

В.С. Рукавишников, Н.В. Ефимова

**О ПРОБЛЕМЕ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ
ЗДОРОВЬЯ****Ангарский филиал ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН – НИИ медицины труда и экологии человека (Ангарск)**

В работе рассматривается основная проблемы гигиены окружающей среды и медицинской экологии: отсутствие единства методологических подходов к выявлению экологически обусловленных нарушений здоровья (ЭОНЗ).

Ключевые слова: методологические подходы, экологически обусловленные нарушения здоровья, критерии

ABOUT THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL-CAUSED HEALTH DISORDERS**V.S. Rukavishnikov, N.V. Efimova****Institute of Occupational Health and Human Ecology ESSC HE SB RAMS, Angarsk**

The article reviews the main problem of environmental hygiene and medical ecology – the absence of unity of methodological approaches to the detection of environmental health disorders (EHD).

Key words: methodological approaches, ecologically caused health disorders, criterion

Среди всего многообразия нарушений здоровья достаточно условно выделяют патологические состояния, развитие которых связано с генетическими дефектами, нарушения, вызванные воздействием факторов окружающей среды, третья (промежуточная) группа – где генетические нарушения предрасполагают, но внешние факторы являются «толчком», пусковым механизмом развития патологии.

Начиная со второй половины прошлого века, большое количество работ было посвящено проблеме выявления экологически обусловленных нарушений здоровья человека [1, 2, 3, 6, 10]. Однако критерии, по которым те или иные изменения, нарушения в состоянии здоровья можно было бы отнести к экологически обусловленным, в настоящее время практически не разработаны. Отсутствие классификации экологической патологии не позволяло создать четкую систему дифференциации. Подразделение всех возможных экзогенных изменений здоровья по силе связи с этиологическим фактором на детерминированные и индуцированные требует определить различия основных методических подходов к их идентификации.

При идентификации экологически детерминированных заболеваний необходимо определить: во-первых, критерии для распознавания индексных случаев при массовом скрининге; во-вторых, критерии для подтверждения диагноза, после массового скрининга.

Определение случаев должно включать как тяжелые, так и субклинические формы. Критерии идентификации «индексных случаев» должны быть достаточно специфическими, чтобы отделить интересующий случай от заболеваний другого происхождения. Обычно используется комплекс симптомов, признаков, лабораторных, токсикологических данных, результатов параклинических методов исследования. Взятые в отдельности ука-

занные признаки могут быть неспецифичными и нечувствительными. Однако их группирование и относительная тяжесть симптомов (хотя бы в индексных случаях) увеличивают их значимость для идентификации болезни. При проведении такого расследования необходимо определить:

- орган-мишень и характерные симптомы, что позволит предположить связь в воздействием конкретного фактора окружающей среды;
- специфические группы населения, которые наиболее уязвимы (к ним могут относиться дети, хронические больные, лица, проживающие вблизи источника загрязнения и др.).

Идентифицируя случаи экологически детерминированных заболеваний, следует учесть большой разброс клинических проявлений, что может быть связано с различиями уровней и длительности воздействия, а также возрастно-половых, генетических особенностей, вредных привычек, условий питания. При первичной разработке критериев важно включить в исследование группу сравнения, чтобы выявить специфические проявления.

Независимо от уровня воздействия и выраженности клинических проявлений одним из основных критериев, позволяющих идентифицировать нарушения в здоровье как экологически обусловленные, является обнаружение в биосубстратах химических или биологических агентов, поступивших из внешней среды, или продуктов их метаболизма в организме. Лабораторные токсикологические исследования должны быть направлены на качественное и количественное определение ксенобиотика. Установлено, что при хроническом отравлении усиливается значение выявления более тонких гомеостатических компенсаторных механизмов, биохимических, функциональных, морфологических сдвигов [3, 8].

Огромное значение для подтверждения экологической природы заболевания и выявления связи с фактором окружающей среды имеют патолого-

анатомические исследования. Изучение тканей, полученных при биопсии или аутопсии, позволяет обеспечить выявление ключевого фактора в идентификации болезни. Гистологическая картина помогает определить специфические органы-мишени и тип пораженных клеток или окончательно указать на причину болезни, не связанную с факторами окружающей среды. Подтверждением полученных выводов может служить эксперимент на животных, который позволит смоделировать реальную ситуацию и провести необходимый комплекс исследований на различных этапах развития патологии.

Следует отметить, что при оценке данных токсикологических, химических, биохимических исследований следует учитывать период времени, прошедший от момента воздействия или от начала первых клинических проявлений.

Остановимся подробнее на использовании методов эпидемиологического анализа. Оценка риска для здоровья, связанного с воздействием факторов окружающей среды, предусматривает прежде всего установление причинной зависимости между действием агента и откликом со стороны организма. Если связь недостаточно сильная, как в случае экологически индуцированных заболеваний, выявление подобного отклика представляется очень сложным. Трудности возникают, потому что экологически индуцированные болезни мультифакториальны. При диагностике таких изменений в здоровье следует учитывать комплексное воздействие факторов, длительность возможного латентного периода, химико-физические, токсикологические и прочие свойства воздействующих агентов, вариабельность реактивности среди индивидуумов. Мультифакториальный характер формирования здоровья и достаточно сложная иерархическая структура управления в системе здравоохранения с неизбежностью приводят к их декомпозиции и необходимости анализа по двум измерениям: «дисциплинарному» и «территориальному». При гигиенической диагностике санитарно-эпидемиологического благополучия на крупных административных территориях нельзя не использовать основные принципы пространственного подхода. Концепция неразрывной связи между природными и антропогенными системами неоднократно обсуждалась многими учеными в рамках различных научных дисциплин (медицина, география, геоэкология, физика, социология, информатика, нелинейная динамика, синергетика и др.) [2, 4, 5, 7].

Говоря о значении эпидемиологических исследований, следует учитывать, что роль подобных наблюдений на практике весьма универсальна. Результаты данных наблюдений предусматривают одновременно выявление влияния на состояние здоровья тех или иных вредных воздействий, анализ ранних (донозологических) сдвигов и нарушений, а также разработку профилактических и реабилитационных мероприятий.

В основе установления связи между состоянием здоровья популяции и качеством окружающей среды лежат две группы наблюдений:

- эпидемиологические исследования, имеющие целью установление общих закономерностей в распространенности и выраженности изменений в состоянии здоровья населения, подвергающегося воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды;

- углубленное изучение здоровья отдельных групп населения.

Следует подчеркнуть, что эпидемиологические исследования должны включать прежде всего наблюдение за наиболее чувствительными субпопуляциями. Особую важность имеет стандартизация методов обследования и анализа данных, что должно обеспечивать согласованность и сопоставимость результатов.

Эпидемиологические исследования осуществляются в двух направлениях:

- обобщение результатов мониторингового состояния конкретной среды с изучением состояния здоровья населения;

- выборочные исследования репрезентативных групп населения с использованием современных клинко-диагностических (иммунологических, биохимических, физиологических и др.) методов.

Наиболее существенным обстоятельством, которое необходимо учитывать при проведении исследований, является наличие большого количества разнообразных воздействий, влияющих на население, как в процессе их производственной деятельности, так и вне профессионального контакта. Кроме того, при эпидемиологических исследованиях, проводимых на всем населении (обычно по данным отчетной медицинской документации), следует иметь в виду разнородность анализируемой популяции, включающей детей, пожилых лиц, хронических больных и т.д. Поэтому стремление расценивать все регистрируемые изменения здоровья как следствие влияния экологических факторов техногенной природы без учета или элиминации других воздействий, может привести к неоправданному преувеличению экологической опасности.

В связи с этим в процессе исследования необходимо выбрать такие условия, при которых влияние изучаемых факторов будет доминирующим. При этом следует установить наличие и оценить возможность влияния других факторов. Параметры сопутствующих факторов должны соответствовать гигиеническим нормативам. Элиминировать роль природно-климатических факторов можно использованием региональных фоновых стандартов состояния здоровья и сравнением с контрольным объектом.

Эпидемиологические исследования, направленные на выявление сдвигов в здоровье населения, обусловленных действием техногенных факторов, должны строиться в соответствии со строгой программой, которая включает следующие этапы:

- 1) эколого-гигиеническая оценка состояния объекта;
- 2) гигиенические исследования доминирующего фактора окружающей среды;

- 3) изучение состояния здоровья населения;
- 4) анализ математических и логических связей системы «окружающая среда — здоровье населения».

При оценке объекта исследования необходимо выявить зоны, в которых отмечаются нарушения гигиенических требований к условиям жизнедеятельности, так называемые «территории риска».

При оценке опасности факторов малой интенсивности преимущественное значение приобретают методы ранней диагностики патологических и предпатологических нарушений. Основным критерием при выборе методов является их информативность, при этом они могут иметь как специфический, так и неспецифический характер. Так, например, для ингаляционного воздействия бензола наиболее информативными являются показатели кроветворения, для ртути и сероуглерода, которые действуют на вегетативные центры и лимбические структуры мозга, — функциональное состояние нервной системы.

Весьма сложной, но необходимой задачей является определение скрытых сдвигов в организме, которые нередко носят неспецифический характер, и отдаленных эффектов. Известно, что не любые реакции организма в ответ на воздействие внешних факторов являются вредными для здоровья [2, 4, 9]. Гигиенически значимыми неблагоприятными откликами можно считать:

- 1) нарушения в состоянии здоровья или отклонения комплекса показателей, характеризующие развитие патологических синдромов в критических для данного фактора органах и системах, а также в системах, ответственных за сохранение гомеостаза;

- 2) достоверные отклонения от нормы комплекса показателей, характеризующих состояние критических органов и регуляторных систем. Причем, более показательным является не отклонение от нормы средней величины в группе обследованных, а доля лиц в группе, имеющих показатели, выходящие за пределы нормы.

Кроме того, для соответствующей оценки выявляемых сдвигов в здоровье следует учитывать нарастание изменений при увеличении экспозиции и воспроизводимость выявленных отклонений при повторных исследованиях в аналогичных условиях.

При диагностике экологически обусловленных изменений в здоровье следует применять комплекс методов, направленных на выявление предпатологических сдвигов в соответствующих системах организма, наиболее информативных (специфических) при воздействии регистрируемых факторов.

При дифференциации патологических процессов от большого числа адаптационных реакций, протекающих в организме, необходимо учитывать, что адаптационные реакции находятся в пределах физиологических колебаний. Даже если при адаптационных процессах средние величины показателей в опытной и контрольной группе имеют достоверные отличия, частота отклонений, выходящих за пределы физиологической нормы, в опытной и

контрольной группе идентична. Адаптационные реакции обычно не имеют тенденции к нарастанию при увеличении воздействия, в то время как даже начальные проявления заболевания сопровождаются корреляционной зависимостью от уровня воздействия, а также усилением связей между показателями, характеризующими функциональное состояние критической системы [4].

Известно, что восприимчивость организма к воздействию факторов окружающей среды зависит от ряда причин, среди которых важное место занимают пол и возраст обследуемых. Особенно чувствителен к неблагоприятным воздействиям детский организм, находящийся в процессе роста, развития, функциональной неустойчивости и гормональной перестройки.

Как указывают многие исследователи, эпидемиологические исследования имеют слабую чувствительность [1, 5, 6]. Получение достоверных выводов возможно лишь в случаях, когда рост числа заболеваний значителен. В связи с этим для выявления экологически индуцированных заболеваний на 1-м этапе необходимо выявить не только территории риска, но и наиболее информативные признаки, характеризующие состояние окружающей среды и здоровья. Предварительная экспертная оценка математических моделей систем «факторы окружающей среды — показатели здоровья» позволяет снизить финансовые и временные затраты на проведение эпидемиологических исследований.

Обобщая вышеизложенное и учитывая предлагаемую систематизацию экологически обусловленных изменений здоровья, считаем необходимым выделить основные критерии их идентификации.

Для идентификации наблюдаемых эффектов как экологически обусловленных необходимо установить существование как минимум трех условий: наличие вредного фактора; наличие биологического эффекта, регистрируемого на уровне организма и/или популяции; наличие причинно-следственных связей между фактором и эффектом.

Математическое подтверждение причинно-следственных связей служит весьма важным аргументом при идентификации явлений как экологически обусловленных. Они необходимы при изучении ранее неизвестных медицинской науке экопатий, стохастических эффектов, возникающих среди популяции. В то же время для доказательства связи конкретных случаев экопатий, описанных в медицинской литературе, имеющих четкую клиническую картину и установленный факт экспозиции, математический метод не обязателен.

Для экологически детерминированных заболеваний выделяют некоторые общие черты. Прежде всего, это выявление в клинической картине характерных симптомов, не встречающихся при других нозологических формах; во-вторых, это групповой «гнездовой» характер распространения нарушений среди населения. Обязательными признаками экопатий являются не только наличие четко дифференцируемых клинических симптомов

комплексов, но и наличие градиентов взаимосвязи «доза — эффект» и «время — эффект», при которых простые статистические связи, не согласующиеся с разумным биологическим объяснением, отвергаются.

Для дифференциации детерминированных и индуцированных экологически обусловленных заболеваний следует рассматривать анализируемый случай на соответствие критериям. Причем при хорошо изученных детерминированных состояниях будут выявляться практически все критерии, хотя для постановки предварительного диагноза экологии достаточно выявить три первых критерия (контакт с вредным фактором, зависимости типа «доза — эффект» и «время — эффект»; биомаркеры; специфический симптомокомплекс). Прочие критерии будут служить подтверждением выдвинутой диагностической гипотезы.

Идентификация индуцированных экологий более сложная задача. Заключение возможно сделать при выявлении следующей группы критериев: наличие вредного фактора, выявление зависимости «время — эффект», ухудшение общественного здоровья, сила ассоциативных связей подтверждается достоверностью различий с вероятностью более 0,95; тенденция к нормализации показателей при устранении воздействия; соответствие экспериментальным данным.

Выявить доклинические экологически обусловленные изменения в состоянии здоровья можно при наличии критериев, характерных для индуцированных состояний, и дополнительных:

1. Длительное (возможно и внутриутробное) воздействие вредных факторов окружающей среды малой интенсивности.

2. Выявление сдвигов в физическом, нервно-психическом развитии детского населения, изменение состояния здоровья популяции, определяемые с помощью лабораторных и параклинических методов, при сравнении с показателями в контрольных группах, не подвергающихся воздействию вредного фактора.

3. Соответствие воздействующей дозы и стадии адаптационного процесса.

Использование предлагаемых критериев при анализе роли экологических факторов в формировании здоровья населения позволит дать адекватную оценку риска для здоровья и разработать пути его сохранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буштуева К.А., Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. — М., 1979.
2. Казначеев В.П., Казначеев С.В. Адаптация и конституция человека. — Новосибирск, 1984.
3. Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н. Методология изучения состояния здоровья населения // Гигиена и санитария. — 1998. — № 4. — С. 35—39.
4. Основные положения общей теории функциональных систем // Физиология функциональных систем / Под ред. К.В. Судакова — Иркутск, 1997. — С. 103—120.
5. Шиган Е.Н. Методы прогнозирования и моделирования в социально-гигиенических исследованиях. — М., 1986. — 208 с.
6. Aldrich T., Griffith S., Cooke C. Environmental epidemiology and risk assessment. — N.-Y., 1993. — 274 p.
7. Korhonen J., Snkin J.-P. Analysing the evolution ecosystems: concepts and application // Ecological Economics. — 2005. — Vol. 33852 (2). — P. 169—186.
8. Minamata disease revisited: An update on the acute and chronic manifestations of methyl mercury poisoning / S. Ekino, M. Susa, T. Ninomiya [et al.] // J. Neurol. Scienc. — 2007. — Vol. 262 (1—2). — P. 131—144.
9. Oceahialam B.N. The urban environment as a cardiovascular disease risk factor // TAF Preventive Medicine Bulletin. — 2011. — Vol. 10, N 3. — P. 369—372.
10. Sexton K., Callahan M.A., Bryan E.F. Estimating exposure and dose to characterize health risk: The role of human tissue monitoring in exposure assessment // Environ. Health Perspectives. — 1995. — Vol. 103, Suppl. 1.3. — P. 13—29.

Сведения об авторах

Рукавишников Виктор Степанович — член-корр. РАМН, профессор, директор ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН (e-mail: rvs_2010@mail.ru)

Ефимова Наталья Васильевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией медицинской экологии Ангарского филиала ВСНЦ СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-85; e-mail: medecolab@inbox.ru)