод основанный на явлении нелокальных корреляции макроскопических объектов, которые автоматически удовлетворяет пунктам 1, 2, 3. При этом все исследования проводятся при условии, чтобы анализируемая питьевая вода находилась в закрытой таре, что исключает возможность искажения данных, присутствующих в иных методиках, когда отбор проб допускает сомнения в полученных результатах.

Измерения, проведенные над питьевыми водами, известными как наиболее популярные и употребляемые, имеют характеристики, которые при приборном измерении типичны по отношению к контролю.

Полученные результаты измерения позволяют оценивать изменение структуры воды в зависимости от факторов окружающей среды и содержания в воде биологических, химических компонентов относительно бидистиллированной воды. Эта величина меняется в пределах от 4-10%. Все измерения проводятся по следам анализируемых объектов.

Аналогичные измерения для групп людей разных возрастов, полов, состояния здоровья показали, что параметры следов человеческого организма схожи с параметрами следов питьевой воды, выбранных человеком за период его жизни.

Предварительная выборка показала, что порядка 75% людей соответствуют данному результату, остальные 25% дают другие характеристики.

Полученные результаты позволяют провести формализацию количественной оценки структурных изменений для разного рода воздействий на питьевую воду и сопоставить их с человеческим организмом.

ВЛИЯНИЕ ПЫЛЬЦЕВОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ НА АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПАРАНЕКРОЗА

Шерматов Х.Х., Мадумарова М.М., Якубова Р.М., Валиева Н.М., Муминова К.Т., Юнусова Д.Д.
Андижанский Государственный медицинский институт, Узбекистан

Как известно, наиболее распространенным экзоаллергеном является растительная пыльца, обусловливающая заболевания под общим названием «поллинозы» (сенная бронхиальная астма, сенная лихорадка, риниты, конъюнктивиты, мигрени). Рациональная борьба с поллинозами предполагает изучение пыльцовых аллергенов, определение разновидности пыльцы, содержащейся в воздухе, приготовление экстрактов из пыльцы, их стерилизацию и стандартизацию, выяснение природы аллергенности пыльцы.

Проблема пыльцевой аллергии у людей изучается комплексно (в клиническом, иммунологическом, ботаническом аспектах), что нашло свое отражение в практической медицине (По-

рошина Ю.А.). Одним из ведущих направлений в этой проблеме является выяснение иммунологической характеристики и антигенной структуры пыльцевых аллергенов (Адо А.Д.).

Учитывая широкое распространение в Ферганской долине хлопчатника, мальвы, гибискуса, кохии и кукурузы наряду с исследованиями аллергенных свойств пыльцы указанных растений, в задачу данных исследований входило изучение состояния реакции паранекроза (состояния, близкого к смерти, но еще обратимого) при пыльцевой сенсибилизации и анафилактическом шоке.

Для сенсибилизации производили предварительный сбор пыльцы с дальнейшим экстрагированием жидкостью Кока. Опыты проведены на 25 морских свинках, для каждого вида пыльцевой сенсибилизации использовано по 5 морских свинок.

Глубина альтерации живой протоплазмы на действие пыльцы, то есть способности усиленно связывать как основные, так и кислые красители, определялась по схеме, предложенной Насоновым Д.И., в следующих органах: сердце, легкие, печень, селезенка, желудок, кишечник, мозг, почки и надпочечники.

Результаты проведенных исследований показали, что адсорбционные свойства (способность связывать краситель) у различных клеточно-тканевых структур под действием пыльцевой сенсибилизации по различному изменяется. Эти изменения характеризуются усилением окрашиваемости клеток при повреждении и усилением сорбции красителей, выделенных белками при их денатурации. Причем, постепенное увеличение силы раздражения вызывало также постепенное углубление ответных изменений протоплазмы, т.е. степень прижизненного связывания красителя зависела от глубины альтерации клеточно-тканевых структур.

Согласно современных воззрениям, в основе денатурации лежит развертывание полипептидной цепи, образующей белковую глобулу, в результате чего белковая молекула теряет правильное и характерное для данного нативного белка пространственное расположение частей сложной цепи. При этом денатурация глобулярных белков сопровождается очень сильными изменениями сорбционных способностей этих белков, то есть очень выраженными изменениями распределения групп на поверхности глобулы после её денатурации (Левин С.В.).

Таким образом, различное изменение сорбционных свойств клеточно-тканевых структур зависит от глубины альтерации клеточно-тканевых структур и их функциональных особенностей, а пыльцовая сенсибилизация вызывает различной степени изменения состояния тканевых структур, что проявляется изменением их адсорбционных свойств (связывать краситель).

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОРГАНИЗМ

Шерматов Х.Х., Мадумарова М.М., Якубова Р.М., Абдуллаева Д.А.,
Мирзаабдуллахожиева О.У., Валиева Н.М.
Андижанский Государственный медицинский институт, Узбекистан

Химический способ защиты растений и животных остается пока самым массовым, удобным и дешевым и эффективным. Этим обусловлены значительные объемы производства пестицидов и широкий контакт с ними большого числа людей. В последнее время увеличились синтез и испытание новейших химических средств защиты растений.

Однако пестициды будучи биологически активными веществами могут оказывать губительное действие на полезных насекомых и животных, неблагоприятно влиять на здоровье человека, вызывать развитие интоксикации. Управление по охране окружающей среды (США) утверждают, что остатки пестицидов стоят на третьем месте среди внешних (не врожденных) причин влияния на здоровье после курения и радона.

Широкое применение пестицидов ведет к загрязнению атмосферного воздуха, опыливание, опрыскивание практически всегда ведет к загрязнению огромных воздушных масс. Чем выше температура воздуха, тем выше масштабы загрязнений воздушной массы.

Способность пестицидов к кумуляции высокая, они способны кумулироваться практически во всех органах и системах с преимущественным накоплением в жировой ткани. Наличие остаточных количеств пестицидов в продуктах питания и воде, а также загрязнение окружающей среды приводил к накоплению их в организме человека, преимущественно в жировой ткани 97% обследованных, в т.ч. не имевших прямого контакта.

Под влиянием пестицидов в клинике и эксперименте обнаружены разные расстройства секреторно-моторной функции желудочно-кишечного тракта, нарушение функции поджелудочной железы. Выявлено что в районах интенсивного применения пестицидов заболеваемость хроническими энтероколитами значительно выше, чем в районах, где они используются меньше. При этом происходит изменение состава и свойств микрофлоры кишечника.

При исследовании печеночной ткани у умерших лиц молодого возраста, не имевших профессионального контакта с пестицидами, выявлены наряду с гемодинамическими расстройствами альтеративно- дистрофические и пролиферативно-репаративные процессы, зависящие от количества обнаруженных пестицидов. В печени лиц пожилого возраста, проживающих в сельской местности больше содержалось пестицидов, чем у горожан и были выражены пролиферативные изменения в сочетании с лимфоидно-клеточной инфильтрацией стромы органа.

Многие пестициды обладают кардиотоксическим действием, вызывая нарушение возбудимости, проводимости, ритма сокращения миокарда. Следует отметить, что воздействие пестицидов на показатели нервно-психического здоровья практически не исследованы. Хотя численность школьников с отклонениями в этой сфере за последние 10 лет возросло в 2 раза. Со стороны ЦНС при воздействии пестицидов чаще всего развиваются астеновегетативный, гипоталамический синдром, вегетососудистая дистония, мигрень.

Генетический мониторинг подтверждает возможность мутагенного воздействия ряда пестицидов.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что многие пестициды, проникшие в организм, комплексируются с белками, изменяют их иммунологическую специфичность, превращая в аутоантигены. Следует отметить, что более интенсивная аутоиммунизация организма происходит при попадании в организм ХОС.

Таким образом, пестициды обнаруживаются во всех органах с наибольшей кумуляцией в жировой ткани и печени. Отмечается коррелятивная зависимость между интенсивностью применения пестицидов, содержанием их в организме и заболеваемостью населения.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ЯНАО С ПОМОЩЬЮ ПОЛИОРГАННОГО МИКРОЯДЕРНОГО ТЕСТА

Шинкарук Е.В., Агбалян Е.В.

ГКУ Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», Салехард, Россия

Для оценки безопасности среды обитания на живые объекты широко применяют микроядерный тест на эпителиоцитах слизистой оболочки ротовой полости человека. Считается, что клетки буккального эпителия являются своего рода «зеркалом», отображающим состояние всего организма (Гемонов, 1969). В Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) идет активное освоение нефтегазового комплекса, это сопровождается ухудшением экологической обстановки, а так же перемещением в округ больших контингентов населения трудоспособного возраста. Экстремальные климатические условия играют не маловажную роль в патогенезе, тяжести течения и частоте распространения различных заболеваний.

Цель исследования: оценить влияние окружающей среды на здоровье коренных и пришлых жителей ЯНАО с использованием полиорганного микроядерного теста.

Материалы и методы: проведено пилотное исследование. Материалом исследования служили образцы буккального эпителия жителей п. Новый Порт Ямальского района. Всего в обследовании приняли участие 129 жителей. Из исследования были исключены курящие жители 29%, жующие табак 13,2%, перенесшие в течение месяца острые вирусные инфекции и принимающие лекарственные препараты 48,5%. Таким образом, испытуемая группа составила 12 человек – 9,3%, средний возраст которых составил 45±10,42 лет. Приготовление препаратов осуществляли по методике Маймулова и соавторов (1998). Анализ препаратов проводили на микроскопе Миккромед 2 вариант 3-20 (г. Санкт-Петербург) при увеличении 40×1,5×10.

Для анализа микроядер (МЯ) отбирали отдельно лежащие клетки с непрерывным гладким краем ядра. На каждом препарате анализировали 1000 клеток, среди которых определяли количество клеток с МЯ, перинуклеарными вакуолями, насечками, протрузиями типов «разбитое яйцо» и «язык».

Частоту встречаемости клеток с аберрациями всех типов мы оценивали как отношение суммы клеток с перечисленными нарушениями к общему числу проанализированных клеток (в %).

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований у 5 из 12 испытуемых жителей Ямальского района в клетках буккального эпителия были обнаружены следующие цитологические нарушения: протрузия типа «разбитое яйцо», протрузия типа «язык», перинуклеарная вакуоль. Клеток с микроядрами обнаружено не было. Частота встречаемости клеток с нарушениями составила 0,05±0,04.

Полученные значение частот совпадают с литературными данными для «нормальных» уровней аббераций в клетках буккального эпителия. При отсутствии генотоксических влияний частота аббераций для различных популяций варьируется от 0 до 9 на 1000 клеток (Tolbert P.E. et al, 1992), однако при наличии весомого давления какого-либо фактора частота аббераций может существенно увеличиваться (Соболь М.В. и д.р, 2008).

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение:

1. Частота встречаемости клеток с абберациями кариологических показателей составила 0,05±0,04.

2. Исследование по оценке действия загрязнителей окружающей среды на здоровье коренных и пришлых жителей ЯНАО надо продолжить. Необходима дальнейшая отработка методики.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРОВ ПРОЯВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ

Шмандий В.М., Ригас Т.Е.

Кременчугский национальный университет, Украина

Получены зависимости от времени индекса здоровья населения исследуемого региона, индекса экологической безопасности, средних годовых концентраций в атмосферном воздухе характерных для региона вредных веществ, показателя заболеваемости по выбранным группам болезней. Исследования проведены за 12-летний период по 4 зонам региона, отличающихся уровнем техногенной нагрузки. С использованием методов математического моделирования установлены зависимости между пространственно-временными характеристиками выраженности на изучаемых территориях проявлений экологической опасности и состоянием здоровья населения.

Техногенная опасность является одной из составляющих экологической опасности [1]. На региональном уровне она проявляется, в основном, в изменении состояний природной подсистемы: повышении концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, водных объектах, почве; возрастании уровней вредных физических воздействий и т.п. Изменение параметров природной среды приводит к возникновению и развитию различных заболеваний у людей [2-4]. Поэтому анализ влияния проявлений экологической опасности на состояние здоровья населения является достаточно актуальной научно-практической задачей.

Задачи и методика исследований. Целью работы является установление корреляции между уровнями экологической опасности и заболеваемостью населения в регионе.

Анализ экспериментальных зависимостей индекса здоровья населения H, индекса экологической опасности F, показателя заболеваемости P, средних годовых концентраций в атмосферном воздухе $C_{ср}$ характерных вредных веществ от времени проведен с помощью математического моделирования методами корреляционно-регрессивного анализа временных рядов [6]. Параметры H, F, P, $C_{ср}$ рассматриваем как некие переменные (для общности обозначим через y). Имеет место наблюдаемый временной ряд: y_1, y_2,…y_i,…$y_т$. Достаточно общей математической (стохастической) служит модель вида

$$y_t = f(t) + u(t), \qquad (1)$$

где, f(t) - детермированная последовательность; u(t) - случайная последовательность, которую мы рассматриваем как отклонения, вызванные конкретным состоянием системы.

Характер изменения экспериментальных данных указывает на то, что f(t) представляет собой медленно меняющийся временной ряд, который можно выразить полиномом достаточно низкой степени. При этом $f(t)=M(y_t)$, где $M(y_t)$ - математическое ожидание величины y_t, т.е. стохастическая ошибка подчиняется нормальному закону распределения. С высокой степенью до-

стоверности мы ограничиваемся третьей степенью. Детерминированную модель представим следующим образом:

$$\bar{y}(t) = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 t + \hat{a}_2 t^2 + \hat{a}_3 t^3, \qquad (2)$$

где, $\hat{a}_0, \hat{a}_1, \hat{a}_2, \hat{a}_3$ - параметры детерминированной модели, которые определяем с использованием метода [7] путем решения системы нормальных уравнений [5].

В результате получаем реальные детерминированные модели для каждого конкретного случая и строим по ним расчетные зависимости H=H(t), F=F(t), $C_{ср.}$=C(t), P=P(t). Отличия их от экспериментальных зависимостей дают возможность установить присутствие субъективизма (например, преднамеренные искажения данных в медицинской статистике с целью снижения формальных показателей заболеваемости).

Мы предположили, что в ряду наблюдаемых величин имеет место авторегрессия. Это дает возможность осуществить прогноз состояния системы на последующие непродолжительные временные интервалы. Гипотеза о присутствии авторегрессии первого порядка проверяется на основе известного теста Дарбина-Уотсона:

$$\rho = 1 - \left(1 - \frac{\sum_{t=2}^{T} U_t \cdot U_{t-1}}{\sum_{t=1}^{T} U_t^2} \right) - \frac{U_1^2 + U_t^2}{\sum_{t=1}^{T} U_t^2}, \qquad (3)$$

где $U_t = y_t - \bar{y}_t$, т.е. разность между экспериментальной и рассчитанной по предлагаемой модели величинами.

Установление корреляционных связей между причиной и следствием проведено при помощи метода, изложенного в [8]. Для определения тесноты связи наблюдаемых (экспериментальных) величин в одномерном случае использованы парные коэффициенты корреляции:

$$r_{xy} = \frac{T\sum_{i,j=1}^{T} x_i y_i - \sum_{i=1}^{T} x_i \sum_{j=1}^{T} y_j}{\sqrt{\left(T\sum_{i=1}^{T} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{T} x_i \right)^2 \right)\left(T\sum_{j=1}^{T} y_j^2 - \left(\sum_{j=1}^{T} y_j \right)^2 \right)}}, \qquad (4)$$

где, x - независимая переменная (F или $C_{ср}$); y - зависимая переменная (H или P).

Результаты. Предложенные нами математические модели применены для анализа фактических данных. Получены достаточно высокие значения авторегрессионного параметра (0,68 для H=H(t) и 0,75 для F=F(t)) для исследуемого регион в целом, что указывает на возможность обоснованного прогнозирования уровней экологической безопасности и здоровья населения. Это подтверждается тем, что рассчитанные значения H (0,53 и 0,54) и F (0,16 и 0,19) мало отличаются от реальных значений H (0,51 и 0,53) и F (0,17 и 0,19), полученных в результате наблюдений, для двух последующих после анализируемого периода лет.

Парные коэффициенты корреляции между зависимостями H и F для центральной, северной и южной зон региона соответственно равны 0,88; 0,77; 0,85. Делаем вывод, что состояние здоровья населения в значительной степени определяется уровнем экологической опасности.

Установлена корреляция между распространенностью болезней органов дыхания и проявлениями экологической опасности, связанной с загрязнением атмосферного воздуха пылью, в

северной и южной зонах региона (парные коэффициенты корреляции равны 0,77 и 0,92 соответственно).

Нами выявлено, что на болезни нервной системы и органов чувств в центральной зоне оказывают влияние проявления экологической опасности, связанной с содержанием фенола в атмосферном воздухе, а в южной зоне - оксида углерода (коэффициенты корреляции соответственно равны 0,84 и 0,75). Динамика развития новообразований коррелирует с проявлениями экологической опасности, связанной с загрязнением воздуха диоксидами серы и азота в южной зоне. На развитие новообразований в рассматриваемой зоне в большей степени влияет присутствие в атмосферном воздухе сернистого ангидрида (парный коэффициент корреляции равен 0,81), чем оксидов азота (в этом случае указанный параметр имеет существенно меньшее значение - 0,48). Соседство опасностей усиливает степень воздействия на развитие болезней анализируемой группы, о чем свидетельствует достаточно высокое (0,82) значение смешанного коэффициента корреляции.

Выводы. Можно констатировать, что в двух зонах исследуемого региона удалось установить влияние проявлений экологической опасности на распространение различных видов болезней. Именно в этих зонах находятся мощные промышленные и теплоэнергетические источники загрязнения атмосферного воздуха. Тот факт, что не обнаружено влияние всех проявлений экологической опасности анализируемого подвида на развитие определенных групп болезней, можно, по всей видимости, отнести на счет присутствия в атмосферном воздухе в конкретной зоне других вредных веществ, которые не контролируются постами наблюдений, а также воздействия факторов иной природы, влияющих в большей степени на состояние здоровья населения.

Литература

1. Шмандий В.М., Харламова Е.В., Гальчук С.В. Экологическая безопасность в регионе с интенсивным воздействием источников техногенных землетрясений // Гигиена и санитария, М.: НИИЭЧи ГОС. – 2012 .- N5. – С 52-53.
2. Боев В.М. Влияние экологической ситуации на состояние здоровья детей // «Экопатология детского возраста».- М, 1995.- С. 132-135.
3. Мизурницкий Ю.Л. Роль экологических факторов при аллергических заболеваниях у детей // «Экопатология детского возраста», - М, 1995.- С. 87-88.
4. Пивоваров Ю.П. Экология и здоровье населения // Сб. докл. III Всерос. конф. с междунар. участием «Новое в экологии и БЖД».- С. Петербург, 1988.- С. 28-29.
5. Шмандий В.М., Харламова Е.В., Ригас Т.Е. Снижения степени влияния на население проявления экологической опасности в техногенно нагруженном регионе // Научный журнал «Экологическая безопасность». – Кременчуг, 2010. – Вып.1 (9). – С. 18 – 22.
6. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов.- М.: Мир, 1976.- 756с.
7. Батунер Л.М., Позин М.Е. Математические методы в химической технике.- Л.: Химия, 1996.- 824с.
8. Лукьянчекова І., Красникова Л. Econometrika.- К,: Знание, 1988.- 494с

К ОБОСНОВАНИЮ ГАРМОНИЗИРОВАННОЙ СРЕДНЕГОДОВОЙ ПДК НИКЕЛЯ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Шур П.З.[1], Атискова Н.Г.[1], Шараева А.А.[2], Романенко К.В.[1], Фокин В.А.[1]

[1]*ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,*

[2]*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия*

В настоящее время происходит активный процесс интеграции России в международное сообщество, одним из приоритетных направлений которого является сближение санитарного

законодательства, и, в частности, гармонизация санитарно-гигиенических нормативов качества окружающей среды с международными стандартами.

На основе критериев выбора веществ для гармонизации нормативов, включающих различия в значениях стандартов, используемых в Российской Федерации и за рубежом; данные о токсичности и опасности химических соединений, в т.ч. канцерогенном потенциале; присутствие в международных и национальных списках приоритетных загрязнителей; данные о распространенности в объектах среды обитания, никель был включен в список приоритетных для гармонизации гигиенических нормативов содержания химических веществ в атмосферном воздухе [1].

Анализ существующих гигиенических нормативов содержания никеля в атмосферном воздухе, принятых в России и за рубежом, показал различия как в методологии их установления, так и в значениях данных показателей, так, например, в качестве Reference Exposure Level (REL) никеля Департаментом оценки экологической опасности для здоровья (OEHHA), а также RfC, используемой в рамках проведения оценки риска здоровью в соответствии с Р.2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» принята величина 0,00002 мг/м^3; значение Reference Exposure Value, разработанное Комиссией по качеству окружающей среды Техаса (TCEQ) – 0,00023 мг/м^3; в качестве критического эффекта для всех вышеуказанных гигиенических стандартов никеля приняты нарушения со стороны органов дыхания, а разработка их проводилась с использованием пороговых уровней воздействия (NOAEL или LOAEL) и системы факторов неопределенностей. Значение среднесуточной ПДК, используемой в Российской Федерации – 0,001 мг/м^3, лимитирующий показатель вредности – резорбтивное действие.

Следует отметить, что зарубежные стандарты устанавливают безопасные концентрации никеля в атмосферном воздухе для условий длительных, вплоть до пожизненных, периодов воздействия, в то время как ПДК разработана для среднесуточного периода осреднения.

Указанные гигиенические стандарты содержания никеля в атмосферном воздухе были получены в ходе токсикологических экспериментов. В связи с тем, что приоритет отдается эпидемиологическим исследованиям [2], для обоснования реперной концентрации никеля в атмосферном воздухе использовании результаты эпидемиологического анализа связи низкоуровнего загрязнения никелем с заболеваемостью детского населения в соответствии с критическими органами и системами.

Для оценки экспозиции использовались сопряженные расчетные данные о загрязнении никелем атмосферного воздуха промышленно развитого города в местах проживания каждого ребенка, аппроксимированные по результатам инструментальных исследований [3]. Диапазон концентраций составил 0,0000067 до 0,000073 мг/м^3.

В рамках этого исследования использовались многолетние данные (с 2009 по 2011 гг.) об обращаемости за медицинской помощью детского населения, проживающего в условиях хронической экспозиции никелем. Группа исследования включала 382 ребенка в возрасте от 3 до 7 лет.

Обоснование реперных концентраций никеля в атмосферном воздухе проводилось в соответствии с методическими рекомендациями «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей» [4]. В ка-

честве ответов рассматривались нозологические формы – представители шести классов болезней (II - новообразования, III - болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм; VI - болезни нервной системы; X - болезни органов дыхания; XII - болезни кожи и подкожной клетчатки), соответствующих критическим органам и системам для условий хронической ингаляционной экспозиции никеля. В качестве реперного уровня экспозиции принималась величина, соответствующая верхней 95%-й доверительной границе полученной модели.

В ходе проведения исследования было разработано и оценено 32 модели зависимости «экспозиция – отношение шансов». Наиболее адекватными для задач исследования выбраны модели для астмы с преобладанием аллергического компонента (J 45.0), вазомоторного ринита (J 30.0), хронического тонзиллита (J 35.0), (реперные уровни содержания никеля в атмосферном воздухе 0,00002 мг/м^3) и хронического фарингита (J 31.2) реперный уровень содержания никеля в атмосферном воздухе 0,00003 мг/м^3).

В качестве реперного уровня никеля в атмосферном воздухе при хроническом воздействии предлагается величина 0,00002 мг/м^3. В качестве факторов межвидовой неопределенности предложена 1, поскольку исследования проводились с использованием информации о заболеваемости людей, внутривидовой фактор неопределенности – 1, поскольку рассматривалось воздействие на чувствительную группу (дети 3-7 лет), фактор неопределенности, связанный с переносом результатов исследования с высоких уровней экспозиции на низкие – 1, поскольку исследования проводились в условиях реальной экспозиции.

Полученные результаты адекватны данным US EPA и OEHHA, как по уровню, так и по критическим органам и системам.

Таким образом, данные анализа гигиенических нормативов содержания никеля в атмосферном воздухе, используемых, как в РФ, так и за рубежом, а также результаты собственных исследований позволяют рекомендовать в качестве гармонизированной среднегодовой ПДК никеля – 0,00002 мг/м^3, а критических эффектов – нарушения со стороны органов дыхания.

Литература

1. Шур П.З., Романенко К.В., Шляпников Д.М., Атискова Н.Г., Шараева А.А. Формирование списков приоритетных для гармонизации гигиенических нормативов содержания химических веществ в атмосферном воздухе// ЗНиСО – 2013. - №11.
2. Зайцева Н.В., Шур П.З., Кирьянов Д.А., Алексеев В.Б., Сбоев А.С., Волк-Леонович О.П. Количественная оценка неканцерогенного риска для здоровья населения// Гигиена и санитария. 2008. № 6. С. 64-67.
3. Май И.В., Вековшинина С.А., Чигвинцев В.М. Сопряжение данных инструментальной и расчетной оценки качества атмосферного воздуха г.Перми для задач эколого-гигиенического зонирования территории// Вестник Пермского университета Серия Биология. – 2010. - №2. – С. 60-64.
4. МР 2.1.10.0062- 12 «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей».

«ГОРДИЕВ УЗЕЛ» НАГРУЗКИ ШКОЛЬНИКА: СЛОВО ГИГИЕНИСТА

Щербо А.П.

Медицинский центр корпорации РМІ, Санкт-Петербург, Россия

Легенда о «Гордиевом узле» гласит: древние фригийцы, оставшись без царя, обратились к Оракулу, который порекомендовал посадить на царство Первого Попавшегося Путника (ППП), каковым и оказался крестьянин Гордий на своей повозке. В знак благодарности ППП −

новоявленный созидатель, теперь, стало быть, Царь, привязал свою Телегу к алтарю Храма таким прочным и хитрым узлом из кизилового лыка, который еще и закрепил крюком (гестором), что никто не смог его распутать, пока за это не взялся сам Александр Македонский. Да и тот, не сильно напрягаясь, взял, да и узел разрубил. С тех пор фразеологизм «Гордиев узел» означает неклассическое, неординарное, но высокоэффективное решение задачи.

Здоровье школьников является сферой ответственного внимания и тревог не только самих школьников и специалистов здравоохранения, но и родителей, и представителей педагогического цеха всех «сословий», от высоких администраторов до рядовых учителей. Однако, всех их эта проблема волнует по-разному и на основе разных мотивов, нередко далеких от главного − защиты здоровья детей. В этом контексте одним из коренных вопросов, на наш взгляд, является дилемма: сколько в неделю должно быть «школьных» дней, т.е. шестидневка или пятидневка? За нагромождением аргументов в пользу той или иной позиции (кстати, со стороны апологетов шестидневки − отнюдь не медицинских), за неподъёмными хитросплетениями нового «Государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения» подчас не видно, на наш взгляд, главного – здесь мы имеем дело не только с медицинской, но и с большой *социальной* проблемой, недооценка которой весьма чревата. Она затрагивает, в разных ракурсах, интересы не только школьников, но и родителей, представляющих весь диапазон социальных слоев общества, и представителей образовательного сообщества всех уровней иерархии.

Шестидневная учебная неделя стала реальностью отнюдь не вследствие каких-то сильных гигиенических аргументов в ее пользу (тем более, СанПиН 2.4.2.2821-10 допускает шестидневку, начиная аж со 2-го класса, а «разгрузочные», облегченные дни – не более чем камуфляж избыточных нагрузок, с чем так или иначе согласны все стороны), а как следствие перевода школ со сметного финансирования на систему выделения бюджетных средств, исходя из объема оказанных образовательных услуг. Заметим попутно, *«объёма»* − увы, это знакомый валовый показатель; *качество* этого «объема» во внимание не принимается, а надо бы.

В отсутствие референдумов и плебисцитов (в римском праве последним называли постановление, принятое плебеями *без участия патрициев*) рискнем обратиться к интернет-форумам, любой из которых насыщен комментариями родителей, самих школьников, учителей – их позиции неоднозначны, случаются сторонники шестидневки − чаще среди учителей, но в каждой группе нетрудно увидеть лейтмотив.

Среди родителей (и школьников тоже) *сторонники* шестидневки – «единичные в поле зрения»; тональность же выступлений их оппонентов, категорических *противников*, которых на порядок, а то и два, больше, варьирует в широком диапазоне – от неудовольствия и возмущения до воплей отчаяния. При этом большинство родителей ратуют за то, что во имя сохранения здоровья детей необходимо законодательно закрепить только пятидневную учебную неделю. О комментариях школьников лучше помолчать (да и кто их будет слушать); любознательных же можно отослать хотя бы на форум официального сайта Министерства образования и науки – куда уж ближе к лицам, принимающим решения − там много интересного. Впрочем, как и мнений представителей учительского сообщества, которые сильно дифференцируются между собой.

Нам кажется, что не только врачи, но и биологи, занимающиеся детством, должны быть ориентированы в учении о стрессе Ганса Селье и его последствиях для здоровья, особенно, только еще формирующегося организма. А вот за что можно проголосовать обеими руками, так это за утверждение, что «*методики и технологии преподавания не менялись последние 150 лет».* Разве что *«150 лет»* – это некий гротеск, полемический прием, фиксирующий наше внимание на очевидном резерве не валовой, а качественной внутренней, «подисциплинарной» оптимизации учебного процесса в школе, в т.ч. и в пользу создания условий для пятидневной учебной недели. В подкрепление этой позиции обратимся к авторитету главного редактора журнала «Директор школы» Константина Ушакова, который в одной из редакторских колонок обратил внимание на неправильное понимание слова «менеджмент», которое, по его мнению, стало ключевым в управлении российским образованием. Доктор педагогических наук профессор К.М. Ушаков напоминает нам, что *«кроме традиционного – управление, руководство, чем мы собственно и ограничиваемся, у этого термина есть и другие смыслы, придающие ему несколько иной оттенок, если не сказать – смысл. А именно: умение справляться, умение владеть, чуткое, бережное отношение, уловка, хитрость, осторожное отношение».* Эти понятия в противовес надуманным директивам должны лежать в основе совершенствования педагогических технологий в пользу сохранения здоровья школьника.

Развивая нашу позицию в отношении перегрузок в школе, нельзя не вспомнить Ф.Ф. Эрисмана, основоположника гигиены, в т.ч. детей и подростков, которого после 27 лет беззаветного служения российской науке чиновники отправили обратно в Швейцарию: *«…мы видели, что у ребенка появляются неправильности кровообращения, что его питание страдает, что он делается кривым и близоруким. К сожалению, мы должны здесь прибавить, что в течение школьной жизни дитя нередко становится и умственным калекой…».* И далее, *«…во-первых – программы слишком обширны и мало соответственны возрасту и силам учащихся; во-вторых – число уроков слишком велико и учащиеся чрезвычайно завалены подготовительными работами; в-третьих – большинство учителей не имеют понятия о правильном развитии умственных способностей ребенка…».* Судите сами, что здесь устарело, а что остается классикой гигиены, важной на все времена и, как никогда, актуальной сегодня.

Как видим, лексика основоположника гигиены предельно конкретна, он не прибегает к околонаучным эвфемизмам, которыми по разным причинам грешим сегодня мы, не заявляя жестко и бескомпромиссно свою позицию.

Автор был бы крайне неправ, не отдав должное серьезным работам на обсуждаемую тему профессора, члена-корреспондента РАМН В.Р. Кучмы и его сотрудников и коллег: М.И. Степановой, З.И. Сазанюк, М.А. Поленовой, А.С. Седовой, И.Э. Александровой, И.П. Лашневой, Т.В. Шумковой и других. Результаты исследований, приведенные в этих работах, демонстрируют более чем тревожное положение со здоровьем школьника (убедительные данные по суточному бюджету времени школьников 5-9 классов в мегаполисе), которое должно быть сохранено средствами новых педагогических технологий (как способа оптимизации учебного процесса), за счет их «*здоровьесберегающего*» потенциала, призванного снизить уровень «*школьно-обусловленных*» заболеваний.

Гигиениста, не занимающегося каждодневно гигиеной детства, особенно «цепляет» последний термин – школьно-обусловленные заболевания. Помню, как мы десятилетиями дока-

зывали научную правомерность понятия «экологически-обусловленные заболевания», притом, что фатальность их появления и существования была и остается очевидной; что же, и «школьная» заболеваемость, порожденная не плохо управляемыми глобальными процессами, а собственным неумением и равнодушием, имеет ту же степень фатальности, которую мы не в состоянии поколебать? Согласиться с такой неизбежностью никак нельзя; здесь сошлюсь на работы уже упомянутой М.И. Степановой, которая подчеркивает, что сегодня даже далекие от педагогики люди понимают, что «*прессинг школьных нагрузок не выдерживает и здоровый ученик (а в школе их сейчас не более 10 %),* что перегрузка школьников учебным материалом, в зависимости от предмета, колеблется от 3-кратной до 10-кратной, что в каждом учебном предмете *«имеется большая избыточность учебного материала, без сокращения которой никакой реформы образования, нацеленной на его совершенствование, не получится».*

Отсюда вытекает очевидность необходимости радикального улучшения педагогических технологий не за счет экстенсивных решений (бесконечного увеличения нагрузки на ребенка), а средствами «интенсивных» усилий в отношении селекции, адаптации и методологии подачи учебного материала. А именно в таких усилиях, способных привести к облегчению учебного бремени без потери качества, мы наблюдаем серьезный дефицит; это, на наш взгляд, имеет в виду М.И. Степанова, когда говорит, например, о вариативности обучения и о том, что *«сегодня вариативность, прежде всего, просматривается в стремлении увеличить учебную нагрузку*…; *в большинстве школ преобладают фронтальные формы обучения, авторитарная педагогика, а не личностно-ориентированный подход».* Как хотите, но эти аккуратные формулировки свидетельствуют только об одном – школа не склонна вести работу по сохранению здоровья школьника, за которую ратуют гигиенисты.

Автор привлекает наше внимание и к тому важнейшему обстоятельству, что *«психическое и физическое благополучие наших детей во многом зависит от здоровья учителя: целый ряд исследований свидетельствует, что по частоте невротических расстройств, артериальной гипертонии, вегето-сосудистой дистонии и т.п. профессия учителя может быть отнесена к группе профессий «повышенного риска»…Поэтому в столь частых в школе стрессовых ситуациях,* − подчеркивает М.И. Степанова, − *страдают и дети, и сам педагог, расплачиваясь своим здоровьем. В связи с этим очевидна еще одна значимая проблема – сохранение здоровья и повышение социального статуса учителя».*

Следует обратить внимание на работу еще одного представителя вышеназванной школы НИИ гигиены детства – докторскую диссертацию М.А. Поленовой «Научные основы гигиенической оптимизации организации обучения в средней школе», защищенную в 2013 г. В фундаментальной работе, широко опубликованной, включая полтора десятка ваковских журналов, подчеркивается, что современных учащихся среднего школьного возраста, по сравнению с их сверстниками 70-х годов прошлого века, отличают «*сниженные показатели умственной работоспособности и более выраженные нарушения в режиме жизнедеятельности».* За относительной мягкостью формулировок невооруженным глазом видна драма современных школьников и их близких, выраженная автором диссертации элегантным научным понятием «высокая физиологическая стоимость обучения», обусловленная как неблагоприятными показателями состояния здоровья, так и снижением функциональных возможностей школьников, обеспечивающих успешность учебной деятельности.

Но неблагоприятные показатели здоровья и сниженные функциональные возможности – это не причины, а следствие больших, избыточных образовательных нагрузок на организм учащихся, которые должны быть снижены *«за счет гигиенически рациональной организации учебного процесса и внедрения здоровье сберегающих технологий и режимов обучения».* На что и направлен весь пафос настоящей публикации, с первоочередным упором на возвращение пятидневной учебной недели.

Последнее десятилетие не способствовало восстановлению Слова Гигиениста, как решающего фактора в принятии ответственных решений (в этом отношении времена были и получше, но иллюзий особых, увы, не было и тогда), но чтобы изменить положение, с чего-то надо начинать. Может быть, в истории с возвращением пятидневной учебной недели мы и сможем извлечь из «Гордиева узла» тот самый *гестор*, который остается символом безысходности «многовековых» усилий? А может, сможем и разрубить?

МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Элиович И.Г., Нехорошев А.С., Дуннен А.А., Захаров А.П.

ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Воздействие химических факторов производственной среды нефтеперерабатывающих предприятий зависит как от объёма перерабатываемой нефти, так и от её химического состава, неспецифическая токсичность многокомпонентной многофазной смеси углеводородов и летучих гетероциклических соединений зависит не только от природы углеводородов, но и в большой степени от содержания таких гетероциклических соединений как тиофен, пиррол, фуран и их алкильные производные, а также металлоорганические соединения, используемые в качестве каталитических систем в процессах улучшения качества нефтепродуктов.

Целью работы являлась разработка методологии оценка влияния химических факторов воздушной среды на профессионально обусловленную заболеваемость работников процессов электрообессоливания сырой нефти и атмосферной или вакуумной перегонки, ключевыми факторами вредности которых являются продукты деструкции и метаболизма вышеперечисленных соединений.

В ранее проведенных исследованиях показано комбинированное воздействие химических факторов многокомпонентной многофазной смеси алканов и циклоалканов на производственно обусловленную заболеваемость и установлено, что в гомологическом ряду алканов первые члены (C_{1-4}) являются эндогенными продуктами метаболизма в организме, а последние (с C_{10}) члены ряда практически не усваиваются организмом, в то же время наибольшую токсичность проявляют алканы C_{5-9}, метаболиты которых являются 2-,4-дикарбонильными соединениями с высокой токсичностью.

На основе совокупности базы термодинамических данных удельных объемов удерживания компонентов тест-систем в 10 алканах C_5-C_9 по предложенной нами методологической схеме определены их хроматографические параметры токсичности (ХПТ), которые для гомологического ряда алканов C_5-C_9 зависят от числа СН - связей в молекуле (n) по параболическому

уравнению: ХПТ = -0,0007 n^2 + 0,0394 n – 0,4438 с коэффициентом корреляции 0,98. Поскольку параметры хроматографического удерживания определяются в системе газ-жидкость, зависимость острой ингаляционной токсичности (LC_{50}) алканов C_3-C_{10} от числа СН – связей (n) превосходно отражается линейным уравнением lg LC_{50} = -0,1688n + 7,5629, а для алканов, поступающих ингаляционно в виде паров и (или) аэрозолей, зависимость ХПТ от строения описывается линейным уравнением: ХПТ = 0,016 n – 0,2476; r=0,95.

Санитарно-гигиенические исследования процессов электрообессоливания и перегонки сырой нефти показали присутствие в значительном количестве (до 500 мг.$м^3$) алканов и циклоалканов, которые обусловливали при рабочем стаже более 10 лет снижение обоняния, возбудимости нервной системы операторов, повышение сухожильных рефлексов. При диспансеризации работников выявлены гипотония, брадикардия, энцефалопатия, полиневриты и дерматиты.

Определение причин смертности бывших рабочих этих установок затруднено в связи с прекращением контроля состояния здоровья после увольнения. В то же время, проведённый нами электронный опрос членов семьи бывших работников показал смертность от опухолей, превышающую среднюю по городу, а также повышенная смертность наблюдалась от опухолей половых органов, органов дыхания и лимфом. Установлено, что циклоалканы при комбинированном действии с алканами вызывают у работников изменения в нейроэндокринной системе и функциональные нарушения центральной нервной системы и имеют более выраженное наркозное действие, которое характеризуется высокими значениями коэффициентов Ганча (lgP) для системы октанол-вода, характеризующих гидрофильно-липофильный баланс вредных веществ. LC50 циклогексана вдвое меньше, чем для н-гексана, что позволяет сделать вывод о его большей токсичности при поступлении в организм мышей ингаляционном путем вследствие образования более токсичного 1,3 диоксоциклогексана со значительной комплексообразующей способностью. Циклогексан незначительно трансформируется в организме в циклогексанол в результате результате реакции гидроксилирования микросомами печени и циклогексанон, которые обнаружены в крови и моче работников, имеющих контакт с нафтенами.

Зависимость острой ингаляционной токсичности нафтенов от числа СН – связей (n) в цикле отражается линейным уравнением lg LC50 = -0,1688n + 7,5629, а зависимость ХПТ от числа СН-связей в цикле имеет вид ХПТ = -0,0224n + 0,3667. Зависимость токсичности от величины гидрофобности алкильных производных циклопентана и циклогексана превосходно отражается линейными зависимостями ХПТ = -0,0319 lgP + 0,2021 и ХПТ = -0,0297 lgP + 0,1971, соответственно.

Поскольку смеси алкан-арен, циклоалкан-арен образуются при нефтепереработке в процессе дегидроциклизации алканов, следует обратить внимание, что более высокая токсичность последней системы приводит к суммации их индивидуального воздействия на нервную и кроветворную системы работников с разнообразными изменениями крови: тромбоцитопения, анемия, лейкоцитоз. Поэтому повышение качества автомобильных бензинов путем ароматизации алканов на установке каталитического риформинга бензиновых фракций представляется нецелесообразным. Более приемлемыми с экологической точки зрения представляются процессы изомеризации легких бензиновых фракций, алкилирование алканов олефинами, получение высокооктановых кислородсодержащих добавок.

В предыдущем исследовании нами было показано, что продуктами метаболизма разветвленных алканов являются малотоксичные кетоны. Вклад карбонильной группы в ХПТ для летучих насыщенных кетонов составил 1,084, а СН-связи -0,043 л.е. Сравнение поведения алифатических кетонов с соответствующими алканами показывает, что острая ингаляционная токсичность кетонов также, как и для алканов, увеличивается согласно уравнения lg ЛК50 = - 0,209 n + 6,377. При атмосферной перегонке нефти технология ее дальнейшей переработки зависит от повышения качества светлых дистиллятов: нафта и светлый дистиллят необходимо раздельно облагораживать в процессах гидроочистки, а очищенный средний дистиллят подвергать ректификации с получением керосина и дизельного топлива.

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено значительное расхождение между уровнем производственно обусловленной заболеваемости и относительно низким содержанием токсикантов в воздушной производственной среде. В то же время по результатам социально-гигиенического мониторинга выявлено возрастание заболеваемости органов сердечнососудистой системы у работников, контактирующих с аренами, центральной нервной системы и канцерогенеза у работников начальных этапов переработки сырой нефти, связанных с отсутствием современной технологии удаления гетероциклических соединений серы, азота, кислорода, а также металлоорганических соединений, отдалённые последствия воздействия которых на здоровье работников не установлены. В качестве профилактического направления снижения профессиональной заболеваемости работников установок каталитического риформинга, связанной с постоянной интоксикацией летучими аренами и аэрозолями полициклических ароматических углеводородов, предложено использовать технологию малотоннажной переработки нефти, позволяющую не только исключить производство высокотоксичных аренов, но и снизить уровень профессиональных заболеваний, связанных с сочетанным поражением нервной системы и гепатобилиарного тракта (астено-невротический синдром, астено-вегетативный синдром, дискенезия желчевыводящих путей, токсическая гепатопатия).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРИИ БЕЗОПАСНОГО ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Эльпинер Л.И.

Институт водных проблем РАН, Москва, Россия

Большое количество целенаправленных научных исследований, проводимых во многих странах мира, свидетельствуют о сформировавшейся глобальной проблеме качественного и количественного дефицита воды и о связи ряда заболеваний с питьевым и рекреационным использованием некондиционных питьевых вод. Необходимость решения задач полноценного и безопасного водоснабжения населения, как важнейших и первостепенных, подчеркивается положениями целого ряда крупных международных документов ВОЗ, ЕЭК, ООН, объявившей 2005–2015 гг. Международным десятилетием действий «Вода для жизни». ВОЗ связывает с использованием некачественной воды треть фиксируемых заболеваний населения планеты.

Развитие отечественных и зарубежных эколого-токсикологических и эколого-эпидемических исследований позволило выявить причинно-следственные связи целого ряда инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваний, включающих патологию сер-

дечно-сосудистой, выделительной, пищеварительной, костно-мышечной систем, заболеваний наследственной природы, канцерогенез с использованием некондиционных вод, используемых для питьевых и рекреационных целей.

Высокая актуальность этой проблемы для РФ подчеркивается Государственными докладами Роспотребнадзора РФ (2000-2012), итоговыми документами Совета безопасности РФ (2009) и Общественной палаты РФ(2010).

Современный кризис коммунального водоснабжения, характеризуемый низким качеством воды водоисточников (28,9% некачественных проб в РФ, 33-40% в её регионах), водопроводной питьевой воды (30-40% в 26 областях РФ), связан с грубыми нарушениями водоохраной системы, технико-технологических условий водоподготовки и водораспределения. По данным Государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» в питьевой воде определяются повышенные концентрации ряда токсичных органических и неорганических веществ, в т.ч. канцерогенов и веществ, вызывающих заболевания сердечно-сосудистой системы. В тоже время, именно эти заболевания преобладают в причинах высокой смертности населения РФ, занимающей по этому показателю одно из последних мест среди полутора сот государств и сопоставимы по уровню с Афганистаном, Нигерией и Сомали.

По данным обширной научной отечественной и мировой литературы (Рахманин Ю.А., Новиков Ю.В., Мазаев В.Т., Беляков В.Д., Беэр С.А, Cantor K.R, Hancock T., Vorosmarty C.J. и многие другие) причинно-следственные связи заболеваемости населения с постоянно действующим водным фактором являются доказанным явлением. Изученные при этом процессы и закономерности полностью обосновывают этот вывод. Его подтверждением являются, например, результаты развернутых натурных исследований, показавшие прямую связь повышенной раковой заболеваемости с качеством питьевой воды в городах Ростовской, Липецкой областей, Дагестана. По данным Онищенко Г.Г., в 12 городах РФ высокий канцерогенный риск связан с хлорорганикой в питьевой воде. Это касается и таких городов как Новокузнецк, Кемерово, Оренбург. Пионерные эколого-токсикологические исследования, проведенные в США, доказали связь раковых заболеваний с использованием хлорированной питьевой воды, положив начало аналогичных работ во многих странах, в т.ч. и в России. В тоже время имеется ряд зарубежных (прежде всего японских) исследований отмечающих особую роль соотношения Ca/Mg питьевой воды в формировании раковой и сердечно-сосудистой патологии. Отметим, что повышенная сердечно-сосудистая заболеваемость, связанная с использованием маломинерализованных вод, отмечена и на севере Европейской части РФ. Использование вод повышенной минерализации привело к росту патологии беременности в Саратовской области.

Следует отметить, что изучение прямого влияния режимных характеристик водных объектов на здоровье населения представлено более скромным количеством исследований. В основном они касаются паразитологической области знаний и связываются с влиянием количества и режима вод на условия и ареалы обитания возбудителей и переносчиков паразитарных и особоопасных болезней. В этой области знаний развиты и методологические основы прогностических построений, связанные с особенностями гидрологической обстановки.

Исследования влияния снижения и повышения обводненности территории на условия жизни и заболеваемость населения, проведенные в ИВП РАН, показали идентичность последствий обоих процессов (при различных причинах их возникновения) для интенсификации ин-

фекционных и неинфекционных заболеваний за счет прямых и косвенных воздействий водного фактора. Сюда относятся и работы Института гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, показавшие влияния изменений уровней воды в нижних бьефах волжских водохранилищ на санитарные условия водопользования и связанную с этим инфекционную и неинфекционную заболеваемость населения.

Исследования влияния условий водопользования населения отражены в широком спектре гигиенических исследований. В основном, они касаются, гигиенического нормирования качества питьевой воды, разработки санитарных правил использования и охраны источников питьевого водоснабжения, санитарных требований к обезвреживанию воды, изучения гигиенических характеристик методов улучшения качества питьевой воды и состава сточных вод. Таким образом, современная научная литература содержит достаточно данных о существе проблемы «Вода и здоровье». Однако они разноплановы и касаются отдельных дисциплинарных направлений. Тем не менее, использование их результатов создает серьезные предпосылки для формирования комплексного подхода при разработке алгоритма медико-экологических обоснований водохозяйственных управленческих решений.

Управление водными ресурсами предусматривает использование активных приемов изменения гидрологической обстановки (режимов, качества и количества вод) в интересах улучшения экологических и социальных условий жизни населения, полноценного функционирования всех отраслей хозяйства. При этом решается широкий диапазон задач, связанных с водообеспечением промышленных, коммунальных, рекреационных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических, природно-заповедных и других объектов и территорий. По существу, решаются задачи распределения и охраны водных ресурсов с учетом приоритетов тех или иных интересов в конкретных территориальных условиях с использованием гидротехнических и/или регламентирующих приемов. Эти задачи неизбежно приобретают комплексный характер и требуют рассмотрения на основе системного подхода. В полной мере это относится и к такой общегосударственной проблеме как охрана здоровья населения. В тоже время, работ или санитарно-регламентирующих документов, определяющих комплексный междисциплинарный подход к оценке приемов управления гидрологической обстановкой и условий водопользования населения в доступной, но достаточно широкой научной литературе, нами не обнаружено.

Очевидна необходимость проведения обозначенных комплексных междисциплинарных теоретических разработок. Предлагаемый для решения поставленной задачи подход основан на совместном использовании данных об изменении состояния водных ресурсов и данных о прямом и косвенном влиянии водного фактора на условия жизни и состояние здоровья населения. Предлагаемый подход предполагает:

- использование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических, экологических характеристик объекта управления и характеристик медико-экологической ситуации в зоне его влияния.

- использование прогнозов изменения этих характеристик для обоснования медико-экологических последствий в связи с принятием предлагаемого управленческого решения.

- возможность определения приемлемости решения или дополнительных условия (рекомендаций) его практического использования.

Междисциплинарная основа позволяет более детально определять характер, особенности и последовательность построения алгоритма управленческих решений, учитывающих формирование здоровья населения в связи с изменениями гидрологической обстановки и условий водопользования населения. При этом должны использоваться современные возможности выделения роли водного фактора в связи с состоянием иных сфер среды обитания человека – воздушной, и почвенной (методология оценки риска).

На этой основе возможно построение системы прогнозирования последствий изменения гидрологической обстановки, условий водопользования населения и медико-экологической обстановки в связи с принятием того или иного водохозяйственного управленческого решения. Разработка системы определения приемлемости такого решения или дополнительных условий (рекомендаций) его практического использования с учетом медико-экологических последствий становится важным звеном деятельности по охране здоровья населения.

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ИРКУТСКЕ

Яковенко О. Н., Кравченко Н. А.

ГБОУ ВПО „Иркутский государственный медицинский университет“, Россия

В настоящее время наблюдается рост бронхо-легочной патологии среди населения, связанный с ухудшением состояния атмосферного воздуха (Чучалин А.Г., 2012). Загрязнение воздуха помимо прочих атмосферных поллютантов усугубляется выбросами от автотранспорта, что обусловлено значительным увеличением регионального автопарка. Автотранспорт создает в городах обширные и устойчивые зоны, в пределах которых в несколько раз превышаются санитарно-гигиенические нормативы загрязнения воздуха (Рахманин Ю.А., 2011).

Цель исследования – дать оценку выбросов автотранспорта в приземный слой атмосферного воздуха в г. Иркутске.

Материал и методы. Материалом послужили результаты натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков на основных автомагистралях в Октябрьском и Ленинском районах г. Иркутска в теплый сезон года, в утренний час «пик». Автомагистраль Октябрьского района является основной для центра города, Ленинский район считается промышленно развитым и удален от центра на 10 км. На выбранных участках улично-дорожной сети провели учёт проходящих автотранспортных средств с подразделением по следующим группам: легковые (Л), из них отдельно легковые дизельные автомобили (ЛД), грузовые карбюраторные грузоподъёмностью менее 3 тонн (ГК<3), грузовые карбюраторные грузоподъёмностью более 3 тонн (ГК>3), автобусы карбюраторные (АК), грузовые дизельные (ГД), автобусы дизельные (АД), грузовые газобалонные, работающие на сжатом природном газе (ГГБ). Расчеты загрязнения атмосферного воздуха проведены согласно «Методике определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов», утвержденной приказом № 66 от 16.02.1999 Госкомэкологии России. Для расчетов значения пробеговых выбросов взяли длину пробега до перекрестка - 300 м, скорость движения автомобилей до перекрестка 10 км/ч, после перекрестка 30 км/ч, коэффициент, учитывающий изменения количества выбрасываемых вредных веществ в зависимости от скорости движения равен, 1.2.

Результаты. Интенсивность транспортного потока в Октябрьском районе (n=651) была выше в 1,7 раза, по сравнению с Ленинским (n=386). В обоих районах структура движущегося автотранспортного потока в целом идентична - основную часть составили легковые автомобили: - 92,5% в Октябрьском районе (n=602) и 81,8% - в Ленинском (n=316). По количеству автотранспортных средств в Ленинском районе преобладает группа ГД (n=44, 11,6%), что в 2,6 раза больше, чем в Октябрьском районе (n=17, 2,6% из числа всех автомобилей). На третьем месте в структуре автотранспортного потока Ленинского района была группа ГК<3 (3,6%, n=14), при этом она занимает второе место по числу автотранспорта в Октябрьском районе и составляет 3,2%, n=21.

В приземный слой атмосферного воздуха с отработавшими газами автомобилей поступают такие вредные вещества, как оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, сажа, диоксид серы, соединения свинца, формальдегид, бенз(а)пирен. Проведённый расчёт выбросов для этих веществ показал, что в 2 районах основным веществом, загрязняющим атмосферный воздух, является оксид углерода, в Октябрьском районе $M_{сумм}$=3,3272 г/сек, в Ленинском - $M_{сумм}$=2,1922 г/сек, что в 1,5 раза выше. Выброс углеводородов в Октябрьском районе составил M=0,3866 г/сек, в Ленинском - M=0,3403 г/сек, выброс оксидов азота в Октябрьском районе составил M=0,3716 г/сек, в Ленинском - M=0,2952 г/сек, что выше в 1,1 и 1,3 раза, соответственно. Выбросы канцерогенных веществ (бенз(а)пирена и формальдегида) составили в Октябрьском районе M=0,268 г/сек и M=0,002 г/сек, в Ленинском - M=0,256 г/сек и M=0,0036 г/сек, соответственно. В Ленинском районе выброс формальдегида был выше в 1,8 раза по сравнению с Октябрьским. Выброс диоксида серы в Октябрьском районе равен M=0,0266 г/сек, в Ленинском - M=0,0275 г/сек. Наименьший выброс составили сажа и соединения свинца: M=0,0057 г/сек и M=0,0025 г/сек в Ленинском районе и M=0,006 г/сек и M=0,0027 г/сек - в Октябрьском.

Наибольший вклад в основной объём выбросов по 7 из 8 веществам в Октябрьском районе вносят легковые автомобили (80,1%). Основным источником выброса формальдегида является группа ГД - $M_{ф}$=0,001 г/сек. Второй ранг по количеству выбросов в данном районе имеет группа ГК<3 (12,7%), а по саже и диоксиду серы преобладает другая группа автотранспортных средств - ГД ($M_{с}$=0,0015 и M_{SO2}=0,0063 г/сек). Третьим по значимости источником выбросов в атмосферу оксида углерода (M=0,0819) и бенз(а)пирена (M=0,004) является группа ГГБ.

В Ленинском районе легковые автомобили являются главным источником выбросов в атмосферу 5 вредных веществ (64,9%). Основной по объёму выбросов сажи, диоксида серы и формальдегида является группа ГД (12%). Кроме того, группа ГД - второй по значимости источник выбросов остальных веществ (M_{NO}=0,1016 г/сек, M_{CH}=0,0792 г/сек, $M_{Б}$=0,085 г/сек), исключая оксид углерода и соединения свинца, по которым преобладает группа АК (M_{CO}=0,2342 г/сек и M_{Pb}=0,0009 г/сек).

Выводы. Интенсивность транспортного потока в Октябрьском районе г. Иркутска в 1,7 раза выше, чем в Ленинском. В исследуемых районах легковые автомобили составили основную часть в структуре движущегося автотранспортного потока и явились главным источником выбросов вредных веществ в атмосферу в Октябрьском районе. В Ленинском районе помимо легковых основным источником выбросов служат грузовые дизельные автотранспортные средства. Загрязняющими веществами являются тропные к дыхательной системе организма человека - оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, а также бенз(а)пирен.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В НОВЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ярыгина М.В., Кику П.Ф.

ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», Школа биомедицины, Владивосток, Россия

Новые возможности охраны общественного здоровья, которые значительно расширились в условиях стремительного изменения социально-экономической составляющей среды обитания населения Приморского края, позволили определить новые характеристики и направления изменения в структуре и факторах формирования и распространения популяционной экологозависимой заболеваемости.

В связи с этим проведен социально-гигиенический анализ состояния здоровья жителей основных демографических групп населенных пунктов с различными экологическими и социальными характеристиками урбанизированной (г. Владивосток) и сельской территорий климатических условий края: побережья (Хасанский район) и континентальных Хорольского и Кировского районов. Заболеваемость изучена по данным официальной статистики за период 2007-2011 гг. В исследовании рассмотрена заболеваемость систем органов, подвергающихся наибольшему воздействию при проживании вблизи указанных объектов и работе в новых условиях: болезни органов дыхания (БОД), кожи и придатков кожи (БК), мочеполовой системы (МПС), в зависимости от меняющихся социально-экономических условий края, связанных с проведением АТЕС-2012. Заболеваемость указанных систем является традиционно высокой для жителей Дальнего Востока в силу того, что организм подвергается значительному воздействию климато-погодных факторов: на территоррии края представлены районы с ярко выраженным океаническим муссонным на юге и востоке края и континентальным климатом на севере с характеристиками северных районов страны (значительные перепады температур, скорости перемещения воздушных масс, влажности воздуха в течение не только определенных периодов и сезонов, но и суток).

Анализ динамики заболеваемости органов дыхания взрослого населения края выявил постоянный рост показателей заболеваемости от 13 до 19% ежегодно. Относительный спад заболеваемости в 2010 г. (на 13%) во Владивостоке, жители которого, а также всех островных и побережных территорий (о. Русский входит в состав г. Владивостока) подвергаются существенному влиянию как муссонного климата, так и экологических факторов на фоне широкомасштабных строек, имеет только одно объяснение: к этому году ряд наиболее значимых лечебных учреждений в рамках мероприятий по подготовке к саммиту АТЭС были оснащены современными лечебно-диагностическими комплексами и приборами, позволившими проводить более качественные процедуры. Но уже в 2011 г. вновь отмечен рост заболеваемости существенными темпами (+18%), приводя в общей сложности к итоговому приросту заболеваемости за 5-летний период наблюдения на 39,5%, что связано с дополнительной нагрузкой на ЛПУ края за счет трудовых мигрантов. Показатели заболеваемости дыхательной системы взрослого населения сельских районов океанического побережья в условиях экологического благополучия (Хасанский район) в начале наблюдения значительно выше показателей урбанизированной среды: 26563 против 15557 на 100000 взрослого населения. При этом динамика заболеваемости жите-

лей прибрежного Хасанского района, в котором не осталось ни одного промышленного предприятия, реагирует значительным равномерным спадом на всем протяжении периода наблюдения до 45% за счет нормализации экологического состояния окружающей среды. Достаточно высокий показатель заболеваемости в начале периода наблюдения в Хасанском районе по сравнению с данными по г. Владивостоку связан также с социально-экономическими проблемами развития района.

В условиях сельской местности континентального климата в отсутствии нагрузок урбанизированной среды заболеваемость органов дыхания взрослого населения имеет свои специфические черты: она значительно ниже (почти в 2 раза). Стоит отметить значительный прирост заболеваемости органов дыхания в экологически чистом Кировском районе – более, чем на 250%, что указывает на недостаточный учет заболеваемости населения удаленных районов края и значительное улучшение диагностики в новых условиях.

Исследование изменения динамики подростковой заболеваемости показало ее рост в зоне экологического неблагополучия (г. Владивосток и континентальный Хорольский район) – до 29,4%. Показатели начального периода наблюдения в континентальных районах в 3 и 2 раза соответственно выше по сравнению с теми же районами экологического состояния в прибрежных районах. Существенный рост подростковой заболеваемости органов дыхания в 2010 г. в прибрежных г. Владивосток (370%) и Хасанском (432%) районах также связан с новыми возможностями улучшения диагностической базы, доступности и качества медицинской помощи, тогда как в более удаленных континентальных сельских районах рост заболеваемости в 2010 г. был более умеренным и составил 59,5 и 37,3% в Хорольском и Кировском районе соответственно.

Заболеваемость органов дыхания детского контингента отличается более высокими показателями по сравнению со взрослым населением и подростками: в 10 раз и выше - во Владивостоке и 5 раз и выше - в благополучном побережном Хасанском районе (168584 и 120744 случаев соответственно) до более, чем в 20 раз, – в континентальных районах под неблагоприятным влиянием жестких погодных факторов.

В условиях Приморского края наиболее низкие исходные показатели заболеваемости МПС отмечены в детской популяции экологически чистых сельских районов – побережном Хасанском и континентальном Кировском районах (4540 и 2066 случаев соответственно), и у подростков Кировского района – 3024 случая на 100000 (2007 г.). Значительный рост детской заболеваемости в 2008 г. в побережном Хасанском районе на 38,9% и у подростков в 2009 г на 65,1% объясняется достаточно суровыми погодными условиями крайне снежной зимы 2008-2009 гг. Выделяется взрослая когорта Хасанского района с самым высоким исходным уровнем заболеваемости в 2007 г. (15339 случаев на 100000). За весь период наблюдения в этой группе отмечается снижение от 3,7 до 25,7%, достигающий к концу изучения 51% от исходного. Такое значительное снижение заболеваемости связано с социально-экономическими особенностями условий жизни населения: необходимостью поиска работы в других районах края. Во всех возрастных группах, кроме выделенной выше, наиболее высокий прирост заболеваемости отмечается у подростков сельских континентальных районов – Хорольском и Кировском (82,7 и 96,5% соответственно), а также у детей и в экологически благополучных сельских районах – 75,7% в Хасанском районе побережья и на 28% - в Кировском районе, тогда как у взрослых рост заболе-

ваемости составил в экологически неблагополучных районах 20% (побережье) и 27% (континентальные районы).

Заболеваемость системы кожи и ее придатков у населения отличается некоторыми диспропорциями в числовых характеристиках: наиболее низкий ее начальный уровень (490 случаев на 100000) отмечен у взрослых жителей континентального Кировского района. Но именно в этом районе и у этой возрастной группы отмечается значительный рост показателей болезни кожи на 384% к 2011 г., что объясняется улучшением лечебно-диагностической базы. Достаточно высокие показатели заболеваемости кожи в подростковой группе сельского экологически неблагополучного континентального Хорольского района – 12713 случаев, и во всех детских группах населения сельских и городских районов. Наибольший рост заболеваемости за 5-летний период исследований отмечен во взрослой когорте сельского экологически чистого района (+384%), а также у подростков прибрежных Владивостока и Хасанского района (+220 и +206% соответственно). В 2 раза ниже указанных отмечен рост заболеваемости подростков Кировского района +96,5%. Надо отметить, что именно в этом классе исследуемых заболеваний отмечена тенденция к снижению популяционной заболеваемости – у взрослого населения Хасанского района (-78%), экологически неблагополучного Хорольского (-12,6%), у детей побережного Хасанского района (-26,2%), Хорольского района (-6,2%).

Выводы: полученные результаты исследования позволяют подтвердить предположение о значительном вкладе в уровень популяционного здоровья изменений в социально-экономической сфере края. При неблагоприятных погодно-климатических условиях проживания на всей территории края во всех возрастных группах со значительным ростом показателей экологозависимой заболеваемости населения следует обратить внимание на положительные тенденции в ее динамике: заболеваемость МПС и кожи более подвержена влиянию социальных факторов в условиях сельской местности и носит сезонный характер, тогда как респираторная заболеваемость зависит от полиморфизма среды обитания: экологической, погодно-климатической и социально-экономической составляющих.

СОДЕРЖАНИЕ

стр

Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И.
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ: ПРИОРИТЕТЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ……..... 3

Zastenskaya I., Braubach M., Dubnov J., Heroux M., Paunovic E.
ЭНДОКРИННЫЕ РАЗРУШИТЕЛИ – ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОСОБУЮ ОЗАБОЧЕННОСТЬ…… 7

Егоров А.И.
ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА СТАНДАРТИЗОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗБРАННЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПАРМСКОЙ ДЕКЛАРАЦИИ…… 10

Авалиани С.Л., Новиков С.М., ШашинаТ.А., Скворцова Н.С., Кислицин В.А., Мишина А.Л.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ…… 12

Айдинов Г.Т., Бессмертный Ю.П., Синельникова Ю.А.
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…….. 14

Айдинов Г.Т., Синельникова Ю.А., Софяникова Л.В., Фоканова Т.Л.
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО–АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»…… 17

Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Каменецкая Д.Б., Иванов В.И.
ВЛИЯНИЕ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ В МИЦЕЛЛЯРНОЙ ФОРМЕ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ТКАНЕЙ КРЫС……. 19

Алешня В.В., Журавлев П.В., Панасовец О.П., Артёмова Т.З., Загайнова А.В., Гипп Е.К.
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКТОЗОПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ГЛЮКОЗОПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ КОЛИФОМНЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ…… 21

Алфёров В. П.
ПАТТЕРНЫ АДАПТАЦИОННОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ОРГАНИЗМА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ…… 23

Апрелева Н.Н., Сетко Н.П.
ДИСБАЛАНС МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА…… 26

Бадеева Т.В., Богомолова Е.С, Шапошникова М.В., Максименко Е.О., Котова Н.В., Олюшина Е.А.
ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ…….. 27

Белецкая Э.Н., Онул Н.М., Жученко С.И.
КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ СВИНЦА И ЦИНКА В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И НАНОАКВАХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС…… 30

Беляева Н.Н., Гасимова З.М., Михайлова Р.И., Савостикова О.Н., Алтаева А.А., Алексеева А.В., Каменецкая Д.Б., Зеленкина Е.А.
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРНО-ИЗМЕНЕННЫХ ВОД, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕКОНТАКТНОЙ АКТИВАЦИИ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ…… 32

Беспалов М.С., Кудров Д.П., Лукичева Т.А., Оселедец Е.Ю., Тимиргалин С.А
АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТОВ УРОВНЕЙ АВИАЦИОННОГО ШУМА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ…. 35

Бигалиев А.Б., Жанбуршин Е.Т., Бигалиева Р.К., Рыскулова А.Р., Шимшиков Б.Е., Кожахметова А.Н., Шаметов А.К.
КАСПИЙ – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЖИЗНЕННЫЙ ИСТОЧНИК: ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ИСКОПАЕМЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА……. 37

Бидёвкина М.В., Шашина Н.И.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АКАРИЦИДОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БИОТОПОВ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ…… 40

Богданов Н.А.
«ВОЛНА» ЖАРЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЛАГОПОЛУЧНОГО ГОРОДА НОВОЙ МОСКВЫ…… 42

Боев М.В., Кряжев Д.А., Боев В.М.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К КОРИ У НАСЕЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ…… 45

Бударина О. В., Пинигин М.А., Ульянова А.В.
СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ЗАПАХА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ……..... 47

Буторина Н.Н., Артемова Т.З.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИФОРМНЫХ БАКТЕРИЙ В ВОДЕ…….. 49

Вагапова Д.М., Чурмантаева С.Х., Урманцева Ф.А.
ЗАБОЛЕВАНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РАБОЧИХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ……. 51

Васильева О.В., Иванов В.П., Полоников А.В., Солодилова М.А.
РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ……... 54

Винокуров М.В.
НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДОСТАТОЧНОСТИ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРОМОБЪЕКТОВ…… 56

Винокуров М.В., Винокурова М.В.
ОЦЕНКА ДАННЫХ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИ Я АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ…… 58

Власенко Е.К., Рубин В.М.
ОЦЕНКА МУТАГЕННОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОМ ТЕСТЕ IN VITRO В КУЛЬТУРЕ ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА…. 59

Войтович А.М., Рубин В.М., Анисович М.В.
ОЦЕНКА МУТАГЕННЫХ СВОЙСТВ НЕФТЕПРОДУКТОВ В МИКРОЯДЕРНОМ ТЕСТЕ IN VIVO НА ГРЫЗУНАХ…….. 61

Галкин А.А.
ПРОБЛЕМЫ И МОДЕЛЬ ЭКВИВАЛЕНТА……. 63

Ганькин А.Н., Гриценко Т.Д., Пронина Т.Н.
ПОЛИБРОМИРОВАННЫЕ АНТИПИРЕНЫ В ВОЗДУХЕ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ…… 66

Гасилин В.В., Бочаров Е.П., Айзатуллин А.А., Игнатьев Д.М.
ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ АЛЬМЕТЬЕВСК И АЗНАКАЕВО ОТ ВОЗДЕЙСВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА…….. 68

Герман С.В., Зыкова И.Е., Модестова А.В.
ПИЛОРИЧЕСКАЯ ХЕЛИКОБАКТЕРНАЯ ИНФЕКЦИЯ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ……. 70

Гиберт К.К., Карасев А.К., Марасанов А.В., Стехин А.А., Яковлева Г.В.
ОЦЕНКА НАПРАВЛЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ КОНЦЕНТРАТА ГЕЛИОПРОТЕКТОРНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ……. 73

Гиберт К.К., Стехин А.А., Яковлева Г.В., Сульина Ю.С.
СТАБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНОНАСЫЩЕННАЯ ПИТЬЕВАЯ ВОДА……. 75

Глебов В.В., Аракелов Г.Г., Соловьева Е.А.
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ БОЛЬШОГО ГОРОДА НА УРОВЕНЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА……. 78

Гончарова Г.А.
ПСИХОГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ……..... 80

Горелова Ж.Ю., Михайлова Р.И., Кирьянова Л.Ф., Летучая Т.А., Плац-Колдобенко А.Н., Буданцева С.В.
ИСПОЛЬЗАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВЫСШЕЙ КАТЕГОРИИ «ЧЕРНОГОЛОВСКАЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ» С ОПТИМАЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ…… 83

Горюнова С.В.
ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ПОВРЕЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ……. 86

Григорьев Ю.Г, Григорьев О.А, Бирюков А.П
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОТОВОЙ СВЯЗИ КАК НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ…….. 89

Губернский Ю.Д., Калинина Н.В., Гапонова Е.Б, Банин И.М.
ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ В ГИГИЕНЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕЕ БЕЗОПАСНОСТИ…….. 91

Гудинова Ж.В., Жернакова Г.Н., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Васьковская Ю.С.
ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ БАЗ ДАННЫХ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В РЕГИОНАХ РОССИИ)……. 94

Дейнего В.Н., Капцов В.А.
СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА ВОСПРИЯТИЯ СВЕТА И ГИГИЕНА ЗРЕНИЯ ПРИ СВЕТОДИОДНОМ ОСВЕЩЕНИИ…… 97

Демин В.Ф., Жуковский М.В., Киселев С.М.
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДОНА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА……..... 100

Денисов Э.И., Еремин А.Л., Сивочалова О.В.
ИНФОРМАЦИОННАЯ ГИГИЕНА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЯЗВИМЫХ ГРУПП…… 103

Джамбетова П.М., Сычева Л.П., Абилев С.К.
МЕТОДОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОЧВЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ…… 106

Доброхотский О.Н., Мущак И.П., КирпиченковА.Б., ДятловИ.А., Зарьков К.А.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ – КЛЮЧЕВОЕ ЗВЕНО УПРАВЛЕНИЯ БИОРИСКАМИ ПРИ РАБОТЕ С ПАТОГЕННЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ 108

Дубель Е.В.
К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ……. 111

Дубинина О.Н., Хуснутдинова Н.Ю., Михайлова Л.В.
К ОБОСНОВАНИЮ ИНФОРМАТИВНОСТИ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ……... 113

Дудчик Н.В., Дроздова Е.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ IN VITRO В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНКИ РИСКА НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА……... 116

Дунаев В.Н., Бондарь Л.В., Боев В.М., Кудусова Л.Х., Дунаев А.В.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО МЕТОДА МОНИТОРИНГА РАДОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕКОВЫХ ЭКСПОЗИМЕТРОВ……..... 117

Еловская Л.Т.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕДИНСТВА И ВЗАИМОСВЯЗИ ТРИАДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКУ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА……. 119

Ельчинова Г.И., Васильева Т.А., Петрова Н.В., Иванов А.В., Зинченко Р.А.
СВЯЗЬ ДЕТСКОЙ СМЕРТНОСТИ, РАСПРОСТРАНЕННОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ И ИНБРИДИНГА (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ТАТАРСТАНА)…….. 122

Ермаков А.А., Карпова Е.А., Малышева А.Г., Михайлова Р.И., Рыжова И.Н.
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕГОВЫХ ВОД, ПОСТУПАЮЩИХ НА ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ……... 123

Есина Е.Ю.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ…….. 125

Ефимова Н.В., Абраматец Е.А., Тихонова И.В.
ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНТАКТА РОДИТЕЛЕЙ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ВРЕДНЫМИ ФАКТОРАМИ…… 128

Ефимова Н.В., Мыльникова И.В.
СРАВНЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ДЕВУШЕК……..... 130

Жнакина Ж.В., Чичерина А.А.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АСКАРИДОЗОМ В МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КЛД ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕРВОГО МГМУ ИМ. И.М. СЕЧЕНОВА ЗА 2011-2012ГГ…… 132

Жолдакова З.И., Беляева Н.И.
ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ И МЕТОДЫ ИХ УДАЛЕНИЯ…….. 133

Жолдакова З.И., Синицына О.О.
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ДЕЗОРГАНИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ……. 134

Жукова Т.В., Веревина М.Л., Свнитуховский О.А., Харагургиева И.М., Полоненко А.Ю.
КОГДА БУДЕТ МОДНО БЫТЬ ЗДОРОВЫМ В НАШЕЙ СТРАНЕ? (ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОЛОДЕЖНОМ КОЛЛЕКТИВЕ)……. 137

Журба О.М., Алексеенко А.Н.
ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИНИЛХЛОРИДА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ У РАБОТАЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА……..... 140

Зайкова З.А.
К ВОПРОСУ АНАЛИЗА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ….. 141

Зайцева Н.В., Землянова М.А., Устинова О.Ю., Долгих О.В., Маклакова О.А.
ПРОФИЛАКТИКА У ДЕТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ…… 142

Зайцева Н.В., Тутельян В.А., Шур П.З., Хотимченко С.А., Шевелёва С.А.
ОПЫТ ОБОСНОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЕВ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ…… 145

Закревский В.В., Лелеко С.Н.
ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ИМПОРТНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ НИТРОФУРАНАМИ..... 148

Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г.
ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА... 151

Зацепина О.В., Ингель Ф.И., Яковлева Г.В., Савостикова О.В., Стехин А.А., Иксанова Т.И.
ВЛИЯНИЕ БЕСКОНТАКТНО-АКТИВИРОВАННЫХ ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫХ ВОД НА ГЕНОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В КЛЕТКАХ КОСТНОГО МОЗГА МЫШЕЙ……. 152

Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Жакетаева Н.Т., Изденов А.К., Алексеев А.В.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧЕЙ И ОБОГАЩЕНИЕМ ХРИЗОТИЛОВОЙ РУДЫ…… 155

Иваненко А.В., Кузь Н.В., Черкинская С.Ю., Силиверстов В.А.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ…… 157

Иванов А.В., Тафеева Е.А., Снигирев С.В., Чуриков Ф.И.
О ПРОБЛЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ РЕАГЕНТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРАКТИКЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ……..... 159

Каландаров Д.М., Мамасалиев Н.С., Юлдашев Р.Н.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВЯЗИ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИИ С КОЛЕБАНИЯМИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА В МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ……..... 161

Калинина М.В., Жукова Т.В., Краснопольский О.В.
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРИНЦИПА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ОБОСНОВАНИЯ» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛУЧЕВЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ…….. 162

Карамова Л.М., Нафиков Р.Г
МЕРЫ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СОХРАНЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ МЕДРАБОТНИКОВ СКОРОЙ МЕДПОМОЩИ…… 164

Касацкая Н.В. Агбалян Е.В.
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЯНАО…….. 166

Касимов К.К., Усмонова Н.А., Турсунов Д.К.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТА АРИДНОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ…… 167

Каспрук Л.И.
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ…… 170

Кенесариев У.И.
РЕСПИРАБЕЛЬНЫЕ ФРАКЦИИ КАК ФАКТОР РИСКА СМЕРТНОСТИ В ГОРОДАХ КАЗАХСТАНА…….. 173

Кику П.Ф., Андрюков Б.Г.
СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЙОДДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО РЕГИОНА…… 176

Ким А.В., Аликбаева Л.А., Гейер А.И., Борецкая И.Е., Им Ен Ок
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА В ПОЧВЕ Г. ХОЛМСКА…….. 179

Кирсанова Е.В., Соколовская И.А., Стельмаховская В.П., Берзинь В.И., Мартыненко Ю.В.
ПРИОРИТЕТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ШКОЛЬНО-ОБУСЛОВЛЕННИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ..... 181

Кирсанова О.В., Стельмаховская В.П., Берзинь В.И., Мартыненко Ю.В.
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ..... 182

Китьян С.А., Касимова Н.Д., Зухриддинов М.Н.
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНАЯ НАГРУЗКА И РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА…… 183

Копытенкова О.И., Леванчук А.В., Мингулова И.Р., Турсунов З.Ш.
ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА…….. 184

Корсаков А.В., Трошин В.П., Сидоров И.В., Жилин А.В., Михалёв В.П.
ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЧАСТОТУ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В БУККАЛЬНОМ ЭПИТЕЛИИ РОЖЕНИЦ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА…… 187

Кочетова О.В., Семенов Е.Е., Викторова Т.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ХИМИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА У ЖЕНЩИН……... 190

Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г., Харченко Т.В.
ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО КОНТАКТА С ВЫСОКОТОКСИЧНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ……. 192

Крятов И.А., Тонкопий Н.И., Водянова М.А., Донерьян Л.Г., Евсеева И.С., Ушаков Д.И., Туркова И.С., Воробьева О.В., Цапкова Н.Н.
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И САНИТАРНЫХ РЕГЛАМЕНТОВ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ…… 193

Куинджи Н.Н., Шумкова Т.В.
ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ…… 195

Курмангалиев О.М., Гумарова Ж.Ж., Засорин Б.В.
ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ МАЛЬЧИКОВ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН…… 199

Кучма В.Р., Молдованов В.В., Сафонкина С.Г., Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М.
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В РАЙОНАХ Г. МОСКВЫ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И КРИТЕРИИ САНЭПИДБЛАГОПОЛУЧИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ…… 201

Кучма В.Р., Соколова С.Б., Рапопорт И.К., Макарова А.Ю.
ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ДЕТСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ……. 203

Лебедева Е.Н., Сетко Н.П. , Красиков С.И.
ЖЕЛЕЗО КАК ФАКТОР РИСКА АДИПОЗОПАТИЙ В ПРОМЫШЛЕННОРАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ……..... 206

Леванчук А.В., Копытенкова О.И., Башкетова Н.С.
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫМ КОМПЛЕКСОМ……. 209

Лисецкая Л.Г., Ефимова Н.В.
О РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕФЕРЕНСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ…… 211

Ломтев А.Ю., Еремин Г.Б., Мозжухина Н.А., Комбарова М.Ю., Никонов В.А.
СОВРЕМЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЙ «САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА», «ПРОЕКТ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ» И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, ОБУСЛОВЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕМ ЭТИХ ПОНЯТИЙ…….. 213

Лопатин С.А., Терентьев В.И.
ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ: ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ…….. 216

Мадумарова М.М., Ахмадалиев Ш.Ш., Якубова Р.М., Нуриддинов А.С., Одилов Д.Б., Атаджанова Ш.Х.
ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЫЛИ В РАЗВИТИИ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОРГАНИЗМА…….. 219

Мадумарова М.М., Ахмадалиев Ш.Ш., Якубова Р.М.
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АЛЛЕРГИИ У РАБОЧИХ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОГО КОМБИНАТА…….. 220

Май И.В., Зайцева Н.В., Балашов С.Ю.
ТРЕХМЕРНАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ КАРТА ГОРОДА КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ ОСНОВА ОЦЕНКИ ЭКСПОЗИЦИИ НАСЕЛЕНИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ……. 221

Максимова М.С., Мания Т.Р.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТОКСОКАРОЗОМ В РФ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КДЛ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕРВОГО МГМУ ИМ. И.М.СЕЧЕНОВА ЗА 2 ГОДА…… 223

Малышева А.Г., Артюшина И.Ю., Верховцева Н.В.
ХРОМАТО-МАСС-СПЕКРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ ВЫДЕЛЕНИЙ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДОУЛУЧШАЮЩИХ ФИТОТЕХНОЛОГИЙ……. 223

Малышева А.Г., Кочетков П.П.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНТРОЛЯ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ В ВОДЕ…… 226

Мамасалиев Н.С., Юлдашев Р.Н., Каландаров Д.М.
ГЕЛИОПАТОГЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ……..... 228

Мартынова Н.А., Горохова Л.Г.
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ СУЛЬПИРИДА КАК ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ…….. 228

Маснавиева Л.Б., Ефимова Н.В., Кудаева И.В., Бударина Л.А., Тихонова И.В.
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВЫЯВЛЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММУНО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.. 230

Меркулова Г.А., Пегова Е.В., Шепарев А.А.
О ПРИМЕНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДгКТД-01 В СИСТЕМЕ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТАЮЩИХ……..... 232

Механтьев И.И., Шабаева О.Н., Булгакова Е.А. Румянцева С.В.
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ ГИМНАЗИИ С ИННОВАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ОБУЧЕНИЯ…….. 234

Мешков Н.А.
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИЧИННОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ТОМСКА БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМИ УСЛОВИЯМИ…… 237

Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Скоблина Н.А.
СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ…….. 239

Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ (ХЛОРА, ДИОКСИДА ХЛОРА, ОЗОНА) КАК СРЕДСТВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ……..... 242

Мокиенко А.В., *Пушкина В.А.
БИОПЛЕНКИ ГОСПИТАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ: СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЕЕ РЕШЕНИЮ (АНОНС МОНОГРАФИИ)……. 245

Мокиенко А.В., Хмелевская О.Н., Никипелова Е.М., Николенко С.И.
ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ АУТОХТОННОЙ МИКРОФЛОРЫ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД КАК ОСНОВА ИХ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ…… 247

Монапова В.И.
РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕПАРАТОВ АВТОХИМИИ…… 249

Мусина А.А.
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ДЕТСКОГО КОНТИНГЕНТА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА…… 251

Мызников И.Л., Милошевский А.В., Устименко Л.И., Трофимова А.Ю., Аскерко Н.В., Маточкина А.А.
ОСОБЕННОСТИ КОМОРБИДНОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПРОХОДЯЩИХ СЛУЖБУ В СОСТАВЕ ЭКИПАЖЕЙ АТОМНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ, ЗАБОЛЕВАНИЯХ, ОТНЕСЕННЫХ К КЛАССУ IV МКБ-10…….. 253

Мызников И.Л., Устименко Л.И., Милошевский А.В., Бурцев Н.Н., Трофимова А.Ю., Маточкина А.А.
КОМОРБИДНОСТЬ У ЖЕНЩИН, ПРОХОДЯЩИХ ВОЕННУЮ СЛУЖБУ ПО КОНТРАКТУ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ…… 255

Недачин А.Е., Дмитриева Р.А., Доскина Т.В., Долгин В.А.
ПОКАЗАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ И МАРКЕРОВ В ОТНОШЕНИИ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ…… 257

Недачин А.Е., Дмитриева Р.А., Доскина Т.В., Тарасов А.В., Федотов Ю.А.
ПРОБЛЕМЫ ИНДИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ……. 259

Нафиков Р.Г., Карамова Л.М.
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И КОРРЕКЦИИ ПОСТСТРЕССОВЫХ РАССТРОЙСТВ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ…… 261

Никонов В.А., Мозжухина Н.А., Еремин Г.Б., Хомуло Д.П.
ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ НАПРЯЖЕННОМ ЗРИТЕЛЬНОМ ТРУДЕ……..... 263

Новиков С.М., Унгуряну Т.Н., Шашина Т.А.
СРАВНЕНИЕ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ И ОБЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ.. 265

Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г.
СИНДРОМ ХРОНИЧЕСКОГО ЭКОЛОГО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ВТОРИЧНЫХ ИММУНОДЕФИЦИТОВ…… 268

Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г., Новицкий М.В.
РОЛЬ ДЕФИЦИТА ТКАНЕВЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ СИНДРОМА ХРОНИЧЕСКОГО АДАПТИВНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ…….. 270

Новожилов К.А., Беребнев Б.Н., Аликов А.В.
ПРОБЛЕМА ГЕОГЕЛЬМИНТОЗОВ В МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 272

Норбоев З.К., Норбоев К.А., Усмонова Н.А., Турсунов Д.К.
ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЁМ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ДЕТСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ ПРИ ТРАВМАХ И БОЛЕЗНЯХ УХА, ГОРЛА И НОСА…….. 274

Орлов Н.И.
ВЛИЯНИЕ НОВЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ……..... 275

Першегуба Я.В.
КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПРОГЛАТЫВАНИЯ ВОДЫ БАССЕЙНА ПРИ ТРЕНИРОВКАХ…….. 278

Петрова Т.Н., Страхова Н.В., Добрынина И.С.
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ…… 280

Пинигин М.А., Сабирова З.Ф., Винокуров М.В., Насирова Э.А., Шипулина З.В., Ульянова А.В.
АНАЛИЗ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ ОБОСНОВАНИИ РАЗМЕРОВ СЗЗ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА)…… 283

Пинигин М.А., Федотова Л.А., Цуканов А.В.
ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАНА И ПРОБЛЕМА ЕГО ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ…… 286

Питкевич М.Ю.
НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ В ПОВЫШЕНИИ УРОВНЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА……..... 288

Поленова М.А.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ…… 290

Прусаков В.М., Прусакова А.В.
АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ДЛИТЕЛЬНО ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ…… 293

Прусакова А.В., Прусаков В.М.
ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА……. 296

Пунченко О. Е., Косякова К. Г.
НЕКОТОРЫЕ СЛОЖНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ КОНТРОЛЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В СТАЦИОНАРАХ ЛЕЧЕБНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ……..... 298

Рахманин Ю.А., Журавлев П.В. Алешня В.В., Панасовец О.П., Артёмова Т.З., Загайнова А.В., Гипп Е.К.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА БАКТЕРИАЛЬНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОДЫ ПРИ ПИТЬЕВОМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ…….. 301

Рахманин Ю.А., Малышева А.Г.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ГИГИЕНЕ: РЕШЕНИЯ И ЗАДАЧИ…….. 303

Рахманов Р.С.
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАЛЕНИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ…….. 307

Ревич Б.А.
СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПРИОРИТЕТ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ МОСКВЫ…… 309

Русаков Н.В.
ПРИОРИТЕТЫ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА…….. 311

Савельев С.И., Бондарев В.А., Нахичеванская Н.В., Полякова М.Ф., Юрьев Г.А., Голованова Е.А.
РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ…… 313

Самутин Н.М., Буторина Н.Н., Кузнецова О.В.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ, СВЯЗАННЫЕ С ДОБЫЧЕЙ НЕФТИ И ГАЗА…….. 315

Самутин Н.М., Воробьев В.О., Буторина Н.Н., Кобзев Н.С., Устинов А.К.
ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ…….. 317

Сахаров В.Г.
РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ..... 319

Сетко А.Г., Ермолаева А.А.
ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ МНОГОСРЕДОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА……. 321

Сетко А.Г., Тимошенко Е.П., Тришина С.П., Володина Е.А.
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА…….. 324

Сетко А.Г., Тришина С.П., Тимошенко Е.П., Володина Е.А., Фатеева Т.А., Мокеева М.М., Терехова Е.А.
ОСОБЕННОСТИ ВИТАМИННОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ГИМНАЗИСТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ 326

Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В., Денисов Э.И., Морозова Т.В., Федорова Е.В., Вуйцик П.А., Исаченков П.В., Громова Е.Ю.
ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ПРОФЕССИЙ ВЫСОКОГО РИСКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ… 327

Симбара А.Г.
ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕЧЕНИЕ СТРЕССОВЫХ РЕАКЦИЙ АФРИКАНСКИХ СТУДЕНТОВ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ……..... 331

Смирнов В.Г., Дмитриев Ю.О., Кордюков Н.М., Ливанов Г.А., Кордюкова Л.В., Останин В.Г.
О ПРОГРАММАХ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ…….. 333

Соколов С.М., Шевчук Л.М.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С УЧЕТОМ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ……. 336

Соколова Н.В., Захаренко А.С.
ГИПОДИНАМИЯ В СРЕДЕ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ, КАК ОДНА ИЗ ПРОБЛЕМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ……. 339

Соседова Л.М.
РОЛЬ БИОМОДЕЛИРОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА…… 341

Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Серик Б., Айтмагамбетова С.С.
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ТЭК) НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАЗАХСТАНА……..... 343

Стельмаховская В.П., Берзинь В.И.
ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ..... 345

Стёпкин Ю.И., Колнет И.В., Морковина Д.А., Пасечная О.М.
АЭРОГЕННЫЙ РИСК ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ВОРОНЕЖА……..... 346

Суворова А.В., Якубова И.Ш.
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ШКОЛЬНИКОВ ПРИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ…… 348

Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р.
САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ……. 350

Суржиков В.Д., Суржиков Д.В.
К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ…… 352

Сурмашева Е.В., Михиенкова А.И., Росада М.А., Журба А.Ю., Собкова Ж.В., Горбатенко К.М.
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА В ОБЩЕСТВЕННЫХ И ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ…….. 353

Тадевосян Н.С., Тадевосян А.Э., Мурадян С.А., Хачатрян Б.Г., Джанджапанян А.Н., Гулоян А.А.
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЫ АРМЕНИИ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ И ВОПРОСЫ ЗДОРОВЬЯ……..... 356

Тархов П.В., Пинигин М.А., Величковский Б.Т., Боронос В.Н., Антонюк Н.А., Деркач Ж.В., Дедова О.П., Кругляк А.П., Сафиулин А.А.
УСПЕШНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА – ЗАЛОГ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ…….. 359

Тафеева Е.А., Иванов А.В., Ахметзянова И.Ф.
ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ…….. 362

Тельнов В.И.
ПЛУТОНИЙ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ…….. 364

Тимофеева Т.В., Акашкина Л.В., Балакаева А.В., Русаков Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВОК ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ……... 366

Тимченко О.И., Галаган В.О., Линчак О.В., Омельченко Э.М., Качко Г.А., Процюк О.В., Микитенко Д.А., Коба О.П., Сизоненко О.В.
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА СОСТОЯНИЕ ГЕНОФОНДА НАСЕЛЕНИЯ: АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ…… 369

Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю.
ПОКАЗАТЕЛИ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ…… 371

Толочко Т.А., Ингель Ф.И., Мейер А.В., Ларионов А.В.
МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ НА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМФОЦИТОВ КРОВИ…… 374

Томашунас В.М., Абакумов Е.В.
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ..... 376

Тульская Е.А.
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И МЕТОДОВ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕАГЕНТНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ…… 378

Турсунов С.Ю., Салахиддинов А.
МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ…….. 380

Уланова Т.С., Нурисламова Т.В.
СИСТЕМА ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ЧЕЛОВЕКА…… 383

Усмонова Н.А., Турсунов Д.К.
ОПЫТ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА…….. 385

Уховский Д.М., Новицкий А.А., Крючкова А.С., Аржавкина Л.Г.
СИНДРОМ БАРОМЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ……. 386

Федичева Е.Ю., Сетко Н.П.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ, КАК ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ МОДЕЛЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ…….. 389

Федичкина Т.П., Соленова Л.Г., Зыкова И.Е.
К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ *HELICOBACTER PYLORI* В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ…… 390

Фридман К.Б., Крюкова Т.В.
УРБАНИЗАЦИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРЕДЕЛА РОСТА ГОРОДОВ……. 392

Фридман К. Б., Романцова В. Л., Воронюк Г. И.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОИСТОЧНИКОВ……..... 395

Фролова О.А., Карпова М.В., Махмутова И.П., Мусин Р.А.
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНТАМИНАЦИИ ТОКСИЧНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН…….. 398

Фуфаева О.А., Шабаева О.Н., Игнатова Т.В.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ…….. 400

Хамидов Ш.А., Хамидов Ф.Ш.
К ВОПРОСУ СВЯЗИ АКАНТОЛИТИЧЕСКОЙ ПУЗЫРЧАТКИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ В АНДИЖАНСКОМ ВИЛОЯТЕ…….. 402

Ханина Е.А., Зуйкова А.А., Посметьева О.С.
АНАЛИЗ ХРОНОРИТМОВ НА ФОНЕ ПРИЕМА АДАПТОГЕННОГО ПРЕПАРАТА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА…….. 404

Харламова Е.Н., Вальцева Е.А.
ЭПИДЕМИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПОДРОСТКОВ В Г.САМАРЕ…… 407

Харлашова Н.В.
КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ…….. 408

Харчевникова Н.В., Блинова В.Г., Добрынин Д.А., Федорова Н., Нович М., Врачко М.
ПРОГНОЗ КАНЦЕРОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ РЯДОВ…… 411

Харченко Т.В., Аржавкина Л.Г., Синячкин Д.А., Язенок А.В., Говердовский Ю.Б., Крючкова А.С.
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ПОВЫШЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ С РАЗЛИЧНЫМ СТАЖЕМ РАБОТЫ.. 413

Храмцов П.И., Седова А.С., Березина Н.О.
МЕДИЦИНСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ОРГАНИЗАЦИЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ…….. 415

Хрипач Л.В., Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И., Коганова З.И., Князева Т.Д., Савостикова О.Н., Алексеева А.В., Круглова Е.В.
НАНОЧАСТИЦЫ УГЛЕРОДА – НОВЫЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ……..... 417

Целоусова О.С., Волкова А.Т., Загидуллина С.Р., Потапова И.А., Викторова Т.В.
МИКРОЯДРА В ЭКСФОЛИАТИВНЫХ КЛЕТКАХ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ…… 420

Цзэн Тянь
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ И МЕДИТАТИВНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ СТРЕССОГЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА…… 422

Черниченко И.А., Литвиченко О.Н., Зинченко Н.А., Соверткова Л.С.
РОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ…… 424

Чернобаев А.А., Жигаев Д.С., Кику П.Ф.
ОЦЕНКА РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ШУМА ПОСРЕДСТВОМ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА)…….. 426

Чубирко М.И., Пичужкина Н.М., Чернов А.В.
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ФОРМИРОВАНИЯ ЙОДОДИФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ…… 430

Шаповалов Д.С., Михайлова Р.И.
СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ВОЗМОЖНЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ……. 433

Шерматов Х.Х., Мадумарова М.М., Якубова Р.М., Валиева Н.М., Муминова К.Т., Юнусова Д.Д.
ВЛИЯНИЕ ПЫЛЬЦЕВОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ НА АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПАРАНЕКРОЗА……. 434

Шерматов Х.Х., Мадумарова М.М., Якубова Р.М., Абдуллаева Д.А., Мирзаабдулла-хожиева О.У., Валиева Н.М.
ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОРГАНИЗМ…… 435

Шинкарук Е.В., Агбалян Е.В.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ЯНАО С ПОМОЩЬЮ ПОЛИОРГАННОГО МИКРОЯДЕРНОГО ТЕСТА…… 437

Шмандий В.М., Ригас Т.Е.
ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРОВ ПРОЯВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ…… 438

Шур П.З., Атискова Н.Г., Шараева А.А., Романенко К.В., Фокин В.А.
К ОБОСНОВАНИЮ ГАРМОНИЗИРОВАННОЙ СРЕДНЕГОДОВОЙ ПДК НИКЕЛЯ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ…….. 440

Щербо А.П.
«ГОРДИЕВ УЗЕЛ» НАГРУЗКИ ШКОЛЬНИКА: СЛОВО ГИГИЕНИСТА…… 442

Элиович И.Г., Нехорошев А.С., Дуннен А.А., Захаров А.П.
МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ……..... 446

Эльпинер Л.И.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРИИ БЕЗОПАСНОГО ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ……..... 448

Яковенко О. Н., Кравченко Н. А.
ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ИРКУТСКЕ…… 451

Ярыгина М.В., Кику П.Ф.
ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В НОВЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ…… 453

Типография МГУ
119991, ГСП-1, г.Москва,
Ленинские Горы, д.1, стр.15
Заказ № 1303. Тираж 200 экз.

ISBN 978-5-9904022-2-5

