

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ГЕСТАЦИИ КАК МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Ярославцев А.С., Кудряшева И.А.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет», Астрахань, e-mail: yarastr@mail.ru

Предпринята попытка построения модели оценки экологической ситуации в районах города Астрахани на основе различной экосенситивности детей, относящихся к различным группам гестации. Объектом моделирования являлась когорта детей 1979 г. рождения г. Астрахани общей численностью 7002 человека. Когорта данного года рождения была выбрана среди прочих с целью исключения влияния на состояние здоровья детей факторов социально-экономического кризиса, имевшего место в России в 1990-е гг. Результаты анализа показали, что существует тесная прямая зависимость показателей здоровья новорожденных разных групп гестации от санитарно-экологического состояния территорий города Астрахани. При возрастании неблагоприятных экологических воздействий на детскую популяцию в первую очередь реагирует группа недоношенных детей. Это выражается в возрастании количества негативных отклонений в показателях здоровья. В нашей модели это — увеличение показателей заболеваемости, смертности, доли детей с дис- и резко дисгармоничным физическим развитием и доли новорожденных в неудовлетворительном состоянии. При этом, если в среднем (исходно) уровень здоровья недоношенных детей отличается от остальной части детской популяции в 1,5 раза (на 50%), то увеличение этого разрыва и будет указывать на экологическое неблагополучие территории проживания исследуемой популяции. Удобство этого подхода очевидно, так как он снимает сложную проблему определения территории сравнения («чистой территории») при экологической экспертизе.

Ключевые слова: экологическое благополучие, группа гестации, антропометрия, физиометрия, экосенситивность

ECOLOGICAL SENSITIVITY OF CHILDREN OF THE GESTATION VARIOUS GROUPS AS MODEL OF ASSESSMENT OF LEVEL OF ECOLOGICAL WELLBEING OF TERRITORIES

Yaroslavtsev A.S., Kudryasheva I.A.

Astrakhan state medical university, Astrakhan, e-mail: yarastr@mail.ru

An attempt to build the model assessment of the ecological situation in the city of Astrakhan regions is based on various sensory perception of the environment by children belonging to different groups of gestation. The object of the simulation was the cohort of children 1979 burth in the city of Astrakhan, whose total number was 7002 people. The cohort of the year of birth has been selected among others in order to avoid impact on the state of children's health factors of socio-economic crisis that occurred in Russia in the 90s. Results of the analysis showed that there is a strong direct correlation newborn health outcomes of different groups of gestation from the sanitary and ecological state of the city of Astrakhan area. With increasing adverse environmental impacts on the population of children in the first group reacts premature babies. This is reflected in the increasing number of negative deviations in health outcomes. In our model it is an increase of morbidity, mortality, the percentage of children with disharmonious and sharply disharmonious physical development of infants and in poor condition. Moreover, if the average (baseline) level of the health of premature infants is different from the rest of the child population of 1,5 times (50%), the increase in the gap, will point to the ecological trouble territory of residence of the study population. The convenience of this approach is obvious, as it removes the difficult problem of defining the territory of the comparison ("net area") in the environmental assessment.

Keywords: ecological wellbeing, group of a gestation, anthropometry, fiziometriya, ecosensitivity

Внешняя среда, окружающая человека, образована множеством физических, химических и биологических факторов, которые присутствуют в атмосфере, почве и воде. Все они, формируя среду обитания человека, обеспечивают его жизнедеятельность.

С точки зрения эволюции биологических видов темпы изменения окружающей среды позволяли живым организмам успевать приспосабливаться к новой обстановке. Ситуация

изменилась с появлением человека. Человек не столько приспосабливался к природе, сколько сам преобразовывал ее «под себя». Причем темпы этих преобразований с каждым годом все нарастают. Помимо положительного для человека эффекта, все сильнее становятся заметны негативные последствия его деятельности. Они проявляются в истощении природных ресурсов, загрязнении природных компонентов (воды, воздуха, почв, биоты), разрушении озонового экрана, глобальном потеплении климата и т.д.

Процесс влияния антропогенных факторов среды на человека является противоречивым, включает в себя разнонаправленные тенденции, и в настоящее время постоянно решается извечная диалектическая проблема взвешивания величин пользы и вреда любых действий человека, человечества в целом. Причем за любой вред оно расплачивается своим здоровьем, и любая польза идет на его укрепление и приумножение. В связи с этим здоровье можно рассматривать как главный системообразующий фактор в системе наук о человеке и как критерий качества окружающей среды. Наиболее перспективной следует считать концепцию, ориентированную на сохранение в будущем не только человека и его здоровья, но и максимального многообразия всех форм жизни на планете. Тем не менее, исходя из концепции антропоцентризма, здоровье должно быть ядром выстраиваемой концептуальной модели, вокруг которого могут в зависимости от целей конкретных исследований генерироваться методологические продуктивные конструкции, причинно-следственный вектор которых, безусловно, имеет направление «факторы среды – здоровье населения».

Здоровье населения является интегральным показателем благополучия общества, гармоничности его развития, отражением сложного комплекса явлений в окружающей среде. На процесс его формирования влияет целый ряд биологических, социально-экономических, антропогенных, природно-климатических и других факторов. При этом интенсивность влияния этих факторов на формирование здоровья населения неоднозначна в различных регионах Российской Федерации [1].

Многочисленные исследования связи состояния здоровья населения с многофакторным воздействием среды обитания убедительно показывают, что характер и природа действия социально-экономических, природно-климатических, химических факторов, медицинского обслуживания и прочих неодинаковы и в большинстве случаев сопровождаются неблагоприятными эффектами в состоянии здоровья населения [5].

Традиционный подход к решению задачи оценки влияния на состояние здоровья различных групп факторов состоит в выявлении связи между их количественными показателями и состоянием здоровья населения.

При этом весьма сложными и недостаточно изученными являются вопросы по разработке критериев экологических и социально-экономических факторов, характеризующих качество жизни населения.

Мониторинг степени влияния комплекса факторов окружающей среды на здоровье населения, оценка существующих закономерностей в системе «окружающая среда — здоровье» с привлечением средств математического моделирования позволяют определить причинно-следственные связи и оптимизировать разработку и реализацию оздоровительных мероприятий.

Оценка уровня экологического благополучия — задача сложная и многоаспектная. Известно большое количество методических подходов к решению этой проблемы. В последнее время становится общепринятым мнение, что использование показателей здоровья населения, проживающего на оцениваемой территории, является обязательным. Наиболее продуктивными следует признать комплексные методические подходы, при которых учитываются загрязнение воздуха селитебных территорий, загрязнение питьевой воды и источников питьевого и рекреационного назначения, загрязнение почв селитебных территорий, радиационное загрязнение и, на первом месте, степень ухудшения здоровья населения [2, 3].

Нами предпринята попытка построения модели оценки экологической ситуации в районах города Астрахани на основе различной экосенситивности детей, относящихся к различным группам гестации.

Под экосенситивностью нами понимается чувствительность детей к различного рода экологическим факторам, которая выражается в изменении уровней конкретных показателей здоровья в связи с воздействием этих факторов.

Объектом моделирования являлась когорта детей 1979 г. рождения г. Астрахани общей численностью 7002 человека. При этом использовался метод сплошного продольного (когортного) про- и ретроспективного наблюдения от рождения до 10 лет жизни [7]. Когорта данного года рождения была выбрана среди прочих с целью исключения влияния на состояние здоровья детей факторов социально-экономического кризиса, имевшего место в России в 1990-е гг. [6, 7, 8, 9]. Таким способом достигалась определенная чистота эксперимента.

Целью первого этапа являлось получение некой интегративной величины, которая бы характеризовала санитарно-гигиенический уровень районов г. Астрахани по определенному набору конкретных гигиенических показателей. Для получения такой величины использовалась методология комплексной вероятностной оценки (КВО), предложенная Л.Е. Поляковым и Д.М. Малинским [4]. В общем виде математическая суть этой методологии

состоит в нормировании анализируемых показателей с помощью полусигмальных интервалов и переводе их в безразмерные величины « $p \log_2 P$ » с последующим их суммированием (на основании правила аддитивности). Полученные суммы-индексы с помощью предложенной авторами формулы оцениваются по степени отклонения от средней величины и качественно ранжируются. При этом в силу того, что исходно используются негативные показатели (т.е. «чем больше, тем хуже»), то, чем выше величины сумм-индексов, тем ниже качественная оценка уровня санитарно-гигиенических условий.

Нами были использованы 4 исходных показателя, в самом общем виде характеризующих санитарно-гигиенические условия проживания населения в городских районах, а именно: плотность населения, доля неблагоустроенного жилья, количество выбросов вредных веществ в атмосферу, осуществляемых промышленными предприятиями, и содержание в приземном атмосферном воздухе сернистого газа и окиси углерода.

В результате проведения всех процедур КВО относительный уровень санитарно-гигиенических условий Кировского района был оценен как высокий (КВО = 1,63), Ленинского и Трусовского — как средний (КВО = 1,77 и 1,96 соответственно) и Советского — как низкий (КВО = 2,43).

Целью второго этапа являлось получение безразмерной величины, интегрирующей выбранные показатели здоровья детей различных групп гестации и характеризующей в общем виде уровень их здоровья. Для этого был использован собственный подход, аналогичный по методологии КВО. Были сформированы 12 групп по признаку «гестационная группа / район проживания», в каждой из которой были рассчитаны средние за период 0–10 лет жизни показатели заболеваемости, смертности, антропометрии и физиометрии детей при рождении (оценка по шкале Апгар). При этом для качественной сопоставимости по последним двум показателям использовались только негативные отклонения, т.е. сумма детей, имевших дисгармоничное и резко дисгармоничное физическое развитие и имевших при рождении оценки по шкале Апгар «7» и менее. Полученные уровни показателей были переведены в вероятности (P) общего распределения с последующим их логарифмированием для суммирования по 4 показателям. Полученные суммы-индексы (интегративные нормированные оценки — ИНО), как и в случае с санитарно-гигиеническими показателями, характеризовали относительный уровень здоровья детей каждой из 12 групп.

На третьем, завершающем, этапе было проведено сопоставление уровней санитарно-гигиенических условий и уровней здоровья детей различных групп гестации, проживающих в этих районах.

Установлено, что в Кировском районе, уровень санитарно-гигиенических условий которого характеризовался как высокий, дети всех групп гестации имели наименьший уровень негативных отклонений показателей здоровья. В Советском районе, уровень санитарно-гигиенических условий которого характеризовался как низкий, дети всех групп гестации, напротив, имели наибольший уровень негативных отклонений показателей здоровья. А в Ленинском и Трусовском районах, уровень санитарно-гигиенических условий которых характеризовался как средний, дети всех групп гестации имели некий средний уровень негативных отклонений (в среднем).

Для более достоверного описания выявленной закономерности был проведен корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи уровней санитарно-гигиенических условий районов (по величинам КВО) и уровней здоровья детей различных групп гестации (по величинам ИНО). Полученные результаты подтвердили закономерность. Так, среди недоношенных детей коэффициент регрессии (b) величины ИНО по КВО составлял + 0,396 усл. ед., коэффициент корреляции (r) был равен + 0,82, коэффициент детерминации (R^2) составлял 67,8%, средний темп прироста равнялся + 27,3%. Среди доношенных: $b = + 0,232$ усл. ед., $r = + 0,98$, $R^2 = 95,4 \%$, средний темп прироста = + 24,2%. Среди переношенных: $b = + 0,119$ усл. ед., $r = + 0,66$, $R^2 = 43,3 \%$, средний темп прироста = + 12,3%.

Таким образом, можно считать доказанным, что между санитарно-гигиеническим (обобщенно-экологическим) неблагополучием городских районов и уровнем негативных отклонений в состоянии здоровья детей, проживающих в этих районах, существовала прямая (сильная — для недоношенных и доношенных детей и средней силы — для переношенных детей) связь. При этом темпы нарастания негативных отклонений в состоянии здоровья недоношенных детей были максимальными, доношенных — менее значительными и среди переношенных — минимальными.

Полученные данные позволяют оценить степень экологической чувствительности групп гестации. Наиболее чувствительной к санитарно-гигиеническим (экологическим) факторам следует признать группу недоношенных детей, так как темп прироста ИНО среди них составлял + 27,3% от среднего по группе уровня оценки. Менее экосенситивной являлась группа доношенных детей (+24,2%). Наименее экосенситивной была группа переношенных детей (+12,3%). Иными словами, экологическая чувствительность группы детей, рожденных на 28–36-й неделях гестации, в 1,1 раза выше таковой рожденных на 37–41-й неделях и в 2,2 раза — рожденных на 42–45-й неделях. В силу того что уровни и динамика ИНО доношенных и переношенных статистически достоверно не отличались друг от друга, правомерно было объединить их. В этом случае можно констатировать, что

экосенситивность недоношенных детей была в 1,5 раза (на 50%) выше по сравнению с рожденными в более поздние сроки гестации.

Дополнением к вышеизложенному служат величины индексов соотношения показателей (ИСП) интегративных нормированных оценок состояния здоровья недоношенных и совокупности доношенных и переношенных в зависимости от уровня санитарно-гигиенических условий районов. Так, при высоком уровне ИСП = 1,4, при среднем уровне ИСП = 1,5 и при низком уровне ИСП = 1,6.

Практическое использование выявленной различной чувствительности групп гестации к экологическим факторам может заключаться в следующем. При возрастании неблагоприятных экологических воздействий на детскую популяцию в первую очередь реагирует группа недоношенных детей. Это выражается в возрастании количества негативных отклонений в показателях здоровья. В нашей модели это — увеличение показателей заболеваемости, смертности, доли детей с дис- и резко дисгармоничным физическим развитием и доли новорожденных в неудовлетворительном состоянии. При этом, если в среднем (исходно) уровень здоровья недоношенных детей отличается от остальной части детской популяции в 1,5 раза (на 50%), то увеличение этого разрыва и будет указывать на экологическое неблагополучие территории проживания исследуемой популяции. Удобство этого подхода очевидно, так как он снимает сложную проблему определения территории сравнения («чистой территории») при экологической экспертизе.

Для выработки конкретных критериев диагностики экологического неблагополучия территорий на основании разной экологической чувствительности групп гестации нами рассчитаны индексы соотношения показателей (ИСП) состояния здоровья детей, относящихся к группе недоношенных, как наиболее экосенситивной, и детей, относящихся к остальной части популяции (доношенные + переношенные).

Анализ величин ИСП позволяет сделать следующее заключение: если при сравнении группы рожденных недоношенными с остальной частью детской популяции уровень их заболеваемости выше в 1,2 раза и более, уровень смертности выше в 6,2 раза и более, доля имеющих отклонения в физическом развитии выше в 1,5 раза и более, доля детей, рожденных в неудовлетворительном состоянии, выше в 3,5 раза и более, то территория, на которой проживает исследуемая популяция, является экологически неблагополучной. Дополнительным выводом из величин ИСП может являться различная собственная чувствительность показателей здоровья к эколого-гигиеническим факторам. Можно констатировать, что заболеваемость является наиболее чувствительным показателем, в несколько меньшей степени — гармоничность физического развития и физиометрия при рождении (оценка по шкале Апгар), и наименее чувствительной является смертность. Наше

заключение в принципе совпадает с ранговым распределением показателей здоровья в известной «пирамиде» ВОЗ спектра биологических ответов на возрастающее воздействие загрязнений.

Таким образом, гестационный возраст является одним из ведущих факторов в процессе формирования здоровья детей вплоть до 10-летнего возраста. При этом недоношенность имеет более негативное воздействие на когорту по сравнению с экологической нагрузкой.

Экологически неблагоприятная ситуация, складывающаяся в районе проживания, оказывает прямое негативное воздействие на формирование здоровья детей. При этом для рожденных доношенными и переношенными экологическая ситуация является определяющим фактором в формировании здоровья.

Результаты настоящего исследования можно использовать для разработки предложений, направленных на дальнейшее совершенствование медицинской помощи детям и системы диспансерного наблюдения за ними.

Список литературы

1. Авалиани С.Л. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды (Региональная экологическая политика) / С.Л. Авалиани, Б.А. Ревич, В.М. Захаров. — М., 2001. — 76 с.
2. Буштуева К.А., Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. — М., 1979. — 160 с.
3. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. — М, 1992. — 58 с.
4. Поляков Л.Е., Малинский Д.М. Метод комплексной вероятностной оценки состояния здоровья населения // Сов. здравоохран. — 1971. — № 3. — С. 7–15.
5. Рахманин Ю.Ф. Методологические проблемы диагностики и профилактики заболеваний, связанных с воздействием факторов окружающей среды / Ю.Ф. Рахманин, Г.И. Румянцев, С.М. Новиков // Гигиена и санитария. — 2003. — № 6. — С. 3–7.
6. Ярославцев А.С. Медико-демографические тенденции в Поволжском районе в 90-е годы // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2002. — № 2. — С. 13–15.
7. Ярославцев А.С. Формирование здоровья городских детей первых десяти лет жизни: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.С. Ярославцев. — М., 1993. — 18 с.

8. Ярославцев А.С. Основные тенденции младенческой смертности в Поволжье в 90-е годы // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2002. — № 4. — С. 20–22.
9. Ярославцев А.С. Формирование репродуктивного здоровья населения в условиях социально-экономического кризиса (Комплексное социально-гигиеническое исследование по материалам Астраханской области): автореф. дис. ... док. мед. наук / А.С. Ярославцев. — М., 2002. — 41 с.