



ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ И АДАПТАЦИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК ПРЕПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА ИЗ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РЕГИОНОВ

УДК 574.38

Литвин Ф. Б., Васильева Г. В., Калоша А. И.*

Брянский филиал Национального государственного Университета физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия

*Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского, Брянск, Россия

Аннотация

Повышенная радиационная нагрузка окружающей среды усиливает напряженность в функциональных системах организма, снижая уровень здоровья и адаптационные возможности школьников. В статье представлены данные, отражающие цену адаптации детского организма на этапе онтогенеза от 8 до 10 лет в условиях проживания на территориях с разным уровнем радиоактивного загрязнения. Впервые установлено, что в районах с повышенным уровнем радионуклидов цезия и стронция с возрастом повышается напряженность нейрогуморальных механизмов управления сердечным ритмом. Полученные результаты важны для нормирования физических нагрузок и организации рекреационных мероприятий.

Введение

Адаптационные возможности организма к воздействию факторов окружающей среды определяются «ценой адаптации». Одним из важных прогностических критериев является рост степени напряженности регуляторных систем [1], которая в последнее время достаточно глубоко и объективно оценивается с помощью метода вариационной пульсометрии [2]. Результаты анализа вариативности сердечного ритма позволяют судить об уровне напряженности регуляторных систем, состоянии вегетативного баланса и активности подкорковых сердечно-сосудистых центров, включая вазомоторный центр, а также надсегментарные уровни нейрогуморальной регуляции. Особый интерес представляет применение метода вариативности сердечного ритма для оценки состояния здоровья современных школьников [3], ухудшение которого отчасти обусловлено ростом антропогенного влияния окружающей среды на организм человека [4, 5]. В последние 20 лет перечень негативных антропогенных факторов пополнился радиоактивным загрязнением окружающей среды вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. По литературным данным, сердечно-сосудистая система является уязвимой мишенью к воздействию повышенных доз радионуклидов [6, 7, 8, 9].

В работе сделана попытка анализа состояния регуляторных механизмов системы кровообращения у младших школьников из радиоактивно загрязненных районов для обоснования школьных нагрузок в условиях современной техногенной среды.

Материал и методы исследования

Для решения поставленных задач использовался метод лонгитудинальных исследований. Наблюдалась группа мальчиков и девочек в возрасте от 8 до 10 лет. Из 157 обследованных – 84 девочки и 73 мальчика. Все обследованные были разделены на 2 группы: I группа – 38 девочек и 33 мальчика из радиоэкологически благополучных регионов (РЭБР); II группа – 46 девочек и 40 мальчиков из радиоэкологически неблагополучных регионов (РЭНР). Испытуемые трижды (в 8 лет, 9 лет и 10 лет) проходили тест

вариационной пульсометрии по Р. М. Баевскому. Анализ динамики параметров нейровегетативной регуляции проводили на аппаратно-программном комплексе «Варикард 2.51» в автоматическом режиме. Временные характеристики вариативности сердечного ритма (BCP) включали: частоту сердечных сокращений (ЧСС уд./мин); среднее квадратическое отклонение абсолютных приращений длительностей кардиоинтервалов (RMSSD, мс), процент кардиоинтервалов, длительность которых отличается от предыдущего более чем на 50 мс (pNN, 50%), разность максимальных и минимальных RR-интервалов (Mx-Mn, мс). При частотном анализе BCP определяли общую мощность спектра (TP, мс²), а также мощности в относительных диапазонах: высокочастотном – дыхательные волны вагусной природы (HF, %), низкочастотном – медленные волны 1-го порядка, отражающие активность вазомоторного центра (LF, %), сверхнизкочастотном – медленные волны 2-го порядка, отражающие активность надсегментарных центров (VLF, %). Вычисляли индекс вагосимпатического взаимодействия (LH/HF, усл. ед.), индекс напряжения регуляторных систем или стресс-индекс (ИН, усл. ед.), индекс централизации (ИЦ, усл. ед.).

Статистическую обработку данных осуществляли методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента. Использовался пакет компьютерных программ Биостат.

Результаты и их обсуждение

У мальчиков 8-летнего возраста из РЭБР при оценке основных показателей BCP, характеризующих вегетативный гомеостаз, общая мощность спектра (TP) составляет 1969 ± 334 мс², при этом на долю высокочастотного HF компонента приходится $44 \pm 5\%$, низкочастотного LF компонента – $40 \pm 4\%$ и очень низкочастотного VLF компонента – $16 \pm 3\%$ (табл. 1). Соотношение спектральных характеристик свидетельствует о незначительном преобладании центрального контура в регуляции сердечного ритма. Повышенная активность центрального контура проявилась и в сравнительно высоком значении показателя AMo – $48 \pm 4\%$ и величине индекса вегетативного баланса LF/HF – $1,35 \pm 0,49$ усл. ед. Смещение вегетативного баланса в сторону повышения активности симпатического отдела вегетативной нервной системы проходило на фоне снижения активности автономного контура регуляции. В результате у 8-летних мальчиков показатель RMSSD равнялся $43 \pm 4,18$ мс, pNN50 – $19 \pm 3\%$, Mx-Mn – 227 ± 16 мс.

В целом для мальчиков 8-летнего возраста из РЭБР характерна умеренная напряженность регуляторных систем с величиной ИН – 192 ± 39 усл. ед., которая включает в себя повышенную активность высших уровней управления с величиной ИЦ, равной $1,85 \pm 0,60$ усл. ед. Однако уже к 10 годам суммарная величина вегетативного гомеостаза TP достоверно повышается до 3855 ± 394 мс² ($p < 0,05$). При этом доля высокочастотного компонента HF возрастает до $55 \pm 4\%$, что указывает на рост парасимпатических

Таблица 1. Динамика показателей вариабельности сердечного ритма у мальчиков и девочек из радиоэкологически благополучных регионов

Показатели ВСР	Группы исследуемых			
	мальчики		девочки	
	8 лет	10 лет	8 лет	10 лет
ЧСС, уд./мин	92±2,37	83±2,40	91±2,56	88±2,36
RMSSD, мс	43±4,18	66±6,06	49±6,04	64±5,89
pNN50, %	19±3,06	39±4,64	25±5,29	35±4,87
Mx-Mn, мс	227±16,44	339±22,67	250±18,11	313±21,44
TP, мс ²	1969±324	3885±394	2703±440	3904±422
HF, %	44±5	55±4	46±3	56±4
LF, %	40±4	29±2	37±2	33±2
VLF, %	16±3	16±2	17±1	11±1
AMo, %	48±4	35±4	44±4	38±4
LF/HF, усл. ед.	1,35±0,49	0,65±0,12	0,95±0,20	0,65±0,08
ИН, усл. ед.	192±39	102±30	178±45	124±27
ИЦ, усл. ед.	1,85±0,60	0,98±0,16	1,45±0,25	0,88±0,11

влияний на регуляцию сердечного ритма. Мощность низкочастотной составляющей спектра, характеризующей состояние регуляции сосудистого тонуса (вазомоторные волны, LF) к 10 годам снижается до 29±2%. Подобная динамика соответствует возрастным тенденциям: активность вазомоторного центра падает с возрастом. У детей чем младше возраст, тем выше активность вазомоторного центра [10, 11]. Мощность сверхнизкочастотных составляющих спектра (VLF, %) тесно связана с психоэмоциональным напряжением и характеризует влияние высших вегетативных центров на нижележащие центры регуляции сердечной деятельности. По нашим данным, у детей 10 лет мощность VLF не изменяется и составляет 16±2%. Важно отметить, что при этом достоверно снижается показатель AMo до 35±4%. Становится очевидным преобладание влияния парасимпатической системы с достоверным ростом показателя Mx-Mn до 339±23 мс и снижением показателя LF/HF до 0,65±0,12 усл. ед. ($p<0,05$ в обоих случаях). Также достоверно растут показатели, характеризующие активность автономного контура. Среди них показатель RMSSD повышается до 66±6 мс, pNN50 до 39±5%. Усиление трофотропных процессов сопровождается снижением ИН регуляторных систем до 102±30 усл. ед. ($p<0,05$). Примечательно двукратное снижение активности высших уровней управления с величиной ИЦ – 0,98±0,16 усл. ед.

У девочек 8-летнего возраста из РЭБР общая мощность спектра достоверно выше по сравнению с мальчиками одного возраста и достигает 2703±440 мс², в которую вклад высокочастотных HF колебаний составляет 46±3%, низкочастотных LF колебаний – 37±2% и очень низкочастотных VLF колебаний – 17±1%. У девочек ниже, по сравнению с мальчиками, величина AMo – 44±2%. Снижение активности симпатического контура регуляции при сохранении высокой активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) с величиной Mn-Mx, равной 250±18 мс, уравновешивает вегетативный баланс с индексом LF/HF – 0,95±0,20 усл. ед. Для 8-летних девочек характерна повышенная активность автономного контура с показателем RMSSD 49±6 мс и pNN50 – 26±5%. Одновременно снижается вклад корково-подкоркового уровня управления с величиной ИЦ, равной 1,38±0,33 усл. ед. Таким образом, у девочек 8 лет, по сравнению с мальчиками того же возраста, менее выражена напряженность систем адаптации при ИН 178±45 усл. ед.

В ходе анализа ВСР у девочек 10-летнего возраста установлен рост суммарной мощности спектра TP до 3904±422 мс² с перераспределением спектральных характеристик волн разной частоты. Например, достоверно повышается вклад высокочастотного HF компонента

до 56±3%, несущественно снижается вклад низкочастотного LF компонента 33±2% и достоверно снижается вклад очень низкочастотного VLF компонента до 11±1% ($p<0,05$). С возрастом значимо повышается парасимпатическая активность с ростом показателя Mx-Mn до 313±21 мс ($p<0,05$). Сравнительный анализ с предыдущей возрастной группой девочек выявил повышение показателя RMSSD до 64±6 мс и pNN50 до 35±5%. Подобная динамика расценивается как снижение симпатотонических влияний на регуляцию функций кровообращения с понижением ИН 124±27 усл. ед. до уровня нормотонии. В группе 10-летних девочек достоверно снижается активность надсегментарных структур с величиной ИЦ 0,88±0,11 усл. ед. и снижением индекса вагосимпатического взаимодействия LF/HF до 0,65±0,08 усл. ед.

В группах мальчиков и девочек как 8-летнего, так и 10-летнего возраста из РЭНР отмечается симпатотония с разной степенью напряженности регуляторных систем (табл. 2). При оценке динамики суммарной активности ВСР у мальчиков от 8 лет к 10 годам снижается показатель TP с 2737±394 мс² до 2497±331 мс² за счет достоверного снижения процентного вклада высокочастотных ритмов с 50±3% до 41±2%, роста вклада низкочастотного ритма с 35±2% до 42±3% и очень низкочастотных ритмов с 15±1% до 17±1% (рис. 1).

Таблица 2. Динамика показателей вариабельности сердечного ритма у мальчиков и девочек из радиоэкологически неблагополучных регионов

Показатели ВСР	Группы исследуемых			
	мальчики		девочки	
	8 лет	10 лет	8 лет	10 лет
ЧСС, уд./мин	88±1,78	90±2,04	97±4,38	94±2,35
RMSSD, мс	55±6,18	42±4,24	54±7,47	48±4,66
pNN50, %	30±5,51	20±3,12	31±5,51	23±3,87
Mx-Mn, мс	262±20,23	252±19,63	241±19,66	264±21,21
TP, мс ²	2737±394	2497±331	2712±407	3011±423
HF, %	50±3	41±2	50±4	45±2
LF, %	35±2	42±3	34±2	40±2
VLF, %	15±1	17±1	17±2	15±1
AMo, %	41±2	52±3	53±4	48±5
LF/HF, усл. ед.	1,01±0,24	1,11±0,11	0,87±0,15	0,95±0,09
ИН, усл. ед.	157±40	254±70	328±124	219±51
ИЦ, усл. ед.	1,46±0,37	1,58±0,15	1,38±0,33	1,31±0,20

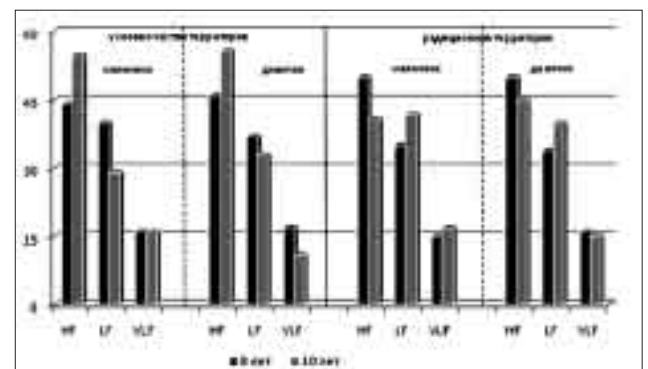


Рис. 1. Динамика изменений показателей спектральной мощности у мальчиков и девочек из разных экологических мест проживания

Значительное повышение активности центрального контура управления прослеживается и по росту величины AMo за период от 8 до 10 лет с 41±2% до 52±3%. При исходно высоком значении в 8-летнем возрасте ИЦ 1,46±0,37 усл. ед., к 10 годам продолжает повышаться до 1,58±0,15 усл. ед., что отражает усиление активности высших центров управления сердечной деятельностью. Наряду с этим, чем старше возраст мальчиков, тем значимее подавление автономного контура регуляции. За период от 8 до 10 лет снизились средние значения RMSSD до 42±4 мс, pNN50 до 20±3%, Mx-Mn до 252±20 мс. Оценка уровня напряженности регуляторных систем по интегральному индексу напряженности показала достоверный рост величины ИН на 61% ($p<0,05$) (рис. 2).

Считают [12], что величина ИН главным образом зависит от тонуса симпатической нервной системы, а также от состояния центрального контура регуляции. Подобная динамика расценивается как усиление центрального контура регуляции функций кровообращения, сопровождающееся ростом напряженности адаптационных систем организма в целом.

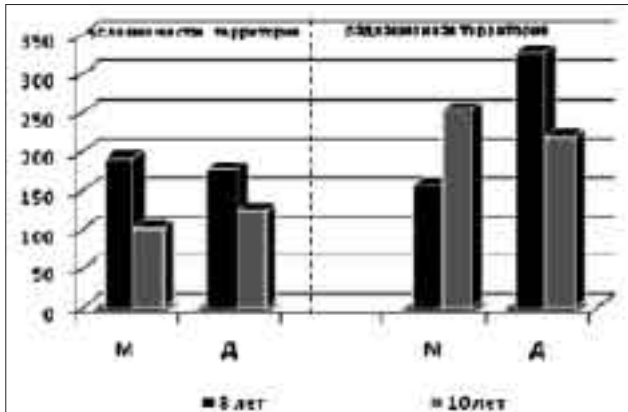


Рис. 2. Изменение показателя стрессоустойчивости у мальчиков и девочек в зависимости от территории проживания

Девочки 8-летнего возраста, в отличие от мальчиков, характеризуются исходно высоким уровнем напряженности систем регуляции сердечной деятельности, о чем свидетельствует максимально высокая величина интегрального показателя вегетативного гомеостаза – частоты сердечных сокращений (97 ± 4 уд./мин.). Обращает внимание повышенная активность симпатического отдела ВНС, что хорошо заметно по росту величины АМо до $53 \pm 4\%$. В отличие от мальчиков, у девочек с возрастом отмечается слабое повышение суммарной мощности спектра ТР до 3011 ± 423 мс². При этом доля HF ритма снижается на 5%, VLF – на 2%, вклад LF повышается на 6%. Незначительно, на 5%, снижается величина АМо. Одновременно наблюдается слабая тенденция снижения показателя ИЦ до $1,31 \pm 0,12$ усл. ед., отражая снижение активности высших центров управления. Несмотря на снижение показателей автономного контура RMSSD до 48 ± 5 мс, рNN50 до $23 \pm 4\%$, в целом с возрастом снижается ИН на 49%.

Таким образом, у девочек при исходно высоком уровне напряжения регуляторных систем в 8-летнем возрасте к 10 годам отмечается тенденция снижения симпатической активности с повышением функциональной устойчивости организма.

тонической активности с повышением функциональной устойчивости организма.

Заключение

Проведенные нами исследования показали, что с возрастом у мальчиков и девочек из РЭНР повышается уровень адаптационных процессов растущего организма. Уравновешивание вегетативного гомеостаза обеспечивается за счет усиления активности автономного контура регуляции на фоне подавления активности центральных структур регуляции сердечно-сосудистой системы. У мальчиков и девочек из РЭНР, независимо от возраста снижен адаптационный потенциал. Причем у мальчиков с возрастом от 8 до 10 лет усиливается симпатотония с преобладанием высших уровней управления и угнетением активности автономного центра регуляции сердечно-сосудистой системы. У девочек при исходно высокой симпатотонии в 8-летнем возрасте к 10 годам напряженность регуляторных систем незначительно ослабевает в результате усиления активности парасимпатической регуляции. У девочек с переходом от 8 лет к 10 годам отмечается разнонаправленный характер изменений показателей регуляции ритма сердца. Наряду со снижением показателей RMSSD, рNN50 автономного контура регуляции отмечалось повышение показателя Мх-Мп. Из показателей центрального контура повышались значения LF%, LF/HF и снижались АМо и ИН. Выявленная динамика может свидетельствовать о расхождении механизмов регуляции и изменении фазовых взаимоотношений между отдельными звеньями регуляции и проявлением признаков дисрегуляции и декомпенсации жизненно важных функций [13] в результате воздействия малых доз радиации.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что у мальчиков и девочек 8–10 летнего возраста из РЭНР негативные изменения вегетативного гомеостаза сердечно-сосудистой системы обусловлены региональными условиями проживания, среди которых ведущим фактором является, вероятно, повышенный уровень загрязнения территории долгоживущими радионуклидами цезия и стронция. Полученные изменения с высокой активностью симпатического отдела ВНС и снижением активности автономного контура регуляции свидетельствуют о росте степени напряжения компенсаторных механизмов и снижении функциональных резервов организма. Данные изменения явились отражением высокой «физиологической цены» адаптации к условиям радиоактивного загрязнения среды обитания.

ЛИТЕРАТУРА

- Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М., Медицина. – 1997. – С. 265.
- Баевский Р. М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2003. – Т. 89. – № 4. – С. 473–487.
- Семенов Ю. Н. Сравнительное исследование вариабельности сердечного ритма у обследуемых различного пола и возраста и разработка эффективных методов: Автореф. дисс. на соискание уч. степени к. б. н. – М., 2009. – 22 с.
- Агаджанян Н. А., Торшин В. И. Экология человека: избранные лекции. – М., Крук. – 1994. – С. 255.
- Берсенева И. А., Берсенева Е. Ю. Сердечно-сосудистый гомеостаз и «цена адаптации» школьников Москвы и Подмоскovie к условиям окружающей среды / И. А. Берсенева, Е. Ю. Берсенева // Эколого-физиологические механизмы адаптации: Мат. 9-й Межд. конф. – М.: Изд. РУДН. – 2000. – С. 29–32.
- Бандажевская Г. С. Оценка вегетативного статуса методом кардиоинтервалографии / Г. С. Бандажевская // Мед. аспекты радиоакт. воздействия на население, проживающее на загрязненной территории после аварии на Чернобыльской АЭС: Мат. Межд. симпозиум. – Гомель. – 1994. – С. 28–31.
- Тупицын И. О. Дети Чернобыля (Эколого-физиологический аспект). – М. – 1996. – С. 168.
- Петрова И. Н. Клиническая значимость микроциркуляторных нарушений при гипертонической болезни у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Краснодар. – 2003. – С. 22.
- Золотникова Г. П., Панов М. Г. К вопросу о функциональном состоянии и медицинской реабилитации студентов из радиоактивно загрязненных районов / Г. П. Золотникова, М. Г. Панов // Вестн. восстанов. медицины. – 2007. – № 3. – С. 33–35.
- Коняева Т. Н. Возрастные особенности вегетативной регуляции у практически здоровых мальчиков 10–17 лет по данным кардиоинтервалографии // Альманах «Новые исследования». – М.: Вердана, 2003. – № 2 (5). – С. 102–107.
- Гурова О. А. Вариабельность сердечного ритма у детей дошкольного возраста // Альманах «Новые исследования». – М.: Вердана, 2009. №3 (20). – С. 33–37.
- Баевский Р. М., Семенов Ю. Н. Комплекс для обработки кардиоинтервалограмм и анализа вариабельности сердечного ритма Вэрикард 2.51. – Рязань: Рамена, 2007. – 288 с.
- Агаджанян Н. А., Двоеносов В. Г. Физиологические особенности сочетанного влияния на организм острой гипоксии и гиперкапнии // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 1. – С. 4–8.



Резюме. В ходе исследования показано, что у детей из радиоэкологически благополучных регионов с возрастом повышается адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы, тогда как у мальчиков и девочек из радиоэкологически неблагополучных регионов от 8 лет до 10 лет растет напряженность автономного и центрального контуров управления сердечной деятельностью.

Ключевые слова: адаптация, радиоактивное загрязнение, возраст, вариационная пульсометрия, регуляторные механизмы.

Abstract. The analysis shows that adaptation potential of cardio-vascular system of children from favorable radio-ecological regions increases while passing the age. At the same time boys and girls from 8 to 10 from polluted radio-ecological regions have density of autonomus and central contour direction of cardio activity.

Key words: adaptation, radioactive pollution, age, variation pulsemetry, regulate mechanisms.

Контакты

Литвин Федор Борисович, доктор биологических наук, специальность 03.0013. – физиология; 14.00.02 – анатомия человека, заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин Брянского филиала НГУ физической культуры, спорта и здоровья г. Санкт-Петербург, 241036, г. Брянск, ул. Дуки, д. 74. Тел. (84832) 64-75-83.

Домашний адрес: 241037, г. Брянск, улица Красноармейская д.170 кор. Б. кв. 21. e-mail: bf – litvin@ yandex.ru. факс – 8 (4832) 64-31-04. Тел. Моб. 8-906-504-00-64.

Васильева Галина Владимировна. 243015, г. Новозыбков, ул. 65 стрелковой дивизии, д. 45, кв. 102. тел. моб. 8-905-054-77-79.

Калоша Александр Иванович. 241036, г. Брянск, улица Бежицкая, д. 20, кор. 4, кв. 605. Тел. моб. 8-910-337-54-33.

ПУТИ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

УДК 616-053.3-07

Корчина Т. Я.*, **Корчин В. И.***, **Нифонтова О. Л.****, **Сорокун И. В.****

*Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, г. Ханты-Мансийск

**Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут

Введение

Стабильность химического состава организма является одним из важнейших и обязательных условий его нормального функционирования. Соответственно отклонения в содержании химических элементов, вызванные экологическими и другими факторами, приводят к широкому спектру нарушений в состоянии здоровья. Поэтому выявление и оценка отклонений в обмене макро- и микроэлементов, а также их коррекция являются перспективными направлениями современной медицины, позволяющими подойти к решению ряда теоретических и особенно практических вопросов, существенно влияющих на показатели здоровья населения регионов России, резко отличающихся по уровню экономического и социального развития, климатогеографическим и биогеохимическим условиям [1].

В XX столетии ученые признали фундаментальную роль макро- и микроэлементов для здоровья человека. Однако лишь в последние годы стала очевидной реальная картина заболеваемости, инвалидности и смертности, прямо или косвенно связанных с дисбалансом нутриентов в окружающей среде и при поступлении в организм. Как утверждала на Всемирной ассамблее здравоохранения (1992) Генеральный директор ВОЗ г-жа Гро Харлем Брунтланд, «недостаточность питания с точки зрения питательных микроэлементов в настоящее время овладела сознанием всего мира и лежит в основе глобальной озабоченности...» [2]. Международное сообщество сегодня относится к этой проблеме как не только медицинской, но и социальной, препятствующей движению общества вперед [3].

Дефицит йода в биосфере формирует одну из самых существенных экологических проблем в России, где большая часть (более 50%) территорий относится к йододефицитным [4]. Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) относятся к числу наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека и представляют серьезную про-

блему в охране здоровья населения. В России около 100 миллионов человек проживает на территориях с дефицитом природного йода. Исследования, проведенные Эндокринологическим научным центром РАМН, показали, что в последние годы у жителей практически всех территорий России обнаруживается та или иная степень йодного дефицита [5]. Потребление йода при этом составляет 40–80 мкг/сут, что в 2–3 раза меньше необходимого [6, 7]. Выраженный дефицит йода обнаружен в предгорных и горных местностях Северо-Кавказского, Уральского, Сибирского регионов, а также на обширных территориях Якутии, Красноярского края, Тюменской области и др. [8].

В условиях дефицита йода в первую очередь страдает щитовидная железа, от активности которой зависят функциональное состояние практически всех органов и обмен веществ. Дети и подростки наиболее чувствительны к нарушениям функции щитовидной железы. Для обеспечения нормального роста, высоких умственных способностей, полноценного полового созревания и поддержания иммунитета им требуется относительно большее, чем взрослым, количество гормонов щитовидной железы, а она в условиях дефицита йода вырабатывает их недостаточно. Поэтому возникает риск разнообразных расстройств как в органах, зависящих от тиреоидных гормонов, так и в самой эндокринной железе. Кроме того, в настоящее время учебные нагрузки в школе предъявляют высокие требования к умственной работоспособности детей, которая определяется различными факторами, в том числе и содержанием йода в организме. Многими авторами отмечается снижение умственной работоспособности детей в связи с сокращением в последнее время профилактических мероприятий, направленных на преодоление йодного дефицита [9].

Цель исследования: изучение обеспеченности йодом детей коренного и некоренного населения, про-