

© Коллектив авторов, 2010

В.В. Суменко, С.Е. Лебедева, В.М. Боев, А.Н. Рошупкин

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДЕТЕЙ С ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ГРУППАМИ ЗДОРОВЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ И ХАРАКТЕРА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ИХ ПРОЖИВАНИЯ

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия Росздрава», г. Оренбург, РФ

Изучена распространенность числа детей 1-й и 2-й групп здоровья, проживающих в Оренбургской области на территориях с учетом уровня и характера антропогенного загрязнения. Проведен анализ показателей загрязнения факторов среды обитания (атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы) за период с 2005 по 2009 гг. Проведено одномоментное популяционное исследование 7000 детей в возрасте от 1 месяца до 18 лет, проживающих на урбанизированных (3500) и сельских (3500) территориях. Исследование установило, что число детей с 1-й и 2-й группами здоровья на урбанизированных территориях значительно ниже (в целом с 1-й группой здоровья – в 2,2 раза, со 2-й группой здоровья – в 1,6 раза), чем на сельских, вне зависимости от возраста и пола. Имеет место приоритетное влияние на здоровье детского населения загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: дети, антропогенное загрязнение, урбанизированные территории, сельские территории, группы здоровья.

Authors studied distribution of children with 1st and 2nd health groups in Orenburg region counting degree and character of anthropogenic environmental pollutions. Parameters of environmental pollution factors (air pollutions, water pollutions, ground pollutions) were studied in period 2005–2009. Cross-sectional population study of 7000 children aged 1 month – 18 years – residents of urban (3500) and rural (3500) territories was performed. The study showed that number of children with 1st and 2nd health group in urban territories was significantly lower (1st group – 2,2 times, 2nd group – 1,6 times) in comparison with rural territories, without dependence on age or gender of children. Air pollution showed priority in influence upon health state of children population.

Key words: children, anthropogenic environmental pollution, urban territories, rural territories, health groups.

В концепции здравоохранения России главной целью является сокращение прямых и косвенных потерь общества за счет снижения показателей заболеваемости и смертности [1]. Главным условием решения этой проблемы является восстановление и развитие профилактического направления [2–4].

Мониторинг хронических неинфекционных заболеваний показал достоверный рост их распространенности среди детского населения и снижения числа детей с 1-й и 2-й группами здоровья [5–7].

По данным ряда авторов, число детей 1-й группы здоровья в различных регионах России колеблется от 8

до 36%, 2-й – от 46,5 до 57% [7], что свидетельствует о различных методических подходах к изучению данной проблемы и критериям оценки показателей здоровья.

Установлено, что вклад антропогенных факторов в формирование отклонений здоровья составляет от 10,0 до 56,9%. Серьезные эколого-гигиенические проблемы характерны для Оренбургской области [8]. Показано, что величина комплексной антропогенной нагрузки среды обитания на детское население, проживающего на урбанизированных и сельских территориях, формируется вследствие высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха, накопления поллютантов в почве и в

Контактная информация:

Суменко Владимир Валерьевич – к.м.н., доц. каф. педиатрии ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Адрес: 460000 г. Оренбург, ул. Советская, 6

Тел.: (3532) 57-22-64, E-mail: orenbpha@mail.com

Статья поступила 11.10.10, принята к печати 26.01.11.

воздухе, которая на урбанизированной территории в 4,9 раза выше, чем на сельской [9].

Цель настоящей работы – изучить распространенность числа детей 1-й и 2-й групп здоровья, проживающих на территориях Оренбургской области, с учетом уровня и характера антропогенного загрязнения.

В исследование были включены дети и их родители, проживающие не менее 5 лет на территориях Оренбургской области, расположенных в различной по антропогенной нагрузке городах (Оренбург, Орск, Новотроицк) и районах (Соль-Илецкий, Саракташский).

На первом этапе проведен анализ показателей загрязнения факторов среды обитания (атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы) за период с 2005 по 2009 гг. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха дана с учетом особенностей выбросов крупных промышленных предприятий по результатам государственной статистической отчетности – форма 2-ТП «Воздух». Анализ загрязнения атмосферного воздуха проведен по данным стационарных и маршрутных наблюдений в соответствии с ГОСТом 17.2.3.01-86 и РД52.-04.186-89. Качество питьевой воды оценивали по показателям на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Для оценки аэрогенного загрязнения проанализировано содержание вредных веществ в аккумуляющих средах (почва), отобранных в разных точках городских и сельских территорий, по базе данных кафедры общей и коммунальной гигиены с экологией человека Оренбургской государственной медицинской академии (зав. д.м.н., проф. В.М. Боев). Анализ проведен в соответствии с «Методическими указаниями по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве» № 5174-90; «Методическими указаниями по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами» № 4266-87 и МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

Проведено одномоментное популяционное исследование методом 10% репрезентативной выборки по таблице случайных чисел 7000 детей в возрасте от 1 мес до 18 лет, проживающих на урбанизированных (3500) и сельских (3500) территориях. Рейспонс составил 98,5%, т.о. в исследование вошли 6895 детей, из них проживающих на урбанизированных и сельских территориях – 3465 и 3430 соответственно.

Первичный скрининг включил анкетирование детей и их родителей по опроснику, разработанному совместно с ГНИЦ профилактической медицины МЗ и СР РФ, выкопировку данных из истории развития детей, общий врачебный осмотр, антропометрию, измерение артериального давления, придодиагностику, электрокардиографию. Это дало возможность исключить из исследования детей с хроническими заболеваниями. При вторичном скрининге 4000 детям и подросткам проведено углубленное обследование, включающее клинический анализ крови (гемоглобин, эритроциты, гематокрит, среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, средний диаметр эритроцита) на гематологическом анализаторе Micros 60 (USA), клинический анализ мочи (удельный вес, белок, количество клеток эпителия и форменных элементов, определение сахара) на «Clinitek-50», биохимический анализ крови (общий белок и фракции, общий билирубин и фракции, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, сыровоточное железо, железосвязывающая способность сыровотки, С-реактивный белок, ревматоидный фактор, общий холестерин и фракции, β-липопротеиды) на биохимическом фотометре Stat Fax 1904 Plus (USA), определение Na, K, Cl на ионоселективном анализаторе Easylyte PLUS (USA), ультразвуковое исследование сердца на аппаратах Aloka-5000 (Япония), VINGMED-800-FCM, (Германия), ультразвуковое исследование печени, поджелудочной железы, селезенки, почек с измерением размеров и показателей кровотока в данных органах на аппаратах Aloka-3500 и Aloka-5000 (Япония).

Оценку состояния здоровья детей осуществляли с учетом места проживания (город, село), возраста и пола. Для установления связи между уровнем антропогенной нагрузки и распределением по группам здоровья детей на сельских и урбанизированных территориях проведен направленный отбор по принципу «копия–пара», главным отличием между которыми был разный уровень антропогенного загрязнения окружающей среды.

Математическая обработка полученных результатов включала подсчет средних величин (M), ошибок средних величин (m), определение достоверности различий, проведение корреляционного и факторного анализов (Г.Ф. Лакин, 1990). Значимость факторов оценивали по показателям относительного и абсолютного риска (Р. Флетчер, 1998).

Как показало исследование, после проведения первичного скрининга распространенность детей 1-й и 2-й групп здоровья составила 59,14%, а после вторичного – 1-й группы здоровья 10,12%, 2-й – 43,9%, всего – 54,02% (3725), в то время как по данным официальной статистики этот показатель равен 87,7% [7].

При анализе данных с учетом проживания было установлено (рис. 1), что на урбанизированных терри-

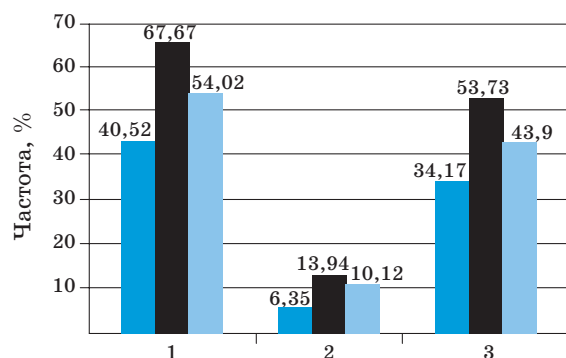


Рис. 1. Распространенность 1-й и 2-й групп здоровья на урбанизированных и сельских территориях. 1 – 1-я и 2-я группы, 2 – 1-я группа, 3 – 2-я группа; 1-й столбик – город, 2-й столбик – село, 3-й столбик – всего.

ториях из 3465 детей только 220 (6,35±0,41%) имеют 1-ю группу здоровья, 2-ю – 1184 (34,17±0,81%), что в целом составило 40,52±0,83%. На сельских территориях из 3430 детей 1-ю группу здоровья имели 478 (13,93±0,59%), 2-ю – 1843 (53,73±0,85%). Всего детей с 1-й и 2-й группами здоровья, проживающих на сельских территориях, было 67,67±0,8%, что достоверно выше по сравнению с полученными нами данными на урбанизированных территориях ($p < 0,001$).

Нами также был проведен анализ распространенности 1-й и 2-й групп здоровья по показателям абсолютного (АР) и относительного риска (ОР) у детей, проживающих на урбанизированных и сельских территориях. При этом риск оказаться в группе здоровых для детей, проживающих на сельской территории, составляет: АР=27%, ОР=1,78 (95% -ДИ=1,68–1,87), а для детей, проживающих на урбанизированной территории – АР=–27%, ОР=0,56 (95% -ДИ=0,55–0,57).

При анализе распространенности детей с 1-й и 2-й группами здоровья с учетом их возраста, независимо от места проживания, установлено, что доля детей 1-й группы здоровья до 1 года составляет 6,53±1,1% (33/505). К 3 годам жизни удельный вес детей 1-й группы здоровья увеличился до 12,81±1,0% (143/1116). К 4–7 годам число детей с 1-й группой здоровья составляет 12,1±0,83% (185/1529). В дальнейшем, их снижение отмечается к 8–14 годам до 9,68±0,59% (240/2480), а к 16–17 годам – до 7,38±0,86% (68/921). Максимальная доля детей со 2-й группой здоровья установлена в возрасте до 1-го года – 70,5±2,03%. Достоверное снижение определено в возрасте 1–3 лет до 57,89±1,48% ($p < 0,001$) и 8–14 лет до 36,9±0,97% ($p < 0,001$). Общее число детей с 1-й и 2-й группами здоровья составило максимально в возрастном периоде до одного года 77,03±1,83%, уменьшаясь к 16–17 годам до 35,83±1,58%.

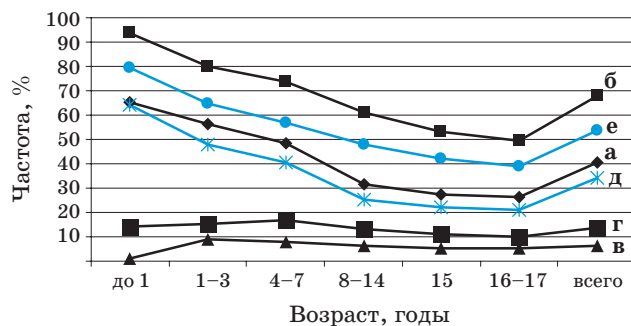


Рис. 2. Динамика распространенности 1-й и 2-й групп здоровья в зависимости от возраста и места проживания.

а – город, 1-я и 2-я группы; б – село, 1-я и 2-я группы; в – город, 1-я группа; г – село, 1-я группа; д – город, 2-я группа; е – село, 2-я группа.

При анализе данных с учетом проживания было установлено (рис. 2), что у детей на урбанизированных территориях по сравнению с сельскими во всех возрастных группах достоверно реже отмечается 1-я группа здоровья, составляя до одного года 1,01±0,58% против 14,42±2,44% ($p < 0,001$). На урбанизированных территориях число детей с 1-й группой здоровья максимально увеличивается к 3 годам до 8,76±1,34% и снижается до 5,4±1,79% к 16–17 годам, в то время как на сельских территориях максимально возрастает к 7 годам, составляя 16,8±1,4%, и постепенно снижается к 16–17 годам до 10,6±1,5% ($p < 0,01$). Во всех возрастных группах на урбанизированных территориях было выявлено достоверно меньшее число детей со 2-й группой здоровья, при этом отмечалось уменьшение 2-й группы здоровья в возрастном периоде 8–14 лет с 40,39±1,72 до 25,12±1,25% ($p < 0,001$), в то время как на сельских территориях

Таблица

Характеристика уровней загрязнения атмосферного воздуха в городах Оренбургской области за 2005–2009 гг.

Показатели	Орск	Новотроицк	Оренбург
Диоксид серы	1,01±0,39*	0,99±0,39	0,44±0,14
Диоксид азота	1,11±0,08	1,29±0,05	1,40±0,06
Пыль	1,91±0,16	2,15±0,26	1,32±0,11
Оксид углерода	0,45±0,05	0,39±0,04	0,39±0,03
Бенз[а]пирен	0,38±0,07	2,36±0,62	2,81±0,37**
Сероводород	0,21±0,03	0,24±0,03	0,39±0,04*
Фенол	1,64±0,04	1,64±0,09	
Серная кислота	0,13±0,02		
Аммиак		2,12±0,27	
Формальдегид			1,59±0,20
Оксид азота			0,53±0,05
Группы суммации			
Диоксид серы + диоксид азота	2,12±0,42	2,28±0,40	1,84±0,15
Диоксид серы + сероводород	1,22±0,40	1,23±0,41	0,83±0,11
Сероводород + формальдегид			1,98±0,23

*в долях ПДК; **достоверность различий в сравнении со средним показателем по области.

– с $57,01 \pm 1,86$ до $48,04 \pm 1,4\%$. Также было установлено, что с возрастом снижается доля детей 1-й и 2-й групп здоровья, при этом максимально у детей на урбанизированных территориях в период 8–14 лет.

Распределение детей по группам здоровья в зависимости от пола выявило, что среди детей 1-й группы здоровья до 8-летнего возраста преобладают девочки, среди детей старше 14 лет наблюдается увеличение удельного веса мальчиков. Среди детей 2-й группы здоровья различий по полу не установлено.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что есть различия в распространенности детей с 1-й и 2-й группами здоровья на урбанизированной и сельской территории. Учитывая, что вклад антропогенных факторов в формирование отклонений здоровья составляет до 56,9% [8], мы провели гигиеническую оценку показателей факторов среды обитания.

В результате проведенного исследования установлено, что основными источниками загрязнения воздушной среды городов являются промышленные предприятия, автотранспорт, отопительные котельные, предприятия энергетики; на сельских территориях – сельскохозяйственные и перерабатывающие промышленности, объекты электроэнергетики и теплофикации.

В городах наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха, превышающих гигиенические нормативы, составляет по пыли 7%, фтористому водороду – 2,6%, окиси углерода – 2,5%, сероводороду – 2,4%, формальдегиду – 0,7%.

Из таблицы видно, что установлено превышение допустимого уровня содержания в атмосферном воздухе: аммиака в Новотроицке в 2,1 раза; формальдегида в Оренбурге в 1,6 раза; фенола в Орске и Новотроицке в 1,6 раза; пыли в Новотроицке в 2,2 раза, в Орске – в 1,9 раза; диоксида азота в Оренбурге в 1,4 раза, в Новотроицке – в 1,3 раза; бенз[а]пирена в Оренбурге в 2,8 раза, в Новотроицке – в 2,4 раза. Аддитивное действие по группам суммации превышало допустимый уровень практически во всех городах, в том числе: диоксид серы + диоксид азота в Новотроицке в 2,3 раза, в Орске – в 2,1 раза, в Оренбурге – в 1,8 раза; диоксид серы + сероводород в Орске и Новотроицке в 1,2 раза; сероводород + формальдегид в Оренбурге в 1,9 раза.

Анализ содержания поллютантов в почве показал, что, концентрация валовой формы никеля на сельской территории превышала ПДК как в городах, так и в районах (1,2 ПДК); подвижной формы никеля – только в городах (1,4 ПДК).

Исследованиями [8, 9] установлено, что антропогенное загрязнение питьевой воды является интенсивным фактором воздействия на состояние здоровья человека.

При сравнительной характеристике санитарно-гигиенических показателей питьевой воды в городской и сельской местности выявлено, что в питьевой воде, которой пользуется городское детское население относительно питьевой воды сельской местности, имеет место увеличенного содержания кобальта в 2 раза, никеля – в 5,7 раза, поверхностно-активных веществ – в 2,2 раза, нефтепродуктов – в 14 раз и сниженная концентрация

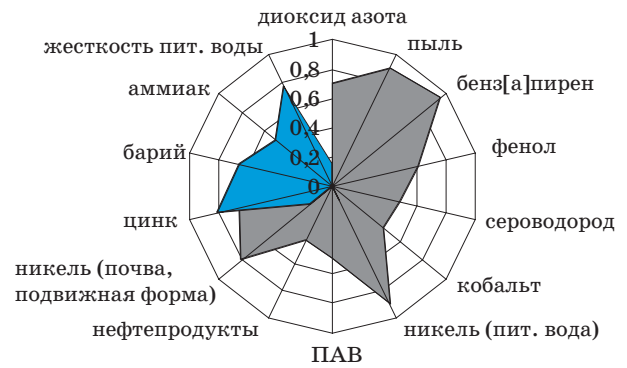


Рис. 3. Объединения факторов окружающей среды.

■ – 1-е объединение, ■ – 2-е объединение.

меди в 1,05 раза, цинка – в 1,8 раза, бария – в 2,9 раза, аммиака – в 4,2 раза, нитритов – в 1,4 раза, нитратов – в 3,9 раза, сульфатов – в 1,4 раза, окисляемости – в 1,2 раза, жесткости – в 1,2 раза. При этом суммарный показатель загрязнения питьевой воды в городах значительно выше, чем в сельской местности.

Учитывая комплексное воздействие антропогенов на состояние здоровья детей, нами был проведен факторный анализ (рис. 3), в результате которого были выявлены два объединения загрязняющих веществ. В 1-е объединение вошли повышенные содержания диоксида азота, пыли, бенз[а]пирена, фенола, сероводорода в атмосферном воздухе; кобальта, никеля, поверхностно-активных веществ и нефтепродуктов в питьевой воде и в почве – подвижных форм никеля, меди, цинка. Данное объединение характерно для экологической обстановки на урбанизированных территориях. Во 2-е объединение, характерное для окружающей среды сельской местности, вошли повышенные содержания валовой формы никеля в почве; цинка, бария и аммиака в питьевой воде и жесткости питьевой воды.

Оценка величины антропогенной нагрузки на организм детей, определяемая концентрациями загрязнителей атмосферного воздуха, почвы и воды на исследуемых территориях (рис. 4), свидетельствует о том, что суммарное воздействие комплекса загрязнителей на

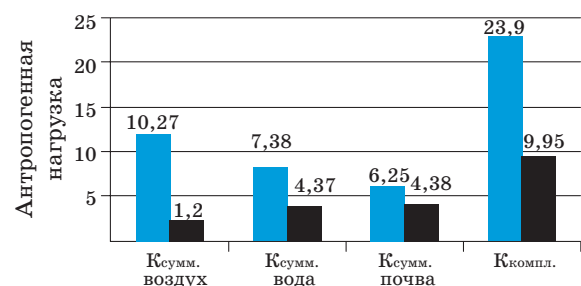


Рис. 4. Суммарные показатели загрязнения окружающей среды сравниваемых территорий.

1-й столбик – урбанизированная территория, 2-й столбик – сельская местность.

детское население урбанизированной территории в 2,4 раза выше, чем сельской местности. При этом следует отметить, что комплексная нагрузка на обеих исследуемых территориях от 30 до 45% сформирована за счет загрязнения почвы, которая являясь депонирующей средой, обеспечивает длительное воздействие антропогенного загрязнения, однако прямое воздействие на организм детей ее незначительно (исключая случаи сильных ветров, когда частицы верхнего почвенного слоя попадают в воздух).

При проведении корреляционного анализа была установлена обратная зависимость между числом детей 1-й и 2-й групп здоровья и повышением $K_{\text{СУММ.воздуха}}$ ($r=0,79$), $K_{\text{СУММ.воды}}$ ($r=0,55$), $K_{\text{СУММ.почвы}}$ ($r=0,49$), $K_{\text{КОМПЛ.}}$ ($r=0,86$), что свидетельствует о значении загрязнения атмосферного воздуха.

Проведенное нами исследование установило, что число детей с 1-й и 2-й группами здоровья на урбанизированных территориях ниже (в целом с 1-й группой здоровья в 2,2 раза, со 2-й группой здоровья – в 1,6 раза), чем на сельских, вне зависимости от возраста и пола. При этом риск оказаться в группе здоровых для детей, проживающих на сельской территории, составляет: $AP=27\%$, $OP=1,78$ ($95\% \text{-ДИ}=1,68\text{--}1,87$).

При анализе распространенности детей с 1-й и 2-й группами здоровья с учетом их возраста, независимо от места проживания, установлено, что доля детей 1-й группы здоровья максимальна к 3 годам жизни с последующим снижением к 16–17 годам до 7,38%. Минимальное число детей с 1-й группой здоровья зарегистрировано до 1 года (6,53%). Максимальная доля детей со 2-й группой здоровья – в возрастном периоде до 1-го года (70,5%) с дальнейшим достоверным снижением. Общее число детей с 1-й и 2-й группами здоровья было максимально в возрастном периоде до одного года 77,03%, уменьшаясь к 16–17 годам до 35,83%.

Снижение числа детей с 1-й и 2-й группами здоровья на урбанизированных территориях начинается уже

с возраста 3 лет, в то время как на сельских территориях – только с 7 лет, что может свидетельствовать о влиянии загрязнения окружающей среды на здоровье детского населения в городах.

Антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на формирование популяционного здоровья детского населения. Поэтому проблема благоприятного влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья с каждым годом приобретает все большую актуальность.

Имеет место приоритетное влияние на здоровье детского населения загрязнения атмосферного воздуха, обусловленное на урбанизированных территориях в основном диоксидом азота, пылью, бенз[а]пиреном, фенолом и отчасти аммиаком и формальдегидом, так как именно по показателю $K_{\text{СУММ.воздуха}}$ наблюдается наиболее значительная разница между городом и сельской местностью (в 8,56 раза), имеется наиболее выраженная связь ($r=0,79$), кроме того, нельзя исключать влияние загрязнения питьевой воды ($r=0,55$).

Для успешной профилактики ухудшения здоровья детского населения необходимо всемерно улучшать качество атмосферного воздуха и питьевой воды, потребляемой населением. С этой целью необходимо проводить комплексное воздействие на данные факторы путем законодательных, инженерных и организационных мероприятий, например уменьшение выбросов от промышленных предприятий за счет совершенствования технологии производства, установки фильтрующих устройств и ужесточения наказания за превышение нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и в водоемы. Достижение положительного результата может быть следствием совместных усилий органов власти федерального, регионального и районного уровней, производителей, органов государственного контроля (Роспотребнадзора, Ростехнадзора, Росприроднадзора), представителей научной и практической медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации. Вестн. «Медицина для Вас», 1997; 10 (42): 15–18.
2. Потемкина Р.А., Глазунов И.С., Вартапетова Н.В. и др. Оценка существующей в России практики в области профилактики сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. М., 2003; 2: 11–15.
3. Стан В.В. Актуальные проблемы профилактики неинфекционных заболеваний. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. М., 2004; 2: 47–48.
4. Студеникин М.Я., Ефимова А.А. Научные проблемы здоровья детей. Рос. пед. журнал. 1998; 2: 4–8.
5. Щеплягина Л.А., Лебедькова С.Е., Евстифеева Г.Ю. Динамика и факторы риска неинфекционных заболеваний у детей. Оренбург: «Агентство «Пресса», 2007.
6. Евстифеева Г.Ю. Мониторинг хронических неинфекционных заболеваний и их факторов риска в детской популяции 6–17 лет; профилактические программы: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Оренбург, 2004.
7. Выступление министра здравоохранения и социального развития Российской Федерации Т.А. Голиковой 26 марта 2010 г. на расширенном заседании коллегии Минздравсоцразвития России «Об итогах работы Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации в 2009 г. и задачах на 2010 г.».
8. Верецагин Н.Н., Боев В.М., Быстрых В.В. и др. Экология человека на урбанизированных и сельских территориях. Под ред. В.М. Боева. Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2003: 452 с.
9. Сетко А.Г., Боев В.М. Медицина окружающей среды и социально-гигиенический мониторинг на урбанизированных и сельских территориях. Гиг. и сан. 2006; 1: 20–22.