

11. Deshmukh D. S., Merander J. C., Shah B.G. The effect of dietary fluoride on calcium and phosphorus metabolism of rats // *Canad. J. Physiol. A. Pharmac.* 1970. V. 48. P. 503–509.

12. Петрикас А.Ж. Социальные и медицинские аспекты проблемы фторирования питьевой воды: обзор литературы // *Стоматология.* 1981. Т. 60. № 3. С. 87–90.

13. Bawden J.W., McLean P., Deaton T.G. Fluoride uptake retention at various stage of rat molar animal development // *J. Dent. Res.* 1986. V. 65. № 1. P. 34–38.

14. Смоляр Н.И., Мирчук Б.Н. Частота и особенности клинического течения осложненных кариеса у детей в регионе с дефицитом фтора // *Актуальные вопросы эндодонтии: Тр. ЦНИИС/ЦНИИ Стоматология.* М. 1990. С. 80–83.

15. Murray J. J., Rugg-gunn A. J., Jenkin G. N. Fluoride in caries prevention. London: Butterworth – Heine-mann. 1991.

16. Белоусов А.В., Ермольев С.Н. Использование соединений фтора в профилактике и лечении заболеваний пародонта у подростков в условиях климата Забайкалья // *Новое в стоматологии.* 1995. Т. 35. № 5. С. 9–12.

17. Быстрых В.В., Боев В.М., Перепелкин С.В. Вопросы оценки риска формирования фторзависимых микроэлементозов // *Гигиена и санитария.* 2002. № 6. С. 64–65.

18. Фтор и фториды: доклад экспертов ВОЗ // *Гигиенические критерии состояния окружающей среды.* Женева: ВОЗ, 1989. 114 с.

19. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Еврейской автономной области в 2008 году». Биробиджан: Управление Роспотребнадзора по Еврейской автономной области. 2009. 110 с.

20. Vormann Ju. Magnesium // *Elements and their compounds in the Environment / Ed. by E. Merian, M. Anke, M. Ihnat, M. Stoepller.* Weinheim: WILEY-VCH Verlag Gmbh and Co. KGaA. 2004. V. 2. P. 587–598.

21. Nieves J.W. Osteoporosis: the role of micronutrients // *American Journal of Clinical Nutrition.* 2005. 81:5: P. 1232–1239.

22. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина. М.: ГЭОТАР Медицина, 1999. С. 32–35.

23. Кику П.Ф., Юдин С.В., Жерновой М.В., Веремчук Л.В. Эколого-гигиенические аспекты распространения онкологических заболеваний в Приморском крае // *Гигиена и санитария.* 2007. № 6. С. 30–33.

24. Целых Е.Д. Эколого-физиологическая характеристика особенностей адаптивных реакций структурно-функционального статуса организма подростков различных этнических групп: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Москва. 2009. 40 с.

25. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука. 1999. 516 с.

УДК 570:613:314.02

## Экологически обусловленная заболеваемость детского населения Республики Коми

© 2012. В. Г. Зайнуллин, д.б.н., зав. отделом, И. С. Боднар, аспирант,  
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН,  
e-mail: bodnar@ib.komisc.ru

Исследована динамика экологически обусловленной заболеваемости среди детского населения Республики Коми за период с 1989 по 2009 год. Составлены карты распространённости отдельных патологий по районам республики. Выявлены «территории риска развития экологически обусловленной патологии».

The dynamics of environmentally caused diseases among children of the Komi Republic from 1989 to 2009 was studied. The maps of prevalence of certain pathologies in areas of the republic was drawn. The area of risk for development of environmentally caused diseases is identified.

**Ключевые слова:** экологически обусловленная заболеваемость, дети, Север России

**Keywords:** environmentally caused disease, children, Northern Russia

Детское население является наиболее чувствительной частью популяции к воздействию экологических факторов. Это обусловлено ин-

тенсивными процессами роста, незрелостью детского организма, ранним истощением его компенсаторных резервов в ответ на действие

факторов окружающей среды [1]. Ухудшение качества среды обитания негативно отражается на физическом, психическом здоровье детей, усугубляет течение имеющихся хронических заболеваний, создаёт риск развития заболеваний с генетической предрасположенностью в более раннем возрасте.

В качестве основных маркеров экологического риска рекомендуются следующие группы показателей:

1. Индикаторная патология, характеризующая высокую степень зависимости от загрязнения окружающей среды (профессиональные болезни, онкозаболевания, аллергии, генетические дефекты);

2. Экологически зависимая патология, характеризующая среднюю степень зависимости от загрязнения окружающей среды (общая детская смертность, младенческая смертность);

3. Экологически обусловленная патология, характеризующая умеренную степень зависимости от загрязнения окружающей среды (патология беременности, болезни сердечно-сосудистой системы, увеличение меры риска основных общих заболеваний) [2].

Целью данной работы является изучение динамики экологически обусловленной заболеваемости среди детского населения Республики Коми.

### Характеристика района исследования

Республика Коми расположена на северо-востоке Европейской части Российской Федерации. Климат формируется в условиях малого количества солнечной радиации зимой и повышенного летом. Около 15% территории расположено за Полярным кругом. Остальная её часть также может характеризоваться как территория с дискомфортными условиями для проживания человека, ввиду особенностей сочетанного воздействия комплекса природно-климатических факторов. К факторам риска на севере следует отнести прежде всего холодовой фактор, перепады барометрического давления и напряжённый ветровой режим вследствие высокой циклонической активности, высокий уровень влажности, выраженную сезонность, малое содержание кислорода в воздухе, наличие естественных геохимических провинций (недостаток кальция, магния, калия, фосфора, фтора, кобальта, йода, молибдена, бора в почве, избыток железа) и геопатогенных зон [3].

Суровые климатические условия для жизни людей усугубляются загрязнением окру-

жающей природной среды вследствие добычи полезных ископаемых и работы ресурсоперерабатывающих предприятий. На территории республики ведётся разработка Печорского угольного бассейна (города Воркута, Инта), промышленная добыча и переработка нефтегазового сырья (города Усинск, Вуктыл, Ухта), работают лесозаготовительные и деревоперерабатывающие предприятия (Прилузский, Удорский, Усть-Вымский, Княжпогостский районы), в городе Сыктывкаре функционирует крупнейший в Европе целлюлозно-бумажный комбинат.

### Методика выполнения исследований

В работе изучены показатели рождаемости, уровень первичной общей заболеваемости, заболеваемости органов дыхания, бронхиальной астмы, кожи и подкожной клетчатки, атопического дерматита, заболеваемости желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой патологии, онкологической заболеваемости, с диагнозом, установленным впервые в жизни, а также младенческой смертности, смертности детей до 14 лет. Демографическая ситуация и состояние здоровья детей изучались в динамике с 1989 по 2009 год по статистическим данным Минздрава Республики Коми, Центрального НИИ организации и информатизации здравоохранения, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми [4, 5]. Параметры среды, суммарные выбросы от стационарных источников, состояние почвы, атмосферных осадков и воды оценивались по материалам Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды Республики Коми [6]. По полученным данным с помощью ГИС-технологий, программ ArcView 3.2, Corel Draw, Exel были составлены карты первичной заболеваемости, смертности с диаграммами динамики этих процессов.

### Результаты и обсуждение

На 1 января 2010 года численность детского населения в Республике Коми составила 166 тыс. человек. Как и по всей России, в республике с конца прошлого века сложился суженый тип воспроизводства населения, суммарный коэффициент рождаемости в 2009 году составил 1,49, столько в среднем детей родила бы одна женщина на протяжении всего репродуктивного периода (15–49 лет). Доля детей в общей структуре населения снизилась

до 17,5%. За последние десять лет возросла в 2 раза рождаемость у женщин в возрасте старше 30 лет, что может создавать, как показывают многочисленные исследования, дополнительный риск появления различных аномалий развития у плода, патологии течения беременности, особенно на фоне нарушенной окружающей природной среды [7]. В связи с неблагоприятной демографической ситуацией особое внимание должно уделяться проблеме распространения экологической патологии в городах и районах Республики Коми с различной экологической ситуацией.

Общая заболеваемость детей в 2009 году составила 2560 заболевших на 1000 детей (0–14 лет), с диагнозом, установленным впервые в жизни. Угрожающие темпы роста первичная детская заболеваемость имела в последнее десятилетие прошлого века, с 1989 по 2000 год рост составил 48,7% (с 1277 до 2127 на 1000 детского населения, далее обозначается ‰ – промилле). С 2000 по 2009 год темпы роста заболеваемости снизились, коэффициент первичной заболеваемости в среднем по республике вырос на 20,3%. В отдельных муниципальных образованиях темпы роста заболеваемости были достоверно выше: в Троицко-Печорском районе, Сосногорске, Вуктыле (рис. 1, см. цветную вкладку). Как видно на рисунке 1, самые высокие показатели первичной детской заболеваемости зафиксированы в Троицко-Печорском районе (3381 ‰) и Сыктывкаре (3119,1 ‰), напряжённая ситуация сложилась также в Прилузском районе (2839 ‰), городах Ухта (2767 ‰) и Печора (2663 ‰).

В структуре заболеваемости детского населения Республики Коми на первом месте находятся болезни органов дыхания – 61,8% от общего количества заболевших (по состоянию на 2008 год).

Главный фактор, приводящий к повреждениям тканевых структур лёгких в северных районах, это холод, который в сочетании с ветром и высокой влажностью является важным провоцирующим элементом в возникновении патологии органов дыхания [8]. Повышенную заболеваемость органов дыхания у детей на Европейском Севере можно рассматривать как экологически обусловленную. В Республике Коми заболеваемость органов дыхания у детского населения, с диагнозом, установленным впервые в жизни, выше, чем в среднем по Северо-Западному Федеральному округу (1483 и 1370 ‰ соответственно). Первичная заболеваемость органов дыхания у детей (0–14

лет) возросла с 1342‰ до 1632‰ в период с 2000 по 2009 год. Темпы роста, превышающие 100%, за последние десять лет отмечаются в сельской местности: в Троицко-Печорском, в Усть-Вымском, в Ижемском, Княжпогостском, Койгородском, Сысольском районах (рис. 2, см. цветную вкладку). Наибольшая заболеваемость органов дыхания у детского населения, с диагнозом, установленным впервые в жизни: в городах Сыктывкар (1766‰), Ухта (1676‰), Печора (1547‰), а также Троицко-Печорском районе (1628‰).

В силу того, что лёгкие и другие органы дыхания находятся на границе раздела двух сред – внутренней среды организма и внешней – они постоянно подвержены неблагоприятному влиянию вредных веществ, загрязнению атмосферного воздуха [9]. Зарегистрирован отчётливый параллелизм между ростом заболеваемости детей острыми и хроническими заболеваниями бронхолёгочной системы и выраженностью загрязнения атмосферного воздуха [10]. Выбросы в атмосферу из стационарных источников в Сыктывкаре, Ухте, Печоре – одни из самых высоких по республике, что может быть одной из причин повышенной первичной заболеваемости органов дыхания. В Сыктывкаре атмосферный воздух загрязнён бензапиреном, формальдегидом, присутствуют высокие концентрации взвешенных веществ. В Ухте загрязнителями атмосферного воздуха является диоксид азота и бензапирен. В Троицко-Печорском районе отсутствуют крупные промышленные предприятия, поэтому выбросы в атмосферу на порядок ниже, чем в городах. Но сумма минеральных выпадений в 2009 году составила 18,6 в Сыктывкаре, 13,4 в Ухте, 24,9 г/м<sup>2</sup> на ст. Троицко-Печорске [6].

Из группы болезней органов дыхания индикатором загрязнения окружающей среды является бронхиальная астма. В Республике Коми заболеваемость бронхиальной астмой среди детей и подростков (0–17 лет) увеличилась в 2 раза в период с 1995 по 2008 год, в том числе за счёт заболевших в сельской местности (рис. 3, см. цветную вкладку). Наибольшие темпы прироста в Прилузском районе (заболеваемость увеличилась в 10 раз), Усть-Цилемском районе (в 5 раз), Койгородском районе (в 4 раза), в Ижемском (в 3 раза), Усинске (в 3 раза), Сыктывдинском (в 3 раза). Наиболее частой причиной возникновения бронхиальной астмы у детей является пищевая и лекарственная аллергии, бытовые, эпидермальные и грибковые аллергены, пыльцевой сенсibilизация. У детей, проживающих

в загрязнённых промышленных районах, отмечается сенсбилизация к химическим веществам [11]. Наибольшее количество детей с первично установленным диагнозом бронхиальная астма в среднем за 2000–2008 года по Республике Коми зафиксировано в Воркуте (17,5 на 1000 детского населения), Усинске (20,0 на 1000 детского населения), Сыктывкаре (21,8 на 1000 детского населения). Таким образом, наибольшая заболеваемость бронхиальной астмой среди детей и подростков 0–17 лет приходится на города с высокой антропогенной нагрузкой вследствие работы промышленных предприятий и добычи полезных ископаемых.

На втором месте в первичной заболеваемости детей находятся болезни кожи и подкожной клетчатки. Первичная заболеваемость составила в 2008 году 132,3‰, что больше, чем в среднем по Северо-Западному Федеральному округу.

Учитывая важную барьерную роль кожи, естественно ожидать частую её вовлечённость в экологически обусловленные нарушения здоровья населения, проживающего на территориях, подвергшихся промышленным загрязнениям. В Республике Коми высокая первичная заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки в период с 2000 по 2009 года у детей 0–14 лет зафиксирована в Сыктывкаре (200,8), Прилузском районе (197,4), Троицко-Печорском районе (165,7). В динамике за 10 лет рост заболеваемости наблюдается в сельских районах (рис. 4, см. цветную вкладку): Троицко-Печорском, Усть-Вымском, Койгородском районах. Одним из маркеров экологического неблагополучия среди заболеваний кожи и подкожной клетчатки является атопический дерматит.

Заболеваемость атопическим дерматитом среди детского и подросткового населения, с диагнозом, установленным впервые в жизни, в Республике Коми увеличилась с 1995 года на 50 процентов и составила в 2008 году 26,4 заболевших на 1000 детского населения, наиболее существенный рост произошёл в сельской местности (рис. 5, см. цветную вкладку). Высокие темпы прироста первичной заболеваемости атопическим дерматитом в Ижемском районе (заболеваемость увеличилась в 2,25 раза), в Прилузском (в 5,6 раза), в Троицко-Печорском (в 6 раз), в Усинске (в 2,3 раза), Инте (в 2,6 раза), Ухте (в 2 раза). Имеется отчётливая связь между ростом аллергодерматозов и возрастанием уровня загрязнения окружающей среды [9]. Сокращение выброса в атмосферу от

угольных предприятий (в связи с закрытием шахт) в Воркуте может являться одной из причин сокращения первичной заболеваемости атопическим дерматитом. В среднем в период с 2006 по 2008 год наиболее напряжённая обстановка по распространённости этой патологии складывается в Печоре (40,3‰), Воркута (35‰) и Троицко-Печорском районе (33,4‰).

Первостепенная барьерная роль органов желудочно-кишечного тракта, и в особенности печени, их важная роль в обеспечении чистоты внутренней среды организма позволяют предполагать их частую вовлечённость в развитие экологически обусловленных нарушений здоровья. Заболевания пищеварительной системы составляют 4,5% от всей первичной заболеваемости детского населения Республики Коми. Первичная заболеваемость органов пищеварительной системы у детского населения возросла с 76,7 до 109,7 на 1000 детского населения в период с 2000 по 2009 год. «Территориями риска», с наиболее высокими показателями, являются Ухта (189,7) и Троицко-Печорский район (176,1) (рис. 6, см. цветную вкладку). Согласно последним исследованиям, повышенная заболеваемость органов пищеварения в Республике Коми связана с высоким содержанием железа в питьевой воде [3].

Несмотря на то, что структура сердечно-сосудистых заболеваний и основные патологические состояния, послужившие причиной смерти у детей и взрослых, различны, очевидно, что формирование так называемых взрослых типов патологии начинается именно в детском возрасте. Предпосылками для развития сердечно-сосудистых заболеваний на севере являются длительное употребление слабominерализованных вод, преобладание жирных, консервированных продуктов в рационе питания, перепады давления, всё большее распространение гиподинамического образа жизни, стрессовые ситуации [12]. Высокий уровень первичной детской патологии сердечно-сосудистой системы у детей и подростков в республике отмечается в Ухте и Сосногорске с прилегающими к ним территориями: 33,8 и 57,8 заболевших на 1000 детского населения. В этом же регионе наблюдается и высокий рост первичной заболеваемости. В целом по республике с 2000 по 2008 год нет достоверного роста первичной заболеваемости данной патологии.

Злокачественные новообразования являются индикаторной патологией, отражающей влияние на популяцию неблагоприятных факторов среды. В период с 1989-го по 2009

Таблица 1

Территории риска (районы с высокими показателями первичной заболеваемости) и территории с высокими темпами роста первичной заболеваемости

Класс заболеваемости	Территории риска	Территории с высокими темпами роста заболеваемости
Общая заболеваемость	Троицко-Печорский район Прилузский район Ухта Сыктывкар Печора	Троицко-Печорский район Сосногорск Вуктыл
Патология органов дыхания	Сыктывкар Ухта Троицко-Печорский район Печора	Троицко-Печорский район Койгородский район Усть-Вымский район Сысольский район Ижемский район Княжпогостский район
Бронхиальная астма	Воркута Сосногорск Усинск Сыктывкар	Прилузский район Усть-Цилемский район Койгородский район Ижемский район Усинск Сыктывдинский район
Болезни кожи и подкожной клетчатки	Сыктывкар Прилузский район Троицко-Печорский район	Троицко-Печорский район Усть-Вымский район Койгородский район
Атопический дерматит	Троицко-Печорский район Воркута Печора	Ижемский район Троицко-Печорский район Усинск Ухта Инта Прилузский район
Патология органов системы пищеварения	Ухта Троицко-Печорский район	Вуктыл Ижемский район Княжпогостский район Прилузский район Сосногорск Сыктывдинский район Усинск Усть-Вымский район Усть-Куломский район
патология органов сердечно-сосудистой системы	Ухта Сосногорск	Ухта Сосногорск
Злокачественные новообразования	Ухта Троицко-Печорский район Усть-Вымский Сыктывкар	
Младенческая смертность	Усть-Цилемский район Корткеросский район	
Смертность детей (0-14 лет)	Троицко-Печорский район Ижемский район	

год наибольшая заболеваемость, с диагнозом, установленным впервые в жизни, зарегистрирована в Ухте (13,9 ‰), Троицко-Печорском районе (13,35 ‰), Усть-Вымском районе (12,98 ‰), Сыктывкаре (11,97 ‰). Достовер-

ного роста первичной онкологической заболеваемости по Республике Коми не наблюдается.

С наличием лечебно-диагностической аппаратуры, внедрением современных перинатальных технологий, присутствием необходи-



мого реанимационного оборудования связано снижение младенческой смертности. В последние годы показатель младенческой смертности (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живыми) в Республике Коми довольно последовательно снижается, с 25,3 в 1995 до 5,1 в 2008 году. Республика Коми принадлежит к регионам с низким уровнем младенческой смертности. Смертность на селе традиционно выше, чем в городе, вследствие разницы в медицинском обслуживании: в Усть-Цилемском районе, Корткеросском районе коэффициенты смертности 2–2,5 раза выше, чем в среднем по республике. Основные причины смертности в возрасте до 1 года – отдельные состояния, возникшие в перинатальном периоде, врождённые аномалии и пороки развития, несчастные случаи, отравления и травмы, болезни органов дыхания.

В Республике Коми с 2000 года нет достоверного роста смертности у детского населения (0–14 лет). Наиболее высокие коэффициенты смертности – в Троицко-Печорском и Ижемском районах.

Таким образом, «территориями повышенного риска для развития экологически обусловленной патологии» являются Троицко-Печорский район, Ухта, Сыктывкар (табл.). К территориям «с высокими темпами роста первичной заболеваемости» относятся: Троицко-Печорский район, Прилузский район, Ижемский район. Повышение уровня заболеваемости за последние 15 лет в сельской местности республики может быть связано с изменением образа жизни: массовым распространением потенциально опасных средств бытовой химии, лекарств, использования одежды из различных синтетических материалов, отказ от продуктов питания «со своего огорода» и замена их более дешевыми привозными, имеющими низкое качество и содержащими потенциально опасные для здоровья добавки. Высокая заболеваемость в Троицко-Печорском районе требует дальнейшего изучения.

Наиболее «благоприятными районами» с низкой заболеваемостью являются Удорский, Усть-Куломский, Усть-Цилемский, Корткеросский, Сысольский районы.

### Заключение

В Республике Коми сложилась относительно напряжённая медико-экологическая

ситуация, так как наблюдается рост первичной общей заболеваемости детского населения, патологии органов дыхания, в том числе бронхиальной астмы, болезней кожи и подкожной клетчатки, в том числе атопического дерматита, патологии органов пищеварительной системы, с диагнозом, установленным впервые в жизни. Опасной особенностью последнего десятилетия в Республике Коми явился рост первичной заболеваемости в сельской местности, с высокими темпами прироста «индикаторных заболеваний» – атопического дерматита и бронхиальной астмы.

### Литература

1. Мешков Н.А., Иванов С.И., Вальцева В.А., Андиферов Б.М. Адаптационное состояние детского организма как индикатор неблагоприятного влияния окружающей среды // Гигиена и санитария. 2007. № 5. С. 52–53.
2. Зайнуллин В.Г. Экология человека: здоровье, факторы риска: Конспект лекций. Сыктывкар. 2003. 78 с.
3. Глушкова Л.И., Маймулов В.Г., Корабельников И.В. Обеспечение эколого-гигиенического благополучия в условиях Крайнего Севера: проблемы и решения. СПб.: СПб ГМА им. И.И. Мечникова, 2002. 298 с.
4. <http://www.mednet.ru/ru/statistika/zabolevaemost-naseleniya.html>
5. Статистический ежегодник Республики Коми. Сыктывкар: Комистат, 2010. 502 с.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 2009 году». Сыктывкар. 2010. 116 с.
7. Суханова Л.П., Кузнецова Т.В. Перинатальные проблемы воспроизводства населения России (по данным анализа статистических форм № 13, 32) // Социальные аспекты здоровья. 2010. №4. С. 1–33.
8. Образцов Л.Н. Медицинская экология Европейского Севера России. СПб.: «ВМедА», 1998. 258 с.
9. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека. Новосибирск: СО РАМН, 2003. 138 с.
10. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Москва – Новосибирск: СО РАМН, 2002. 230 с.
11. Цыбина А.С., Лозовая Г.Ф., Дударенкова М.Р. Определение факторов, влияющих на заболеваемость бронхиальной астмой у детей // Медицинский альманах. 2009. № 3. С. 145–149.
12. Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. СПб.: «Петроградский и К», 1998. 256 с.