

Федеральная служба по надзору в сфере защиты
прав потребителей и благополучия человека
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
Основан в 1993 г.

№12 (273)
2015

Главный редактор
Е.Н. БЕЛЯЕВ

Заместитель главного редактора
С.В. СЕЛЮНИНА

Ответственный секретарь
Н.А. ГОРБАЧЕВА

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.Г. АКИМКИН	В.Р. КУЧМА
В.М. БОЕВ	Г.И. МАХОТИН
А.М. БОЛЬШАКОВ	А.В. МЕЛЬЦЕР
Н.И. БРИКО	Л.В. ПРОКОПЕНКО
Н.В. ЗАЙЦЕВА	Ю.А. РАХМАНИН
А.В. ИВАНЕНКО	Н.В. РУСАКОВ
Н.Ф. ИЗМЕРОВ	Т.А. СЕМЕНЕНКО
В.А. ТУТЕЛЬЯН	

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Вековшинина С.А., Балашов С.Ю. Практический опыт оценки и управления неинфекционными рисками для здоровья при подготовке массовых спортивных мероприятий (на примере Всемирной летней универсиады – 2013 в Казани и Олимпийских зимних игр – 2014 в Сочи). 4

Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Vekovshinina S.A., Balashov S.Yu. Practical assessment and management of non-communicable health risks in preparing mass sporting events (using the example of the Universiade – 2013 in Kazan and the Winter Olympics – 2014 in Sochi). 4

Камалтдинов М.Р., Кирьянов Д.А. Оценка риска причинения вреда здоровью человека при нарушении законодательства в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проведенная для классификации объектов надзора 8

Kamaltdinov M.R., Kiryanov D.A. Health risk assessment under the conditions of hazard caused by the disturbance of the sanitary legislation for the facilities of supervision classification 8

Барг А.О., Лебедева-Несеверя Н.А., Рязанова Е.А. Общественное восприятие рисков, связанных с воздействием внешнесредовых факторов на здоровье населения промышленного региона 12

Barg A.O., Lebedeva-Nesevrya N.A., Ryazanova E.A. Public perception of the health risks related to the environmental factors at the industrial region 12

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Седусова Э.В. Опыт установления и доказывания вреда здоровью населения вследствие потребления питьевой воды, содержащей продукты гиперхлорирования. 16

Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Sedusova E.V. An experience of establishing and proving public health injury caused by consumption of drinking water containing hyperchlorination products 16

Уланова Т.С., Карнажицкая Т.Д., Нахиева Э.А. Исследования качества воздуха помещений и атмосферного воздуха дошкольных образовательных учреждений в крупном промышленном центре. 19

Ulanova T.S., Karnazhitskaya T.D., Nakhieva E.A. Indoor and outdoor air quality assessment in facilities of the preschool educational establishments of large industrial center. 19

ГИГИЕНА ТРУДА

Власова Е.М., Алексеев В.Б., Шляпников Д.М., Тиунова М.И., Ухабов В.М. Оценка изменения функциональных нарушений у работников, занятых на подземных горных работах, для прогнозирования профессионального риска здоровью 22

Vlasova E.M., Alekseev V.B., Shlyapnikov D.M., Tiunova M.I., Ukhobov V.M. Functional disorders evaluation in underground mining workers for professional health risk prognosing. 22

Шляпников Д.М., Шур П.З., Власова Е.М., Лебедева Т.М., Ухабов В.М. Оценка стажевой динамики риска для здоровья работников предприятий цветной металлургии 26

Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Vlasova E.M., Lebedeva T.M., Ukhobov V.M. Health risk assessment associated with length of employment in non-ferrous metals industry 26

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Шур П.З., Фокин В.А., Новоселов В.Г. К вопросу об оценке допустимого суточного поступления кадмия с продуктами питания 30

Shur P.Z., Fokin V.A., Novosyolov V.G. On the issue of assessing the acceptable daily intake of cadmium with food. 30

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Долгих О.В., Кривцов А.В. Особенности полиморфизма генов у детей с нарушением жирового обмена, потребляющих питьевую воду с содержанием хлороформа выше допустимого уровня 33

Luzhetsky K.P., Ustinova O.Yu., Dolgikh O.V., Krivtsov A.V. Features of genes polymorphism in children with lipid metabolism disorders induced by consuming of drinking water with excessive chloroform content 33

Землянова М.А., Карпова М.В., Новоселов В.Г. Оценка стабильности генома у детей при длительной экспозиции тетрахлорметаном из питьевой воды 36

Zemlyanova M.A., Karpova M.V., Novosyolov V.G. Assessment of genome stability in children with long-term exposure to carbon tetrachloride in drinking water 36

Старкова К.Г., Долгих О.В., Вдовина Н.А., Отавина Е.А. Особенности иммунных и эндокринных регуляторных показателей у детей в условиях хронической экспозиции стронцием 41

Starkova K.G., Dolgikh O.V., Vdovina N.A., Otavina E.A. Features of changes in immune and endocrine regulatory indicators at chronic exposure to strontium in children 41

клеток с микроядрами (в 2,4 раза), клеток с пролиферацией и апоптозными телами (в 1,8–1,9 раза) на фоне повышения окислительной активности на уровне ДНК клетки (в 1,7 раза) по содержанию 8-ОНдГ в моче.

Обоснованные маркеры эффекта на клеточном (показатели цитогенетических нарушений, пролиферации и деструкции ядра) и молекулярном уровнях (концентрация 8-ОНдГ в моче) в условиях хронической экспозиции тетрахлорметаном с питьевой водой целесообразны для использования при доказательстве причинения вреда здоровью в условиях воздействия химических факторов с мутагенной активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахир В.М. Дезинфекция питьевой воды: проблемы и решения / В.М. Бахир // Питьевая вода. 2003. № 1. С. 25–28.
2. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»: ГН 2.1.5.1315–03 (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 27.04.2003): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901862249>. (Дата обращения: 05.11.2015).
3. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест: СанПиН 2.1.6.1032–01: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12123011/#help>. (Дата обращения: 05.11.2015).
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; под ред. Н.Е. Бузикашвили и соавт. М.: Практика, 1998. 459 с.
5. Долгих О.В. и др. Особенности иммунной и генетической дезадаптации у детей в условиях избыточной гаптенной нагрузки / О.В. Долгих, Н.В. Зайцева [и др.] // Российский иммунологический журнал. 2014. Т. 8. № 3 (17). С. 299–302.
6. Дурнев А.Д. и др. Перспективы определения 8-гидрокси-2-дезоксигуанозина в качестве биомаркера окислительного стресса в эксперименте и клинике / А.Д. Дурнев, А.К. Жанатаев [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. 2002. № 2. С. 45–49.
7. Зайцева Н.В. и др. Количественная оценка неканцерогенного риска для здоровья населения / Н.В. Зайцева, П.З. Шур [и др.] // Гигиена и санитария. 2008. № 6. С. 64–67.
8. Зайцева Н.В. и др. К вопросу установления и доказательства вреда здоровью населения при выявлении неприемлемого риска, обусловленного факторами среды обитания / Н.В. Зайцева, И.В. Май [и др.] // Анализ риска здоровью. 2013. № 2. С. 14–27.
9. Куценко С.А. Основы токсикологии / С.А. Куценко. СПб: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2002. 395 с.
10. Методические указания «Определение массовой концентрации хлороформа, 1,2-дихлорэтана, тетрахлорметана, хлорбензола в биосредах (кровь) газохроматографическим методом»: МУК 4.1.2112–06 (утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 09.08.2006). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200065244>. (Дата обращения: 05.11.2015).
11. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. 191 с.
12. Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях / Под ред. Ю.А. Рахманина, Л.П. Сычевой. М.: Гениус, 2007. 312 с.
13. Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ: Р 2.1.10.1920–04. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2004. 143 с.
14. Сычева Л.П. Цитогенетический мониторинг для оценки безопасности среды обитания человека / Л.П. Сычева // Гигиена и санитария. 2012. № 6. С. 68–72.
15. Флетчер Р. и др. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер [и др.]. М.: Медиа Сфера, 1998. 352 с.
16. Sen S. Aneuploidy and cancer / S. Sen // Curr. Opinion Oncology. 2000. Vol. 12. P. 82–88.

Контактная информация: *Contact information:*
 Землянова Марина Александровна, *Zemlyanova Marina,*
 тел.: +7 (342) 236-39-30, *phone: +7 (342) 236-39-30,*
 e-mail.ru: zem@fcrisk.ru *e-mail.ru: zem@fcrisk.ru*

УДК 616-097

ОСОБЕННОСТИ ИММУННЫХ И ЭНДОКРИННЫХ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ СТРОНЦИЕМ

К.Г. Старкова¹, О.В. Долгих^{1,2,3}, Н.А. Вдовина¹, Е.А. Отавина¹

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

²ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия

³ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия

Установлено, что у детей, потребляющих воду с повышенным содержанием стронция, наблюдается гиперпродукция IgE общего и IgG специфического к стронцию, подъем уровня RANKL и изменение соотношения RANKL/остеопротегерин. У экспонированных стронцием детей выявлена дисрегуляция эндокринных маркеров с повышением концентрации свободного тироксина, снижением содержания кортизола и паратиреоидного гормона, ассоциированные с дисбалансом в системе стронций–кальций.

Ключевые слова: иммунная регуляция, гормоны, стронций, остеометаболизм.

K.G. Starkova, O.V. Dolgikh, N.A. Vdovina, E.A. Otavina □ FEATURES OF CHANGES IN IMMUNE AND ENDOCRINE REGULATORY INDICATORS AT CHRONIC EXPOSURE TO STRONTIUM IN CHILDREN □ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russia; Perm State National Research University, Perm, Russia; Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia.

It was found that the children consuming drinking water with high content of strontium possess an increased amount of metal in the blood, hyper IgE total and hyper IgG specific to strontium, rising of RANKL level and changes in the ratio of RANKL/osteoprotegerin, as well as dysregulation of endocrine markers with heightened concentration of free thyroxin and a decrease of cortisol and parathyroid hormone.

Key words: immune regulation, hormones, strontium, osteometabolism.

Исследование функциональных особенностей регуляторных систем гомеостаза в условиях неблагоприятного внешнесредового окружения имеет важное значение в связи с необходимостью идентификации специфических эффектов факторной нагрузки и выделения кандидатных маркеров этих эффектов [7, 8, 10–12].

Стронций относится к группе металлов, формирующих неудовлетворительное качество питьевой воды, и входит в список основных показателей качества воды по требованиям санитарных норм Российской Федерации и США. Идентификация комплекса маркерных иммунных и эндокринных показателей для конкретных условий среды позволит своевременно и более эффективно минимизировать возникающие нарушения здоровья, и в первую очередь у детей, которые особенно чувствительны к изменениям в среде обитания [1–6, 9].

Цель исследования – изучить особенности показателей иммунной и гормональной регуляции у детей, проживающих в условиях хронического поступления стабильного стронция с питьевой водой.

Материалы и методы. На территории, относящейся к эндемичной зоне с повышенным содержанием стронция в подземных водах (в зоне стронциевой геохимической провинции), было обследовано 40 детей дошкольного возраста (от трех до семи лет). Для сравнения использовали показатели 53 детей, проживающих на территории, расположенной вне зоны стронциевой геохимической провинции.

Определение стронция в воде и биосредах детей проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Показатели иммунной и эндокринной регуляции изучали с помощью иммуноферментного анализа (IgE общий, интерлейкин-17, фактор некроза опухолей, RANKL (лиганд рецептора активации ядерного фактора каппа-В), остеопротегерин, кортизол, тироксин свободный, тиреотропный гормон, паратиреоидный гормон) и аллергосор-

бентного тестирования (IgG, специфический к стронцию).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием вариационной статистики с расчетом средней арифметической и ее стандартной ошибки и с оценкой по t-критерию Стьюдента. Различия между группами считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Проблема качества воды хозяйственно-питьевого водоснабжения на обследованной территории, связанная с повышенным содержанием стронция, определяется природными геохимическими особенностями водоисточника. В результате натуральных исследований качества воды на территории наблюдения было выявлено превышение установленных нормативов содержания стронция в 2014 г. в 1,2 раза ($7,84 \pm 0,630$ мг/л при ПДК 7,0 мг/л), а также повышенный в 9,3 раза его уровень относительно показателя территории сравнения ($0,84 \pm 0,070$ мг/л).

У всех обследованных детей, экспонированных стронцием, выявлено превышение содержания стронция в крови и моче относительно показателей группы сравнения (кратность превышения составила 4,3 и 5,5 раза соответственно; $p < 0,05$), а также относительно референтного значения [13] (кратность превышения составила 2,0 и 2,6 раза) (табл. 1).

Проведенное иммунологическое обследование детей выявило также особенности прежде всего иммунорегуляторных параметров. Отмечен повышенный уровень общей сенсибилизации по содержанию IgE общего у 25,0 % детей относительно референтного значения при отсутствии достоверных отклонений от показателей сравнения. Повышен уровень содержания специфических антител к стронцию в 28,6 % случаев относительно референтного диапазона по критерию IgG, различия достоверны по кратности превышения нормы ($p < 0,05$), при этом установлено превышение содержания IgG к стронцию в 1,2 раза по сравнению с аналогичными показателями группы сравнения.

Таблица 1. Содержание стронция в биосредах детей на обследуемой территории

Показатель	Референтный интервал	Группа сравнения	Группа наблюдения
Стронций в крови, мкг/см ³	0,01–0,077	$0,035 \pm 0,0048$	$0,151 \pm 0,022^*$
Стронций в моче, мкг/см ³	0,02–0,35	$0,166 \pm 0,026$	$0,916 \pm 0,246^*$

*Разница достоверна относительно группы сравнения ($p < 0,05$)

Таблица 2. Изменение регуляторных показателей у детского населения при поступлении стронция с питьевой водой

Показатель	Группа сравнения	Группа наблюдения
RANKL, пг/см ³	15,037 ± 5,19	34,711 ± 21,355*
Остеопротегерин, пг/см ³	116,536 ± 11,765	98,88 ± 80,274
Интерлейкин-17, пг/см ³	1,305 ± 0,183	1,631 ± 0,461
Фактор некроза опухолей, пг/см ³	1,417 ± 1,757	2,143 ± 0,871
Кортизол, нмоль/см ³	439,087 ± 48,905	298,062 ± 40,252*
Тиреотропный гормон, мкМЕ/см ³	2,184 ± 0,366	1,215 ± 0,215*
Тироксин свободный, пмоль/дм ³	14,92 ± 0,714	18,305 ± 0,674*
Паратиреоидный гормон, пг/см ³	68,411 ± 9,941	40,525 ± 5,321*
Ионизированный Са, ммоль/дм ³	1,122 ± 0,013	1,143 ± 0,011*

*Разница достоверна относительно группы сравнения ($p < 0,05$)

Одновременно оценивали содержание иммунных медиаторов, регулирующих метаболизм костной ткани, в условиях специфического воздействия стронция и возможности его биологической конкуренции с кальцием в организме (табл. 2). Так, уровень RANKL, приоритетного медиатора костной резорбции, был повышен у всех обследованных детей в среднем в 3,0 раза относительно референтного диапазона, а также достоверно отличался от показателей в группе сравнения в 2,3 раза ($p < 0,05$).

Соотношение RANKL/остепротегерин, определяющее динамику формирования и активации остеокластов, у детей группы наблюдения значительно превосходило данный показатель в группе сравнения (0,35 у. е. против 0,13 у. е. соответственно). В то же время концентрация провоспалительных цитокиновых медиаторов — интерлейкина-17 и фактора некроза опухолей, способных регулировать экспрессию RANKL, — соответствовало физиологической норме и достоверно не отличалось от контрольных значений, что указывает на нарушение иммунорегуляторных адаптивных механизмов в условиях экспозиции стронцием.

Анализ показателей эндокринной регуляции, так же выполняющих важнейшую функцию по поддержанию гомеостаза и участвующих в процессе ремоделирования костной ткани, не выявил отклонений от физиологической нормы.

Однако отмечены существенные сдвиги относительно группы сравнения (табл. 2). В частности, негативные тенденции связаны с изменением содержания компонентов гипофизарно-тиреоидной оси, при этом уровень свободного тироксина у большинства детей превышал показатели в группе сравнения в 1,2 раза ($p < 0,05$), а концентрация тиреотропного гормона, напротив, была достоверно снижена в 1,8 раза.

Кроме того, выявлено понижение уровня кортизола и паратиреоидного гормона в 1,5 и 1,7 раза соответственно ($p < 0,05$) и повышение содержания ионизированного Са, достоверное по отношению к норме и группе сравнения, что согласуется с вероятным антагонистическим взаимодействием в системе «стронций—кальций» с усиленной резорбцией последнего из костной

ткани и снижением по принципу обратной связи концентрации кальцийрегулирующего гормона.

Выводы. Полученные результаты указывают на существенные сдвиги параметров системы иммунной регуляции у детей, проживающих на территории с повышенным содержанием стронция в питьевой воде, особенностью которых являются рост общей и специфической сенсibilизации организма и нарушение соотношения маркеров иммунной регуляции костного метаболизма, сочетающиеся, в свою очередь, с нарушением гормонального статуса, ассоциированного с дисбалансом в системе «стронций—кальций».

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшкова К.Г. и др. Иммунологические и генетические маркеры внешнесредовой экспозиции стронцием / К.Г. Горшкова, О.А. Бубнова [и др.] // Санитарный врач. 2014. № 3. С. 72—74.
2. Долгих О.В. и др. Апоптотический сигналинг и его регуляция стронцием / О.В. Долгих, Н.В. Зайцева [и др.] // Междунар. конф. «Рецепторы и внутриклеточная сигнализация статей». Пушкино, 25—28 мая 2015 г.: Сборник. Пушкино: «Фикс-Принт», 2015. Т. 2. С. 547—552.
3. Долгих О.В. и др. Гены и медиаторы как маркеры нарушений иммунного ответа у детей в условиях контаминации биосред тяжелыми металлами / О.В. Долгих, Н.В. Зайцева [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 12 (261). С. 27—29.
4. Долгих О.В. и др. Особенности иммунной и генетической дезадаптации у детей в условиях избыточной гаптенной нагрузки / О.В. Долгих, Н.В. Зайцева [и др.] // Российский иммунологический журнал. 2014. Т. 8 (17). № 3. С. 299—302.
5. Зайцева Н.В. и др. К вопросу установления и доказательства вреда здоровью населения при выявлении неприемлемого риска, обусловленного факторами среды обитания / Н.В. Зайцева, И.В. Май // Анализ риска здоровью. 2013. № 2. С. 14—27.
6. Зайцева Н.В. и др. SNP-особенности у детей, проживающих в условиях стронциевой геохимической провинции / Н.В. Зайцева, О.В. Долгих // Вестник Башкирского университета. 2014. Т. 19. № 4. С. 1185—1188.
7. Касохов А.Б. Нарушение иммунобиологической реактивности в условиях загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами / А.Б. Касохов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1999. № 5. С. 37—41.

8. Кудрин А.В. и др. Микроэлементы в иммунологии и онкологии / А.В. Кудрин, О.А. Громова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 544 с.
9. Ланин Д.В. и др. Характеристика регуляторных систем у детей при воздействии химических факторов среды обитания / Д.В. Ланин, Н.В. Зайцева [и др.] // Гигиена и санитария. 2014. № 2. С. 23—26.
10. Онищенко Г.Г. и др. Социально-гигиенический мониторинг — государственная система наблюдений за состоянием здоровья населения и среды / Г.Г. Онищенко, В.П. Самошкин // Социально-гигиенический мониторинг — практика применения и научное обеспечение: Сборник науч. трудов. Ч. 1. М., 2000. С. 13—20.
11. Просекова Е.В. и др. Особенности цитокинового профиля и иммунного статуса при аллергических заболеваниях у детей // Pacific Medical Journal. 2005. № 3. Р. 44—48.
12. Потапов А.И. и др. Здоровье населения и проблемы гигиенической безопасности / А.И. Потапов, И.Л. Винокур [и др.]. М., 2006. 303 с.
13. Heitland P. et al. 2006. Biomonitoring of 37 trace elements in blood samples from inhabitants of northern Germany by ICP-MS / P. Heitland, H.D. Köster // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2006. Vol. 20. Iss. 4. P. 253—262.

Контактная информация:

Долгих Олег Владимирович,
тел.: +7 (342) 236-39-30,
e-mail: oleg@fcrisk.ru

Contact information:

Dolgikh Oleg,
phone: +7 (342) 236-39-30,
e-mail: oleg@fcrisk.ru

УДК 614.7:616-01/-099

ТЕМПЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРОРАЛЬНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ СТРОНЦИЯ С ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

А.Ю. Вандышева¹, К.П. Луژهцкий^{1, 2}, О.Ю. Устинова^{1, 2}, А.А. Щербаков¹

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

²ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия

Проведено комплексное инструментальное и клинично-лабораторное обследование детского населения, проживающего на территории с неудовлетворительным качеством питьевого водоснабжения по содержанию стронция. У детей, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием стронция, установлено несоответствие биологического возраста должному, при этом патология костно-мышечной системы (нарушение осанки, деформация позвоночника и стоп) диагностировались в 2,5—10 раз чаще, чем в группе сравнения. Установлена достоверная причинно-следственная связь повышенного содержания стронция в крови с вероятностью формирования патологии костно-мышечной системы у детей.

Ключевые слова: темпы биологического созревания, патология костно-мышечной системы, стронций.

A. U. Vandyshva, K. P. Luzhetsky, O. Yu. Ustinova, A. A. Shcherbakov □ **RATES OF THE BIOLOGICAL MATURATION AND PARTICULARITIES OF VIOLATION OF THE LOCOMOTOR SYSTEM IN CHILDREN UNDER CONDITIONS OF ORAL EXPOSURE TO STRONTIUM IN DRINKING WATER** □ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russia; Perm State National Research University, Perm, Russia.

A complex instrumental and clinical laboratory examination of the child population living in areas with poor-quality drinking water for strontium was carried out. It was found that the children consuming drinking water with high concentration of strontium have a biological mismatch. And the pathology of the locomotor system (violation of posture, spinal deformity and feet) were diagnosed in 2,5 to 10 times more likely than the comparison group. Reliable cause-effect connection high concentration of strontium in the blood with the probability of formation of the pathology of the locomotor system in children is determined.

Key words: rates of the biological maturation, pathology of the locomotor system, strontium.

Качество питьевой воды является одним из основных факторов эпидемической безопасности и здоровья населения. В настоящее время обеспечение граждан Российской Федерации питьевой водой, соответствующей гигиеническим нормативам по содержанию химических веществ, относят к наиболее важным гигиеническим, научно-техническим и социально-экономическим задачам [4, 5].

Повышенное содержание химических веществ в питьевой воде оказывает негативное влияние на уровень распространенности неинфекционной патологии детского населения, в том числе болезней костно-мышечной системы (КМС) [1, 2, 4—7, 15].

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благопо-