

*М. А. Креймер*

## СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

ФГУН Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора, Новосибирск

Для совершенствования методических подходов к ведению социально-гигиенического мониторинга (СГМ) были созданы две базы данных по различным официальным статистическим отчетам и аналитическим материалам за 2002 г. На региональном уровне база данных включала 1214 показателей, которые описывали 89 субъектов Российской Федерации. На муниципальном уровне база данных включала 491 показатель, который описывал 856 поселений Российской Федерации. Результаты анализа, опубликованные в материалах конференции [2], позволили обосновать эффективные алгоритмы проведения СГМ в соответствии с ее новой программой [4].

Анализ частоты встречаемости отдельных нозологических форм, агрегированных на уровне Российской Федерации, выявил следующие особенности: 138 показателей заболеваемости по обращаемости детского и взрослого населения можно представить в виде 10 уровней рисков, являющихся кратными значениями по первой цифре; из них преимущественно встречаются нозологические формы с частотой риска 1—5 случаев на 1000 человек и 1—5 случаев на 10 000 человек. При этом среди взрослого населения чаще встречаются низкие риски, а среди детей — высокие. Однако статистически значимыми оценками рисков (6—9 случаев на 100 человек и 1—5 случаев на 10 человек) являются 16 нозологических форм [3].

По нашему мнению, в здравоохранении сохраняется проблема количественного описания качественных по природе биологических

процессов. Тем более что прямые измерения событий в людях трансформируются в относительные популяционные показатели. В статистике относительные числа всегда отражают определенную мысль о предмете исследования, а не являются самоцелью [1], поэтому преобразование абсолютных чисел в относительные должно сопровождаться развитием представления о природе изучаемых явлений и необходимой точности записи для наглядности и математико-статистического анализа. Известен перечень ошибок, допускаемых при использовании относительных показателей [6]. Одной из наиболее значимых является несоответствие различия относительных величин различию абсолютных значений, на основании которых рассчитаны эти статистические доли.

"Нельзя придавать абсолютного значения получаемым в биологических опытах или наблюдениях процентам. Нередко биолог, стремясь к большой точности, вычисляет проценты с десятичными и даже сотыми долями. Но из статистической природы доли должно быть ясно, что значение доли или процента имеет свои границы колеблемости, зависящие от величины ошибки и иногда выражающиеся несколькими процентами. Поэтому разница в несколько процентов, а тем более десятых процента, чаще всего является несущественной" [5].

Клиническая детализация в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ-10) делает статистически не представительными показатели заболеваемости по обращаемости для изучения этиологии и решения задач общественного здоровья. Поэтому в СГМ можно использовать только нозологические формы, объединяющие отдельные болезни. Необходимо разработать этиологическую классификацию на основе МКБ-10 для целей СГМ с учетом реальных факторов окружающей среды.

Мы полагаем, что вычисление точных величин показателей заболеваемости по обращаемости не имеет никакого принципиального (математического, статистического, медицинского и социального) значения

для анализа данных СГМ. Для логического сравнения и социального ранжирования или изучения этиологических аспектов достаточно показатели выражать в виде величин риска.

К решению управленческих задач общественного здоровья ближе кумулятивные показатели заболеваемости. Однако подсчет заболеваемости по обращаемости и относительных величин без точного значения изменяющейся численности обслуживаемого населения дает большую ошибку, чем влияние социально-гигиенических факторов.

Выделение 10 уровней риска возникновения заболеваний может играть важную методологическую роль в формировании управленческих решений. В системе общественного здоровья и организации здравоохранения важно для каждого уровня обосновать перечень эффективных и доступных, профилактических (экологических, коммунальных), предупредительных (санитарно-гигиенических, безопасности жизнедеятельности), медицинских (лечебных, профпатологических) мероприятий. Все они должны иметь алгоритмы научного обоснования на основе адресной статистики и экономического финансирования. Поэтому для ведения СГМ предлагаем использовать не относительные величины, характеризующие риск, а абсолютные значения регистрируемой заболеваемости по обращаемости. Данный подход уже применяется в гигиене при изучении эпидемий гриппа, инфекционных заболеваний гепатитом, а также ВИЧ/ СПИД инфицированных.

Статистическая характеристика показателей среды обитания и нарушения состояния здоровья населения, агрегированных на уровне субъектов Российской Федерации, показала, что они не соответствуют нормальному закону распределения.

Для 3/4 показателей средняя арифметическая совпадает с величиной медианы, в то же время более чем у половины показателей имеется множество мод. Это свидетельствует о множественной природе образования единичных измерений (вариант). Одной из причин является то, что

большинство гигиенических и медицинских показателей относится к шкале отношений.

Установлено, что одна мода встречается у распространенных радионуклидов (стронций-90, йод-131, цезий-137, полоний-210, радон-222) и комплексного показателя — средняя эффективная доза. Множество мод встречается у редких радионуклидов (радий-226, уран-238, плутоний-239), бета-активности, а также у показателя коллективной дозы. Низкая частота встречаемости корреляций характерна для показателей заболеваемости по обращаемости, вычисленных в расчете на 100 000 человек. Наоборот, высокая частота встречаемости характерна для абсолютных значений показателей заболеваемости по обращаемости.

Такие же закономерности характерны и для социально-гигиенических показателей, агрегированных на уровне поселений. Для 2/3 статистических показателей, характеризующих среду обитания и нарушение состояния здоровья населения в поселениях, средняя арифметическая и медиана находятся в одном диапазоне. Только четверть рассматриваемых показателей имеет одну моду. Половина показателей среды обитания и нарушения состояния здоровья имеет множество мод, что свидетельствует о неоднородной их природе и множественной причине образования. Множество мод для показателей, выраженных в шкале отношений, обуславливает низкую встречаемость корреляции между рассматриваемыми показателями. Максимальная встречаемость характерна для значений по интервальной шкале.

Описание качества среды обитания человека в виде доли проб, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам, и нарушения здоровья в виде доли лиц, заболевших от множественной причины, образуют причинно-следственную область на основе шкалы отношений, которая свидетельствует скорее всего не об этиологических индивидуальных закономерностях, а о популяционной чувствительности. Поэтому для

решения этиологических задач гигиены необходимо выявлять причинно-следственные закономерности на основе интервальных шкал.

На Межведомственном научном совете по экологии человека и гигиене окружающей среды было отмечено [7], что "Гигиенистам не следует заниматься самообманом и вольным или невольным обманом контролирующих органов в отношении точности установленных ранее гигиенических нормативов. В самом лучшем варианте эта точность соответствует диапазону в один порядок; например, если величина допустимого воздействия составляет  $1 \text{ мг/м}^3$ , то ее реальное значение может составлять от 0,3 до  $3 \text{ мг/м}^3$ . Подобный "идеализм" приводит к установлению формально очень точных значений, например 0,0013 вместо 0,001, что не только лишено элементарной логики, но и наносит определенный экономический ущерб из-за необходимости разработки соответствующих методов индикации таких "точных" значений". Очевидно, оценка по кратности превышения ПДК может иметь точно такой же смысл, как температура тела выше  $36,6^\circ\text{C}$ . Поэтому для ведения СГМ предлагается использовать не относительные величины, например кратность превышения ПДК, а кумулятивные показатели загрязнения, например выпадение ингредиентов в окружающей среде или содержание в биосредах.

При статистической оценке влияния химических факторов на частоту заболеваемости населения в субъектах Российской Федерации получено 2569 моделей причинно-следственных закономерностей, из которых 1530 для взрослого населения и 1039 для детского. При статистической оценке влияния радиационных факторов на частоту заболеваемости населения в субъектах Российской Федерации получено 6377 моделей причинно-следственных закономерностей: 3682 для взрослого населения и 2695 для детского. Изученные причинно-следственные связи между показателями, характеризующими среду обитания и нарушение состояния здоровья населения, позволяют построить следующие этиологические закономерности.

На уровне субъектов Российской Федерации больше всего корреляций получено для показателей, характеризующих гигиенические качества атмосферного воздуха и воды водоемов. Меньшую роль в установлении этих закономерностей играют гигиенические показатели качества продуктов питания и условий труда. Низкой информативностью характеризуются гигиенические показатели качества почвы, бытовых условий проживания и приобретаемых промышленных товаров. При этом прямо пропорциональная зависимость характерна для гигиенических оценок качества атмосферного воздуха (29,8% от общего числа корреляций), воды водоемов и питьевой (15,8%), продуктов питания (13,6%) и почвы (6,7%). Обратной пропорциональной зависимостью характерна для гигиенических оценок условий труда (10,9%), бытовых условий (4,6%) и промышленных товаров (0,43%).

Больше всего корреляций между различными оценками среды обитания человека и абсолютными показателями заболеваемости по обращаемости: 48% от общего числа для взрослого населения и 30% — для детского.

На уровне поселений 4/5 корреляций получены для абсолютных показателей заболеваемости по обращаемости как для взрослых, так и для детей. Прямая пропорциональная зависимость в 70% случаев встречается для абсолютных значений показателя заболеваемости.

Между отдельными изотопами и показателями заболеваемости по обращаемости на уровне субъектов установлена преимущественно обратная пропорциональная зависимость (70%). Она обусловлена содержанием в окружающей среде стронция-90, цезия-137 и бета-активности. В то же время радий-226, уран-238 и альфа-активность обуславливают прямую пропорциональную зависимость.

Максимальное количество корреляций установлено для цезия-137 (414 корреляций), стронция-90 (200), альфа- и бета-активности (66 и 62 соответственно), а минимальное — для урана-238 (48), плутония-239 (43),

радо-на-222 (40), радия-226 (17), йода-131 (16). Большое количество корреляций получается в результате того, что радионуклиды контролируются в различных средах, а заболеваемость представлена в абсолютных и относительных величинах, отдельно для детей и взрослых.

Построение статистических выводов о влиянии среды обитания человека на частоту регистрации нозологических форм затруднено по следующим математическим и экономическим аспектам.

Для установления статистических закономерностей между показателями применяют математико-статистические методы, так как только они позволяют "сжать" исходную информацию и получить обобщающие закономерности. Для решения таких задач необходима нулевая гипотеза и ей альтернативная. В СГМ положение о причинно-следственных закономерностях является клиническим выводом, а не математическим суждением, так как рассматриваемая этиологическая закономерность характеризуется неопределенным множеством действующих негативных санитарно-гигиенических факторов, опосредованных социально-экономическими процессами. Принятие исходных гипотез осложнено тем, что имеются различные биологические (клинические, токсикологические, экологические и пр.) модели, которые не соответствуют требованиям математической статистики. Они не могут быть использованы для принятия управленческих решений по устранению действия негативных факторов.

Отсутствует формальный математико-статистический алгоритм, на основании которого, например, отклоняются обратно пропорциональные и принимаются прямо пропорциональные статистически значимые закономерности.

При этом мы имеем весьма большое количество признаков, описывающих среду обитания, состояние здоровья и заболеваемость человека. Если в отдельности они могут быть подвергнуты логическому анализу и выборке на смысловое содержание, то вместе они явно будут содержать противоречия. Свести исходные статистические данные к

наиболее информативным скорее всего бесперспективная задача, так как многоуровневость и сложность человеческого организма обеспечивают выполнение самых различных функций, в том числе защитно-приспособительных в изменяющемся мире. Поэтому для выбора этиологически значимых причинно-следственных закономерностей в СГМ между регистрируемым в течение 1 года физико-химическим составом объектов окружающей среды и долей населения, которая наиболее чувствительна к этому составу, необходимо разработать популяционно-этиологические критерии на основе понимания: 1) постоянно реформирующейся природы болезни; 2) заболевания как функции естественного отбора и случайности конкретного диагноза; 3) сохранения устойчивости популяции в количественном отношении и эволюции конституционных параметров человека, используемых в СГМ; 4) математико-статистического алгоритма изучения редких событий. В совокупности они образуют нулевую гипотезу, которая необходима, так как в СГМ по единичным медицинским суждениям описываются множественные проявления.

Важной проблемой СГМ является понимание, на каком уровне управления государством возможно эффективное решение задач по обеспечению благоприятной среды обитания человека, снижению риска заболеваний и охране здоровья. Ранжирование поселений является важным для стратегического планирования, осуществляемого, например, в субъекте федерации, или при разработке социальных программ. Для руководителя поселения важно знать внутренние причины ухудшения состояния здоровья населения и механизмы управления санитарно-эпидемиологическим благополучием. Для этого необходимо вести СГМ с учетом функционального зонирования территории поселения и создания санитарного кадастра по типу градостроительного. Это позволит интегрировать санитарно-эпидемиологические требования в процессы управления санитарно-эпидемиологическим благополучием жителей поселения.

Выводы. Результаты анализа показателей о среде обитания человека и нарушении состояния здоровья 2002 г. позволили сформулировать основные направления совершенствования системы СГМ в соответствии с новой программой [4], включающей расширенный перечень показателей, установление связей, прогноз наблюдаемых явлений и подготовку управленческих решений.

#### Литература

1. *Каминский Л. С.* Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. Применение статистики в научной и практической работе врача. — 2-е изд. — М., 1964.

2. *Креймер М. А.* // Актуальные вопросы социально-гигиенического мониторинга в Сибирском федеральном округе, посвящ. 75-летию образования ФГУН "Новосибирский НИИ гигиены" Роспотребнадзора (22—23 сентября 2005 года); Материалы науч.-практ. конф. - Новосибирск, 2005. - С. 19-26.

3. *Креймер М. А.* II Общественное здоровье: инновации в экономике, управлении и правовые вопросы здравоохранения: Материалы I международной науч.-практ. конф. — Новосибирск, 2005. — С. 231—234.

4. О порядке ведения социально-гигиенического мониторинга. Приказ Роспотребнадзора от 26.04.2005 № 385. - М., 2005.

5. *Рокицкий П. Ф.* Биологическая статистика. Минск, 1967.

6. *Сепетлиев Д.* Статистические методы в научных медицинских исследованиях. — М., 1968.

7. *Сидоренко Г. И., Новиков С. М.* // Проблемы гигиенического нормирования и оценки химических загрязнений окружающей среды в XXI веке: Материалы Пленума от 15—16 декабря 1999 г. Москва. — М, 2000.

Опубликовано // Гигиена и санитария. – 2006. - № 5. – С 56 – 58.