

◆ ДИСКУССИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2002

УДК 616-008.921.5-008.64-053.2-07

Е. В. Шубина, Н. Л. Черная, Ю. К. Александров, Л. И. Мозжухина

**СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЗОБНОЙ ЭНДЕМИИ
В ЯРОСЛАВЛЕ**

Кафедры поликлинической педиатрии (зав. — проф. Н. Л. Черная), педиатрии ФПК и ППСЗ (зав. — доц. О. Г. Герасимова), хирургии (зав. — проф. Г. А. Суханов) педиатрического факультета Ярославской государственной медицинской академии

Комплексное обследование (изучение особенностей здоровья, процессов адаптации и состояния щитовидной железы) проведено у 159 детей в возрасте 8—12 лет, проживающих в условиях сочетанного воздействия геохимических и антропогенных экологических факторов. Выявлено, что для школьников с эндемическим увеличением щитовидной железы характерна более высокая распространенность хронической соматической патологии, отклонений физического развития, значительная напряженность адаптивных процессов. Эпидемиологические особенности зобной эндемии свидетельствуют о сложном патогенезе тиреомегалии у детей в условиях комбинированного воздействия антропогенных и геохимических факторов, обусловленной не только наличием йодного дефицита, но и влиянием дополнительных анти tireоидных факторов. Это определяет необходимость комплексного подхода к проведению профилактических противозобных мероприятий, направленных не только на устранение йодной недостаточности, но и на коррекцию дополнительных струмогенных воздействий, существующих в регионе.

A comprehensive examination (study of the specific features of health, adaptive processes, and the thyroid status) was made in 159 children aged 8–12 years who lived in areas exposed to a combination of geochemical and man-made environmental factors. The schoolchildren with endemic thyroid enlargement were found to show a higher prevalence of chronic somatic diseases, abnormalities in physical development, and a significant strain of adaptive processes. The epidemiological features of goiter endemicity point to the complicated pathogenesis of thyromegaly in children upon combined exposure to man-made and geochemical factors, which is caused not only by iodine deficiency, but also by additional antithyroid factors. This shows it necessary to apply a comprehensive approach to implementing preventive antigaiter measures not only to eliminate iodine deficiency, but also to correct additional strumogenic exposures existing in the region.

Как известно, йоддефицитные состояния относятся к числу наиболее распространенных относительно управляемых неинфекционных заболеваний человека. При этом эндемическое увеличение щитовидной железы является наиболее очевидным, но отнюдь не самым грозным последствием йодной недостаточности. Гипотироксинемия, сопровождающая зоб, ведет к множественным нарушениям в организме человека, влияя практически на все этапы его развития, начиная с отклонений репродуктивного здоровья, процессов эмбрио- и фетогенеза, становления интеллектуального и физического здоровья ребенка, заканчивая психосоматическим здоровьем взрослого индивида [5, 14, 16].

Особую остроту проблема развития йоддефицитных состояний приобрела в нашей стране в связи с прекращением с начала 70-х годов массовой йодной профилактики.

Ситуация усугубляется еще и тем, что йодная недостаточность является ведущим, но не единственным этиологическим фактором в развитии тиреомегалии и зобассоциированных состояний [16, 19]. Специфической особенностью Ярославля является наличие не только природной йод-, селен- и кобальтдефицитной эндемии [2, 7–9, 12], но и неблагоприятного влияния антропогенных экологических факторов, обладающих широким спектром воздействия, в том числе дающих анти tireоидный эффект (никель, хром, марганец, ртуть, ароматические углеводороды) [2, 4, 8, 9, 12, 14].

Известно, что дети в силу своих морфофункциональных и социальных особенностей обладают повышенной чувствительностью к действию вредных факторов окружающей среды, являясь своеобразным "индикатором" экологического неблагополучия в регионе. При этом эндокринной системе, в том числе щитовидной железе, принадлежит ведущая роль в поддержании динамической адаптации растущего организма ребенка к действию внешнесредовых факторов.

Целью исследования явилось изучение особенностей соматического здоровья, процессов адаптации и состояния щитовидной железы у детей в условиях сочетанного воздействия геохимических и антропогенных экологических факторов.

Материалы и методы

В группу наблюдения было включено 159 детей в возрасте 8—12 лет, проживающих в экологически неблагоприятных районах города и обучающихся в одной из общеобразовательных школ Ярославля. Обследование детей проводила бригада специалистов в составе эндокринолога, педиатра, невропатолога, психолога, оториноларинголога, окулиста, ортопеда, врача лечебной физкультуры, врача ультразвуковой диагностики. Обследование включало в себя следующее.

1. Углубленное клиническое обследование с участием узких специалистов с последующей комплексной оценкой состояния здоровья по схеме

НИИ гигиены и профилактики заболеваний детей, подростков и молодежи ГКСЭН РФ [3] и расчетом индекса нездоровья, характеризующего суммарное количество систем организма с патологическими и морфофункциональными отклонениями [15].

2. Исследование тиреоидного статуса: сбор и анализ данных об особенностях "тиреоидного" анамнеза с элементами социального маркетинга; пальпаторное исследование щитовидной железы с оценкой результатов по критериям О. В. Николаева (1955 г.) и классификации ВОЗ (1994 г.); ультразвуковое исследование щитовидной железы с использованием портативного ультразвукового сканера "Aloca SSD-224" и сравнительную оценку результатов эхолоукометрии по нормативам М. Zimmermann и соавт. [21] с учетом пола и площади поверхности тела (ППТ) [21]; F. Delange в зависимости от ППТ и пола, а также возраста и пола [17], R. Guteskunst и H. Martin-Teichert с учетом возраста [18]; определение уровня экскреции йода с мочой церий-арсенитовым методом;

3. Интегральную оценку адаптационных возможностей организма по двухкомпонентной скрининг-модели функциональной системы статуса здоровья, разработанной в Нижегородском НИИ детской гастроэнтерологии Минздрава России. Согласно данной методике, уровень адаптации организма определяется степенью функциональной напряженности 2 доминантных систем: управления и гомеостатирования. О функциональном состоянии системы управления судили по соотношению частоты сердечных сокращений и систолического артериального давления, характеризующему уровень адаптационной перестройки вегетативных центров гипоталамической области. Уровень адаптированности элементов гомеостатирования оценивали по соотношению Na^+ и K^+ в слюне, так как соотношение этих ионов в данной биологической среде характеризует энергетические и метаболические процессы в клетке [1, 6]. По результатам измерения определяли индекс функционального напряжения (ИФН), стадии адаптации и уровень адаптированности целостного организма [1].

Статистическую обработку материала проводили на IBM PC-совместимом компьютере с помощью программы STATISTICA® версии 5.5 компании STATSOFT™ в среде WINDOWS®.

Результаты и их обсуждение

Распространенность зоба у детей составила 27,1% по данным визуально-пальпаторного метода обследования (по классификации ВОЗ) и 52,2% по результатам ультразвуковой волюмометрии с использованием критериев М. Zimmermann и соавт. [21] с учетом пола и ППТ. Полученные показатели, согласно классификации ВОЗ, ЮНИСЕФ и МС ЙДЗ (1994 г.), указывают на среднетяжелый и тяжелый уровни зобной эндемии соответственно [20]. Распространенность увеличения щитовидной железы по данным визуально-пальпаторного метода обследования с использованием классификации О. В. Николаева составила 38,4% (увеличение I степени отмечалось у 30,9% детей, II степени — у 7,5%).

Медиана йодурии в обследуемой популяции составляла 86,0 мкг/л, что свидетельствует о легкой степени йодного дефицита. Значения йодурии ниже нормы были отмечены у большинства (62,7%) школьников. Количество детей с уровнем йодурии, соответствующим тяжелой и среднетяжелой степени йодного дефицита (менее 50 мкг/л), составило 25,8%. Полученное распределение показателей экскреции йода с мочой указывает на недостаточную эффективность противозобной профилактики [10].

Полученные нами данные о распространенности зобной эндемии у детей Ярославля соответствуют 50–60-м годам прошлого века, когда проведенное массовое визуально-пальпаторное исследование щитовидной железы у детей с использованием классификации О. В. Николаева выявило тиреомию у 42,2% детей [7]. Комплексные массовые профилактические мероприятия, проведенные созданной в те годы специальной противозобной комиссией, позволили снизить заболеваемость зобом в Ярославском регионе к 1966 г. до 7,5%. Достигнутый в те годы положительный эффект является убедительным свидетельством природного йоддефицита в регионе и эффективности комплексных противозобных мероприятий.

Наблюдаемое на протяжении последних десятилетий ухудшение качества противозобной профилактики вновь привело к увеличению распространенности эндемического зоба в регионе [2].

Для более детального анализа причинных факторов распространенности зобной эндемии был выполнен социальный маркетинг с изучением возможных дополнительных источников поступления йода в организм ребенка и уровня мотивации населения на проведение противозобной профилактики.

Установлено, что только 14,1% семей употребляли йодсодержащие пищевые добавки (в том числе соль) и препараты (см. таблицу). Недостаточным был и такой альтернативный источник поступления йода, как употребление привозных морепродуктов, так как только 19,8% семей указали на их использование с частотой, достаточной для компенсации физиологических потребностей в этом микроэлементе (7 раз в месяц и более). Следует также отметить низкую профилактическую ориентацию обследованного контингента населения. Несмотря на активную разъяснительную работу, только 54,8% родителей планировали скорректировать уровень потребления йода за счет йодсодержащих продуктов питания и (или) препаратов. Установлено, что уровень потребления йодсодержащих добавок и препаратов и профилактическая настроенность в целом были достоверно выше в семьях с достаточным потреблением продуктов моря. При этом на готовность выполнять профилактические мероприятия не влиял такой значимый психогенный фактор, какотягощенная наследственность по патологии щитовидной железы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о недостаточном уровне "естественного" поступления йода в организм детей на момент нашего исследования.

Вместе с тем несоответствие результатов визуально-пальпаторного и ультразвукового исследования щитовидной железы, свидетельствовавших о

Характеристика йодного обеспечения школьников

Показатель	Частота употребления морепродуктов в рационе семьи, раз в месяц			
	7—8	5—6	3—4	1—2 и реже
Количество детей, употребляющих морепродукты указанное количество раз, %	19,8	33,6	11,9	34,7
Медиана йодурии, мкг/л	108,2	94,6	78,8	68,8
Удельный вес детей (в %) с медианой йодурии в диапазоне:				
больше 100 мкг/л	61,5*	40,7	11,1	25,8
50,0—99,9 мкг/л	23,1	40,7	66,7*	29,0
20,0—49,9 мкг/л	7,7	7,5	11,1	32,3
0—19,9 мкг/л	7,7	11,1	11,1	12,9
Удельный вес детей, принимавших пищевые добавки и (или) препараты, содержащие йод, до обследования, %	35,0**	23,5*	16,7	5,7
Удельный вес детей, планирующих продолжить прием йодсодержащих пищевых добавок и (или) препаратов после обследования, %	55,0*	52,9	50,0	31,4

Примечание. Звездочки — достоверность различий с детьми, употребляющими морепродукты 1—2 раза в месяц и реже: одна — при $p \leq 0,05$; две — при $p < 0,01$.

среднетяжелом и тяжелом уровнях зобной эндемии соответственно, степени выраженности йодного дефицита (по уровню йодурии), характерного для легкой степени эндемии, позволяет предположить наличие дополнительных стромогенных факторов. Известно, что ряд ксенобиотиков обладает способностью влиять на процессы тиреоидного гормона-генеза, приводя к развитию состояния субклинического гипотиреоза, что усугубляет имеющийся природный недостаток йода и обуславливает более высокую распространенность заболеваний щитовидной железы [13, 14]. В пользу данного предположения свидетельствовали и особенности возраст-но-половой динамики распространенности тирео-мегаллии (рис. 1). Отсутствовало типичное для эндемического йоддефицитного процесса преобладание увеличения железы у девочек. Индекс Ленц-Бауэра составил 1,2:1 и соответствовал критериям тяжелой йодной эндемии. Наблюдался более ранний "скачок" заболеваемости зобом (в возрасте 9—10 лет) в отличие от типичного для йодной эндемии возрастного подъема заболеваемости в возрасте 12 лет [5].

Поскольку метод ультразвуковой волюмометрии обладает более высокой чувствительностью, специфичностью и воспроизводимостью (по сравнению с пальпаторным) и позволяет определить не только изменение размеров, но и особенности структуры железы, он является более достоверным в оценке распространенности тиреоидной патологии в популяции. Тем не менее, несмотря на высокую диагностическую значимость и длительность применения метода (более 25 лет), до сих пор не сложилось общепринятого представления о том,

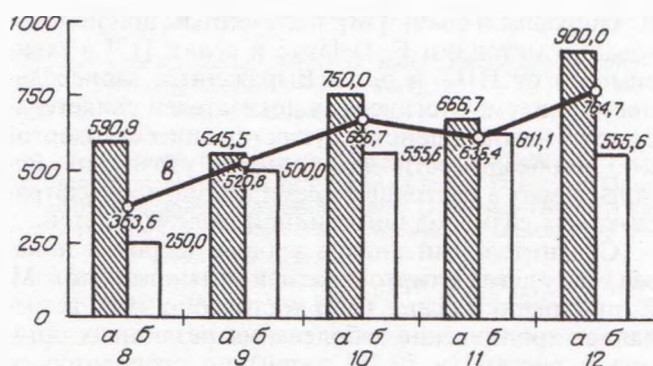


Рис. 1. Возрастно-половые особенности распространенности тиреомегаллии у детей.

а — мальчики; б — девочки; в — все дети. Здесь и на рис. 2: по осям ординат — распространенность тиреомегаллии (в %); по осям абсцисс — возраст детей (в годах).

что следует считать нормой в ультразвуковом изображении щитовидной железы у детей разного возраста. В связи с этим нами была выполнена сравнительная оценка расчетных объемов железы, полученных с использованием нескольких наиболее распространенных в настоящее время нормативов (рис. 2). Результаты сравнения свидетельствовали о значительных различиях в показателях распространенности зоба у детей: 603,8% при использовании методики оценки результатов эховолюмометрии по R. Gutekunst и соавт. [18] и 163,5% при использовании рекомендаций F. Delange с учетом пола и возраста. При детальном рассмотрении сравниваемых методов складывалось впечатление о низкой специфичности методики, предложенной R. Gutekunst и соавт. [18], особенно в отношении девочек, не предусматривающей дифференцировки показателей в зависимости от пола, а также о недостаточной чувствительности методик F. Delange. Распространенность зоба по результатам эховолюмометрии с использованием стандартов M. Zimmermann и соавт. [21], рекомендованных к международному использованию зарубежными авторами, составила 522,2% и приближалась к результатам оценки по

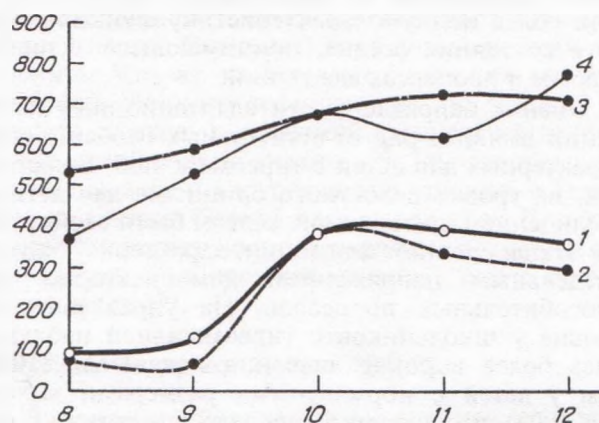


Рис. 2. Возрастная характеристика распространенности тирео-мегаллии в зависимости от методики оценки результатов эхово-люмометрии.

1 — по F. Delange с учетом ППТ; 2 — по F. Delange с учетом возраста; 3 — по R. Gutekunst; 4 — по M. Zimmermann.

R. Gutecunst и соавт. [18], полученным при использовании методики F. Delange и соавт. [17] в зависимости от ППТ и пола. Выраженная вариабельность эпидемиологических показателей свидетельствует о несовершенстве существующих стандартов и о необходимости дальнейшего уточнения используемых в настоящее время нормативов ультразвуковых размеров щитовидной железы у детей.

Сравнительный анализ уровня здоровья показал, что у детей с тиреомегалией (по нормативам M. Zimmermann и соавт. [21]) достоверно чаще встречались хронические заболевания различных органов и систем (у 70,7% детей) по сравнению со школьниками с нормальными размерами железы (у 50,6% учащихся; $p < 0,01$). Индекс нездоровья у школьников с зобом был также повышен и составил $0,24 \pm 0,01$ по сравнению с $0,20 \pm 0,01$ в группе детей с нормальными размерами щитовидной железы ($p < 0,05$). Наиболее частым заболеванием у детей с тиреомегалией была патология ЛОР-органов, которая наблюдалась у 44,6% школьников, по сравнению с 27,6% у учащихся, имеющих нормальные размеры железы ($p < 0,05$).

При сравнении показателей физического развития было выявлено, что у школьников с увеличенной щитовидной железой по сравнению с детьми с нормальными размерами железы достоверно чаще определялись низкие и ниже средних показатели длины тела (у 15,7 и 6,6% соответственно; $p < 0,05$).

Таким образом, эндемическое увеличение щитовидной железы сопровождается ухудшением показателей соматического и физического здоровья школьников. На наш взгляд, наиболее вероятной причиной выявленной зависимости может быть состояние гипотироксинемии, которое наблюдается, по данным разных авторов [11, 16], у 9–36% детей йоддефицитных районов.

Известно, что щитовидная железа является центральным органом эндокринной системы, обеспечивающим поддержание гомеостатического равновесия растущего организма ребенка и динамическую адаптацию к меняющимся условиям внешней среды на всех этапах онтогенеза. Поэтому, на наш взгляд, исследование адаптивных способностей детей в зависимости от состояния щитовидной железы позволяет дать более полную характеристику функционального состояния органа, принимающего активное участие в процессах адаптации.

Оценка направленности адаптационных изменений выявила ряд отличительных особенностей, характерных для детей с тиреомегалией. В частности, на уровне целостного организма для детей с увеличением щитовидной железы были свойственны этапы срочной адаптации, характеризующиеся предельным напряжением компенсаторно-приспособительных процессов. На управленческом уровне у школьников с тиреомегалией наблюдались более высокие значения показателя ИФН, чем у детей с нормальными размерами железы ($p < 0,02$), что свидетельствовало о достаточно высокой интенсивности протекающих адаптационных процессов, о "большей цене адаптации" у детей с увеличенной щитовидной железой [1].

На гомеостатическом уровне ФС у детей с тиреомегалией значительно чаще, чем у школьников с

нормальными размерами щитовидной железы, наблюдались стадии напряженной адаптации (у 68,0 и 48,9% детей соответственно; $p < 0,05$). Данное обстоятельство указывает на высокую напряженность процессов клеточного метаболизма, в регуляции которых активно участвуют тиреоидные гормоны.

Таким образом, результаты комплексного обследования детей, проживающих в условиях сочетанного воздействия геохимических и антропогенных экологических факторов, позволяют сделать следующие выводы.

1. Территория Ярославля относится к зоне легкого йоддефицита по уровню йодурии и к зоне среднетяжелой и тяжелой зобной эндемии по распространенности зоба.

2. Выявленные эпидемиологические особенности зобной эндемии позволяют предположить наличие сочетанного воздействия естественных геохимических и антропогенных экологических факторов, способных усилить эффект природной йодной недостаточности. Сложный генез тиреомегалии определяет необходимость комплексного подхода к проведению профилактических противозобных мероприятий, направленных на устранение йодного дефицита и коррекцию дополнительных стромогенных воздействий, существующих в регионе.

3. Значительные расхождения в оценке нормативных размеров щитовидной железы по данным ультразвукового метода исследования свидетельствуют о необходимости уточнения существующих стандартов эхоловометрии железы у детей.

4. Для школьников с наличием эндемической тиреомегалии характерны более высокая распространенность хронической соматической патологии и отклонений физического развития, значительная напряженность адаптационных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аболенская А. В. Адаптационные возможности организма и состояние здоровья детей (клинико-экспериментальное исследование). — М., 1996.
2. Варианты регионального решения проблем йодного дефицита и эндемического зоба: Учебно-метод. пособие / Под ред. Ю. К. Александрова, Н. Л. Черной. — Ярославль, 2000. — С. 4–7.
3. Громбах С. М. // Вестн. АМН СССР. — 1981. — № 1. — С. 29–35.
4. Груздев М. В. Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территорий. — Ярославль, 1997.
5. Касаткина Э. П., Лисенкова Л. А., Щеплягина Л. А. и др. // Пробл. эндокринологии. — 1994. — № 4. — С. 14–16.
6. Ключи к проблеме гастроэнтерологических заболеваний у детей / Ипатов Ю. П., Комарова Л. Г., Переслегина И. А., Шабунина Е. И. — Н. Новгород, 1997.
7. Костюченко В. И. // Механизмы компенсаторных реакций и функциональных взаимоотношений органов и систем. — М., 1966. — С. 193–194.
8. Микроэлементозы человека / Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С. — М., 1991.
9. Пампулис С. Н. Микроэлементы Zn, Mn, Co, Ni, Cr и Pb в компонентах крови и тканях щитовидной железы у оперированных по поводу зоба в Ярославском эндемическом районе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Ярославль, 1999.
10. Реализация концепции охраны здоровья населения Российской Федерации на период до 2005 г. в области ликвидации заболеваний, связанных с дефицитом йода. — М., 2001.

11. Свиначев М. Ю., Щеплягина Л. А., Спирина В. В. и др. // Рос. педиатр. журн. — 2000. — № 6. — С. 38—41.
12. Скальный А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). — М., 1999.
13. Терещенко Н. В., Бармина Э. Э. // Педиатрия. — 1997. — № 5. — С. 78—82.
14. Терпугова О. В., Аметов А. С. Патолофизиологическая сущность зобной трансформации с точки зрения теории адаптации. — М., 1997.
15. Усанова Е. П. Состояние здоровья школьников, новые формы организации медицинской помощи, профилактической и оздоровительной работы в школе: Автореф. дис. ... мед. наук — Н. Новгород, 1997.
16. Щеплягина Л. А. // Рус. мед. журн. — 1999. — Т. 7, № 11 (93). — С. 523—527.
17. Delange F. // Eur. J. Endocrinol. — 1997. — Vol. 136. — P. 180—187.
18. Gutekunst R., Martin-Teicher H. Iodine Deficiency in Europe. A Continuing Concern. — New York, 1993. — P. 109—118.
19. Paggi A. // Ann. Ist. Super. Sanita. — 1998. — Vol. 34, N 3. — P. 403—408.
20. World Health Organization. United Nations Children's Fund. International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders: Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and Their Control Through Salt Iodization. — Geneva, 1994. — P. 1—55.
21. Zimmermann M. B., Molinari L., Spehl M. et al. // Eur. J. Endocrinol. — 2001. — Vol. 144, N 3. — P. 213—220.

Поступила 19.03.02

◆ КЛИНИЧЕСКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

© Г. А. ГЕРАСИМОВ, 2002

УДК 616-008.921.5-008.64-084

Г. А. Герасимов

ЙОДИРОВАНИЕ СОЛИ — ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ЛИКВИДАЦИИ ЙОДДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РОССИИ

Международный совет по контролю за йоддефицитными заболеваниями (ICCIDD), Москва

Йоддефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одной из наиболее актуальных проблем здравоохранения для более чем 140 стран мира. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более 1,5 млрд жителей Земли живет в условиях повышенного риска развития ЙДЗ; проявления ЙДЗ (в основном эндемический зоб) уже существуют у 740 млн человек, а у 50 млн людей имеется выраженная умственная отсталость в результате йодной недостаточности [11]. Значимость ликвидации ЙДЗ была отмечена на Всемирной ассамблее здравоохранения в Женеве (1999 г.), на которой генеральный директор ВОЗ Гро Харлем Брутланд отметила, что ликвидация ЙДЗ будет такой же значимой победой здравоохранения, как ликвидация натуральной оспы и полиомиелита [10]. Ликвидация ЙДЗ обозначена как приоритетная цель в важном международном документе — Плате действий по реализации Конвенции о правах ребенка, принятой ООН в 1989 г. [9]. Под этим документом стоит подпись первого Президента России.

Йод относится к микроэлементам питания: суточная потребность в нем составляет 100—200 мкг, а за всю жизнь человек потребляет всего 3—5 г йода (около 1 чайной ложки). Дефицит йода не имеет подчас внешне выраженного характера. Поэтому исполнительный директор ЮНИСЕФ Д. Грант назвал его "скрытым голодом" [5]. Наиболее очевидным проявлением дефицита йода является эндемический зоб, который предрасполагает к развитию ряда заболеваний щитовидной железы, в том числе узлового зоба. Дефицит йода увеличивает частоту врожденного гипотиреоза, ведет к необратимым нарушениям мозга у плода и новорожденного, приводящим к умственной отсталости. По мнению ве-

дущих ученых, недостаточность йода является самой распространенной причиной умственной отсталости, которую можно предупредить рациональной профилактикой [6].

Помимо более или менее выраженных форм умственной отсталости, дефицит йода обуславливает снижение интеллектуального потенциала всего населения, проживающего в зоне йодной недостаточности. Исследования, выполненные в последние годы в разных странах мира, показали, что средние показатели умственного развития (IQ) в регионах с выраженным йодным дефицитом на 15—20% ниже, чем в регионах без такового [2].

В связи с этим медико-социальное и экономическое значение йодного дефицита для России состоит в существенной потере интеллектуального, образовательного и профессионального потенциала всей нации. Стоимость этих потерь невозможно оценить. Что же касается медицинских аспектов проблемы йодного дефицита, то, по данным немецких страховых компаний, затраты на лечение последствий эндемического зоба (диагностика, медикаментозное и хирургическое лечение) в Германии составляют более 1 млрд марок в год. При этом на профилактику йодного дефицита потребовалась бы значительно меньшая сумма — около 60 млн марок в год [7].

Всеобщее йодирование соли (ВЙС)

Ликвидация йодного дефицита является проблемой для многих стран мира. В качестве наиболее универсального метода достижения этой цели ВОЗ, Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ) и Международный совет по контролю за йоддефицитными заболеваниями (ICCIDD) рекомендовали проводить