

В.С. Рукавишников, Н.В. Ефимова

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ

НИИ медицины труда и экологии человека — Ангарский филиал ГУ НЦМЭ ВСНЦ СО РАМН

В работе с патофизиологических и гигиенических позиций рассматриваются методологические подходы к выявлению экологически обусловленных нарушений здоровья населения, основные проблемы, связанные с оценкой экспозиции, биологических эффектов, в том числе химического импринтинга.

Ключевые слова: экологически обусловленные нарушения, факторы, адаптационные реакции, импринтинг.

Перспективными задачами в области экологии человека являются разработка методологии, способов и средств выявления, оценки, прогноза и профилактики экологически обусловленных нарушений здоровья населения, определение риска здоровью вследствие воздействия неблагоприятных факторов среды обитания. В то же время отмечаются отсутствие единства методологических подходов к выявлению экологически обусловленных заболеваний, противоречия в оценке роли факторов окружающей среды, недостаточная разработанность критериев идентификации экологически обусловленной патологии, несовершенство системы оценки и управления экологическим риском, необходимость научного обоснования системы правовой и экономической компенсации ущерба здоровью, связанного с влиянием факторов окружающей среды [1–3].

Однако прежде чем приступить к решению большинства из перечисленных проблем, следует унифицировать понятия, применяемые в медицинской экологии. К сожалению, в настоящее время нет единого мнения о том, какие факторы можно считать экологическими. Многие исследователи ограничивают их круг химическим загрязнением окружающей природной среды, не рассматривают влияния факторов другого происхождения (физические, биологические, социальные). Кроме того, серьезной проблемой является оценка роли окружающей среды в возникновении изменений состояния здоровья. Известно, что в ряде случаев фактор выступает как непосредственная причина нарушений, но чаще является лишь одним из условий (фак-

тором риска) возникновения патологии [4–6].

В 1986 г. в Кливленде на международном конгрессе впервые было дано определение экологической медицины как комплексной научной дисциплины, рассматривающей все аспекты воздействия окружающей человека среды на его здоровье с центром внимания к факторам, непосредственно ведущим к средовым заболеваниям. Исходя из данного определения, анализа литературных данных и материалов собственных исследований последних лет, следует считать, что перспективными задачами в области изучения экологически обусловленных нарушений здоровья являются разработка методологии, способов и средств выявления, оценки, прогноза и профилактики этих нарушений. До настоящего времени не принято четкой дефиниции экологически обусловленных заболеваний, которая была бы приемлема в работе не только медиков, но и специалистов смежных дисциплин (экологов, юристов, экспертов социальных служб, сотрудников законодательной и исполнительной власти и т.д.). На первом этапе определены принципы систематизации и сформирован проект классификации экологически обусловленных нарушений здоровья населения. Полагаем, что систематизация экологически обусловленных состояний должна быть основана на нескольких принципах: эпидемиологическом, этиологическом, клиническом, патофизиологическом.

Все пространство экологически обусловленных нарушений можно разделить на две группы по роли фактора. В первом случае фактор внешней среды выступает как причина развития заболевания. Такие явления мы предлагаем

обозначить как детерминированные (экопатии). Во втором случае факторы внешней среды являются условием, на фоне которого под действием других причинных факторов либо факторов риска развивается неблагоприятный эффект. Такие состояния предлагаем называть индуцированными или неспецифическими экологически обусловленными нарушениями. В качестве опорных понятий нами предлагаются следующие определения некоторых классов экологически обусловленных нарушений здоровья: экогении — нарушения здоровья различной степени выраженности, вызванные гипо- или гиперискажением информационных потоков окружающей среды; экопатии — клинически диагностируемые нарушения здоровья, обусловленные изменением внешних (средовых) информационных потоков (химической, физической, биологической природы); социопатии — нарушения здоровья, обусловленные психоэмоциональным воздействием внешнесредовых информационных потоков.

Базируясь на общебиологических основах адаптации и дизадаптации человека в экстремальных условиях Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока, были разработаны методологические подходы к выявлению экологически обусловленных нарушений здоровья. Рассматривая экологически обусловленные нарушения здоровья как искажение информационных потоков для выявления экогений, на наш взгляд, необходимо знать, во-первых, количественные изменения информационных потоков окружающей среды и, во-вторых, эффекты в основных функциональных системах организма, приводящие к нарушению здоровья (патофизиологические признаки болезни на индивидуальном уровне и показатели нарушения общественного здоровья).

Сложность проблемы формирования экологически обусловленных нарушений здоровья населения подчеркивается в работах различных авторов [6–9]. Большое влияние региональных (суть — экологических) факторов на развитие, распространенность и течение патологии требует разработки комплексного, системного подхода к их изучению, разработки оригинальной методологии, объединения усилий медицинских и исследовательских кадров территорий с достаточно высоким научным потенциалом.

Несмотря на значительную роль природно-климатических факторов в формировании здоровья человека, наиболее интересной, с точек зрения как патогенетической, так и гигиени-

ческой, является проблема воздействия техногенных факторов на индивидуум и популяцию в целом. На фоне высокого уровня техногенных нагрузок и достаточной степени урбанизации значительную долю формирования депопуляционных процессов многие исследователи стали связывать с техногенным воздействием [3, 8, 10]. В настоящее время более 2/3 населения России проживает в условиях загрязненного атмосферного воздуха, 1/4 проб воды из источников централизованного водоснабжения не соответствует гигиеническим нормативам. На территории Сибирского федерального округа выявляются зоны с аномальным содержанием химических элементов природного и техногенного происхождения. Установлено, что жители районов, расположенных вблизи крупных промышленных предприятий Сибири, болеют чаще, чем жители «чистых» районов, при равных прочих гигиенических и социально-бытовых условиях [8, 10, 11]. Среди жителей данных населенных пунктов выше среднего уровня заболеваемость органов дыхания в 1,5 раза, крови и кроветворных органов — в 3,5, мочевыводящей системы — в 2,8, кожи — в 1,5–3, число случаев аллергических реакций и бронхиальной астмы возрастает в 3–9 раз.

Вклад экологических факторов в риск развития патологии не постоянен и зависит от вида рассматриваемых нарушений здоровья, конкретных географических, экономических и других особенностей региона. По данным Ю.Д. Губернского [12], в среднем у жителей промышленных центров социальные факторы и образ жизни обуславливают 30,2% нагрузки на организм, биологические факторы — 11,0%, городская и внутрижилищная среда — 16,5%, производственная — 18,5%. При этом отмечено, что при более высоком уровне экономического развития территорий возрастает роль экологических факторов среды, достигая при перинатальном воздействии 48,5 % [12]. По материалам наших исследований, вклад факторов внешней среды в формирование вариаций заболеваемости достаточно сильно различается в зависимости от условий, сложившихся на конкретных территориях [7, 13]. Так, в промышленно развитых центрах с низким потенциалом самоочищения окружающей среды вклад загрязнения атмосферного воздуха может достигать 35%, в малоурбанизированных населенных пунктах Сибири возрастает доля влияния качества и доступности медицинской помощи (от средних по региону 11% до 15–18 %).

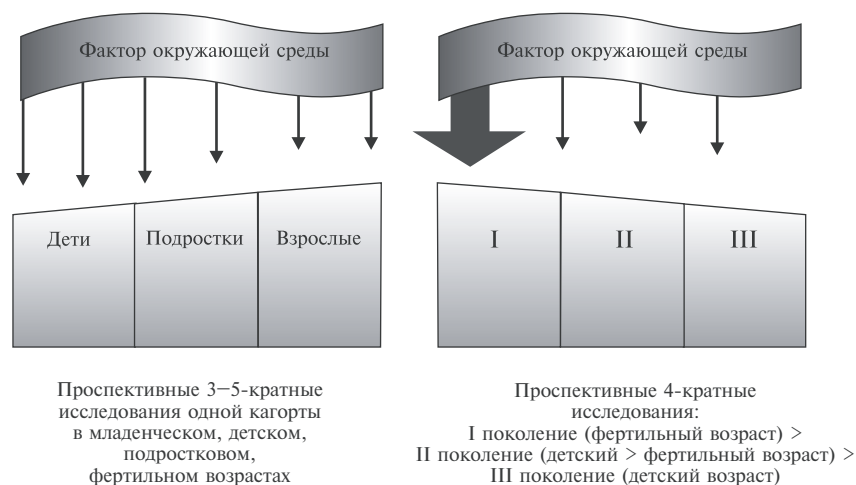


Рис. Методологические подходы к проведению когортных исследований

Установлена связь нарушений основных функциональных систем (иммунной, нейроэндокринной, сердечно-сосудистой, репродуктивной и др.) с изменением факторов окружающей среды. В эпидемиологических исследованиях получены первые данные о кумуляции негативных эффектов в последующих поколениях, несмотря на снижение экологического прессинга.

Вместе с тем продолжающееся ухудшение медико-демографических показателей, физического и нервно-психического развития, функциональных возможностей детей и подростков требует дальнейшего изучения закономерностей и механизмов влияния окружающей среды и условий жизнедеятельности на состояние здоровья и качество жизни населения.

Главные задачи биоэкологического анализа, по мнению основоположника гигиены окружающей среды акад. Г.И. Сидоренко [4], связаны с определением вероятности экогенности патологических процессов, вероятно патогенных экологических факторов, подтверждением причинно-следственных связей. Для доказательства связи медико-биологических эффектов и факторов среды традиционно используют критерии, предложенные А.Б. Хиллом [14].

Основным методом познания сложного социально-биологического явления экологически обусловленных нарушений здоровья являются фундаментальные исследования, базирующиеся на результатах репрезентативных выборочных исследований эпидемиологического характера. Использование эпидемиологического подхода к выявлению экологически обусловленных нарушений здоровья позволяет, во-первых, определить спектр детерминант, факторов современной жизни, определяющих уровень здоровья

и эффективность деятельности важнейшей социальной системы общества – системы здравоохранения; во-вторых, сформировать на уровне страны и в регионах базы данных с достаточно свободным доступом для проверки различных научных гипотез; в-третьих, обеспечить информационные потребности организаторов здравоохранения и представителей различных врачебных специальностей. Накопленный значительный запас фактов, позволяющих с определенной долей вероятности предполагать наличие связи между воздействием и откликом, все же не дает возможности ответить на один из наиболее важных вопросов: выявляемые при медицинских осмотрах функциональные сдвиги в различных органах и системах являются частью адаптационного процесса либо отражают дизадаптацию организма?

Состояние неспецифической повышенной сопротивляемости организма – неспецифическая адаптационная реакция, проявляющаяся в виде повышения устойчивости к дополнительным нагрузкам (показатель – уменьшение отклонений от исходного уровня) и в виде регулирующих эффектов привыкания (более быстрая нормализация возникших изменений не зависит от их направленности), возникающая при воздействии адаптогенов, физических факторов и промышленных ядов [15].

Неспецифические адаптационные реакции тренировки и активации (и состояние неспецифической повышенной сопротивляемости организма) можно отнести к реакции физиологического стресса, по терминологии И.А. Аршавского, в отличие от патологического стресса Г. Селье [16, 17]. По концепции Ф.З. Меерсона [18], факторы окружающей

среды сравнительно быстро приводят к формированию отклика функциональных систем, которые могут обеспечить лишь первоначальную, во многом несовершенную, ответную адаптационную реакцию организма. Необходимо, чтобы в клетках и органах, образующих такую систему, возникли структурные изменения, в результате чего формируется системный структурный след и создается возможность превращения «срочной» адаптации в устойчивую «долговременную» [4, 18, 19].

Одним из подходов, позволяющих подойти к ответу на вопрос о связи неспецифических изменений и экспозиции, является мониторинг здоровья отдельных когорт населения в связанных выборках. Две схемы проведения таких исследований представлены на *рис.* Один вариант направлен на выявление сдвигов в состоянии здоровья и оценку развития эффекта как сано- или патологического. Периодичность обследования может быть различной и зависит от характера выявляемого эффекта, интенсивности воздействия, общей программы исследований. Второй вариант позволяет рассмотреть процесс адаптации к факторам внешней среды на нескольких поколениях, имеющих кровное родство, что выявляет закрепленные генетические особенности, способствующие развитию негативных изменений и вновь формирующиеся под воздействием факторов окружающей среды. В числе прочих данный подход позволяет изучить явление импринтинга в эпидемиологических исследованиях и тем самым подтвердить экспериментальные данные [20].

Проведение всех этапов работы требует жесткой стандартизации критериев оценок, методологических подходов к сбору, обработке и анализу информации. Особенно сложным вопросом методики является обеспечение строго обоснованного отбора контингента и собственно практическая реализация всех положений в ходе исследования, включая подготовку персонала, принимающего участие на различных этапах его выполнения.

Нерешенным на сегодняшний день остается ряд проблем.

Во-первых, разработка классификации экогений на базе гигиенического и токсикологического принципов, где, опираясь на единицу максимальной недействующей (вернее, минимальной действующей) дозы, можно классифицировать состояние здоровья начиная от донозологических эффектов и до необратимого полома регуляторных систем организма.

Во-вторых, верификация критериев выявления индуцированных экогений. Сложность использования общепринятых для выявления экопатий критериев связана с несколькими моментами. Прежде всего, мы плохо знаем здорового человека и не можем однозначно провести границу между «полезными» адаптационными изменениями и «отрицательными» дезадаптационными сдвигами, проявляющими начальные стадии болезни. Для ряда показателей иммунного, биохимического гормонального статуса нет региональных нормативов, а существующие включают не только оптимум, но и стадии доклинических изменений.

В-третьих, недостаточна корректность применения математико-статистических методов при обработке материала по показателям общественного здоровья. Кроме того, нет полной информации о воздействующих факторах, не отработаны подходы к гигиенической оценке комплексного, сочетанного воздействия. В области эколого-генетических проблем неоднозначен подход к оценке экологической обусловленности заболеваний у лиц с врожденными изменениями.

И, наконец, существуют социально-экономические проблемы, связанные с отсутствием реальной законодательной базы для возмещения ущерба здоровью, вызванного воздействием как чрезвычайных, так и малых антропогенных факторов (кроме профессиональных) на индивидуальном и общественном уровнях; с дифференцированным подходом к финансированию органов здравоохранения, систем социальной и медицинской реабилитации на территориях высокого экологического риска; с системой подготовки специалистов (врачей лечебно-профилактических учреждений и медико-социальных экспертных комиссий) для идентификации экогений и объема ущерба здоровью.

Большое значение имеет также снижение интереса к сохранению здоровья населения и благоприятной окружающей среды со стороны государства. Важной проблемой на стыке медицинской экологии, социологии, защиты прав человека остается сложность оценки нарушений соматического и психического здоровья и выявление связей с воздействующим фактором у лиц с «рентной» установкой.

Разработка путей решения перечисленных выше проблем позволит минимизировать социальную напряженность, связанную с ущербом здоровью, обусловленным чрезвычайным воздействием неблагоприятных антропогенных факторов.

На основании сказанного сформулированы основные задачи дальнейших исследований:

- изучение причинно-следственных связей влияния природных и антропогенных факторов на состояние здоровья населения;
- изучение молекулярно-клеточных механизмов реагирования системы «клетка – ткань – орган (система) – организм» на воздействие экологических факторов;
- разработка маркеров и критериев выявления экологически обусловленных нарушений здоровья;
- разработка и внедрение инновационных, в том числе нанотехнологий, в диагностику, профилактику и лечение населения;
- разработка основ государственной политики в целях профилактики, сохранения и укрепления здоровья, возмещения вреда здоровью в связи с влиянием факторов окружающей среды.

METHODOLOGICAL AND PATHOGENETIC PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL HEALTH IDENTIFICATION

V.S. Rukavishnikov, N.V. Efimova

The methodological approaches to revealing environmental health population, the principal problems associated with the assessment of exposures, the biological effects (chemical imprinting) are considered in this paper from the pathophysiological and hygienic points of view.

Литература

1. Нагорный С.В., Маймулов В.Г., Цибульская Е.А. и др. Гигиеническая диагностика экологически обусловленных неинфекционных болезней // Гигиена и санитария. 2002. 6. 53–57.
2. Рахманин Ю.А., Румянцев Г.И., Новиков С.М. Методологические проблемы диагностики и профилактики заболеваний, связанных с воздействием факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. 2001. 5. 3–6.
3. Morrone M., Tres A., Aronin R. Creating effective messages about environmental health // J. Environ Health. 2005. 68 (1). 9–14; quiz 41–42.
4. Сидоренко Г.И., Новиков С.М. Экология человека и гигиена окружающей среды на пороге XXI века // Гигиена и санитария. 1999. 5. 3–6.
5. Brooks S.M., Gochfeld M., Herzstein J., et al. Environmental medicine. Mosby Co. St. Louis., 1995. 780 pp.
6. Scherrer J.F., Xian H., Shah K.R., et al. Effect of genes, environment and lifetime co-occurring disorders on health-related quality of life in problem and pathological gamblers // Arch. Gen. Psychiatry. 2005. 6. 62. 677–683.
7. Рукавишников В.С., Савченков М.Ф., Маторова Н.И. и др. Некоторые проблемы изучения здоровья населения в городах с многокомпонентным загрязнением атмосферного воздуха // Бюл. СО АМН СССР. 1991. 1. 28–30.
8. Суржиков В.Д. Оценка риска нарушения здоровья населения под влиянием природных и антропогенных факторов среды в условиях Сибири // Химия и здоровье. VI. Здоровье в условиях сочетанного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. Иркутск, 1996. 17–19.
9. Landrigan P.J., Garg A. Chronic effects of toxic environmental exposures on children's health // J. Toxicol Clin Toxicol. 2002. 40 (4). 449–456.
10. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. М.; Новосибирск, 2002. 299 с.
11. Маторова Н.И. Формирование здоровья детского населения в промышленных центрах: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Иркутск, 2003. 46 с.
12. Губернский Ю.Д., Кавтарадзе Д.Н. Концепция «экополиса». Эколого-гигиенический подход к планированию и созданию населенных мест // Гигиена и санитария. 2001. 4. 21.
13. Рукавишников В.С., Маторова Н.И., Ефимова Н.В. и др. Применение математического моделирования в системе «здоровье – окружающая среда» // Гигиена и санитария. 2002. 6. 65–67.
14. Хилл Б.А. Основы медицинской статистики. М., 1958. 306 с.
15. Лазарев Н.В., Розин М.А. Вопросы цитологии и общей физиологии. Л., 1960. 137 с.
16. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 1982. 270 с.
17. Селье Г. Очерки об адапционном синдроме. М., 1960. 254 с.
18. Меерсон Ф.З. Адаптация: стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. 278 с.
19. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 251 с.
20. Колесников С.И., Семенюк А.В., Грачев С.В. Импринтинг действия токсикантов в эмбриогенезе. М., 1999. 263 с.