

Л.И. Колесникова<sup>1</sup>, А.Г. Черкашина<sup>1</sup>, Т.А. Астахова<sup>1</sup>, С.И. Немова<sup>1</sup>, А.Е. Гольденберг<sup>1</sup>,  
П.В. Коваль<sup>2</sup>, А.Г. Белоголова<sup>2</sup>, А.А. Полякова<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ СОСТАВОМ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

ГУ НЦ медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН<sup>1</sup> (Иркутск)  
Институт геохимии СО РАН<sup>2</sup> (Иркутск)

*Исследовано содержание химических элементов в питьевой воде, проведен анализ заболеваемости и оценка частоты встречаемости малых аномалий развития (МАР) у детей Осинского района, проживающих в условиях неблагоприятного состава питьевой воды и длительного воздействия малых доз ионизирующей радиации. Выявлено, что первые два места по значимости занимают патология пищеварительной системы и эндокринные расстройства. Наиболее высокие показатели заболеваемости по данным классам отмечены в населенных пунктах, ближе всего расположенных к эпицентру взрыва. При анализе частоты встречаемости МАР установлено, что наибольший процент детей, имеющих пороговое значение МАР, регистрировался в этих же населенных пунктах.*

**Ключевые слова:** распределение химических элементов, заболеваемость детей

## SPECIFIC FEATURES OF CHILDREN'S HEALTH STATE THAT LIVE IN THE REGION WITH UNFAVORABLE COMPOSITION OF DRINKING WATER

L.I. Kolesnikova, A.G. Cherkashina, T.A. Astakhova, S.I. Nemova, A.E. Goldberg, P.V. Koval,  
A.G. Belogolova, A.A. Polyakova

*The paper presents the results of the analysis of drinking water for the content of chemical elements, the disease incidence, and evaluation of the incidence rate of malformations in children in Osinsky region that live on the territory with unfavorable composition of drinking water and long-term exposure to low radiation doses. It was proved that the pathology of digestive system and disorders of endocrine system take the leading places. The highest indices of sick rate in these classes are marked in inhabited localities nearest to the epicenter of explosion. The analysis of malformation incidence showed that the highest percentage of the children possessing threshold malformation indices is registered in these inhabited localities.*

**Key words:** Content of chemicals elements, health of children

На формирование здоровья детей оказывает влияние целый ряд факторов риска, и немаловажное значение среди них занимает химический состав питьевой воды [1]. Сотрудниками Института геохимии СО РАН проведен анализ распределения химических элементов в питьевой воде и почвах в наиболее неблагоприятном по демографическим показателям районе Усть-Ордынского Бурятского автономного округа — Осинском (шп. Борохал, Горхон, Обуса). Радионуклиды Cs<sup>137</sup> и Sr<sup>90</sup> в питьевой воде проанализированы на гамма-бета-спектрометре в Иркутской областной ветеринарной лаборатории. Содержание Cs<sup>137</sup> в почве определено в Институте геохимии СО РАН.

Полученные данные свидетельствуют о крайне неблагоприятном положении, касающемся качества питьевой воды в вышеперечисленных поселках Осинского района, которое отличается максимальными уровнями общей минерализации, обусловленной высокими концентрациями кальция и магния. Определенную опасность могут представлять нитратные соединения, сульфат-ион, а также Mn, Sr, Ba, B, содержание которых близки к ПДК и в некоторых случаях превышают предельные концентрации.

Сопоставление аналитического материала почв с экологическими нормативами дает основание го-

ворить о том, что в целом концентрации тяжелых металлов значительно ниже ПДК. Высокое содержание свинца установлено лишь в почвах пос. Борохал (49,8 мг/кг). Повышенные содержания этого элемента прослеживаются во всех изученных фрагментах пищевой цепи исследованных поселков Усть-Ордынского автономного округа и часто превышают концентрации свинца, установленные в продуктах, произведенных в условиях интенсивного техногенного загрязнения [2]. Следует также обратить внимание на относительно низкое содержание некоторых эссенциальных элементов (Co, Mo, Cu) в пищевой цепи данного региона.

Анализ сухих остатков подземных вод из действующих скважин, в т. ч. из ближайших к объекту «Рифт-3» населенных пунктов Борохал, Горхон и районного центра пос. Оса, обнаружил присутствие в них повышенных концентраций Sr<sup>90</sup>, обладающего наибольшей геохимической подвижностью. Это может рассматриваться как признак поступления техногенных радионуклидов из взрывной камеры в окружающую природную среду, в т. ч. и в питьевые воды подземных водоносных горизонтов, используемых населением. В молоке коров в поселках Борохал и Горхон, расположенных вблизи скважины «Рифт-3», установлено повышенное среднее содержание Cs<sup>137</sup> — 6,8 и Sr<sup>90</sup>

– 0,65 Бк/л. Для сравнения, среднее содержание  $Cs^{137}$  в молоке в СССР в 1979 – 1980 гг. составляло 0,2 – 0,1 Бк/л, а  $Sr^{90}$  – 0,08 – 0,07 Бк/л [3].

Таким образом, в исследованных поселках Осинского района, особенно в Борохале, наблюдается крайне неблагоприятная ситуация, касающаяся качества питьевой воды. Природное накопление химических элементов в воде связано с карбонатно-соленосными, гипсоносными и нефтеносными источниками, развитыми в Осинском районе. Наряду с избытком отдельной группы элементов, установлены низкие содержания биологически активных микроэлементов, недостаток которых также может вызывать патологические сдвиги в организме. Ситуация осложняется тем, что наряду с природным накоплением многих макро- и микроэлементов в водах района, превышающих ПДК, прослеживается загрязнение, обусловленное сельскохозяйственной деятельностью. Существует также риск ртутной интоксикации населения за счет рыбы Осинского залива, в которой содержание ртути часто достигает ПДК [4].

Высокие содержания кальция, магния, натрия, стронция и др. химических элементов в пробах волос детей школьного возраста отражали геохимические особенности обследованного района. Здоровье человека и, в первую очередь, состояние здоровья детей, можно рассматривать как индикатор «качества» окружающей среды, что связано в первую очередь с незрелостью ряда органов и систем [5].

Группой врачей научного центра медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН в сентябре 2003 года был проведен комплексный медицинский осмотр детей в возрасте 0 – 16 лет в Осинском районе (п. Оса, Обуса, Горхон и Борохал).

Для выявления микроаномалий развития была разработана анкета, в которой фиксировались регистрируемые микроаномалии у данного ребенка, из 86 четко распознаваемых, согласно международным критериям, врожденных морфогенетических вариантов. В зависимости от количественной оценки выявленных микроаномалий развития, все обследованные дети были разделены на 3 группы: 1-я – вариант нормы, 2-я – промежуточный вариант, 3-я – дисграфический статус. Во всех группах наиболее часто встречались такие микроаномалии развития, как: дизморфичные ушные раковины, сандалевидная щель, высокое нёбо и клинодактилия. Наибольшая доля детей, относящихся к 1-й группе, регистрировалась в п. Оса – 49 %, тогда как самая низкая – 37,5 % в пп. Горхон и Борохал. Удельный вес детей с допустимым количеством микроаномалий развития выявлен в населенном пункте Оса, дальше всех находящемся от эпицентра подземного взрыва. Распределение детей, относящихся к 3-й группе (повышенный уровень стигматизации), носит противоположный характер. Таких детей достоверно больше зарегистрировано в пп. Горхон и Борохал – 22,2 %, против 16 % ( $p < 0,05$ ) в п. Оса. Поселок Обуса занимает промежуточное положение по степени выявления микроаномалий развития.

Таким образом, наибольшее количество детей с повышенным уровнем стигматизации зарегистрировано в населенных пунктах, ближе всего находящихся к эпицентру ядерного взрыва. Микроаномалии развития по своей природе полиэтиологичны и могут являться маркерами в оценке состояния здоровья детей, указывая на возможность возникновения аналогичных нарушений во внутренних органах, что подтверждается анализом заболеваемости.

По данным литературы, среди показателей здоровья детей, проживающих на территориях, неблагоприятных по составу питьевых вод, характеризующихся кроме высокой минерализации, повышенным содержанием стронция-90, весьма информативны заболевания, характеризующиеся хроническим течением: патология эндокринной системы, врожденные аномалии развития, болезни крови, органов пищеварения, болезни органов кровообращения, костно-мышечной системы [6].

При исследовании заболеваемости по классам болезней выявлено, что первые два места по значимости во всех поселках Осинского района занимает патология пищеварительной системы, эндокринные расстройства и нарушения обмена веществ. Частота распространенности патологии желудочно-кишечного тракта чаще регистрировалась в п. Горхон и Борохал и составила 842,1 %. Уровень пораженности кариесом здесь также высок и составляет 723,7 %, что превышает таковой в остальных поселках в 1,3 раза.

Второе место по значимости после болезней органов пищеварения занимают эндокринные расстройства и нарушения обмена веществ. Так, среди подростков поселков Горхон и Борохал диффузное увеличение щитовидной железы I-II степени встречалось чаще – 418,9 %, тогда как в п. Оса – 375,0 %, а в п. Обуса – 331,0 %, причем данная патология чаще регистрировалась у девочек во всех обследуемых поселках.

В п. Горхон и Борохал выявлен высокий уровень врожденных аномалий (92,1 %), причем у девочек зарегистрирована самая высокая их распространенность – 187,5 на 1 тыс. обследованных. Для сравнения можно привести данные по распространенности врожденных аномалий развития в 2002 году у детей в Алтайском крае [7], подвергшихся радиационному воздействию: 27,8 %, что в 3,3 раза ниже, чем в п. Горхон и Борохал – 92,1 %.

В структуру патологии сердечно-сосудистой системы вошли нарушения сердечного ритма, ревматологические заболевания (ювенильный ревматоидный артрит, системная красная волчанка, ревматизм). Функциональный сердечный шум отмечался у 42,2 % от числа всех обследованных детей. Данное функциональное нарушение зарегистрировано чаще, как и предыдущие классы болезней, в пп. Горхон и Борохал – 175,6 %.

Патология опорно-двигательного аппарата представлена нарушениями осанки, сколиозом, деформацией грудной клетки, а также синдромом соединительнотканной дисплазии, артропатиями, остеопатиями. Отдельно выделен случай туберку-

леза костей голени (оперированный) у мальчика 3-х лет, родившегося и проживающего в п. Борохал. Показатель данной патологии выше в п. Оса и составляет 262,2 ‰, причем у мальчиков он достоверно выше — 330,1 и 204,9 ‰ у девочек. Высокие показатели пораженности этой системы можно объяснить повышенной чувствительностью хрящевой и костной ткани к длительному воздействию малых доз ионизирующего излучения.

Физическое развитие является важнейшим показателем здоровья детского населения. Основным патогенетическим фактором формирования нарушений физического развития под влиянием малых доз ионизирующего излучения, действующего на протяжении длительного времени, является высокая чувствительность хрящевой и костной ткани. Облучение позвонков у детей может привести к кифозу и сколиозу [8].

При анализе степени гармоничности физического развития детского населения Осинского района зарегистрирован значительный удельный вес высокой массы тела, что подтверждает высокую распространенность такого класса болезней как болезни эндокринной системы, нарушения обмена веществ и расстройства питания.

Таким образом, в пп. Горхон и Борохал, характеризующихся наиболее неблагоприятным составом питьевых вод и находящихся в непосредственной близости от места проведения в 1982 г. подземного ядерного взрыва «Рифт-3», выявлена наиболее неблагоприятная ситуация в состоянии здоровья детского населения, выражающаяся в высоких уровнях микроаномалий развития и распространенности таких классов болезней, как: болезни органов пищеварения, костно-мышечной и эндокринной системы, нарушения обмена веществ и расстройства питания. Есть основания полагать, что одной из причин этого является общая неблагоприятная экогеохимическая, а в некоторых случаях радиозэкологическая обстановка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов В.П. Влияние длительного употребления питьевой воды неблагоприятного минерального состава / В.П. Булатов, А.В. Иванов // Педиатрия. — 2004. — № 1. — С. 71—74.
2. Белоголова Г.А. Тяжелые металлы в пищевой цепи человека Приангарской промышленной зоны / Г.А. Белоголова, П.В. Коваль, Ю.Н. Удодов и др. // Качество и безопасность продуктов питания. — Иркутск: Из-во ИРГТУ, 2004. — С. 8—14.
3. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене / А.А. Моисеев, В.И. Иванов. — 4-е изд., М.: Энергоатомиздат, 1990. — 252 с.
4. Коваль П.В. Ртуть в рыбе Братского водохранилища / П.В. Коваль, Г.В. Калмычков, В.А. Остроумов и др. // Проблемы Земной цивилизации: Доклады конференции «Теоретические и практические проблемы безопасности Сибири и Дальнего Востока». — Иркутск, ИРГТУ. — 1999. — Вып. I, Ч. 1. — С. 105—109.
5. Егорычев В.Е. Состояние здоровья детского населения в регионах, загрязненных радионуклидами / В.Е. Егорычев // Росс. педиатр. журнал. — 2002. — № 2. — С. 46—49.
6. Винжего И.Г. Состояние здоровья детей, проживающих на территории Белгородской области, подвергшейся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС / И.Г. Винжего, В.А. Акиншин // Педиатрия. — 1998. — № 3. — С. 25—26.
7. Белоусов В.А. Анализ и основные причины заболеваемости детей в Алтайском крае, подвергшихся воздействию многолетних взрывов на Семипалатинском полигоне / В.А. Белоусова, Г.В. Кагирова // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2003. — № 6. — С. 178—179.
8. Кириллов В.Ф. Здоровье детей в зоне загрязнений, обусловленных аварией на ЧАЭС / В.Ф. Кириллов, Т.Ш. Минибаев // Вест. АМН. — 2001. — № 1. — С. 21—23.