

Читать
онлайн
Read
onlineТашешкина Н.В.^{1,2}, Логунова Т.Д.¹, Корсакова Т.Г.¹, Пестерева Д.В.¹

Анализ фактического питания школьников в разные возрастные периоды

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк, Россия;

²Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 654005, Новокузнецк, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Здоровое сбалансированное питание обеспечивает ребёнку алиментарную защиту от неблагоприятных факторов внешней среды, способствует профилактике болезней. Отсутствие преемственности в питании в школе и дома формирует дефицит поступления с рационами питания нутриентов, необходимых для растущего организма.

Цель исследования – изучить фактическое питание группы школьников в разные возрастные периоды (в динамике с десятилетним интервалом).

Материалы и методы. Фактическое питание группы школьников в динамике в 2009 и 2019 гг. Выборку составили 150 детей в возрасте 7 лет и те же дети в возрасте 17 лет (124 ребёнка). Фактическое питание изучалось по меню-раскладкам (в школе) и методом двадцатичетырёхчасового (суточного) воспроизведения питания (в домашних условиях).

Результаты. С возрастом отмечается более выраженный дисбаланс в поступлении основных нутриентов с рационом, связанный с избыточным потреблением жиров (7–25%), недостатком углеводов, дефицитом пищевых волокон (15–20%), ряда минеральных веществ (кальция, магния, железа) и витаминов (С, В₁, В₂, А, РР). Среднесуточные рационы питания не сбалансированы, нерациональность структуры наборов пищевых продуктов питания детей увеличивается пропорционально возрасту. Независимо от периода проведения исследования рационы питания дефицитны по уровню потребления молока, рыбы, овощей и фруктов, избыточны по уровню потребления продуктов с высокой энергетической ценностью. В динамике снижается процент детей с рекомендуемым уровнем потребления птицы в 4,3 раза, рыбы – в 3,8 раза, молока – в 3 раза, кисломолочных продуктов – в 2,6 раза, творога и сметаны – в 2 раза, масла сливочного и растительного – в 15,4 и 6,8 раза соответственно.

Ограничения исследования. Данное исследование лимитировано выборкой группы школьников в динамике с десятилетним интервалом (с 1-го по 11-й класс).

Заключение. Стойкие многолетние нарушения принципов здорового сбалансированного питания создают вероятный риск развития у детей в дальнейшем болезней, обусловленных алиментарным фактором, а также могут быть предикторами развития патологических состояний и болезней в половозрелом возрасте.

Ключевые слова: школьники; фактическое питание; пищевой статус; нутриент; структура питания; рацион питания

Соблюдение этических стандартов. Заключение Комитета по биомедицинской этике (Этического комитета) НИИ КППЗ по этической экспертизе исследовательских проектов, объектом которых является человек, Новокузнецк (протокол № 2 от 18 ноября 2019 г., § 1; протокол № 6 от 23 ноября 2023 г., § 1).

Для цитирования: Ташешкина Н.В., Логунова Т.Д., Корсакова Т.Г., Пестерева Д.В. Анализ фактического питания школьников в разные возрастные периоды. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(4): 342–348. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-4-342-348> <https://elibrary.ru/vldiqq>

Для корреспонденции: Ташешкина Наталья Васильевна, доктор мед. наук, доцент, вед. науч. сотр. лаб. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГБНУ «НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк; профессор каф. гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 654005, Новокузнецк. E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

Участие авторов: Ташешкина Н.В. – концепция и дизайн исследования, написание текста; Логунова Т.Д. – редактирование текста; Корсакова Т.Г. – сбор материала и обработка данных; Пестерева Д.В. – сбор материала и обработка данных. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 30.01.2024 / Поступила после доработки: 27.03.2024 / Принята к печати: 09.04.2024 / Опубликована: 08.05.2024

Natalia V. Tapeshkina^{1,2}, Tatyana D. Logunova¹, Tatyana G. Korsakova¹, Dina V. Pestereva¹

Analysis of actual nutrition of schoolchildren over different age periods of life Analysis of actual nutrition of schoolchildren at different age periods

¹Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation;

²Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. A healthy, balanced diet can provide the child with nutritional protection from adverse environmental factors and helps to prevent diseases. Lack of continuity in nutrition at school and at home creates a deficit in the diet supply of nutrients necessary for a growing body.

The purpose of the investigation is to study the actual nutrition of a group of schoolchildren at different age periods (in the dynamics of 10 years).

Materials and methods. Actual nutrition of a group of schoolchildren in the dynamics over 2009 and 2019. The sample consisted of one hundred fifty 7-years children and the same children aged 17 years (124 children). Actual nutrition was studied using menu-layouts (at school) and the method of 24-hour (daily) nutrition reproduction (at home).

Results. With age, there is a more pronounced imbalance in the supply of basic nutrients in the diet, associated with excess consumption of fats (7–25%), lack of carbohydrates, deficiency of dietary fibers (15–20%), a number of minerals (calcium, magnesium, iron) and vitamins (C, B₁, B₂, A, PP). Average daily food rations are unbalanced. The structure of children's food sets becomes more irrational with increasing age. Regardless of the period of the study, diets are deficient in the level of consumption of milk, fish, vegetables, and fruits, and excessive in the level of consumption of foods with high energy value. In dynamics, the percentage of children with the recommended level of consumption of poultry is decreasing by 4.3 times, fish — by 3.8 times, milk — by 3 times, fermented milk products — by 2.6 times, cottage cheese and sour cream — by 2 times, butter and vegetable — 15.4 and 6.8 times, respectively.

Limitations. This study is limited to a sample of a group of schoolchildren studying from the 1st to the 11th grade (in the dynamics with a ten-year interval).

Conclusion. Persistent long-term violations of the basics of a healthy balanced diet by children create a probable risk of developing diseases in children in the future caused by nutritional factors, and can also be predictors of the development of pathological conditions and diseases in adulthood.

Keywords: schoolchildren; actual nutrition; nutritional status; nutrient; nutritional structure; diet

Compliance with ethical standards. Conclusions of the Committee on Biomedical Ethics (Ethics Committee) of the Scientific Research Institute of the Kyrgyz Republic on the ethical review of research projects, the object of which is a person in the city of Novokuznetsk (Minutes No. 2 § 1 of November 18, 2019 Protocol No. 6, § 1 of November 23, 2023).

For citation: Tapeshkina N.V. Logunova T.D., Korsakova T.G., Pestereva D.V. Analysis of actual nutrition of schoolchildren over different age periods of life. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal.* 2024; 103(4): 342–348. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-4-342-348> <https://elibrary.ru/vldiqq> (In Russ.)

For correspondence: Natalia V. Tapeshkina, MD, Ph.D., DSci., professor of the sub-department of hygiene, epidemiology and healthy lifestyle, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation. E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

Contribution: Tapeshkina N.V. – the concept and design of the study, writing a text; Logunova T.D. – editing the text; Korsakova T.G. – collection and processing of material; Pestereva D.V. – collection and processing of material. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: January 30, 2024 / Revised: March, 27, 2024 / Accepted: April 9, 2024 / Published: May 8, 2024

Введение

Школьные годы – достаточно продолжительный период, в течение которого ребёнок не только получает среднее образование, но и формируется как личность. Происходит интенсивный рост и развитие человека, складываются пищевые стереотипы [1–5]. Один из основных факторов среды обитания, влияющий на развитие ребёнка и его здоровье, обеспечивающий защиту организма и адаптацию к окружающей среде, – рациональное питание. Этот фактор влияет на здоровье человека в течение всей его жизни [6–8]. Исследования показывают: чем младше ребёнок, тем более сбалансирован рацион его питания. Организация питания ребёнка в дошкольный период полностью зависит от грамотно организованного питания в дошкольной организации, а дома – от родителей. С переходом в школу ребёнок не только приобретает знания, но и получает возможность выбора меню в школьной столовой согласно сформированным пищевым привычкам [9, 10]. Исследования фактического питания школьников выявляют основные нарушения питания, такие как избыточное потребление жиров, сахара и соли [11–13]. Формирование новых пищевых привычек происходит в отсутствие у детей достаточных знаний о принципах здорового питания, а в подростковом возрасте ребёнок стремится к самостоятельности в выборе продуктов, пользуется услугами организаций общественного питания, предприятий фастфуда [14]. Зачастую отсутствие преимущественности при организации питания в школе и дома приводит к тому, что среднесуточные рационы питания детей оказываются несбалансированными по количественным и качественным показателям [15].

Цель настоящего исследования – изучить фактическое питание группы школьников в разные возрастные периоды (в динамике с десятилетним интервалом).

Материалы и методы

Исследование носило выборочный характер, проводилось в десяти общеобразовательных учреждениях – по 15 детей в каждом. Общее число участвовавших детей в сентябре 2009 г. было равно 150, из них 61 мальчик и 89 девочек. Повторно исследование проведено с теми же детьми в сентябре 2019 г. ($n = 124$; 56 мальчиков и 68 девочек). Объект исследования – школьники первых классов в возрасте 7 лет и те же школьники в возрасте 17 лет, которые продолжили

обучение в 11-х классах и проживали в трёх моногородах Кемеровской области. Критерии включения: школьники, не имеющие отклонений в состоянии здоровья (физическое развитие соответствует возрастным показателям, отсутствие пищевой аллергии и хронических болезней), с организованным двухразовым питанием в школьной столовой. Родители либо законные представители всех участвовавших в исследовании детей подписали добровольное информированное согласие. Фактическое питание изучали по меню-раскладкам (в школе) и методом двадцатичетырёхчасового (суточного) воспроизведения питания (в домашних условиях). Первоначально в 2009 г. родители школьников первых классов были обучены сбору данных о домашнем питании с использованием «Альбома порций продуктов и блюд» [16]. В 2019 г. при повторном изучении домашнего питания обучение прошли школьники 11-х классов, участвующие в исследовании. Анализ пищевой и биологической ценности рационов питания детей проводили по основным показателям действующих на момент исследования нормативных документов^{1,2}. Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0, с учётом характера распределения массива данных путём вычисления статистических характеристик анализируемых показателей (Me – медиана; 25-й, 75-й процентиля – интерквартильный интервал), уровень значимости принимали как $p < 0,05$.

Результаты

Школьный возраст характеризуется высокими энергетическими затратами, сопряжёнными с интенсивным учебным процессом, развитием организма ребёнка на протяжении всего периода обучения в школе. Следовательно, необходимо уделять особое внимание адекватному поступлению пластических и энергетических нутриентов, минеральных веществ и витаминов с пищей независимо от возраста ребёнка [17–19]. Нами были изучены рационы питания школьников в динамике с периодичностью 10 лет.

¹ СанПиН 2.4.5.2409–08 Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.; 2008.

² МР 2.3.1.2432–08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М.; 2008.

Таблица 1 / Table 1

Калорийность и химический состав рационов школьников в динамике, *Me* (Q₂₅; Q₇₅)
Calorie content and chemical composition in schoolchildren's diets in dynamics, *Me* (Q₂₅; Q₇₅)

Нутриент Nutrient	Школьники 7 лет / 7-year schoolchildren (n = 150)			Школьники 17 лет / 17-years schoolchildren (n = 124)		
	2009 год / year			2019 год / year		
	НФП	абс. / abs.	% НФП	НФП	абс. / abs.	% НФП
Калорийность, ккал / Calorie content, kcal	2100	2276 (1911; 2301)	108 (91; 109)	2700	2579 (2291; 2612)	95 (84; 96)
Белки, г / Proteins, g	63	68 (61; 70)	108 (96; 111)	81	74 (72; 77)	91 (88; 95)
Белки животного происхождения, г Animal proteins, g	37.8	36 (33; 37)	95 (87; 98)	48.6	44 (41; 47)	90 (84; 96)
Жиры, г / Fats, g	70	88 (85; 98)	125 (121; 140)	90	96 (92; 123)	107 (102; 136)
Жиры растительного происхождения, г Vegetable fats, g	23.3	21 (19; 22)	90 (81; 94)	29.9	22 (21; 26)	73 (70; 87)
Углеводы, г / Carbohydrates, g	305	303 (281; 331)	99 (92; 108)	392	354 (352; 405)	90 (84; 103)
Моно- и дисахариды, г / Mono- and disaccharides, g	52.5	69 (59; 80)	131 (112; 152)	67.5	89 (101; 109)	132 (150; 161)
Пищевые волокна, г / Dietary fibers, g	17.5	15 (12; 19)	85 (68; 108)	17.5	14 (13; 18)	80 (74; 102)
Тиамин (В ₁), мг / Thiamine (В ₁), mg	1.1	0.83 (0.80; 0.92)	75 (72; 84)	1.4	0.95 (0.91; 1.0)	68 (65; 71)
Рибофлавин (В ₂), мг / Riboflavin (В ₂), mg	1.2	1.06 (0.91; 1.1)	88 (76; 92)	1.65	1.2 (1.09; 1.32)	72 (66; 80)
Витамин С, мг / Vitamin С, mg	60	65 (61; 74)	108 (101; 124)	80	68 (66; 77)	85 (82; 96)
Ниацин (РР), мг / Niacin (РР), mg	15	15 (13; 16)	100 (86; 106)	19	16 (15; 16)	84 (79; 84)
Витамин А, мкг РЭ / Vitamin А, mcg RE	700	741 (632; 901)	105 (90; 130)	900	712 (671; 856)	79 (74; 95)
Кальций, мг / Calcium, mg	1100	694 (583; 911)	63 (53; 82)	1200	675 (588; 891)	56 (49; 74)
Фосфор, мг / Phosphorus, mg	1100	1145 (1051; 1273)	104 (95; 115)	1200	1127 (1086; 1262)	94 (90; 105)
Магний, мг / Magnesium, mg	250	274 (251; 311)	109 (100; 124)	400	285 (273; 331)	71 (68; 82)
Железо, мг / Iron, mg	12	14 (13; 15)	116 (108; 125)	16.5	15 (14; 16)	90 (84; 96)
Натрий, мг / Sodium, mg	1000	2198 (1763; 2298)	219 (176; 229)	1300	2218 (1861; 2392)	170 (143; 184)

Примечание. НФП – норма физиологических потребностей; абс. – абсолютное значение; % НФП – % от нормы физиологических потребностей.

Note. НФП is the norm of physiological needs; abs. is the absolute value; % НФП is % of the norm of physiological needs.

Количественные значения, характеризующие потребление энергии и пищевых веществ детьми, представлены в табл. 1.

Анализ в динамике среднесуточных величин потребления школьниками энергии и макронутриентов показал, что энергетическая ценность рационов питания с возрастом имела тенденцию к снижению. У семилетних детей она составляла от 91–109% от нормы физиологической потребности (НФП), а в возрасте 17 лет эта же группа школьников восполняла энерготраты с рационом в среднем на 95% от нормы. Значимые различия с годами приобретало поступление белков с пищей, в 7 лет оно составляло 108% от нормы, в 17 лет – 91% от НФП. Процентильный диапазон содержа-

ния белков животного происхождения в рационах семилетних школьников составлял 87–98% при средних значениях 95% от НФП, у семнадцатилетних школьников – 84–96% при средних значениях 90%, что уже не отвечало необходимой физиологической потребности организма. Независимо от возраста детей поступление с рационами общих жиров превышало нормы и не соответствовало физиологической потребности, а поступление жиров растительного происхождения сократилось с 90 до 73% от НФП. На фоне нормально потребления общих углеводов в семилетнем возрасте (от 92 до 108% НФП в сутки и от 84 до 103% в семнадцатилетнем возрасте) потребление моно- и дисахаридов в рационах

Таблица 2 / Table 2

Величина потребления основных нутриентов детьми в сравнении с нормами физиологической потребности в динамике, % детей
The amount of consumption of basic nutrients by children in comparison with the norms of physiological need in dynamics, % of children

Нутриент Nutrient	Удельный вес детей с уровнями потребления основных нутриентов, % Share of children with consumption levels of main nutrients, %					
	7 лет / 7 years (n = 150)			17 лет / 17 years (n = 124)		
	2009 год / year			2019 год / year		
	Ниже нормы Below the norm	Норма / Norm (95–105%)	Выше нормы Above the norm	Ниже нормы Below the norm	Норма / Norm (95–105%)	Выше нормы Above the norm
Калорийность / Calorie content	11.0	82.9	6.1	23.9	54.6	21.5
Общие белки / Total proteins	4.9	65.5	29.6	39.8	49.1	11.1
Белки животного происхождения Animal proteins	44.9	41.9	13.2	81.2	17.9	0.9
Общие жиры / Total fats	1.9	63.1	35.0	1.5	64.9	33.6
Общие углеводы / Total carbohydrates	12.9	72.7	14.4	13.3	65.1	21.6

Таблица 3 / Table 3

Содержание основных групп пищевых продуктов в суточном рационе школьников в разные периоды жизни, *Me* (Q_{25} ; Q_{75})
 Content of the main food product groups in the daily diet of schoolchildren over different periods of life, *Me* (Q_{25} ; Q_{75})

Продукты Food products	Школьники 7 лет / 7-year schoolchildren (n = 150)			Школьники 17 лет / 17-years schoolchildren (n = 124)		
	2009 год / year			2019 год / year		
	абс., г / abs., g	РНП	% РНП	абс., г / abs., g	РНП	% РНП
Хлеб пшеничный / Wheat bread	158 (139; 178)	150	105 (92; 118)*	171 (163; 214)	200	85 (81; 107)*
Хлеб ржаной / Rye bread	41 (34; 48)	80	51 (42; 60)*	29 (37; 46)	120	24 (30; 38)*
Макаронные изделия / Pasta products	31 (23; 42)	15	206 (153; 280)	51 (45; 56)	20	255 (225; 280)
Крупы, бобовые / Cereals, beans	51 (43; 64)	45	113 (95; 142)	53 (49; 68)	50	106 (98; 136)
Картофель / Potato	144 (132; 178)	188	76 (70; 94)	154 (136; 168)	188	81 (72; 89)
Овощи / Vegetables	234 (188; 261)	280	84 (67; 93)	241 (213; 267)	320	75 (66; 83)
Фрукты и ягоды свежие Fresh fruits and berries	98 (85; 161)	185	53 (46; 87)*	134 (98; 156)	185	72 (53; 84)*
Соки фруктовые / Fruit juices	112 (96; 135)	200	56 (48; 67)	96 (92; 114)	200	48 (46; 57)
Мясо / Meat	67 (59; 76)	70	95 (84; 108)*	64 (58; 71)	78	82 (74; 91)*
Птица / Poultry	43 (35; 62)	35	122 (100; 177)	66 (54; 71)	53	124 (102; 133)
Колбасные изделия / Sausage products	36 (34; 38)	14.7	244 (231; 258)	44 (37; 65)	19.6	224 (188; 331)
Рыба (филе) / Fish (fillet)	16 (13; 25)	58	27 (22; 43)*	25 (23; 36)	77	32 (29; 55)*
Молоко, кисломолочные продукты Milk, fermented milk products	292 (251; 368)	450	64 (55; 81)*	292 (272; 331)	480	60 (56; 68)*
Творог / Cottage cheese	31 (23; 58)	50	62 (46; 116)	41 (26; 56)	60	68 (43; 93)
Сыр / Cheese	10 (7; 12)	9.8	102 (72; 122)	11 (9; 12)	11.8	93 (76; 101)
Сметана / Sour cream	8 (7; 11)	10	80 (70; 110)	8 (6; 11)	10	80 (70; 110)
Яйцо / Egg	17 (17; 31)	40	42 (42; 77)	22 (16; 30)	40	55 (40; 75)
Масло сливочное / Butter	23 (17; 24)	30	76 (56; 80)	22 (20; 29)	35	62 (57; 82)
Масло растительное / Vegetable oil	11 (9; 15)	15	73 (60; 100)	13 (11; 15)	18	72 (61; 83)
Кондитерские изделия / Confectionery products	31 (26; 39)	10	310 (260; 390)	41 (35; 51)	15	273 (233; 340)
Сахар / Sugar	39 (35; 51)	40	97 (57; 127)	41 (39; 49)	45	91 (86; 108)

Примечание. абс., г – абсолютное значение в граммах; РНП – рекомендуемые нормы потребления по СанПиН 2.4.5.2409–08; % РНП – % от рекомендуемой нормы потребления; * – разница между группами статистически достоверна ($p < 0,05$).

Note: abs., g – absolute value in grams; РНП – recommended consumption rates according to the Sanitary Rules and Norms 2.4.5.2409–08; % РНП – % of the recommended consumption rates; * – the difference is statistically reliable between the groups ($p < 0.05$).

школьников превышало в 1,3–1,5 раза нормы как в 2009-м, так и в 2019 г. Уровень потребления детьми пищевых волокон с годами снижался, дефицит составлял от 15 до 20% от нормы. Суточное поступление энергии в динамике за счёт квоты белков составило от 11,9 до 11,5%, жиров – от 34,8 до 33,6%, углеводов – от 53,3 до 54,9% (при норме 12; 30 и 58% соответственно). Среднесуточный рацион по соотношению белков, жиров, углеводов не был сбалансированным у данной группы школьников как в 2009-м, так и в 2019 г. (1 : 1,3 : 4,5 и 1 : 1,3 : 4,8). Преобладала жировая составляющая рациона. Наиболее дефицитное среднесуточное поступление с пищей установлено для витамина В₁ диапазон дефицита составлял 16–28% от физиологической нормы у школьников в семилетнем возрасте и от 29–35% от нормы в 17 лет. Недостаток поступления витамина В₂ с пищей составлял 8–23% от нормы в семилетнем возрасте и в пределах 20–34% в возрасте 17 лет. Поступление с пищей витаминов С, РР и А (в ретиноловом эквиваленте) в семилетнем возрасте находилось в диапазоне физиологической потребности, а в семнадцатилетнем возрасте поступление данных витаминов было уже дефицитно на 15; 16 и 21% от НФП соответственно.

Фактическое поступление кальция, магния и железа с рационами не позволяло обеспечить суточную физиологическую потребность школьников в обеих возрастных группах. С годами рационы становятся более дефицитными по содержанию: кальций – от 37 до 44% от физиологической потребности, магний – от нормального значения до 29%,

железо – до 10%. Отмечается чрезмерное потребление с пищей натрия (превышение в среднем от 70 до 119% НФП) и адекватное поступление фосфора. И с годами этот дисбаланс у детей усугубляется. Установлено, что доступность кальция для усвоения организмом снижена, так как его соотношение с фосфором нерационально (фосфор превышает норму в 1,6 раза) независимо от года исследования.

С возрастом школьники хуже соблюдают правила рационального питания, что отражается и в величинах фактического поступления пищевых веществ в сравнении с нормами физиологической потребности (табл. 2).

Установлено, что у 82,9% семилетних детей исследуемой группы питание компенсировало физиологические потребности в энергетической ценности, а в 17 лет энергоценность рациона покрывала физиологические потребности организма только у 54,6% (в 1,5 раза меньше). Рекомендуемая доля общих белков в суточном рационе была соблюдена у 65,5% семилетних детей, а в возрасте 17 лет нормируемый уровень поступления общих белков отмечен лишь у 49,1% школьников. Адекватное поступление с рационами питания белков животного происхождения установлено у 41,9% школьников в возрасте 7 лет и 17,9% из них в 17 лет. С возрастом удельный вес детей, имеющих недостаток животных белков в рационе питания, увеличился с 44,9 до 81,2%. Уровень потребления общих жиров, соответствующий физиологической норме, установлен у 63,1% школьников изучаемой группы в возрасте 7 лет (2009 г.) и у 64,9% школьников в возрасте 17 лет (2019 г.).

Следовательно, дети не перестали с возрастом потреблять продукты, богатые жиром. В 2009 г. нормальный уровень потребления углеводов выявлен у 72,7% школьников, в 2019 г. доля школьников с адекватным уровнем углеводов снизилась до 65,1%. Анализ структуры среднесуточных наборов пищевых продуктов показал, что потребление продуктов питания детьми с возрастом становится всё более нерациональным. Сравнительная оценка расчётов продуктового набора рационов детей представлена в табл. 3.

При анализе продуктового набора в динамике установлено, что дисбаланс потребления ряда продуктов гигиенически значимых групп усиливается. Выявленные нарушения в потреблении продуктов питания детьми часто встречаются и в других регионах, их можно назвать типичными для российских семей [11, 12, 21]. Среднесуточное потребление таких продуктов питания, как колбасные, кондитерские, макаронные изделия, превышало нормы в 2,4–2,2, 3–2,7 и 2,1–2,5 раза соответственно. Выявлен дефицит потребления рыбы и морепродуктов – 23–42% от рекомендуемого количества потребления (РНП); молока – от 36 до 40%; хлеба ржаного – от 49 до 76%; мяса – от 5 до 18%; фруктов – от 28 до 47%; соков – от 44 до 52%; овощей – от 16 до 25%.

Величина потребления детьми пищевых продуктов отдельных групп в сравнении с рекомендованным количеством в динамике сильно варьирует. Одновременно с увеличением возраста детей растёт доля школьников с уровнями потребления продуктов питания ниже рекомендуемых величин. Недостаток рыбы и морепродуктов фиксируется у 73,5–94,3% школьников; молока и кисломолочных продуктов – у 50,5–80,3%; творога – у 65,2–79,5%; мяса – у 38,1–56,1%; сыров твёрдых сортов – у 30,1–69,7%; масла растительного – у 58–91,6%; масла сливочного – у 51,3–89,3% детей.

Обсуждение

При анализе химического состава среднесуточных рационов питания было установлено, что пищевой рацион большинства обследованных школьников не являлся оптимальным и сбалансированным. У семилетних школьников энергетическая ценность рациона восполняла энерготраты, в семнадцатилетнем возрасте была уже дефицитна. Удельный вес детей, рацион питания которых не отвечал физиологическим показателям по калорийности, увеличился в 2,2 раза, по содержанию белков – в 8,1 раза. Установленный дефицит витаминов и минеральных веществ носит стойкий характер, выявляется как у семилетних школьников, так и у семнадцатилетних. Следовательно, это можно расценивать как вероятный риск возникновения у детей микронутриентной недостаточности. Наряду с нарушением принципа качественной и количественной адекватности рационов питания выявлено и отсутствие сбалансированности. Независимо от года исследования установлен существенный избыток общих жиров в рационах школьников. Результаты исследований питания детей в Российской Федерации, проводимые в течение десяти лет, показали, что более 80% детей не восполняют физиологических потребностей в кальции, а его содержание в рационах составляло 75–84% от рекомендуемой суточной потребности. При этом кальций является одним из

макроэлементов, жизненно необходимых для нормального развития ребёнка [14].

Анализ содержания некоторых витаминов и минеральных веществ в рационах детей, проживающих в моногородах Кемеровской области, выявил избыток натрия и дефицит витаминов В₁, В₂, кальция. В динамике у семнадцатилетних школьников присоединился дефицит магния (29% от НФП) и железа (10% суточной потребности). Также отмечено нарушение соотношения кальция и фосфора в рационе детей. Выявленный дисбаланс макро- и микронутриентов связан с неоптимальным потреблением продуктов отдельных групп. Недостаточное потребление детьми молока, мяса, овощей и фруктов может приводить к значимым дефицитам нутриентов [20–22].

Исследование показало, что с увеличением возраста уменьшается число детей, которые в достаточном количестве ежедневно потребляют хлебобулочные изделия (с 45,1 до 14,3% от численности изучаемой группы), картофель, овощи и фрукты (с 14,5 до 9,1%; с 11,1 до 7,7% и с 10,9 до 2,7%) соответственно. Школьников с адекватным потреблением продуктов – источников белка также становится меньше.

В динамике за десять лет сокращается удельный вес детей, рацион которых имеет рекомендуемый уровень потребления птицы (в 4,3 раза), рыбы (в 3,8 раза), молока (в 3 раза), кисломолочных продуктов (в 2,6 раза), творога и сметаны (в 2 раза), масла сливочного и растительного (в 15,4 и 6,8 раза соответственно).

Ограничения исследования. Данное исследование лимитировано выборкой группы школьников, обучающихся с первого по одиннадцатый класс (в динамике с десятилетним интервалом).

Заключение

Выполненный анализ фактического потребления энергии и пищевых веществ демонстрирует существенные изменения фактического питания школьников в старшем возрастном периоде их жизни: увеличивается число детей, рацион питания которых не восполняет физиологической потребности в макро- и микронутриентах.

Преобладание таких продуктов питания, как кондитерские и колбасные изделия, при выраженном дефиците потребления рыбы, яиц, молочных продуктов, овощей и фруктов, несбалансированность продуктового набора вызывают дисбаланс поступления макро- и микронутриентов в организм школьников и семилетнего, и семнадцатилетнего возраста.

Нарушения в питании детей носят стойкий характер и характеризуются избыточным потреблением жиров в сочетании с дефицитом поступления микронутриентов, формируют вероятный риск развития болезней, обусловленных алиментарным фактором питания, могут служить предикторами возникновения патологических состояний и патологий в половозрелом возрасте.

Изучение причин дисбаланса суточного рациона даёт возможность разрабатывать рекомендации по совершенствованию питания в школе и дома. Обучение детей основным принципам здорового питания на протяжении всего периода обучения в школе и контроль питания и пищевого поведения ребёнка со стороны родителей поможет сформировать осознанный и правильный выбор продуктов и блюд в будущем.

Литература

1. Сетко И.М., Сетко Н.П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания. *Оренбургский медицинский вестник*. 2018; 6(2): 4–13. <https://elibrary.ru/xucabf>
2. Тапешкина Н.В., Почуева Л.П., Власова О.П. Организация питания школьников: проблемы и пути решения. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2019; 4(2): 120–8. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-2-120-128> <https://elibrary.ru/xfubcd>
3. Максимов С.А., Карамнова Н.С., Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Деев А.Д., Евстифеева С.Е. и др. Эмпирические модели питания в российской популяции и факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (исследование ЭССЕ-РФ). *Вопросы питания*. 2019; 88(6): 22–33. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10061> <https://elibrary.ru/fcmcff>
4. Мажаева Т.В. Анализ изменений пищевых предпочтений и заболеваний (состояний), связанных с питанием, у населения Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2020; (9): 19–25. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-330-9-19-25> <https://elibrary.ru/rmxxua>
5. Горелова Ж.Ю., Филиппова С.П., Соловьева Ю.В., Плашкодобенко А.Н., Летучая Т.А., Салдан И.П. и др. Роль семьи и школы в формировании

Original article

- пищевого поведения учащихся Москвы и Алтайского края. *Профилактическая медицина*. 2018; 21(6): 63–7. <https://doi.org/10.17116/profmed20182106163> <https://elibrary.ru/vtgnqy>
6. Шайхутдинов Б.И., Храмешин Р.А., Попова А.Р., Шашерина Я.В., Чупрова В.В. Правильное питание – залог здоровья школьников. *Вопросы науки и образования*. 2018; (7): 267–71. <https://elibrary.ru/xpidrz>
 7. Кучма В.Р., Макарова А.Ю., Ямщикова Н.Л., Нарышкина Е.В., Ларионова А.В., Малащенко А.В. и др. Формирование знаний обучающихся в области здорового питания. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(4): 221–4. [https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21\(4\)-221-224](https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21(4)-221-224) <https://elibrary.ru/vmmeiw>
 8. Лебедева У.М., Баттахов П.П., Степанов К.М., Лебедева А.М., Занковский С.С., Булгакова Л.И. и др. Организация питания детей и подростков на региональном уровне. *Вопросы питания*. 2018; 87(6): 48–56. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10066> <https://elibrary.ru/snkrlf>
 9. Валина С.Л., Штина И.Е., Устинова О.Ю., Эйфельд Д.А. Изучение особенностей питания учащихся младшего школьного возраста при наличии альтернативного меню. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(11): 1272–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-11-1272-1278> <https://elibrary.ru/oodzed>
 10. Тятенкова Н.Н., Аминова О.С. Оценка фактического питания учащихся старших классов. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2020; (4): 24–9. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-325-4-24-29> <https://elibrary.ru/qjrtjx>
 11. Викторова Е.П., Лисова Е.В., Свердличенко А.В., Воротынцев Д.А., Бардиз Д.Р. Исследование соответствия фактического потребления школьниками продуктов питания рекомендуемым нормам потребления. *Новые технологии*. 2021; 17(4): 24–32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-24-32> <https://elibrary.ru/eilwvv>
 12. Цукарева Е.А., Авчинникова Д.А. Сравнительная характеристика фактического питания младших школьников с различными показателями пищевого статуса. *Гигиена и санитария*. 2021; 100(5): 512–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-5-512-518> <https://elibrary.ru/mhiiht>
 13. Потапкина Е.П., Мажава Т.В., Носова И.А., Козубская В.И., Синицына С.В., Дубенко С.Э. Система управления рисками в организации питания детей в муниципальных образовательных учреждениях. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2022; 30(9): 59–66. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-9-59-66> <https://elibrary.ru/xueqmn>
 14. Горелова Ж.Ю. Гигиеническая оценка домашнего питания современных школьников. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2022; 30(8): 31–6. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-8-31-36> <https://elibrary.ru/ojfwg>
 15. Чайченко Т.В., Гончарь М.А., Чумаченко Т.А., Клименко В.А. Субъективные представления об ожирении и объективные нутриционные причины формирования избытка веса у школьников Харьковского региона. *Охрана здоровья детей и подростков*. 2019; (1): 85–7.
 16. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Боева В.С. *Альбом порций продуктов и блюд*. М.; 1995.
 17. Зайцева Н.В., Лир Д.Н. Мониторинг питания в общеобразовательных организациях. *Вопросы питания*. 2022; 91(5): 56–64. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-56-64> <https://elibrary.ru/dxbpvt>
 18. Попова А.Ю., Шевкун И.Г., Яновская Г.В., Новикова И.И. Гигиеническая оценка организации питания школьников в общеобразовательных организациях Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2022; 30(2): 7–12. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-7-12> <https://elibrary.ru/aahrhc>
 19. Шарманов Т.Ш., Салханова А.Б., Датхабаева Г.К. Сравнительная характеристика фактического питания детей в возрасте 9–10 лет. *Вопросы питания*. 2018; 87(6): 28–41. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10064> <https://elibrary.ru/yrwxf>
 20. Погожева А.В., Смирнова Е.А. К здоровью нации через многоуровневые образовательные программы для населения в области оптимального питания. *Вопросы питания*. 2020; 89(4): 262–72. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10060> <https://elibrary.ru/mpogej>
 21. Романенко С.П., Шепелева О.А., Сорокина А.В., Шевкун И.Г., Новикова И.И. Оценка знаний, формирующих у школьников осознанную потребность в здоровом питании как основном элементе здорового образа жизни. *Science for Education Today*. 2023; 13(1): 135–58. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2301.07> <https://elibrary.ru/qlzmm1>
 22. Горелова Ж.Ю., Зарезкая А.Р., Соловьева Ю.В., Летучая Т.А. К вопросу о повышении информированности обучающихся в вопросах здорового питания с использованием современных информационных технологий (аналитический обзор). *Медицинский алфавит*. 2022; (16): 40–3. <https://doi.org/10.336678/2078-5631-2022-16-40-43> <https://elibrary.ru/glvof>

References

1. Setko I.M., Setko N.P. Modern problems of health status of schoolchildren in conditions of integrated influence of factors of environment. *Orenburgskii meditsinskii vestnik*. 2018; 6(2): 4–13. <https://elibrary.ru/xycabf> (in Russian)
2. Tapeshkina N.V., Pochueva L.P., Vlasova O.P. Organizing nutrition of schoolchildren: problems and solutions. *Fundamental'naya i klinicheskaya meditsina*. 2019; 4(2): 120–8. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-2-120-128> <https://elibrary.ru/xfubcd> (in Russian)
3. Maksimov S.A., Karamnova N.S., Shal'nova S.A., Balanova Yu.A., Deev A.D., Evstifeeva S.E., et al. Empirical dietary patterns in the Russian population and the risk factors of chronic non-infectious diseases (Research ECVD-RF). *Voprosy pitaniya*. 2019; 88(6): 22–33. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10061> <https://elibrary.ru/fcmcf> (in Russian)
4. Mazhaeva T.V. The analysis of changes in food preferences and nutrition-related diseases (conditions) in the population of the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2020; (9): 19–25. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-330-9-19-25> <https://elibrary.ru/mxxua> (in Russian)
5. Gorelova Zh.Yu., Filippova S.P., Solov'eva Yu.V., Platskoldobenko A.N., Letuchaya T.A., Saldan I.P., et al. Role of the family and school in forming eating behavior in the pupils of Moscow and the Altai territory. *Profilakticheskaya meditsina*. 2018; 21(6): 63–7. <https://doi.org/10.17116/profmed20182106163> <https://elibrary.ru/vtgnqy> (in Russian)
6. Shaikhutdinov B.I., Khrameshin R.A., Popova A.R., Shasherina Ya.V., Chuprova V.V. Proper nutrition is the key to the health of students. *Voprosy nauki i obrazovaniya*. 2018; (7): 267–71. <https://elibrary.ru/xpidrz> (in Russian)
7. Kuchma V.R., Makarova A.Yu., Yamshchikova N.L., Naryshkina E.V., Lariionova A.V., Malashchenkova A.V., et al. Formation of knowledge of students in the field of healthy nutrition. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*. 2018; 21(4): 221–4. [https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21\(4\)-221-224](https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21(4)-221-224) <https://elibrary.ru/vmmeiw> (in Russian)
8. Lebedeva U.M., Battakhov P.P., Stepanov K.M., Lebedeva A.M., Zankovskii S.S., Bulgakova L.I., et al. Organization of nutrition of children and adolescents at the regional level. *Voprosy pitaniya*. 2018; 87(6): 48–56. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10066> <https://elibrary.ru/snkrlf> (in Russian)
9. Valina S.L., Shtina I.E., Ustinova O.Yu., Eisfel'd D.A. The study of the nutrition features in primary school students in the presence of alternative menu. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2019; 98(11): 1272–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-11-1272-1278> <https://elibrary.ru/oodzed> (in Russian)
10. Tyatenkova N.N., Aminova O.S. Assessment of the actual nutrition of high school pupils. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2020; (4): 24–9. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-325-4-24-29> <https://elibrary.ru/qjrtjx> (in Russian)
11. Viktorova E.P., Lisova E.V., Sverdlichenko A.V., Vorotyntsev D.A., Bardizh D.R. Research of the compliance of the actual consumption of food products by the school pupils with the recommended consumption rates. *Novye tekhnologii*. 2021; 17(4): 24–32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-24-32> <https://elibrary.ru/eilwvv> (in Russian)
12. Tsukareva E.A., Avchinnikova D.A. Comparative characteristics of the actual nutrition of younger schoolchildren with different indices of nutritional status. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(5): 512–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-5-512-518> <https://elibrary.ru/mhiiht> (in Russian)
13. Potapkina E.P., Mazhaeva T.V., Nosova I.A., Kozubskaya V.I., Sinitsyna S.V., Dubenko S.E. Risk management system in municipal school catering. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022; 30(9): 59–66. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-9-59-66> <https://elibrary.ru/xueqmn> (in Russian)
14. Gorelova Zh.Yu. Hygienic assessment of contemporary nutrition of schoolchildren at home. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022; 30(8): 31–6. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-8-31-36> <https://elibrary.ru/ojfwg> (in Russian)
15. Chaichenko T.V., Gonchar' M.A., Chumachenko T.A., Klimenko V.A. Subjective views on obesity and objective nutritional reasons for overweight in schoolchildren of the Kharkiv Region. *Okhrana zdorov'ya detei i podrostkov*. 2019; (1): 85–7. (in Russian)
16. Martinchik A.N., Baturin A.K., Boeva V.S. *Album of Portions of Food and Dishes [Album portsiy produktov i blyud]*. Moscow; 1995. (in Russian)
17. Zaitseva N.V., Lir D.N. Nutrition monitoring in secondary education institutions. *Voprosy pitaniya*. 2022; 91(5): 56–64. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-56-64> <https://elibrary.ru/dxbpvt> (in Russian)
18. Popova A.Yu., Shevkun I.G., Yanovskaya G.V., Novikova I.I. Hygienic assessment of organizing school nutrition in the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022; 30(2): 7–12. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-7-12> <https://elibrary.ru/aahrhc> (in Russian)
19. Sharmanov T.Sh., Salkhanova A.B., Datkhabeeva G.K. A comparative analysis of actual nutrition of children aged 9–10 years. *Voprosy pitaniya*. 2018; 87(6): 28–41. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10064> <https://elibrary.ru/yrwxf> (in Russian)
20. Pogozheva A.V., Sмирнова Е.А. To the health of the nation through multi-level educational programs for the population in the field of optimal nutrition. *Voprosy pitaniya*. 2020; 89(4): 262–72. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10060> <https://elibrary.ru/mpogej> (in Russian)
21. Romanenko S.P., Shepeleva O.A., Sorokina A.V., Shevkun I.G., Novikova I.I. Assessment of the knowledge that forms a conscious need for healthy nutrition in school children as the main element of a healthy lifestyle. *Science for Education Today*. 2023; 13(1): 135–58. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2301.07> <https://elibrary.ru/qlzmm1> (in Russian)
22. Gorelova Zh.Yu., Zaretskaya A.R., Solov'eva Yu.V., Letuchaya T.A. On the issue of raising students' awareness of healthy nutrition using modern information technologies (analytical review). *Meditsinskii alfavit*. 2022; (16): 40–3. <https://doi.org/10.336678/2078-5631-2022-16-40-43> <https://elibrary.ru/glvof> (in Russian)

Информация об авторах:

Ташешкина Наталья Васильевна, доктор мед. наук, доцент, вед. науч. сотр. лаб. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия; профессор каф. гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала ФГБОУ ДПО «РМАНПО» МЗ РФ, 654005, Новокузнецк, Россия. E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

Логунова Татьяна Дмитриевна, ст. науч. сотр. научно-организационного и учебного отдела ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: logunovatd@gmail.com

Корсакова Татьяна Георгиевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаб. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

Пестерева Дина Викторовна, ст. науч. сотр. лаб. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

Information about the authors:

Natalya V. Tapeschkina, MD, Ph.D., DSci., Associate Professor, leading researcher, Lab. of Human Ecology and Environmental Hygiene, Research Institute of Petrochemical Plants, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation; professor of the department hygiene, epidemiology and healthy lifestyle of the Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Physicians – a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-5341-8863> E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

Tatyana D. Logunova, senior researchers, Scientific-organizational and educational department of the Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-1575-289X> E-mail: logunovatd@gmail.com

Tatyana G. Korsakova, MD, Ph.D., leading researcher, Lab. of Human Ecology and Environmental Hygiene, Research Institute of Petrochemical Plants, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-2512-2541> E-mail: ecologia_nie@mail.ru

Dina V. Pestereva, senior researcher, Lab. of Human Ecology and Environmental Hygiene, Research Institute of Petrochemical Plants, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-3013-3432> E-mail: ecologia_nie@mail.ru

