УДК 614.77:550.4

Михайлова Л.А.[1], Солодухина М.А.[2]

СРЕДА ОБИТАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ

[1]ГБОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия, г. Чита
[2]ФГБУН Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита

Резюме. *В обзоре литературы обсуждается вопрос о необходимости изучения региональной патологии, обусловленной биогеохимическими особенностями местности. Приводятся данные о роли тяжелых металлов как загрязнителях среды обитания и причинах экологически обусловленных заболеваний. Анализируется биогеохимическая ситуация в регионе, обусловленная природными и антропотехногенными факторами. Рассматривается необходимость оценки риска здоровью населения при сочетанном воздействии неблагоприятных факторов среды обитания.*
Ключевые слова: *среда обитания, тяжелые металлы, региональная патология, здоровье, заболеваемость, оценка риска*

Mikhailova L.A., Soloduhina M.A.
AND ENVIRONMENTAL BURDEN OF DISEASE: PROBLEMS FINDING AND PREVENTION

Summary. *The review of literature discusses the need to explore regional pathology caused biogeochemical terrain features. The data on the role of heavy metals as pollutants habitat and causes of environment-related diseases. Biogeochemical analyzes the situation in the region, due to natural and antropotehnogennymi factors. Addresses the need to assess the risk to public health in the combined impact of adverse factors in the environment.*
Key words: *habitat, heavy metals, regional pathology, health, morbidity, risk assessment*.

Введение. Проблема сохранения и укрепления здоровья населения Российской Федерации в настоящее время рассматривается как фактор национальной безопасности и стратегической цели отечественного здравоохранения в связи с прогрессирующим снижением доли здорового населения в целом [1].

Согласно классификации ВОЗ, факторами, определяющими здоровье, являются образ жизни (49-53%), состояние окружающей среды (17-20%), наследственность (18-22%) и уровень медицинского обслуживания (8-10%). Факторы окружающей среды могут иметь многообразные, прямые или опосредованные связи с нарушениями состояния здоровья человека. Доказано, что загрязнение и деградация природной среды вследствие несовершенства технологических процессов современного производства наносит значительный ущерб здоровью населения. По мере снижения риска развития инфекционных заболеваний в промышленно развитых странах ведущее место в структуре заболеваемости и смертности заняли неинфекционные, преимущественно хронические заболевания [15].

Многочисленными исследованиями выявлена прямая зависимость роста заболеваемости от уровня антропогенного загрязнения среды обитания, определены факторы и условия развития различных донозологических состояний, а также уровень риска для населения, проживающего на урбанизированных территориях [6, 10]. В настоящее время особое значение приобретает познание закономерностей формирования здоровья, анализ происходящих сдвигов и определение тенденций, выявление региональных проблем в здоровье и обуславливающих их факторов [20]. Весьма важными являются данные о распределении показателей здоровья внутри страны, которые позволяют выявить причинные факторы формирования региональной патологии, под которой понимают наиболее распространенные на определенной территории заболевания, связанные с действием природных и антропотехногенных факторов [18].

Успешный экономический рост России невозможен без развития наиболее экстремальных регионов страны: Сибири и Дальнего Востока. В связи с этим в последние годы большое внимание уделяется вопросам освоения данных территорий, природные богатства

которых являются значимым фактором интенсификации экономики. Исходя из практического опыта промышленного освоения новых территорий, интенсивное производственное развитие негативно влияет на окружающую среду, приводя к ее деградации и выведению из стабильного природного состояния. Неблагоприятные последствия характерны не только для зон размещения химических, металлургических и перерабатывающих производств, но и для зон развития добывающих отраслей промышленности [16].

Забайкальский край характеризуется значительным воздействием на организм человека неблагоприятных экологических факторов природного и техногенного происхождения - это своеобразные климатические условия, наличие радиоактивных аномалий и биогеохимических провинций. Большую проблему представляет слабая способность почвы и атмосферного воздуха к самоочищению в связи с антициклональным типом циркуляции воздушных масс, что приводит к значительной деградации окружающей среды. В связи с этим регион характеризуется одним из наиболее высоких потенциалов загрязнения среды обитания. Для населения, проживающего в условиях сурового климата, риск возникновения неблагоприятных последствий, связанных с воздействием на организм загрязняющих веществ, значительно возрастает [9, 20]. Дополнительное негативное влияние на население, проживающее в горнопромышленных районах, оказывает производственная деятельность. Забайкалье является исторической горнорудной провинцией России, здесь на протяжении более чем 300 лет ведется добыча минерального сырья. На территории края расположено более одной тысячи месторождений полезных ископаемых (Удоканское, Чинейское, Бугдаинское, Балейско-Тасеевское, около 30 месторождений флюорита и т.д.).

Добыча минеральных ресурсов способствовала интенсивному загрязнению объектов окружающей среды. Для региона серьезной проблемой являются производственные отходы горнодобывающей промышленности (отвалы вскрышных пород, забалансовых и некондиционных руд, хвосты обогащения), содержащие, как правило, токсичные химические вещества и поэтому представляющие потенциальную опасность для загрязнения почвы, подземных и поверхностных водоисточников, атмосферного воздуха. Это обусловлено тем, что характерной чертой сырьевой базы региона является комплексный, поликомпонентный состав руд, а горнодобывающие предприятия были ориентированы на извлечение 1-2, редко 3-4 компонентов. В ряде случаев добыча основного компонента не превышала 50%, а попутные вещества совершенно не извлекались. В результате в техногенных массивах содержание некоторых тяжелых металлов превышает ПДК в десятки раз. Несовершенство технологии, моментальный подход к освоению недр привели к тому, что эти отходы по сути являются добытой из недр и измельченной рудой. Не извлеченные в процессе обогащения компоненты, вследствие резкого изменения физико-химической обстановки, они становятся весьма подвижными и под воздействием водной и ветровой эрозии оказывают негативное воздействие на окружающую среду [5].

В 90-е годы объем добываемых полезных ископаемых заметно снизился, вследствие чего закрылись многие горнорудные предприятия, поэтому были прекращены мероприятия по поддержанию относительно безопасного состояния хвостохранилищ: закачка воды в целях поддержания предохранительного слоя, сбор и перекачка дренирующих сквозь дамбу вод и контроль за состоянием данных сооружений. Всего на территории края насчитывается более 20 хвостохранилищ, причем из них 9 в настоящее время являются бесхозными и служат основными источниками загрязнения природной среды и, следовательно, представляют серьезную угрозу для здоровья жителей населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости от них. Для бесхозяйных хвостохранилищ крайне необходима их консервация, так как предприятия, деятельность которых послужила накоплению отходов, ликвидированы, а содержание полезных компонентов в отходах иногда выше, чем в недрах отрабатываемых ныне месторождений.

Например, хвостохранилище Кличкинского рудника загрязнено мышьяком (в мг/кг), его содержание составляет 80–600 (ПДК – 2); хвостохранилище Кадаинского рудника загрязнено свинцом 1713–1985 (ПДК – 30), кадмием 12,8–19,6 (ОДК 0,5–2), цинком 2203–2925

(ПДК – 100); на удалении 1000 м от хвостохранилища Шерловогорского ГОКа содержание мышьяка составляет 57–300, свинца 28–109, цинка 30–169. За многие десятилетия на территории региона накоплено около 3 млрд. тонн различного техногенного материала. Необходимо учитывать, что действующие предприятия (Новоорловский ГОК, рудник Ключи, Новоширокинский рудник и др.) также вносят значительный вклад в изменение природной геохимической обстановки.

Таким образом, на территории региона сформировано несколько устойчивых природно-антропогенных провинций с повышенным содержанием тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Геохимическое состояние почвы отражает кумулятивный эффект многолетнего воздействия источников загрязнения. Отходы представляют потенциальную опасность для загрязнения почвы, подземных и поверхностных водоисточников, атмосферного воздуха. Накопление тяжелых металлов в растительных и животных организмах непосредственно из окружающей среды или посредством так называемых пищевых цепочек обусловливает химическую контаминацию пищевого сырья, пищевых продуктов и поступление наиболее опасных для здоровья человека ксенобиотиков в организм с пищей через желудочно-кишечный тракт [4]. Загрязнение химическими веществами продовольственного сырья и пищевых продуктов является значимым фактором риска для здоровья населения. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания даже на уровне ниже предельно допустимых концентраций оказывает хроническое воздействие и впоследствии может привести к поражениям многих органов и систем [12].

В настоящее время тяжелые металлы являются признанными приоритетными загрязнителями среды обитания, причем наибольшую потенциальную опасность для здоровья человека представляют поллютанты, относящиеся к классу чрезвычайно опасных и опасных веществ (I и II класс опасности): свинец, хром, никель, ванадий, кадмий, мышьяк, ртуть и т.д. Тяжелые металлы с токсико-гигиенических и экологических последствий занимают второе место по степени опасности, уступая лишь пестицидам и диоксинам и далеко опережая такие признанные загрязнители, как двуокись углерода и серы [13, 19]. Опасность данных веществ определяется тем, что они могут вмешиваться в метаболические циклы, быстро изменять свою химическую форму при переходе из одной среды в другую, не подвергаются химическому разложению, могут обусловливать дефицит эссенциальных элементов, замещая их в металлсодержащих белках. Высокая токсичность, способность мигрировать по пищевым цепям и накапливаться в организме человека, оказывать негативное влияние даже в незначительных концентрациях или дозах определяют статус тяжелых металлов как веществ, вызывающих так называемые экологически обусловленные заболевания. Данная группа заболеваний развивается среди населения на ограниченной территории под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды и характеризуется определенными симптомами и синдромами или крайне неспецифическими отклонениями в обмене веществ [21]. Особенность влияния тяжелых металлов на организм человека заключается в том, что их действие не отличается высокой селективностью. По этой причине определение роли этих веществ в возникновении заболеваний, особенно на ранних стадиях, является серьезной проблемой [8]. Поэтому диагностика экологически обусловленных заболеваний крайне затруднена, что объясняется многофакторностью влияния на организм и многофакторностью ответных реакций, весьма длительным периодом их проявлений, наличием синергизма при действии нескольких факторов и индивидуальными особенностями организма [15]. В связи с этим подобная патология в регионе не регистрируются. Необходимо также учитывать, что на фоне природно-обусловленного дефицита эссенциальных элементов и неблагоприятных климатогеографических условий проживания, что является характерным для Забайкалья, повышение концентрации токсичных биоэлементов техногенной природы создает перспективу для долгосрочного ухудшения здоровья населения [2, 11].

Неблагоприятное влияние загрязнения среды обитания тяжелыми металлами на здоровье может проявляться в виде онкологических заболеваний, нарушений иммунной системы с развитием иммунодефицитных состояний [3]. Также к наиболее частым и значимым

экологическим поражениям относят хронические неспецифические болезни органов дыхания, патологию репродуктивной функции и новорожденных, аллергические и аутоиммунные заболевания, болезни крови, сердечно-сосудистой системы [7, 14]. При оценке экологически обусловленных заболеваний детского населения главное значение имеют нарушения со стороны нервной, иммунной, эндокринной, сердечно-сосудистой и костной систем. Детский организм в силу незаконченности процессов роста и развития и пластичности обменных механизмов наиболее чувствителен к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Проблема охраны здоровья детей и подростков является одной из наиболее актуальных, так как именно состояние здоровья детского населения отражает перспективы формирования жизненного, репродуктивного и трудового потенциалов нации в целом [20]. Эта проблема приобретает еще большую значимость в ныне существующей сложной демографической ситуации. Исследование элементного статуса детского населения позволит охарактеризовать эколого-геохимические особенности территории, поскольку на организм ребенка не оказывают влияние производственные, социальные и экономические факторы [2, 4].

Экологические проблемы, существующие на территориях действующих и прекративших свою деятельность горнодобывающих предприятий, вызывают необходимость проведения научных исследований по изучению влияния измененной геохимической среды на состояние здоровья населения, проживающего в горнопромышленных районах Забайкалья.

В настоящее время по аналогии с природно-очаговыми заболеваниями необходимо детально изучать относительно новое и мало исследованное явление – очаговость экологической патологии человека, возникновение которой обусловлено особенностями того или иного региона. В странах Европейского сообщества в настоящее время реализуется проект создания банка проб и базы данных по содержанию микроэлементов, в том числе тяжелых металлов, в биосубстратах человека. В нашей стране такая работа практически не проводится в связи с тем, что для подобного мониторинга необходимо создание региональных баз о фоновом содержании тяжелых металлов в биологических средах. Медико-биологический мониторинг является критерием донозологической диагностики в развитии экологически обусловленных нарушений здоровья населения. Своевременная диагностика предпатологии является одним из приоритетных направлений выявления, своевременного начала лечения и проведения необходимой профилактики общесоматических заболеваний неинфекционной природы [22].

Необходимость оценки экологических последствий разработки полезных ископаемых в Забайкалье обусловлена тем, что в настоящее время в крае осуществляется ряд масштабных проектов по освоению минерально-сырьевой базы и развитию производств глубокой переработки минерального сырья. В связи с этим планируется создание горнорудных комплексов, включающих высокотехнологические предприятия по добыче и переработке полезных ископаемых. Выделяются два территориально обособленных района это - «Юго-Восток» (Забайкальский горнопромышленный район) и «Север» (Чарский горнопромышленный район), в которых сконцентрирован ряд крупных месторождений черных, цветных, благородных металлов и угля.

Предупреждение негативного антропогенного воздействия на природу, охрана окружающей среды и здоровья человека продолжают оставаться актуальной медико-биологической проблемой. Процессы, происходящие в природной среде и саморегулируемые по своей сущности, неадекватно воспринимают вмешательство в них человека и, как правило, негативно сказываются в последующем на здоровье населения. Сложившая экологическая ситуация представляет серьезную угрозу для состояния здоровья населения. Анализ данной ситуации свидетельствует о том, что для ее улучшения необходимо всесторонне обосновать природоохранные мероприятия, что позволит уменьшить риск возникновения экологически обусловленных заболеваний [1].

Для выявления вклада отдельных факторов в формирование здоровья населения региона необходима комплексная оценка региональных особенностей межсредового перехода химических элементов в системе окружающая среда – человек, а также особенностей модифицирующих эффектов при комбинированном поступлении ксенобиотиков в организм чело-

века. В связи с этим необходимо проведение исследований по оценке риска за счет химической нагрузки с учетом сформировавшихся ореолов загрязнения и приоритетных веществ-загрязнителей, комплексности их воздействия. С целью установления причинно-следственных связей между воздействием вредных факторов окружающей среды и заболеваемостью или другими негативными эффектами в настоящее время широко используется методология оценки риска здоровью населения, которая позволяет получить сведения о взаимосвязи между определенной концентрацией вещества, загрязняющего среду обитания, длительностью его воздействия и вероятностью негативного влияния на здоровье человека. Данные по оценке риска служат основой для проведения санитарно-гигиенических, технических, технологических и других мероприятий, направленных на улучшение показателей здоровья населения [17].

Таким образом, в современных условиях особое значение имеет выявление региональных проблем в здоровье населения, так как это именно такие данные позволят обосновать принятие приоритетных управленческих решений, планировать ресурсы здравоохранения и комплексные профилактические мероприятия, а также прогнозировать развитие демографической ситуации.

Литература:

1. Агаджанян Н.А. Экология человека и концепция выживания / Н.А. Агаджанян, А. И. Воложин, Е.В. Евстафьева. - М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – С. 54-59.
2. Агаджанян Н.А. Элементный портрет человека: заболеваемость, демография и проблема управления здоровьем нации / Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный, В.Ю. Детков // Экология человека. - 2013. – №11. - С. 3-12.
3. Боев В.М. Химические канцерогены среды обитания и злокачественные новообразования / В.М. Боев, В.Ф. Куксанов, В.В. Быстрых. - М. : Медицина, 2002. – С. 173-179.
4. Боев М.В. Сравнительная гигиеническая оценка распределения микроэлементов в среде обитания / М.В. Боев, Л.А. Перминова, Н.А. Лесцова // Гигиена и санитария. – 2009. - №4. - С. 13-14.
5. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья: История, современное состояние, проблемы, перспективы развития. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел / Г.А. Юргенсон [и др.]. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999. – С. 423-429.
6. Даукаев Р.А. Эколого-гигиеническая оценка влияния предприятий черной металлургии на окружающую среду территорий Башкирского Зауралья / Р.А. Даукаев, Р.А. Сулейманов // Экология человека. – 2008. - №7. – С. 9-13.
7. Додина Л.Г. Некоторые аспекты антропогенного загрязнения окружающей среды на здоровье человека (обзор) / Л.Г. Додина // Гигиена и санитария. - 1998. - №3. - С. 48-52.
8. Землянова М.А. Нарушения белкового профиля человека в условиях воздействия тяжелых металлов / М.А. Землянова, А.В. Тарантин // Экология человека. - 2012. - №7. - С. 7-14.
9. Карпин В.А. Гигиенические проблемы урбанизированного Севера (обзор) / В.А. Карпин // Гигиена и санитария. – 2001. - №4. – С. 7-10.
10. Кику П.Ф. Экологические проблемы здоровья / П.Ф. Кику, Б.И. Гельцер. - Владивосток : Дальнаука, 2004. – С. 89-93.
11. Кожин А.А. Микроэлементозы в патологии человека экологической этиологии / А.А Кожин, Б.М. Владимирский // Экология человека. – 2013. - №9. - С. 56-64.
12. Лыжина А.В. Химическое загрязнение продуктов питания и его влияние на здоровье населения Архангельской области / А.В. Лыжина // Экология человека. – 2012. - №12. - С. 3-9.
13. Микроэлементозы человека : этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын [и др.]. - М. : Медицина, 1991. – С. 31-36.
14. Омирбаева С.М. Риск развития экологически обусловленных заболеваний / С.М. Омирбаева // Медицина труда и промышленная экология. - 2004. - №11. - С. 28-32.

15. Рахманин Ю.А. Методологические проблемы диагностики и профилактики заболеваний, связанных с воздействием факторов окружающей среды / Ю.А. Рахманин, Г.И. Румянцев, С.М. Новиков // Гигиена и санитария. – 2001. - №5. - С. 3-7.
16. Рукавишников В.С. Медико-экологические проблемы на территориях нового освоения Сибири / В.С. Рукавишников, Н.В. Ефимова, И.В.Донских // Экология человека. - 2013. - №9. - С. 3-8.
17. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04. - М. : Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России. - 2004. - 143 с.
18. Савченков М.Ф. Проблемы региональной патологии Сибири / М.Ф. Савченков, Н.В. Ефимова, В.С. Рукавишников // Сибирский медицинский журнал. – 2011. - №7. - С. 141-145.
19. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. - М. : Оникс 21 век. – 2004. – С. 172-178.
20. Семенова Н.П. Состояние атмосферного воздуха и заболеваемость населения Республики Саха (Якутия) / Н.П. Семенова // Экология человека. – 2013. - №12. - С. 14-19.
21. Тяжелые металлы как фактор возможных экологически обусловленных заболеваний в Астраханском регионе / Рыбкин В.С. [и др.] // Гигиена и санитария, 2014. - №2. - С. 27-31.
22. Факторы риска для здоровья детского населения в напряженных экологических условиях загрязнения свинцом / Байдаулет И.О. [и др.] // Гигиена и санитария. – 2013. - №6. - С. 64-69.