

UV followed by Atomic Absorption Spectrometry. Journal of Chromatographic Science 2016; 12: 1–7.

20. Guidelines For Gas Chromatographic Vapor-phase determination of dithiocarbamates in plant material: MUK 4.1.2016–05. Moscow: Rospotrebnadzor, 2009; p. 84–90. Russian (Методические указания по газохроматографическому парофазному определению дитиокарбаматов в растительном материале: МУК 4.1.2016–05. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2009; с. 84–90).

21. Measurement of tiram concentrations in the air of the working area and the atmospheric air of populated areas by gas-liquid chromatography: MUK 4.1.1418–03. In: Determination of pesticide residues in food, agricultural raw materials and environmental objects: Collection of guidelines. Moscow, 2007; p. 15–23. Russian (Измерение концентраций тирама в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1418–03. В кн.: Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: сборник методических указаний. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2007; с. 15–23).

22. Guidelines for the measurement of concentrations of MANCOZEB in the atmospheric air of populated areas by gas-liquid chromatography: MUK 4.1.2141–06. In: Determination of pesticide residues in foods, agricultural raw materials and environmental objects: Collection of guidelines. Moscow, 2009;

p. 34–44. Russian (Методические указания по измерению концентраций манкоцеба в атмосферном воздухе населенных мест методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.2141–06. В кн.: Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: сборник методических указаний. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2009; с. 34–44).

23. The determination of the residual quantities of Tiram by gas chromatographic vapor-phase analysis: MUK 4.1.2708–10. In: A collection of MUK 4.1.2668–10, 4.1.2675–4.1.2679–10, 4.1.2683–4.1.2684–10, 4.1.2687–10, 4.1.2690–10, 4.1.2706–4.1.2709–10, 4.1.2768–10. Moscow: Rospotrebnadzor, 2011; 191 p. Russian (Определение остаточных количеств тирама методом газохроматографического парофазного анализа: МУК 4.1.2708–10. В кн.: Сборник МУК 4.1.2668–10, 4.1.2675–4.1.2679–10, 4.1.2683–4.1.2684–10, 4.1.2687–10, 4.1.2690–10, 4.1.2706–4.1.2709–10, 4.1.2768–10. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2011; 191 с.).

24. Measurement of propineb concentrations in the air of the working area and washouts from the skin of operators by gas chromatographic vapor phase analysis of MUK 4.1.3194–14. Moscow: Rospotrebnadzor, 2015; 25 p. Russian (Измерение концентраций пропибеба в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом газохроматографического парофазного анализа МУК 4.1.3194–14. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2015; 25 с.).

УДК 616.39–053.2–056.5

Оригинальная статья

ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ И ПИЩЕВОЙ СТАТУС ДЕТЕЙ С АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

А. Г. Сетко — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, профессор, доктор медицинских наук; **Ж. К. Мрясова** — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, очный аспирант кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда; **Е. А. Терехова** — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, ассистент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, кандидат медицинских наук; **А. В. Тюрин** — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, ассистент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, кандидат медицинских наук.

ACTUAL NUTRITION AND FOOD STATUS OF CHILDREN WITH ALIMENTARY-DEPENDENT PATHOLOGY

A. G. Setko — Orenburg State Medical University, Head of Department of Children and Teenagers Hygiene with Nutritional and Occupational Hygiene, Professor, DSc; **Zh. K. Mryasova** — Orenburg State Medical University, Post-graduate of Department of Children and Teenagers Hygiene with Nutritional and Occupational Hygiene; **E. A. Terekhova** — Orenburg State Medical University, Assistant of Department of Children and Teenagers Hygiene with Nutritional and Occupational Hygiene, PhD; **A. V. Tyurin** — Orenburg State Medical University, Assistant of Department of Children and Teenagers Hygiene with Nutritional and Occupational Hygiene, PhD.

Дата поступления — 04.04.2019 г.

Дата принятия в печать — 13.06.2019 г.

Сетко А. Г., Мрясова Ж. К., Терехова Е. А., Тюрин А. В. Фактическое питание и пищевой статус детей с алиментарно-зависимой патологией. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (2): 333–337.

Цель: изучение фактического питания и пищевого статуса детей с алиментарно-зависимой патологией. **Материал и методы.** Объектом исследования явились 100 детей в возрасте 3–11 лет с выставленным клиническим диагнозом алиментарно-зависимой патологии (функциональная диспепсия (K30) и хронический гастрит (K29.3-K29.5)). Оценка фактического питания детей проводилась в организованных детских коллективах анкетно-опросным методом на основании 24-дневного воспроизведения питания. Пищевой статус оценивался по индексу Кетле, физическое развитие оценено по соматометрическим показателям (рост, масса тела, окружность грудной клетки) при помощи центильных таблиц с определением гармоничности физического развития. **Результаты.** Питание детей характеризуется избыточной энергетической ценностью, повышенным содержанием и несбалансированностью макро- и микронутриентов. При этом 12% детей имеют избыточный пищевой статус, у 14,8% выявлено дисгармоничное физическое развитие за счет очень низкой массы тела (7,4%). **Заключение.** В результате исследования получены данные, характеризующие питание детей как нерациональное и неадекватное, приводящее к изменению пищевого статуса и физического развития.

Ключевые слова: фактическое питание, пищевой статус, алиментарно-зависимая патология.

Setko AG, Mryasova ZhK, Terekhova EA, Tyurin AV. Actual nutrition and food status of children with alimentary-dependent pathology. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2019; 15 (2): 333–337.

Purpose: to study the actual nutrition and nutritional status of children with nutritional-dependent pathology. **Material and Methods.** The object of the study was 100 children aged 3–11 years, with a clinical diagnosis of alimentary-dependent pathology (functional dyspepsia (K30) and chronic gastritis (K29.3-K29.5)). Evaluation of the actual nutrition of children was carried out in organized children's groups questionnaire based on 24-day reproduction of food. Nutritional

status was assessed by the Quetelet index, physical development was assessed by somatometric indicators (height, body weight, chest circumference) using centile tables with and harmonious physical development. *Results.* Child nutrition is characterized by excessive energy value, increased content and imbalance of macro- and micronutrients. At the same time, 12% of children have excessive nutritional status, 14.8% have disharmonious physical development due to very low body weight (7.4%). *Conclusion.* As a result of the study, data were obtained characterizing the nutrition of children as irrational and inadequate, leading to changes in nutritional status and physical development.

Key words: actual nutrition, food status, alimentary-dependent pathology.

Введение. В рамках реализации демографической политики в Российской Федерации состояние здоровья детского населения становится системообразующим фактором для достижения индикаторных показателей. Несомненно, на фоне негативных тенденций в состоянии здоровья детского населения необходимы поиск и идентификация факторов, оказывающих негативное воздействие. Здоровье подрастающего поколения формируется под влиянием комплекса эндо- и экзогенных факторов, среди которых одним из основополагающих является фактор питания [1]. Рациональное и адекватное питание способствует нормальному росту и развитию детского организма, адаптации к условиям окружающей среды, повышению уровня работоспособности и профилактике заболеваний; в то время как нерациональное питание является причиной развития отклонений в состоянии здоровья [2–4]. С 2004 г. Всемирной организацией здравоохранения питание официально включено в число факторов возникновения и развития неинфекционных заболеваний [5]. В настоящее время среди детского населения широко распространена группа алиментарно-зависимых заболеваний, таких как сахарный диабет, ожирение, тиреотоксикоз и др. [6]. Для борьбы с ними необходима своевременная диагностика состояния здоровья, одним из составляющих которой является определение пищевого статуса детского населения [7], а также разработка и внедрение комплекса профилактических мероприятий по оптимизации рациона питания.

Цель: изучение фактического питания и пищевого статуса детей с алиментарно-зависимой патологией.

Материал и методы. Объектом исследования явились дети в возрасте 3–11 лет ($n=100$) с выставленным клиническим диагнозом алиментарно-зависимой патологии (функциональная диспепсия (K30) и хронический гастрит (K29.3-K29.5)). Данные дети не находились на амбулаторном либо стационарном лечении и не получали специального вида питания. Все дети включены в исследование на основании информированного согласия их законных представителей. Для изучения фактического питания дети были разделены на две подгруппы в соответствии с критериями физиологической потребности в основных пищевых веществах и энергии: в 1-ю группу вошли дети 3–7 лет, во 2-ю группу — дети 7–11 лет.

Оценка фактического питания детей, его соответствия принципам адекватного и рационального питания проводилась на основании 24-дневного воспроизведения питания анкетно-опросным методом с учетом потерь при термической и кулинарной обработке с использованием справочника «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» [8]. Полученные результаты сравнивались с методическими рекомендациями МР 2.3.1.2432–08 «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской

Федерации», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко [9].

Оценка пищевого статуса проведена путем расчета индекса массы тела (ИМТ), а полученные данные сравнивались с таблицами сигмальных отклонений ИМТ ВОЗ [10], согласно которым значения ИМТ, находящиеся в пределах от $-1SD$ до $+1SD$, расцениваются как нормальная масса тела; значения менее $-2SD$ означают дефицит массы тела; значения более $+1SD$ указывают на избыточную массу тела; значения более $+2SD$ обозначают ожирение.

Исследование физического развития проведено центильным методом по соматометрическим показателям (масса тела, длина тела, окружность грудной клетки) с определением уровня его гармоничности [11].

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась на персональном компьютере с использованием стандартных методов вариационной статистики, при этом вычислялись средние арифметические величины (M), среднеквадратичное отклонение (σ), средняя ошибка средней арифметической величины (m). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах использован параметрический критерий Стьюдента. Распределение нормальное. Для компьютерной статистической обработки использовали стандартный пакет прикладных программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel.

Результаты. При анализе данных, представленных в табл. 1, установлено, что рационы питания детей исследуемых групп не соответствуют принципам рационального и адекватного питания.

Так, выявлено нарушение принципа количественной характеристики рациона питания: энергетическая ценность превышала физиологическую норму на 81,4% для детей 1-й группы и на 55,6% для 2-й группы.

Принцип качественной характеристики также не был соблюден: содержание белков превышало норму на 87,4% для детей 1-й группы и на 60,6% для 2-й группы; жиров на 166,0 и 118,0%; углеводов на 62,6 и 39,2%; кальция на 35,3 и 10,7%; магния на 151,8 и 101,4%; фосфора на 139,1 и 73,9%; железа на 166,0 и 121,7% соответственно.

При оценке обеспеченности витаминами рациона питания выявлен недостаток витамина А на 28,9 и 40,0%; избыток витамина В₁ на 100,0 и 63,6%; витамина В₂ на 120,0 и 83,3%; витамина РР на 180,0 и 105,3%; витамина С на 130,2 и 91,8% соответственно.

Показано, что нарушена сбалансированность в рационах питания детей обеих групп как по макро-нутриентам, так и по микронутриентам, что, несомненно, влияет на усвояемость последних, поэтому при достаточном и даже избыточном поступлении питательных веществ в организм с пищей усваивается их гораздо меньшее количество.

При оценке пищевого статуса детей установлено, что среднее значение ИМТ составило $16,1 \pm 0,5 \text{ кг/м}^2$. При этом у большинства обследованных (81,0%) выявлен оптимальный пищевой статус, в то время

Ответственный автор — Сетко Андрей Геннадьевич
Тел.: +7 (3532) 500606 (доб. 402)
E-mail: k_gdip@orgma.ru

Таблица 1

Химический состав и энергетическая ценность рационов питания детей с алиментарно-зависимой патологией

Показатели	Физиологическая норма		Фактическое потребление, М±m	
	3–7 лет	7–11 лет	3–7 лет	7–11 лет
Энергетическая ценность рациона (ккал/сут.)	1800	2100	2771,3±192,5	3266,6±155,9
Белки, г	65	60	86,2±5,2*	106,2±7,7
Жиры, г	60	70	135,8±5,9	152,6±6,0
Углеводы, г	261	305	396,1±15,4	425,9±15,8
Макро- и микроэлементы				
Кальций, мг	900	1100	1053,5±59,3*	1218,0±64,5
Магний, мг	250	300	451,4±15,3	503,6±13,8
Фосфор, мг	1100	1200	1573,8±61,0	1912,8±78,6*
Калий, мкг	900	1500	1020,8±2,3	1180,4±3,8
Натрий, мкг	1000	1100	3,3±0,4	4,4±0,7
Железо, мг	10	12	20,6±2,9*	26,6±2,9
Витамины				
Витамин А, мкг	700	1000	500±0,02	600±0,03*
Витамин Е, мг	10	12	9,5±3,2	11,6±3,8
Витамин С, мг	50	60	96,2±16,8	115,1±20,2
Витамин В1, мг	0,9	1,1	1,5±0,2	1,8±0,2
Витамин В2, мг	1	1,1	1,64±0,1	2,19±0,1
Витамин РР, мкг	11	15	25,6±1,9	30,8±1,9
Сбалансированность нутриентов				
Соотношение б: ж: у	1,0:1,1:4,8	1,0:1,1:4,8	1,0:1,6:4,6	1:1,5:4,2
Соотношение Са: Р	1,0:1,1	1,0:1,0	1,0:1,5	1,0:1,6
Соотношение Са: Mg	1,0:4,5	1,0:4,4	1,0:2,3	1,0:2,4
Соотношение белок: витамин С	1,0:1,1	1,0:1,1	1,0:1,1	1,0:1,1

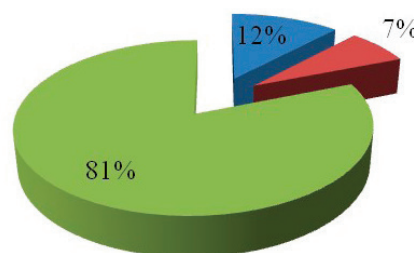
Примечание: * — $p \leq 0,05$ при сравнении с физиологической нормой.

как у 7,0% выявлен недостаточный и у 12,0% избыточный пищевой статус (рисунок).

Избыточное поступление питательных веществ с рационами питания способствует развитию нарушений иммунного ответа и метаболических процессов, что в свою очередь проявляется морфофункциональными изменениями в организме. В связи с этим фактор питания является одним из факторов, отражающих влияние на состояние здоровье.

К информативным критериям, отражающим влияние рационов питания на организм детей и подростков, относится уровень физического развития. Так, определено, что у большинства детей (77,8%) имелось гармоничное; у 14,8% дисгармоничное физическое развитие, а у 7,4% резко дисгармоничное физическое развитие (табл. 2).

■ ИЗБЫТОЧНЫЙ ■ НЕДОСТАТОЧНЫЙ ■ ОПТИМАЛЬНЫЙ



Распределение детей в зависимости от пищевого статуса, %

Таблица 2

Распределение детей в зависимости от уровня гармоничности физического развития (%)

Физическое развитие	Дети в возрасте 3–11 лет
Гармоничное	77,8
очень высокое	11,1
выше среднего	25,9
среднее	29,6

Физическое развитие	Дети в возрасте 3–11 лет
ниже среднего	7,4
очень низкое	3,7
Дисгармоничное	14,8
за счет высокой длины тела	3,7
за счет очень низкой массы тела и длины тела ниже среднего	3,7
за счет очень низкой массы тела	7,4
Резкодисгармоничное	7,4
за счет очень высокой длины тела	3,7
за счет очень низкой массы тела	3,7

Выявленные отклонения в физическом развитии, возможно, являются следствием несбалансированности кальция и других микронутриентов в рационах питания, а также неадекватной обеспеченности организма детей витамином А.

Обсуждение. Нерациональное и неадекватное питание приводит к недостаточной обеспеченности организма детей микронутриентами, нарушению пищевого статуса, что в свою очередь способствует росту алиментарно-зависимых заболеваний. Полученные данные согласуются с результатами научных исследований в других регионах и подчеркивают необходимость адекватного поступления отдельных нутриентов для созревания и оптимального функционирования различных органов и систем детей и подростков [12–15]. Полученные данные по нутриентной обеспеченности детей, приводящей к дисбалансу макро- и микронутриентов, в первую очередь должны способствовать разработке управленческих решений по оптимизации системы питания детей.

Заключение. Таким образом, выявлено, что неадекватное и нерациональное питание способствует изменениям пищевого статуса различной степени выраженности у 19% обследуемых, что в свою очередь отражается на изменениях в физическом развитии у 22% детей. Данный факт подтверждает ранее сложившиеся представления о воздействии фактора питания на состояние здоровья детского населения и вместе с этим характеризует актуальность проведения постоянного мониторинга питания.

Конфликт интересов не заявляется.

Авторский вклад: концепция и дизайн исследования, утверждение рукописи для публикации — А.Г. Сетко; получение и обработка данных — Ж.К. Мрясова, Е.А. Терехова; анализ и интерпретация результатов — А.В. Тюрин, А.Г. Сетко, Ж.К. Мрясова; написание статьи — А.Г. Сетко, Е.А. Терехова.

References (Литература)

1. Setko AG, Trishina SP, Timoshenko EP. The impact of nutrient prosperity of the body on the alimentary status of junior high school pupils within the framework of the implementation of health-saving technologies. *Hygiene and sanitation* 2014; 93 (6): 111–4. Russian (Сетко А.Г., Тришина С.П., Тимошенко Е.П. Влияние нутриентной обеспеченности организма на алиментарный статус учащихся гимназии младшего звена обучения в рамках внедрения компонента здоровьесберегающих технологий. *Гигиена и санитария* 2014; 93 (6): 111–4).
2. Kim VN. Tendencies of development of alimentary-dependent diseases and role of functional products in prevention of diseases. *Eurasian Union scientist* 2016; 1–2 (22): 65–68. Russian (Ким В.Н. Тенденции развития алиментарно-зависимых заболеваний и роль функциональных продуктов в профилактике заболеваний. *Евразийский союз ученых* 2016; 1–2 (22): 65–68).

мных заболеваний и роль функциональных продуктов в профилактике заболеваний. *Евразийский союз ученых* 2016; 1–2 (22): 65–68).

3. Mel'nikova MM. Unbalanced food as risk factor of development of alimentary-dependent diseases. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin* 2014; 1: 197–202. Russian (Мельникова М.М. Несбалансированное питание как фактор риска развития алиментарно-зависимых заболеваний. *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета* 2014; 1: 197–202).

4. Setko AG, Terekhova EA, Setko IM. Comparative features of the nutritional status of children and teenagers in the conditions of various types of educational institutions. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences* 2016; 18 (2-3): 794–800. Russian (Сетко А.Г., Терехова Е.А., Сетко И.М. Сравнительные особенности алиментарного статуса детей и подростков в условиях различных типов образовательных организаций. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук* 2016; 18 (2-3): 794–800).

5. Karpova MV. Analysis of structure and dynamics of development of alimentary and dependent diseases in the population of the Republic of Tatarstan. *Population Health and Life Environment* 2012; 11 (236): 37–8. Russian (Карпова М.В. Анализ структуры и динамики развития алиментарно-зависимых заболеваний у населения Республики Татарстан. *Здоровье населения и среда обитания* 2012; 11 (236): 37–8).

6. Jengelgardt GN, Sharafetdinov HH, Plotnikova OA, et al. Correction of violations of the food status at patients with alimentary and dependent diseases. *Polyclinic* 2017; 3: 44–7. Russian (Энгельгардт Г.Н., Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А. и др. Коррекция нарушений пищевого статуса у больных с алиментарно-зависимыми заболеваниями. *Поликлиника* 2017; 3: 44–7).

7. Komissarova MYu. The index of body weight is reflection of development of fatty and lean body weight in children. In: *Knowledge of propaedeutics is the basis of pediatrician clinical thinking: A collection of works dedicated to the 80th anniversary of prof. A. Ya. Puchkova*. St. Petersburg, 2015; p. 131–6. Russian (Комиссарова М.Ю. Индекс массы тела — отражение развития жировой и тощей массы тела у детей. В кн.: *Знание пропедевтики — основа клинического мышления педиатра: сб. трудов, посвящ. 80-летию проф. А.Я. Пучковой*. СПб., 2015; с. 131–6).

8. Tuteliyan VA. *Chemical Composition and Caloric Content of the Russian Food: Referencebook*. Moscow: DeLi plus, 2012; 284 p. Russian (Тутельян В.А. *Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник*. М.: ДеЛи плюс, 2012; 284 с.).

9. Norms of physiological needs for nutrients and energy for different groups of the population of the Russian Federation: Guidelines. Russian (Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации МР 2.3.1.2432–08).

10. The recommendations about diagnostics, treatment and prevention of obesity at children and teenagers. Moscow: Praktika, 2015; 136 p. Russian (Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ожирения у детей и подростков. М.: Практика, 2015; 136 с.).

11. Baranov AA, Kuchma VR, eds. Physical development of children and adolescents of the Russian Federation. Moscow: *Pediatr*, 2013; 192 p. Russian (Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: сб. материалов (вып. VI)/под ред. академика РАН и РАМН А.А. Баранова, чл.-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: ПедиатрЪ, 2013; 192 с.).
12. Kozubenko OV. Hygienic assessment of nutrition and quality of life associated with the health of adolescents in the region of Western Siberia. *Population Health and Life Environment* 2014; 8 (257): 32–5. Russian (Козубенко О.В. Гигиеническая оценка питания и качество жизни, связанное со здоровьем, подростков региона Западной Сибири. *Здоровье населения и среда обитания* 2014; 8 (257): 32–5).
13. Tapeshkina NV. Evaluation of the actual nutrition of children at school. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)* 2015; 35 (4): 49. Russian (Тапешкина Н.В. Оценка фактического питания детей в школе. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)* 2015; 35 (4): 49).
14. Vishnevetskaya TYu Nutrition in organized children's groups and its impact on the physical development and physical performance of children 6 years of age. *Voprosy sovremennoj pediatrii* 2007; 6 (4): 132–6. Russian (Вишневецкая Т.Ю. Питание в организованных детских коллективах и его влияние на физическое развитие и физическую работоспособность детей 6-летнего возраста. *Вопросы современной педиатрии* 2007; 6 (4): 132–6).
15. Kuchma VR, Gorelova ZhYu, Ivanenko AV, et al. Hygienic justification and development of schoolchildren rations. *Family Health in XXI century* 2018; 2 (2): 32–59. Russian (Кучма В.Р., Горелова Ж.Ю., Иваненко А.В. и др. Гигиеническое обоснование и разработка рационов питания школьников. *Здоровье семьи — 21 век* 2018; 2 (2): 32–59).

