



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 tensity 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: vf – 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-

живающих в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО).

Материал и методы исследования

Было проведено обследование 212 детей, средний возраст 11,2±4,3 г., постоянно проживающих на территории ХМАО. Из них – 100 (47,2%) – представители малочисленного коренного народа Севера – ханты, а 112 (52,8%) – представители некоренного населения. Из 112 детей пришлого населения городскими жителями являлись 102 человека, что составило 91,1%, остальные проживали в сельской местности. Из 100 детей ханты 86 (86,0%) являлись учащимися школ-интернатов ХМАО и в течение учебного года проживали в школах-интернатах, расположенных в деревне Русской, поселках Лямино и Угут. Во время каникул школьники возвращались домой в таежные поселения, а 14 (14,0%) детей ханты постоянно проживали с родителями в лесных юртах.

В волосах всех обследованных было определено содержание йода в составе 25 химических элементов методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (АЭС-ИСП) [10], в соответствии с требованиями МАГАТЭ (АНО «Центр Биотической Медицины» г. Москва). Известно, что волосы, как никакой другой биосубстрат, отражают процессы, годами протекающие в нашем организме, играют роль достаточно консервативного информатора об элементном составе внутренней среды человека и поэтому могут служить средством диагностики ряда заболеваний, связанных с нарушениями элементного обмена. Кроме того, именно волосы позволяют оценить индивидуальную обеспеченность организма человека йодом. Полученные результаты сравнивались с референтными значениями для здоровых лиц соответствующего возраста [11, 12]. Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы Microsoft Excel 2003 и Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований были установлены достоверно различные средние концентрации йода в волосах: у детей ханты – 0,84 ± 0,06 мкг/г; у детей некоренного населения ХМАО – 1,27 ± 0,09 мкг/г (P<0,001) при биологически допустимом уровне йода в волосах здоровых лиц (1–18 лет) – 0,65–3,0 мкг/г [11, 12].

Сравнивая полученные результаты, можно отметить, что обеспеченность йодом организма детей пришлого населения Севера более чем в 1,5 раза превышает таковую у малочисленного коренного народа ханты. Однако оба полученных результата находятся в диапазоне биологически допустимого уровня йода в волосах здоровых лиц соответствующего возраста.

По нашему мнению, более реальную картину йодного обеспечения школьников, проживающих в северном регионе, можно получить, сравнивая в процентном соотношении уровни индивидуальной обеспеченности йодом детей (табл.).

Таблица. Частота отклонений в содержании йода в волосах школьников, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе

Дети ХМАО	Норма	Понижено	Выраженный дефицит III-IV степени	Повышено	Выраженный избыток III-IV степени
Ханты n=100	48%	50%	34%	2%	–
Некоренное население n=102	58,8%	19,6%	1,8%	21,6%	10,8%

По результатам содержания йода в волосах адекватно обеспеченными данным элементом можно считать 48 (48%) детей ханты и 60 (58,8%) детей некоренного населения Севера. Настораживает факт широкого распространения дефицита йода среди учащихся из числа коренного населения ХМАО, которое обнаружено у половины их представителей, а выраженный недостаток йода был выявлен у трети детей ханты. Значительно меньше страдали от

дефицита эссенциального микроэлемента йода учащиеся из числа пришлого населения ХМАО. Недостаточная обеспеченность йодом была зарегистрирована у 20 (19,6%) детей, а глубокий дефицит отсутствовал.

Основными причинами избытка йода в организме являются его избыточное поступление (в нашем случае маловероятно) и нарушение обмена йода, что может приводить к формированию зоба, развитию гипертиреоза, тиреотоксикоза. В настоящем исследовании незначительный избыток йода в волосах выявлен у 2 (2,0%) детей ханты, 22 (21,6%) детей пришлого населения ХМАО, в том числе выраженное превышение у 11 (10,8%).

Таким образом, нарушение обеспеченности эссенциальным микроэлементом йодом было обнаружено и у 42 (41,2%) детей некоренного населения ХМАО.

Ханты-Мансийский автономный округ, как и большинство территорий Сибири, по санитарно-экологической ситуации для человека является гипокомфортной зоной и относится к территориям с выраженным дефицитом йода в почвах, воде, а следовательно, и в местных продуктах питания. Однако йоддефицитные состояния определяются не только экологическими условиями, но и природными, скорее даже климатическими. Здесь особо выделяется так называемый североспецифический фактор. Нарушения, связанные с дефицитом йода, особо остро проявляются в условиях Севера, где происходит наложение многих факторов. Щитовидная железа в этих условиях испытывает тройной пресс со стороны неблагоприятных климатических условий (холодовой фактор, нарушение светового режима), негативного влияния антропогенной среды и природного дефицита йода, что приводит к перенапряжению тиреоидной функции и развитию устойчивого изменения щитовидной железы [8].

Дисбаланс ряда микроэлементов, и в первую очередь селена, может оказывать потенцирующее влияние на дефицит йода или препятствовать его усвоению щитовидной железой даже в условиях его нормального потребления [13]. Исследования последних лет показали, что помимо йодной недостаточности в Российской Федерации имеет место недостаток селена в почвах и, как следствие, дефицит этого элемента у значительной части населения. Так, по данным эпидемиологических исследований, проведенных сотрудниками Института питания РАМН [14], не менее чем у 80% населения страны обеспеченность селеном ниже оптимальной. Селен – биологически активный микроэлемент, входит в состав многих гормонов и ферментов. Биологически важная роль селена связана также с его антиоксидантными свойствами, обусловленными участием микроэлемента в построении, в частности, одного из ключевых антиоксидантных ферментов – глутатионпероксидазы. Дефицит селена ведет к усилению перекисного окисления липидов – неферментативному цепному процессу, неадекватное развитие которого грозит грубым и необратимым повреждением мембран клеток, т.е. развитием типовых процессов поражения клетки, лежащих в основе возникновения многих патологических состояний.

Связь дефицита селена с нарушением функции щитовидной железы не подлежит сомнению. Исключительно важную роль играет селен в гормональном балансе щитовидной железы, что связано с участием Se-содержащего фермента – йодотиронинселендейодиназы в биотрансформации Т4 (тетрайодтиронин) в Т3 (трийодтиронин). Поскольку в гипофизе есть рецепторы лишь к Т3, то при дефиците селена начинает страдать обратная связь, регулирующая продукцию гипофизарного тиреотропного гормона (ТТГ) [8, 15]. Гиперпродукция последнего становится причиной разрастания ткани щитовидной железы.

Таким образом, прослеживается тесная связь между метаболизмом селена и йода – дефициты обоих микроэлементов, а не только йода лежат в основе патологии щитовидной железы и соответствующих нарушений обмена [16, 17, 18].

Исследованиями, проведенными на территории ХМАО, был выявлен дефицит селена в почве, воде, местных и привозных продуктах питания [19]. Таким образом, природный дефицит йода севера Западной Сибири усугубляется и сопутствующим ему дефицитом селена. Обращает на себя внимание тот факт, что, проживая в одинаково не-

благоприятных антропогенных и климатических условиях Севера, дети некоренного населения ХМАО значительно лучше обеспечены йодом по сравнению с детьми ханты. В данном случае важнейшую роль играет питание, так как основное количество йода потребляется с пищей (в питьевой воде этого микроэлемента содержится мало). Известно, что главным продуктом питания малочисленных народов Севера являются пресноводная рыба, а также мясо оленя, лося и диких животных. Все эти продукты содержат весьма незначительные количества йода. Для некоренного населения характерно включение в рацион разнообразных продуктов питания, часть из которых производится в других биогеохимических районах, ввиду чего ликвидируются условия, способствующие воздействию на человека биогеохимических особенностей данной местности [20]. То есть разнообразная пища со значительной долей привозных продуктов (в том числе и морепродуктов – основных поставщиков йода) не только предупреждает возник-

новение эндемических дефицитов или избытков макро- и микроэлементов, но и является одним из мощных средств ликвидации заболеваний биогеохимического происхождения [1].

Выводы. В целях укрепления здоровья и повышения умственной работоспособности детей школьного возраста, проживающих в северном регионе, необходимо:

- шире внедрять современные инструментальные методы мультиэлементного исследования, позволяющие оценить индивидуальную обеспеченность микроэлементами, в частности йодом, обследуемые группы населения;

- разработать комплекс профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию элементного статуса организованных групп детей Севера, а также коррекцию йододефицита при помощи йодсодержащих биологически активных добавок к пище и обогащенных йодом продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. и др. Микроэлементозы человека (этиология, классификация, органопатология). – М.: Изд-во КМК, 1991. – 496 с.
2. Национальные стратегии преодоления недостаточности питания с точки зрения питательных микроэлементов: Доклад Генерального директора ВОЗ. – Женева, 1992.
3. Баканов К. Б., Макарова И. И., Синода В.А. и др. Йодный дефицит как гетерогенное полиэтиологическое состояние человека // Экология человека. – 2006. – № 6. – С.18–24.
4. Дедов И. И., Шарапова О. В., Корсунский А. А. и др. Йододефицитные состояния у детей Российской Федерации. – М.: Медицина, 2003. – 223 с.
5. Савчик С. А., Жукова Г. Ф., Люблинский С. Л. Изучение физико-химических свойств йодированных белков, предназначенных для профилактики йододефицитных заболеваний // Вопросы питания. – 2005. – № 4. – С. 3–8.
6. Контроль программы профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода, путем всеобщего йодирования соли. МУ 2.3.7.1064.01. – М., 2001. – 6 с.
7. Dedov I., Gerasimov G. Iodine Deficiency (IDD) in regions of Russia Affected by Chernobyl. First Intern. Conference of European Commission. Belarus, the Russian Federation and Ukraine on the radiological consequences of the Chernobyl accident (Minsk, 18 – 22 March, 1996) IOS Press, Amsterdam. – 1996. – P. 813–816.
8. Велданова М. В., Скальный А. В. Йод знакомый и незнакомый. – М.: Изд-во КМК, 2001. – 111 с.
9. Колтун В. З., Проскурякова Л. А., Лобыкина Е.Н. и др. Пути повышения умственной работоспособности школьников в йододефицитном регионе // Гигиена и санитария. – 2005. – № 5. – С. 52–54.
10. Иванов С. И., Подунова Л. Г., Скачков В. Б. и др. Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии: Методические указания (МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03.) – М.: Федеральный Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 56 с.
11. Скальный А. В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученных методом ИСП-АЭС (АНО Центр Биотической медицины) // Микроэлементы в медицине. – 2003. – Т. 4, Вып.1. – С. 55–56.
12. Coroli S., Senofonte O., Violante N. Assessment of reference values for elements in hair of urban normal subjects // Microchem. – 1992. – Vol. 46, № 2. – P. 174–183.
13. Скальный А. В., Кудрин А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет. – М.: Мир Макет, 2000. – 421с.
14. Голубкина Н. А., Скальный А. В., Соколов Я. А. Селен в медицине и экологии. – М.: Изд-во КМК, 2002. – 136 с.
15. Браверман Л. И. Болезни щитовидной железы. – М.: Медицина, 2000. – 432 с.
16. Решетник Л. А., Парфенова Е. О. Биогеохимическое и клиническое значение селена для здоровья человека // Микроэлементы в медицине. – 2001. – Т. 2, вып. 2. – С. 2–8.
17. Beckett G. J., Rae P. W., Beech S. et al. Effects of combined iodine and selenium deficiency on thyroid hormone metabolism in rats // Clin. Nutr. – 1993. – Vol. 57, № 2. – P. 240–243.
18. Calomme M., Vanderpas J., Francois B. et al. Effects of selenium supplementation on thyroid hormone metabolism in phenylketonuria subjects on a phenylalanine restricted diet // Biol. Trace. Elem. Res. – 1995. – Vol. 47, № 1. – P. 349–353.
19. Голубкина Н. А., Корчина Т. Я., Меркулова Н. Н. и др. Селеновый статус Ханты-Мансийского автономного округа // Микроэлементы в медицине. – 2005. – Т. 6, Вып. 1. – С. 3–7.
20. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: ОНИКС 21 век, 2004. – 215 с.

Резюме. Недостаточное потребление йода, который является жизненно важным микроэлементом, приводит к йододефицитным заболеваниям. Проявлениями дефицита йода являются нарушения морфофункционального состояния щитовидной железы, другие расстройства здоровья. В этиологии йодной недостаточности организма наибольшую роль вносит дефицит эссенциального микроэлемента селена. Север Западной Сибири является йод- и селендефицитным регионом с неблагоприятными климатогеографическими условиями. Выявлена недостаточная обеспеченность йодом детей коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа.

Ключевые слова: север, йод, селен, дети ханты.

Abstract. Iodine is an essential trace element, its deficiency leads to iodine-deficient diseases. The signs of iodine deficiency are disturbance of morph functional state of thyroid gland, other health disorders. In etiology of iodine deficiency of an organism deficiency essential microelement selenium make an important contribution. The north of West Siberia is the iodine and selenium deficiency region with unfavorable climatic – geographic conditions. Low iodine provision of native population children was established.

Key words: North, iodine, selenium, children khanty.

Контакты

Корчина Татьяна Яковлевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии Ханты-Мансийской государственной медицинской академии.

Область научных интересов: микроэлементология, витаминология, рациональное питание, физиология, экология. Член Российского общества медицинской элементологии (РОСМЭМ) с 2002 г.

Служебный адрес: 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Рознина, 73, каб. 306.

Телефон – факс: 83467324588

Домашний адрес: 628003, г. Ханты-Мансийск, ул. Лермонтова, 19 а, кв. 26.

Дом. телефон: 8 3467 336781, сот. телефон: 89224332952 (контактные телефоны)

Корчин Владимир Иванович – доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе Ханты-Мансийской государственной медицинской академии, заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии.

Область научных интересов: физиология, эндокринология, рациональное питание, экология.

Служебный адрес: 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Рознина, 73, каб. 306.

Телефон – факс: 83467324588

E-mail: vikhmgmi@mail.ru

Домашний адрес: 628003, г. Ханты-Мансийск, ул. Лермонтова, 19а, кв. 26.

Дом. телефон: 8 3467 336781, сот. телефон: 89222534916

Нифонтова Оксана Львовна – кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой медико-биологических дисциплин Сургутского государственного педагогического университета.

Область научных интересов: физиология, функциональная диагностика, экология.

Служебный адрес: 628400, г. Сургут, 50 лет ВЛКСМ, 10/2.

Телефон – факс: 3462-319438

E-mail: natural@surgpu.ru

Домашний адрес: 628401, г. Сургут, ул. Озерная, 15, кв. 1.

Дом. телефон: 8 (3462) 26 22 79, сот. 89124112060

Сорокун Ирина Владимировна – старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин Сургутского государственного педагогического университета.

Область научных интересов: микроэлементология, витаминология, рациональное питание, физиология, экология.

Служебный адрес: 628400, г. Сургут, 50 лет ВЛКСМ, 10/2.

Телефон – факс: 3462-319438

E-mail: natural@surgpu.ru

Домашний адрес: 628400, г. Сургут, проспект Мира, 23/1, кв. 132.

Дом. телефон: 8 (3462) 36 10 38, сот. 89224345648