



УДК [616.441-006.5-053.6+577.16+577.118]:612.39

КАШКАЛДА Д.А., ТУРЧИНА С.И., ВАРОВОВА О.В., ВОЛКОВА Ю.В.

ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», г. Харьков

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У ПОДРОСТКОВ С ДИФФУЗНЫМ НЕТОКСИЧЕСКИМ ЗОБОМ С УЧЕТОМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Резюме. У подростков с диффузным нетоксическим зобом (ДНЗ), проживающих в условиях легкого йодного дефицита, путем анкетирования проведен анализ рациона питания и его влияния на содержание витаминов и микроэлементов. Установлено, что недостаток в питании продуктов животного происхождения (рыбы и мяса) сопровождается снижением уровня витаминов В₁, В₂ и Е. У подростков с ДНЗ, использующих при приготовлении пищи йодированную соль, определяли более высокие показатели селена и витамина А. Среди них реже диагностировали зоб II–III степени.

Для профилактики и лечения ДНЗ у детей и подростков, проживающих в условиях легкого йододефицита, необходимо включение в рацион питания продуктов животного происхождения, морепродуктов, а также обязательное использование йодированной соли. В случае выявления сочетанного дефицита йода, селена и витаминов, особенно при отсутствии полноценного питания, необходимо сочетанное назначение препаратов калия йодида, селена, витаминов А и группы В.

Ключевые слова: подростки, диффузный нетоксический зоб, витамины, микроэлементы.

Рациональное питание является одним из ведущих факторов здоровой и полноценной жизни растущего организма. Особая роль в этом отношении принадлежит регулярному обеспечению всеми необходимыми витаминами и минеральными веществами, недостаточное потребление которых, согласно литературным данным, является массовым и постоянно действующим фактором, отрицательно влияющим на здоровье, рост, половое и физическое развитие, жизнеспособность подрастающего поколения [1, 4, 11]. Витамины и микроэлементы (МЭ), входя в состав биологически активных веществ (ферментов, гормонов, витаминов и др.), участвуют в важнейших биохимических процессах, происходящих в организме, в частности в биосинтезе и метаболизме гормонов щитовидной железы (ЩЖ). Одним из основных молекулярных синергистов йода является селен [3, 13], имеющий важное значение для биосинтеза селенобелков тиреоидного метаболизма. Активные центры йодтирониндейодиназ I, II и III типов, которые катализируют дейодинацию тироксина (Т₄) в трийодтиронин (Т₃), содержат селеноцистеин [18].

Интенсивность метаболизма йода также зависит от обеспеченности организма витаминами. Витамин А участвует в процессах, регулирующих выра-

ботку тиреотропного гормона гипофизом, активность тиреоидной дейодиназы и белка-транспортера йода, тем самым модулируя метаболизм гормонов щитовидной железы [14]. Витамин Е, влияя на рецепторы в ядрах клеток-мишеней, связывается с фрагментами ДНК и стимулирует транскрипцию генов, которые кодируют белки, принимающие участие в метаболизме тиреоидных гормонов [16]. Витамин В₂ в составе фермента йодтирозиндейодиназы высвобождает йодид из моно- и дийодтирозина [17]. Доказана роль витамина В₁ в синтезе тиреоидных гормонов и в антиоксидантной защите ЩЖ [19].

Адреса для переписки с авторами:

Кашкалда Дина Андреевна

E-mail: da.kashkalda@mail.ru

Турчина Светлана Игоревна

E-mail: turchinasi@bk.ru

Вародова Ольга Вячеславовна

E-mail: olgavarodova@gmail.com

Волкова Юлия Васильевна

E-mail: volkova1804@mail.ru

© Кашкалда Д.А., Турчина С.И., Вародова О.В.,
Волкова Ю.В., 2015

© «Здоровье ребенка», 2015

© Заславский А.Ю., 2015

На сегодняшний день одной из главных причин формирования диффузного нетоксического зоба (ДНЗ) наряду с йодным дефицитом является множественный дисбаланс витаминов и МЭ [12, 15].

Проведенные нами ранее исследования свидетельствуют о наличии у детей и подростков с ДНЗ микроэлементного и витаминного дисбаланса, характер которого зависит от возраста, пола подростка и морфофункционального состояния ЩЖ [2, 8, 9]. В то же время большинство здоровых детей и подростков испытывают недостаток в рационе овощей и фруктов, продуктов животного происхождения, что приводит к дефициту некоторых витаминов, минеральных веществ, нарушению работы желудочно-кишечного тракта [1, 5]. Несбалансированное питание играет немаловажную роль в формировании и развитии ДНЗ [10]. В связи с этим **целью** работы явилось исследование содержания витаминов и МЭ у подростков с ДНЗ с учетом характера их питания.

Материалы и методы исследования

Обследовано 72 подростка (36 девочек и 36 мальчиков) в возрасте 10–17 лет с ДНЗ, проживающих в условиях легкого йодного дефицита. ДНЗ диагностирован в соответствии с действующими Протоколами оказания медицинской помощи детям по специальности «детская эндокринология». Комплексное обследование предусматривало оценку физического и полового развития, проведение ультразвукового исследования щитовидной железы и определение в сыворотке крови концентрации тиреотропина, свободного T_4 , свободного T_3 (наборы НПЛ «Гранум», Украина), содержание цинка (наборы DAC-SpectroMed, Молдова), железа (наборы Bio-La-Test, Czech Republic), уровень витаминов А и Е [6], в суточной моче — витаминов B_1 и B_2 [6]; в волосах — селена, кадмия, кобальта и свинца (методом атомно-абсорбционной спектроскопии).

Рацион питания, режим, кратность употребления продуктов оценивались на основании проведенного анкетирования школьников и их родителей. Анкета включала ряд вопросов, касающихся частоты потребления фруктов и овощей, мясной и рыбной продукции, морепродуктов, йодированной соли, кратности питания в сутки. Также в анкете для родителей были предусмотрены вопросы, касающиеся семейного положения, образования родителей и материального обеспечения семьи.

Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью пакета программ Statgraphics Plus 5.1. Использовали критерий Вилкоксона — Манна — Уитни (u), углового преобразования Фишера (ф).

Результаты и их обсуждение

Проведенное нами исследование выявило ряд особенностей пищевого поведения подростков с ДНЗ. Рационы питания характеризовались достаточным потреблением овощей, фруктов, зелени,

молочных продуктов (70–87 % больных). В то же время ситуация в отношении употребления мясных и рыбных продуктов была более чем неблагоприятной. Так, около 40 % опрошенных подростков на протяжении длительного времени практически не едят мяса. Большинство детей и подростков испытывали недостаток рыбы в рационе (каждый третий употребляет ее 1 раз в месяц, а каждый пятый ребенок ее вообще не ест). У 70–80 % опрошенных подростков с ДНЗ вообще отсутствовали в рационе питания такие морепродукты, как креветки, кальмары, мидии, крабы. Согласно анкете половина детей с ДНЗ в последнее время по рекомендации врача стали употреблять морскую капусту.

В результате комплексной оценки особенностей питания и анализа нутриентной обеспеченности обследуемых подростков с ДНЗ, проживающих в условиях легкого йододефицита, выявлен определенный дисбаланс витаминов и МЭ, обусловленный низким потреблением пищевых продуктов животного происхождения (рыбы, мяса). Установлено, что в случае отсутствия в рационе питания речной рыбы регистрировали снижение витамина Е на 44,5 % в сравнении с подростками, употреблявшими рыбу хотя бы 1 раз в месяц ($13,58 \pm 1,91$ мкмоль/л и $24,46 \pm 4,04$ мкмоль/л соответственно; $p_u < 0,02$). Также выявлена зависимость между употреблением в пищу речной рыбы и содержанием витамина B_1 . Доказано, что частота нормальных значений тиамин достоверно чаще встречалась у подростков, которым хотя бы 1 раз в месяц включали в пищу речную рыбу, чем у тех, кто ее практически не ел (77,8 и 33,3 % соответственно; $p_\phi < 0,03$). В то же время следует подчеркнуть, что употребление речной рыбы 1 раз в месяц является недостаточным для адекватного пополнения содержания витамина B_1 в организме подростка с ДНЗ ($0,49 \pm 0,09$ мкмоль/сут). У подростков, которые употребляли в пищу рыбу 2–4 раза в неделю, уровень витамина B_1 был в 2 раза выше ($1,05 \pm 0,25$ мкмоль/сут, $p_u < 0,05$).

Не менее значимым для поддержания нормального содержания витамина B_1 у подростков с ДНЗ являлось и достаточное употребление в пищу мяса. Так, выявлена прямая зависимость между уровнем витамина B_1 и кратностью употребления мясных продуктов. Доказано, что при употреблении мяса дважды в неделю уровень тиамин был почти в 3 раза ниже, чем в случае более частого (3–4 раза в неделю) его включения в рацион питания ($0,45 \pm 0,06$ мкмоль/сут и $1,26 \pm 0,33$ мкмоль/сут; $p_u < 0,05$).

Обращает на себя внимание и тот факт, что включение в рацион питания морепродуктов позитивно влияло на содержание витаминов в организме обследуемых подростков с ДНЗ. В частности, включение в пищевой рацион кальмаров способствовало достоверному увеличению числа подростков с нормальными значениями витамина B_2 , по сравнению со сверстниками, не употреблявшими их в пищу (69,6 и 33,3 % соответственно, $p_\phi < 0,05$).

Следует подчеркнуть, что кратность употребления продуктов животного происхождения влияла на частоту ДНЗ II–III степени. Так, II степень зоба чаще встречалась у тех пациентов, в рационе питания которых речная рыба отсутствовала (66,6 и 30,0 % соответственно, $p_0 < 0,05$); III степень ДНЗ выявляли в 6 раз чаще у подростков, употребляющих мясо всего лишь 1 раз в неделю (60,0 %), по сравнению с 3–4-кратным его употреблением (10,0 %; $p_0 < 0,01$).

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями совместно с Детским фондом ООН (ЮНИСЕФ), для профилактики и лечения йододефицитных заболеваний рекомендовано массовое использование йодированной соли. Несмотря на широкую пропаганду массовой йодизации населения в Украине, потребление йодированной соли остается на недостаточном уровне. Согласно результатам нашего анкетирования, только у половины обследованных подростков с ДНЗ (53,3 %) в семьях используют йодированную соль.

Анализируя полученные нами данные, было установлено, что подростки, длительно употреблявшие в пищу йодированную соль, имели благоприятное течение ДНЗ, меньшую степень эутиреоидного зоба, что сочеталось с достоверно более высокими показателями селена и витамина А. Так, у подростков, использовавших в пищу йодированную соль, средний по группе уровень селена был в 3,5 раза выше по сравнению с теми, кто йодированную соль не использовал ($0,98 \pm 0,26$ мкг/г и $0,28 \pm 0,19$ мкг/г соответственно; $p_u < 0,05$). Среди них достоверно реже встречались низкие значения селена (16,7 и 75,0 % соответственно, $p_0 < 0,02$). Одновременно с этим было выявлено, что у подростков, использовавших йодированную соль, регистрировали и более высокий уровень витамина А ($1,33 \pm 0,11$ мкмоль/л и $1,11 \pm 0,12$ мкмоль/л соответственно; $p_u < 0,1$). Согласно данным литературы, сочетанный дефицит йода, селена и витамина А протекает более тяжело, чем просто дефицит йода [7, 20], особенно в период полового созревания [18, 15].

Также установлено, что в случае использования йодированной соли зоб III степени диагностировали достоверно реже (14,3 %), чем в группе пациентов, не употреблявших йодированную соль (41,6 %; $p_0 < 0,001$).

Выводы

Таким образом, результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что рацион современного подростка оказывается не в состоянии обеспечить рекомендуемые нормы потребления витаминов и МЭ, что, в свою очередь, может негативно влиять на эффективность профилактики и терапии ДНЗ. Установлено, что недостаток в рационе питания рыбы и мяса приводит к снижению содержания витаминов B_1 , B_2 и Е в организме подростков с зобом.

Использование йодированной соли сопровождалось более высоким содержанием селена в волосах и витамина А в сыворотке крови, меньшей степенью увеличения ЩЖ.

Для профилактики и лечения ДНЗ у детей и подростков, проживающих в условиях легкого йододефицита, необходимо включение в рацион питания продуктов животного происхождения, морепродуктов, а также обязательное использование йодированной соли. В случае выявления сочетанного дефицита йода, селена и витаминов, особенно при отсутствии полноценного питания, в комплекс лечебных мероприятий необходимо включение препаратов селена, витаминов А и группы В.

Список литературы

1. Александров А.А. Особенности пищевого поведения детей и подростков крупных городов (на примере школьников Москвы и Мурманска) / А.А. Александров, Г.И. Порядина, М.Б. Котова, Е.И. Иванова // Вопросы питания. — 2014. — Т. 83, № 4. — С. 67–74.
2. Кашкалда Д.А. Роль витамина А в функционировании щитовидной железы у подростков / Д.А. Кашкалда, Ю.В. Волкова, С.И. Турчина // Український журнал дитячої ендокринології. — 2014. — № 3. — С. 31–35.
3. Коржинський Ю.С., Слівінська-Курчак Х.Б. Селен: біологічна роль і потреба дитячого організму / Ю.С. Коржинський, Х.Б. Слівінська-Курчак // Медицина транспорту України. — 2011. — № 4. — С. 12–17.
4. Леонова И.А., Хомин М.М. Гигиеническая оценка питания детей школьного возраста в семьях с различным материальным положением / И.А. Леонова, М.М. Хомин // Вопросы детской диетологии. — 2008. — Т. 6, № 5. — С. 43–46.
5. Малышева Н.В. Питание и элементный статус учащейся молодежи / Н.В. Малышева, Т.И. Бурица // Микроэлементы в медицине. — 2008. — № 9(1–2). — С. 96–97.
6. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике / Под ред. А.И. Карпищенко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — Т. 2. — 792 с.
7. Паньків В.І. Проблема поєднаного дефіциту йода і селена в розвитку захворювань щитовидної залози / В.І. Паньків // Міжнародний ендокринологічний журнал. — 2014. — № 5(61). — С. 75–80.
8. Плехова Е.І. Взаємні особливості змін мікроелементів і вітамінів у підлітків з дифузним нетоксичним зобом / Е.І. Плехова, Д.А. Кашкалда, Ю.В. Волкова, С.І. Турчина // Ендокринна патологія у віковому аспекті: мат-ли науково-практ. конф. з міжнар. участю. — Харків, 2014. — С. 69–70.
9. Плехова О.І. Участь мікроелементів та вітамінів у розвитку дифузного нетоксичного зоба у підлітків, які мешкають в умовах легкого йододефіциту / О.І. Плехова, Д.А. Кашкалда, С.І. Турчина, Ю.В. Волкова // Ендокринологія. — 2014. — Т. 19, № 4. — С. 335–336.
10. Рустембекова С.А. Елементний дисбаланс при патології щитовидної залози / С.А. Рустембекова, А.С. Аметов, А.М. Тлиашинова // РМЖ. — 2008. — № 16. — С. 1078–1081.
11. Спиричев В.Б. Вітаміни і мінеральні речовини в харчуванні і підтриманні здоров'я дітей / В.Б. Спиричев. — М., 2007. — 22 с.
12. Турчина С.І. Дифузний нетоксичний зоб і статеве дозрівання // Український журнал дитячої ендокринології. — 2013. — № 1. — С. 23–28.
13. Хохлова Е.А. Селен і щитовидна залоза: точка зору / Е.А. Хохлова // Новая аптека. — 2013. — № 6. — С. 82–84.
14. Biebinger R. Vitamin A repletion in rats with concurrent vitamin A and iodine deficiency affects pituitary TSHbeta gene expression and reduces thyroid hyperstimulation and thyroid size / R. Biebinger, M. Arnold, W. Langhans [et al.] // J. Nutr. — 2007. — Vol. 137, № 3. — P. 573–577.

15. Hess S.Y. The impact of common micronutrient deficiencies on iodine and thyroid metabolism: the evidence from human studies / S.Y. Hess // *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2010. — Vol. 24, № 1. — P. 117-132.

16. Koh M. Liver X receptor up-regulates α -tocopherol transfer protein expression and α -tocopherol status / M. Koh, K. Takitani, H. Miyazaki [et al.] // *J. Nutr. Biochem.* — 2013. — Vol. 24, № 12. — P. 2158-2167.

17. Thomas S.R. Crystal structure of iodotyrosine deiodinase, a novel flavoprotein responsible for iodide salvage in thyroid glands / S.R. Thomas, P.M. McTamney, J.M. Adler [et al.] // *Biol. Chem.* — 2009. — Vol. 284, № 29. — P. 19659-19667.

18. Triggiani V. Role of iodine, selenium and other micronutrients in thyroid function and disorders / V. Triggiani, E. Tafaro,

V.A. Giagulli [et al.] // *Endocr. Metab. Immune Disord. Drug. Targets.* — 2009. — Vol. 9(3). — P. 277-294.

19. Turan M.I. An investigation of the effect of thiamine pyrophosphate on cisplatin-induced oxidative stress and DNA damage in rat brain tissue compared with thiamine: Thiamine and thiamine pyrophosphate effects on cisplatin neurotoxicity / M.I. Turan, A. Cayir, N. Cetin [et al.] // *Hum. Exp. Toxicol.* — 2014. — Vol. 33, № 1. — P. 14-21.

20. Zimmermann M.B. Interactions of vitamin A and iodine deficiencies: effects on the pituitary-thyroid axis / M.B. Zimmermann // *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* — 2007. — Vol. 77(3). — P. 236-240.

Получено 18.11.15 ■

Кашкалда Д.А., Турчина С.І., Вародова О.В., Волкова Ю.В.
ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН
України», м. Харків

ВМІСТ ВІТАМІНІВ І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПІДЛІТКІВ ІЗ ДИФУЗНИМ НЕТОКСИЧНИМ ЗОБОМ З УРАХУВАННЯМ СПОЖИВАННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Резюме. У підлітків із дифузним нетоксичним зобом (ДНЗ), які проживають в умовах легкого йодного дефіциту, шляхом анкетування проведено аналіз раціону харчування і його впливу на вміст вітамінів і мікроелементів. Встановлено, що недостатня кількість білкових продуктів (риби і м'яса) в раціоні супроводжується зниженням рівня вітамінів B₁, B₂ і E. У підлітків із ДНЗ, які використовують при приготуванні їжі йодовану сіль, виявляли вищі показники селену і вітаміну А. Серед них рідше діагностували зоб II–III ступеня.

Для профілактики і лікування ДНЗ у дітей і підлітків, які проживають в умовах легкого йододефіциту, необхідно включення в раціон харчування продуктів тваринного походження, морепродуктів, а також обов'язкове використання йодованої солі. У разі виявлення поєднаного дефіциту йоду, селену і вітамінів, особливо за відсутності повноцінного харчування, необхідно призначення одночасно препаратів калію йодиду, селену, вітамінів А і групи В.

Ключові слова: підлітки, дифузний нетоксичний зоб, вітаміни, мікроелементи.

Kashkalda D.A., Turchina S.I., Varodova O.V., Volkova Yu.V.
SI «Institute of Children and Adolescents Health Care
of the NAMS of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

THE COUNT OF VITAMINS AND TRACE ELEMENTS IN ADOLESCENTS WITH DIFFUSE NONTOKSIC GOITER IN VIEW OF FOOD CONSUMPTION

Summary. In adolescents with diffuse nontoxic goiter (DNG), who live in the condition of mild iodine deficiency, in a questionnaire study there was analyzed the diet and its influence on the level of vitamins and minerals. It was found that the deficiency of food fish and meat is accompanied by a decrease in the level of B₁, B₂ and E vitamins. Use for cooking iodine salt was associated with higher levels of selenium and vitamin A in adolescents with DNG. Goiter degree II–III was rarely diagnosed among them.

The inclusion of products of animal origin, seafood and iodine salt in the diet of children and adolescents, who live in the condition of a mild iodine deficiency, is necessary for the prevention and treatment of DNG. In case of combined deficiency of iodine, selenium, and vitamins, especially in the absence of adequate nutrition, the complex therapeutic measures must include preparations of potassium iodide, selenium, vitamins A and group B.

Key words: adolescents, diffuse nontoxic goiter, trace elements, vitamins.