

Таблица 2

Уровень ТТГ в крови у новорожденных в зависимости от высотных зон республики

Концентрация ТТГ в крови новорожденных мЕд/л			
Низкогорье (Бишкек)	Среднегорье (Ошская область)	Высокогорье (Нарынская область)	Средний показатель по республике
5,71 ± 0,18 n = 86	10,95 ± 0,59 n = 39	13,10 ± 0,61 n = 30	8,46 ± 0,33 n = 155

рожденных. Согласно рекомендациям ВОЗ и ЮНИСЕФ [6], при адекватном йодном обеспечении частота случаев повышения ТТГ более 5 мЕд/л не должна превышать 3%.

Анализ средних показателей уровня ТТГ у обследованных новорожденных представлен в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что средние показатели уровня ТТГ новорожденных во всех регионах республики превышают 5 мЕд/л. В условиях низкогорья (Бишкек) у 60% новорожденных уровень ТТГ был выше 5 мЕд/л. В Ошской области (среднегорье), высокогорной Нарынской области у 97% новорожденных уровень ТТГ был выше 5 мЕд/л, в том числе у 3% — более 20 мЕд/л. Следует отметить, что в последние годы в республике отмечены случаи рождения детей с выраженной клинической картиной эндемического кретинизма. С тех пор как в 1994 г. исследовательская группа из США выявила высокую распространенность (47—74%) концентрации ТТГ выше 5 мЕд/л в крови у новорожденных [5], ситуация существенно не изменялась. Указанные показатели заметно выше, чем в некоторых йоддефицитных районах России [3].

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о наличии выраженного йодного дефицита на всей территории Кыргызстана с преобладанием в южных областях республики, находящихся в Ферганской долине.

Осознавая медицинскую и социальную значимость ЙДЗ, в начале 2000 г. республика, первая из стран СНГ, приняла закон, определяющий систему государственных мероприятий по профилактике ЙДЗ на территории Кыргызстана. В качестве его основы было положено всеобщее йодирование пищевой поваренной соли для розничной торговли и пищевой промышленности. В настоящее время обеспеченность йодированной солью населения остается низкой — 25—30%, а качество не всегда удовлетворяет требованиям стандарта. В качестве неотложной меры с помощью ЮНИСЕФ в ряде районов республики у детского населения провели профилактику ЙДЗ с помощью фармацевтического препарата йодированного масла — липиодола.

Выводы

1. Текущее состояние обеспеченности населения йодом в Кыргызстане остается неудовлетворительным, особенно в южных областях республики.

2. Обеспеченность населения йодированной солью не превышает 25—30%, однако предпринимаемые правительством меры дают основание надеяться на то, что проблема профилактики ЙДЗ будет решена в ближайшие 2—3 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов Г. А., Свириденко Н. Ю. // Тер. арх. — 1997. — № 10. — С. 1—3.
2. Султаналиева Р. Б., Тухватшин Р. Р., Бонецкий А. А. и др. // Наука и новые технологии. — 1997. — № 2. — С. 60—64.
3. Суплотова Л. А., Губина В. В., Карнаухова Ю. Б. и др. // Пробл. эндокринологии. — 1998. — № 1. — С. 19—21.
4. Delange F. // Eur. J. Endocrinol. — Vol. 136. — P. 180—187.
5. Sullivan K., May W., Nordenberg D. et al. // J. Nutr. — 1997. — Vol. 127. — P. 55—58.
6. WHO, UNICEF, ICCIDD. Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and Their Control Programs Through Salt Iodization. — Geneva, 1994.

Поступила 19.10.2000

© И. Л. НИКИТИНА, Г. И. БИШАРОВА, 2003

УДК 616.441-006.5-008.921.5-008.64-053.2-07

И. Л. Никитина, Г. И. Бишарова

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У ДЕТЕЙ С ЭНДЕМИЧЕСКИМ ЗОБОМ В ЙОДДЕФИЦИТНОМ РЕГИОНЕ

Филиал Института педиатрии и репродукции человека НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (дир. — доктор мед. наук Г. И. Бишарова), Чита

Проведено обследование учащихся 2 школ Читы и села Нарын-Талача Читинской области. На обследованной территории имеет место легкая степень йодного дефицита с колебаниями медианы йодурии от 54 до 98 мкг/л.

Диагноз зоба подтвержден клиническим и ультразвуковым обследованием. В группе детей с эндемическим зобом (ЭЗ) в школе Читы (10 человек) проведено электроэнцефалографическое исследование с последующим визуальным и компьютерным анализом; в другой группе детей с ЭЗ в школе села Нарын-Талача (27 человек) проведено исследование познавательных процессов (памяти, внимания, логического мышления) согласно специальным психологическим методикам. Полученные данные сравнивали с соответствующими в контрольной группе, состоящей из здоровых детей сопос-

Pupils from 2 schools located in the town of Chita and in the village of Naryn-Talacha, Chita Region were examined. On the territory studied, there is mild iodine deficiency with median variations from 54 µg/l to 98 µg/l.

The diagnosis of goiter was verified by clinical and ultrasound studies. Electroencephalographic study followed by visual and computer analyses in a group of 10 children with endemic goiter (EG) at a Chita school; cognitive processes (memory, attention, logic thinking) were studied according to special psychological procedures in another group of 27 children with EG at a Naryn-Talacha school. The findings were compared with those in a control group consisting of healthy children of matched ages. The children with EG were found to have mild diffuse functional changes in the brain without signs of retarded morphofunctional

таких возрастов. У детей с ЭЗ выявлены легкие диффузные изменения головного мозга функционального характера при отсутствии признаков отставания морфофункциональной зрелости, а также нарушения корреляционной связи между электрофизиологическими параметрами. Перечисленные изменения оказалось возможным констатировать только при компьютерном анализе. При исследовании интегративной деятельности мозга в группе детей с ЭЗ выявлены значимые различия, а именно: снижение показателей механической памяти, объема и концентрации внимания, логичности мышления.

Проведенное исследование позволяет диагностировать неярко выраженные, легкие нарушения как познавательных процессов, так и функционирования мозговых структур, которые впоследствии могут определять уровень интеллекта, умственную работоспособность, т. е. социальные последствия йоддефицитной патологии.

Проблема йоддефицитных заболеваний по-прежнему актуальна, это обусловлено прежде всего большим медико-социальным значением болезней этой группы. Учитывая специфическую зависимость ментальных процессов от уровня тиреоидных гормонов в крови, трудно переоценить вред, наносимый тиреоидной патологией интеллектуальному потенциалу общества. Помимо выраженных форм умственной отсталости дефицит йода обуславливает снижение уровня интеллекта всего населения, проживающего в зоне йодной недостаточности [5, 6].

Наиболее частым йоддефицитным заболеванием является эндемический зоб (ЭЗ). В изучении ЭЗ сохраняется ряд дискуссионных вопросов. Так, предметом продолжающихся исследований являются особенности психической деятельности детей с данной патологией [7], в том числе формирование познавательных функций (внимания, памяти, мышления и др.) как основы обучаемости ребенка. В то же время мало изучены электрофизиологические параметры при патологии щитовидной железы. В доступной литературе мы встретили единичное сообщение об изменениях электроэнцефалограмм (ЭЭГ) при токсическом зобе, указывающих на неспецифическое повышение церебральной возбудимости [12]. Нами не найдены данные о характере ЭЭГ при эутиреоидном ЭЗ.

Целью настоящего исследования явилось изучение нейропсихологических и нейрофизиологических особенностей детей с эутиреоидным диффузным зобом, проживающих в местности с дефицитом йода.

Материалы и методы

Обследование проводили на базе 2 школ Читы (Ш1) и села Нарын-Талача (Ш2) Карымского района Читинской области. Всего осмотрены 424 школьника. Затем сформировали группы детей для углубленного исследования. В группу Ш1 вошли 10 школьников в возрасте 7–10 лет, в Ш2 — 27 в возрасте 7–16 лет с ЭЗ I–II степени. Диагноз диффузного зоба верифицирован данными клинического и ультразвукового (УЗИ) исследований. У всех детей клинически констатировано эутиреоидное состояние. УЗИ проводили на аппарате "Aloka-

maturity, as well as impaired correlations between electrophysiological parameters. The above changes could be stated only by using a computer-aided analysis. Studying the integrative activity of the brain in the group of children with EG revealed significant differences, namely: decreases in the parameters of mechanical memory, in the volume and concentration of attention, in the logicity of thinking.

The study makes it possible to diagnose mild impairments of both cognitive processes and the functioning of cerebral structures, which may subsequently determine the level of intellect, mental performance, i.e. social sequels of iodine deficiency.

210" (Япония) с линейным датчиком частотой 7 мГц. Объем щитовидной железы оценивали согласно нормативам F. Delange и соавт. [10]. Детям с ЭЗ в Ш1 проводили ЭЭГ на 8-канальном компьютерном электроэнцефалографе фирмы "Нейрософт". Регистрировались ЭЭГ затылочной, теменной, нижневисочной и лобной областей (электроды располагались по международной схеме 10–20) левого и правого полушарий с объединенным ушным электродом. Запись ЭЭГ проводили в состоянии покоя с проведением функциональных проб реакции активации и гипервентиляции. Для оценки ЭЭГ использовали визуальный анализ записи и компьютерный анализ в затылочных отведениях следующих параметров:

- индекс альфа (И- α)- и тета (И- ν)-ритма; это время (в %), в течение которого данная ЭЭГ-активность присутствует в данной эпохе ЭЭГ;

- частота альфа (Ч- α)- и тета (Ч- ν)-ритма; это количество полных циклов повторяющихся волн или комплексов, повторяющихся за 1 с; измеряется в Гц;

- мощность альфа (М- α)- и тета (М- ν)-ритма; это площадь под графиком спектральной плотности в пределах заданного ЭЭГ-ритма; измеряется в мкВ²;

- амплитуда альфа (А(М α)- α)-ритма; это величина напряжения ЭЭГ-волн; измеряется от пика до пика и выражается в мкВ [4].

Контрольную группу составили 10 школьников сопоставимых возрастов без патологии щитовидной железы, не имевших в анамнезе нейроинфекций и травм головного мозга, синкопальных и судорожных приступов. Дети исследуемой и контрольной групп перед проведением ЭЭГ осмотрены невропатологом с констатацией отсутствия неврологической патологии.

Детям с ЭЗ в Ш2 проводили нейропсихологическое обследование с качественной и количественной оценкой познавательных процессов. Обследуемых опытной и контрольной групп разделили на две возрастные подгруппы: 7–11 лет и 12–16 лет. Оценку внимания проводили с использованием таблицы Шульте [1], механическую кратковременную память оценивали по квадрату Лурия [3], логическое мышление изучали с помощью методики Равена [2]. В качестве контроля приняты 15 детей

сопоставимых возрастов, не имеющих зоба, а также нарушений психического статуса. Все дети перед проведением тестирования осмотрены психиатром.

Концентрацию йода в моче определяли потенциометрическим методом с помощью ионселективного электрода "ЭКОМ-1". Йодурия определялась у детей (у 29 в Ш1 и у 51 в Ш2) в возрасте 7—12 лет для оценки йодной обеспеченности на территории обследования.

Для статистического анализа использовали *t*-тест Стьюдента и расчет коэффициента корреляции Пирсона [8].

Результаты и их обсуждение

Результаты электрофизиологического обследования учащихся школы Читы. Распространенность зоба у детей допубертатного возраста составила 9%; медиана йодурии — 98 мкг/л, что по стандартам ВОЗ [11] свидетельствует о йодном дефиците.

При визуальной оценке у 86,7% детей с ЭЗ ЭЭГ в пределах нормы. В фоновой записи альфа-ритм доминирует в теменно-затылочных отведениях с частотой 8,9 Гц, амплитудой до 50 мкВ, нерегулярный, слабomodулированный. Зональные различия сохранены. Тета-волны регистрируются диффузно, амплитудой до 30 мкВ. Реакция активации выражена, при гипервентиляции изменения адекватные. Очага патологической активности не выявлено. У 13,3% детей с ЭЗ ЭЭГ расценены как пограничные [4] с легкой дисфункцией неспецифических структур мозга. Альфа-ритм доминирует в центральных отведениях, нерегулярный, немодулированный. Отмечаются короткие вспышки билатеральных синхронных разрядов тета-волн в центральных и лобных отведениях, которые усиливаются во время гипервентиляции.

При компьютерном анализе выявлены статистически значимые различия по таким параметрам, как И-α, И-ν, А(Мax)-α у детей с ЭЗ по сравнению с контрольной группой (табл. 1). Так, у детей с ЭЗ И-α и А(Мax)-α ниже (*p* < 0,001), вследствие недостаточной функциональной активности коры головного мозга. И-τ у детей с ЭЗ выше (*p* < 0,001), чем в контроле, что свидетельствует о легких диффузных изменениях мозга функционального характера.

По Ч-α, Ч-τ и М-τ различий между группами опыта и контроля не выявлено (*p* > 0,05). Это можно объяснить сопоставимой морфофункциональной зрелостью головного мозга детей обеих групп [9].

Выявлено, что в контрольной группе имеется значимая прямая корреляционная связь между И-α и И-τ (*r* = 0,54; *p* < 0,05), а у детей с ЭЗ корреляция между этими параметрами практически отсутствует (*r* = 0,19). Таким образом, если у здоровых детей представленность альфа- и тета-ритмов в процентном соотношении взаимосвязана и изменяется предсказуемо, то у детей с ЭЗ эта связь утрачена, и изменения носят хаотический характер.

Результаты нейропсихологического обследования учащихся школы села Нарын-Талача. Распространенность зоба у детей допубертатного возраста составила 18,6%; медиана йодурии — 54 мкг/л, что соответствует легкой степени йодного дефицита.

Таблица 1

Сравнительная оценка параметров компьютерного анализа ЭЭГ у детей с ЭЗ и здоровых

Группа	И-α, %		Ч-α, Гц		М-α, мкВ*		А(Мax)-α, мкВ		И-ν, %		Ч-ν, Гц		М-ν, мкВ*	
	левое	правое	левое	правое	левое	правое	левое	правое	левое	правое	левое	правое	левое	правое
Дети с ЭЗ	42,4 ± 7,79**	51,0 ± 6,8**	9,03 ± 0,14	8,9 ± 0,16	11,0 ± 2,55**	14,98 ± 2,84**	26,2 ± 2,83**	28,8 ± 2,53**	42,6 ± 7,99**	43,2 ± 8,4*	6,96 ± 0,25	6,7 ± 0,2	22,64 ± 4,45	26,25 ± 7,85*
Контроль	68,0 ± 6,0**	64,3 ± 7,37**	9,02 ± 0,12	8,96 ± 0,12	29,76 ± 7,88**	27,48 ± 6,34**	41,2 ± 3,81**	38,1 ± 3,88**	29,6 ± 6,19**	32,6 ± 6,71*	7,0 ± 0,24	6,89 ± 0,21	18,88 ± 3,88	19,48 ± 5,18*

Примечание. * — *p* < 0,05, ** — *p* < 0,001.

Таблица 2

Сравнительные результаты исследования механической памяти, внимания и логического мышления у детей школьного возраста с ЭЗ и здоровых

Группа обследованных, возраст	n	Переключение внимания (в с)					Число запомнившихся слов (в %)	Показатели логического мышления	
		1	2	3	4	5		очки	баллы
Дети с ЭЗ, 7—11 лет	14	79,4 ± 5,39	87,1 ± 6,45	99,93 ± 7,5	107 ± 9,0	123 ± 12,6	65,07 ± 3,87		
Здоровые дети, 7—11 лет	8	62,5 ± 7,01	74,8 ± 9,66	72,13 ± 9,86	71,9 ± 11,6	73 ± 12,5	81,25 ± 4,32		
Дети с ЭЗ, 12—16 лет	13	63,3 ± 5,49	67,5 ± 5,47	73,15 ± 6,99	72,2 ± 6,92	72,6 ± 8,2	64,15 ± 3,59	51,17 ± 10,38	2,5 ± 0,61
Здоровые дети, 12—16 лет	7	44,6 ± 4,78	43,9 ± 5,05	44,0 ± 4,82	44,4 ± 3,09	47,6 ± 5,07	80,86 ± 2,04	92,43 ± 8,96	4,86 ± 0,67

Примечание. Данные для здоровых и детей с ЭЗ имеют различия при $p < 0,001$.

Проведенное обследование позволяет оценить особенности познавательных процессов (памяти, внимания, логического мышления) у детей с ЭЗ.

В результате исследования объема механической кратковременной памяти было установлено, что у детей с ЭЗ показатели ниже по сравнению с аналогичными у здоровых сверстников ($p < 0,001$) как младшего, так и старшего школьного возраста (табл. 2). Данные изучения концентрации и способности к переключению внимания, логического мышления также представлены в табл. 2.

На выполнение всех 5 заданий дети с ЭЗ затратили значительно ($p < 0,001$) больше времени, что указывает в целом на замедление подвижности основных нервных процессов (возбуждения и торможения) [1]. Однако распределение временных параметров у большинства детей неоднородно. Время, требуемое на выполнение очередного задания, может непредсказуемо увеличиться или уменьшиться, что свидетельствует о большей сложности процессов переключения, а также снижении концентрации внимания. Ранее было показано, что у детей с ЭЗ теряются корреляционные связи между некоторыми параметрами, влияющими на биоэлектрическую активность мозга (И- α и И- ν). Возможно, выявленные изменения в исследовании внимания у детей с ЭЗ также можно связать с ослаблением высшей регуляции данной психической функции за счет нарушения имевшихся ранее корреляционных связей.

Дети контрольной группы на выполнение всех заданий затратили существенно меньше времени, причем темп выполнения заданий у большинства из них был равномерным.

Как дети с ЭЗ, так и их здоровые сверстники ошибок не допускали, что свидетельствует о хорошем самоконтроле и мотивации на качественное выполнение задания при сохранной работоспособности клеток головного мозга у обследуемых обеих групп.

В группе старших школьников мы изучали логичность мышления по тесту Равена, являющемуся одной из наиболее прогностических методик для исследования невербального интеллекта [2]. У детей с ЭЗ показатель мышления по данной методике был значительно ниже ($p < 0,001$) по сравнению с аналогичным у детей контрольной группы (см. табл. 2).

Подводя общий итог, надо отметить, что при ЭЗ у детей, несмотря на клинически эутиреоидное состояние имеют место легкие нарушения высшей психи-

ческой и нервной деятельности, которые могут иметь неблагоприятное прогностическое значение для формирования интеллекта. Это подтверждает необходимость серьезного отношения к любой степени увеличения щитовидной железы и проведения своевременных мероприятий по ликвидации йодного дефицита.

Выводы

1. У детей с диффузным ЭЗ без клинической симптоматики нарушения функции щитовидной железы имеют место легкие диффузные изменения мозга функционального характера, выявляемые методом компьютерного анализа ЭЭГ.

2. Морфофункциональная зрелость головного мозга детей с ЭЗ соответствует возрастной норме.

3. У детей с диффузным эутиреоидным зобом, проживающих в йоддефицитной местности, имеет место снижение познавательных процессов (памяти, внимания, логического мышления), что может отражаться на их обучаемости.

4. Для оценки степени участия мозговых структур в формировании психической деятельности целесообразно проведение комплексного нейропсихологического и электрофизиологического обследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас для экспериментального исследования отклонений в психической деятельности человека / Под ред. И. А. Полищука, А. Е. Видренко. — Киев, 1980.
2. Ахмеджанов Э. Р. Психологические тесты. — М., 1996.
3. Блейхер В. М. Экспериментально-психологическое исследование психических больных. — Ташкент, 1970.
4. Зенков Л. Р. Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии. — Таганрог, 1996.
5. Йоддефицитные заболевания в Российской Федерации: Метод. пособие / Под ред. И. И. Дедова. — М., 1999.
6. Кандрор В. И. // Пробл. эндокринологии. — 1999. — Т. 49, № 1. — С. 3—8.
7. Таранушенко Т. Е. Йоддефицитные заболевания у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1999.
8. Углов Б. А., Котельников Г. П., Углова М. В. Основы статистического анализа и математического моделирования в медико-биологических исследованиях. — Самара, 1994.
9. Фишман М. Н. Интегративная деятельность мозга детей в норме и патологии: электрофизиологическое исследование. — М., 1989.
10. Delange F., Benker G., Eber O. et al. // Eur. J. Endocrinol. — 1997. — Vol. 136. — P. 180—187.
11. Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and Their Control Through Salt Iodization WHO/NUT. 6. — Geneva, 1994. — P. 1—55.
12. Leubuscher H. J., Herrmann f., Hamsch K. et al. // Exp. Clin. Endocrinol. — 1988. — vol. 92, N 1. — P. 85—90.

Поступила 21.09.01