



Королев А.А., Лопухова И.В., Никитенко Е.И., Денисова Е.Л.,
Кирпиченкова Е.В., Онищенко Г.Г.

Гигиеническая оценка поступления с рационом насыщенных жирных кислот и трансизомеров жирных кислот

ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Дисбаланс жирового компонента рациона относится к наиболее распространённым нарушениям фактического питания населения развитых стран, приводящим к возникновению риска развития алиментарно-зависимых патологий, в основе которых лежат гиперлипидемия и дислипотеинемия. Особую роль в формировании риска играет избыток среднецепочечных насыщенных жирных кислот (НЖК) и трансизомеров ненасыщенных жирных кислот (ТЖК).

Материалы и методы. Фактическое питание изучали методом трёхкратного двадцатичетырёхчасового воспроизведения. По результатам исследований рассчитывали содержание НЖК и ТЖК, а также определяли их основные источники. В исследовании приняли участие 314 студентов Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Отдельно анализировали гендерные и возрастные группы респондентов.

Результаты. Поступление НЖК на уровне нормы физиологической потребности зарегистрировано лишь у 7,6% студентов. При этом у 80% респондентов установлен значительный избыток как общего жира, так и НЖК. В то же время адекватный уровень поступления ТЖК отмечен у 80% студентов, а существенное превышение этого показателя зарегистрировано лишь у 13,3% опрошенных. Существенный количественный рост НЖК наблюдался при дополнительном включении в рацион переработанной продукции, в том числе со скрытым жиром. Чрезмерное потребление ТЖК связано с включением в рацион сдобных кондитерских изделий, содержащих гидрогенизированные жиры.

Ограничения исследования. Исследование имеет возрастные и региональные ограничения (молодые люди 18–29 лет, проживающие в Московском регионе), а также ограничения по анализируемым показателям (НЖК и ТЖК, поступающие с рационом).

Заключение. Существенный риск развития алиментарно-зависимых неинфекционных патологий отмечен у 52,9% респондентов. Содержание НЖК в рационе более 150% от нормы и максимальный риск выявлен у 13,3% студентов, получающих сочетанный избыток НЖК и ТЖК. Результаты исследования подтверждают необходимость коррекции рационов питания студентов в части жирового компонента.

Ключевые слова: фактическое питание; студенты; насыщенные жирные кислоты; трансизомеры жирных кислот; алиментарный риск; сердечно-сосудистые патологии

Соблюдение этических стандартов. Исследование проводилось в соответствии со стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации, одобрено локальным этическим комитетом Сеченовского Университета. Каждый участник исследования дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Гигиена и санитария».

Для цитирования: Королев А.А., Лопухова И.В., Никитенко Е.И., Денисова Е.Л., Кирпиченкова Е.В., Онищенко Г.Г. Гигиеническая оценка поступления с рационом насыщенных жирных кислот и трансизомеров жирных кислот. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(6): 571–576. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-6-571-576> <https://elibrary.ru/nqohcl>

Для корреспонденции: Королев Алексей Анатольевич, доктор мед. наук, профессор, профессор каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Москва. E-mail: korolev.a@1msmu.ru

Участие авторов: Королев А.А. — концепция и дизайн исследования, написание текста; Лопухова И.В. — сбор и обработка материала, статистическая обработка материала; Никитенко Е.И. — обзор литературных данных, анализ полученных результатов; Кирпиченкова Е.В. — обзор литературных данных, анализ полученных результатов; Денисова Е.Л. — обзор литературных данных, анализ полученных результатов; Онищенко Г.Г. — концепция исследования, редактирование текста. 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: 15.04.2024 / Принята к печати: 19.06.2024 / Опубликовано: 17.07.2024

Aleksei A. Korolev, Irina V. Lopukhova, Elena I. Nikitenko, Elena L. Denisova,
Ekaterina V. Kirpichenkova, Gennadiy G. Onishchenko

Hygienic assessment of dietary intake of saturated fatty acids and trans isomers of fatty acids

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 119991, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. An imbalance of the fat component of the diet is one of the most common violations of the population nutrition in developed countries, leading to the risk of occurring nutrition-dependent pathologies due to hyperlipidemia and dyslipoproteinemia. A special role in the formation of risk is played by an excess of medium-chain saturated fatty acids (SFA) and trans isomers of unsaturated fatty acids (TFA).

Materials and methods. Actual nutrition was studied by reproduction method with three times 24-hour recall. Based on the research results, the content of SFA and TFA was calculated, and their main sources were determined. Three hundred fourteen students of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University took part in the study. Gender and age groups of respondents were analyzed separately.

Results. The intake of SFA at the level of normal physiological needs was registered in only 7.6% of students. At the same time, 80% of respondents had a significant excess of both total fat and SFA; an adequate level of TFA intake was noted in 80% of students, and a significant excess of this indicator was registered only in 13.3% of respondents. A significant quantitative increase in SFAs was noted with the additional inclusion of processed products in the diet, including those with hidden fat. Excessive consumption of TFA is associated with the inclusion of rich confectionery products containing hydrogenated fats in the diet.

Limitations. The study has age and regional restrictions: young 18–29 years people living in the Moscow region, as well as restrictions on the analyzed indicators: SFA and TFA supplied with the diet.

Conclusions. A significant risk of developing nutrition-dependent non-infectious diseases is observed in 52.9% of respondents with an SFA content in the diet of more than 150% of the norm, and the maximum risk is in 13.3% of students receiving a combined excess of SFA and TFA. The results of the study confirm the need to correct the diets of students in terms of the fat component.

Keywords: actual nutrition; students; saturated fatty acids; trans isomers of fatty acids; nutritional risk; cardiovascular diseases

Compliance with ethical standards. The study was conducted in accordance with the standards set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association, approved by the local ethical committee of Sechenov University.

Patient consent. Each participant of the study gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)".

For citation: Korolev A.A., Lopukhova I.V., Nikitenko E.I., Denisova E. L., Kirpichenkova E.V., Onishchenko G.G., Hygienic assessment of dietary intake of saturated fatty acids and trans isomers of fatty acids. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2024; 103(6): 571–576. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-6-571-576> <https://elibrary.ru/nqohcl> (In Russ.)

For correspondence: Aleksei A. Korolev, MD, PhD, DSci., professor, professor of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: korolev.a@1msmu.ru

Contribution: Korolev A.A. — the concept and design of the study, writing the text; Lopukhova I.V. — collection and processing of material, statistical processing of material; Nikitenko E.I., Kirpichenkova E.V., Denisova E.L. — review of literature data, analysis of the obtained results; Onishchenko G.G. — the concept of the study, editing. 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: April 15, 2024 / Accepted: June 19, 2024 / Published: July 17, 2024

Введение

Хронические неинфекционные болезни (ХНИБ) в настоящее время являются лидирующей причиной смертности, в том числе преждевременной, объединяя до 75% всех регистрируемых случаев смерти [1, 2]. В структуре смертности от ХНИБ на сердечно-сосудистые болезни (ССБ) приходится примерно 50% случаев [1, 2]. К приоритетным факторам риска развития ССБ относятся несбалансированное питание, гиподинамия, а также никотиновая и алкогольная зависимости [3–5]. Нерациональное питание вносит основной вклад в формирование критических нарушений метаболизма, приводит к патогенетическим изменениям энергетического и жирового обмена, способствует возникновению атерогенного профиля гомеостаза, характеризующегося гиперлипидемией и дислипидотемией [5, 6]. В последние годы с повышенным риском развития ССБ связывают не столько избыток в рационе общего жира и холестерина, сколько высокое поступление среднецепочечных насыщенных жирных кислот (НЖК) и трансизомеров ненасыщенных жирных кислот (ТЖК) [1, 2, 6–8]. Наибольшей атерогенностью отличаются НЖК с 12–16 углеродными атомами в цепочке (лауриновая, миристиновая и пальмитиновая). Они, участвуя в синтезе липопротеидов, существенно влияют на липидемический профиль в крови и клетках. Так, при избыточном поступлении среднецепочечных НЖК повышаются содержание липопротеидов низкой плотности и уровень общего холестерина в сыворотке крови [1, 9]. Дополнительную негативную роль в интенсификации атерогенных процессов играют ТЖК, при высоком поступлении которых значимо снижается концентрация липопротеидов высокой плотности [1, 6].

С гигиенических позиций следует оценивать поступление с рационом НЖК и ТЖК в четкой связи с их основными источниками. Так, источниками наиболее атерогенных НЖК и ТЖК являются продукты промышленного изготовления, содержащие скрытый жир, включая гидрогенизированный: колбасные изделия, твердые и плавящиеся сыры, сдобные и кремовые кондитерские изделия [1, 3].

Дисбаланс липидных компонентов рациона является доказанным фактором риска развития ССБ, а также предиктором снижения толерантности к глюкозе в процессе формирования сахарного диабета II типа [4]. При этом доклинические признаки развития атеросклероза (повышение уровня общего холестерина и ЛПНП с параллельным снижением концентрации ЛПВП) с возрастающей частотой проявляются уже в молодом возрасте, а по мере взросления

положительно коррелируют с частотой регистрации утолщения интимы сонной артерии, которое считается предиктором развития ССБ [1].

Принципы первичной алиментарной профилактики ССБ и других хронических неинфекционных болезней, связанных с формированием устойчивых метаболических нарушений, диктуют необходимость оптимизации структуры липидного компонента рациона начиная с молодого возраста [1, 3, 4, 5, 9]. В этом случае профилактическая эффективность питания будет максимальной [1, 5].

В связи с этим актуальны исследования, позволяющие оценить уровни поступления с рационом НЖК и ТЖК в контексте структуры их основных пищевых источников. Без количественной и качественной оценки содержания в рационе НЖК и ТЖК невозможно провести сравнительный гигиенический анализ структуры липидного компонента и выработать тактику оптимизации рациона с указанием конкретных пищевых продуктов, поступление которых требует корректировки.

Материалы и методы

Фактическое питание изучалось методом трёхкратного двадцатичетырёхчасового воспроизведения (два будних дня и один выходной). По результатам исследований рассчитывали энергоценность и содержание основных жировых компонентов рационов, в том числе НЖК и ТЖК, а также определяли ранжированную структуру их пищевых источников. Для расчёта использовали базу данных Национального института здравоохранения и социального обеспечения Fineli, в которой имеется информация о содержании исследуемых компонентов рациона в пищевой продукции. В исследовании приняли участие 314 студентов Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, что является репрезентативной выборкой. Условиями включения респондентов в исследование были добровольное информированное согласие, возраст 18–29 лет и отсутствие хронических болезней, требующих постоянной диетической коррекции. Группы сравнения были разделены по полу (237 женщин и 77 мужчин) и курсам обучения (82 студента 1-го курса и 232 – 5–6-го курсов). Оптимальность поступления с рационом НЖК и ТЖК оценивали по сравнению с нормой физиологической потребности в НЖК и адекватным уровнем потребления для ТЖК [10]. Для расчётных показателей вычисляли средние значения (M), величины стандартного отклонения (SD) и оценивали достоверность различий (при степени вероятности более 0,95) с использованием Microsoft Excel 2013.

Результаты

Анализ полученных данных всей выборки респондентов демонстрирует разные уровни поступления с рационом НЖК и ТЖК (табл. 1). Поступление НЖК на уровне нормы физиологической потребности (не более 10% от энергоценности рациона) зарегистрировано лишь у 7,6% студентов. При этом у 80% респондентов установлен значительный избыток (125% и более от нормы) как общего жира, так и

НЖК. В то же время адекватный уровень поступления ТЖК (не более 1% от энергоценности рациона) отмечен у 80% студентов, а существенное превышение этого показателя зарегистрировано лишь у 13,3% опрошенных. При изучении структуры основных пищевых источников НЖК и ТЖК в продуктовом наборе установлены продукты, внёсшие наибольший интегральный вклад в суммарное поступление данных липидных компонентов с рационом (табл. 2).

Таблица 1 / Table 1

Количество НЖК и ТЖК в рационах респондентов с различными уровнями потребления, г
The amount of SFA and TFA in diets of respondents with different consumption levels, g

Показатель Indicators		Группы студентов по уровню потребления НЖК и ТЖК, % от нормы Groups of students according to the level of consumption of SFA and TFA,% of the recommended			
		Группа / Group 1	Группа / Group 2	Группа / Group 3	Группа / Group 4
		100% и менее / 100% or less	100.1–125%	125.1–150%	более 150.1% / 150.1% and more
НЖК / SFA	<i>n</i>	24	39	85	166
	<i>M ± SD</i>	11.74 ± 7.70	17.30 ± 5.50	25.30 ± 8.18*	29.61 ± 12.73*
ТЖК / TFA	<i>n</i>	251	21	18	24
	<i>M ± SD</i>	0.73 ± 0.36	0.92 ± 0.35	3.09 ± 1.24**	3.32 ± 0.88**

Примечание. * – *p* < 0,05 по сравнению с группой 1; ** – *p* < 0,01 по сравнению с группой 1.
Note: * – *p* < 0.05 in comparison with group 1; ** – *p* < 0.01 in comparison with group 1.

Таблица 2 / Table 2

Распределение основных источников НЖК и ТЖК в рационах респондентов с различными уровнями потребления
Distribution of the main sources of SFA and TFA in diets of respondents with different consumption levels

Источники НЖК и ТЖК Sources of SFA and TFA	Группы студентов по уровню потребления НЖК и ТЖК, % от нормы Groups of students according to the level of consumption of SFA and TFA,% of the recommended							
	Группа / Group 1		Группа / Group 2		Группа / Group 3		Группа / Group 4	
	100% и менее / 100% or less		100.1–125%		125.1–150%		более 150.1% / 150.1% and more	
	Уровень потребления (средняя порция, г / НЖК или ТЖК в порции, г) Consumption level (average serving, g / SFA or TFA content per serving, g)							
	НЖК SFA	ТЖК TFA	НЖК SFA	ТЖК TFA	НЖК SFA	ТЖК TFA	НЖК SFA	ТЖК TFA
Бургер с говядиной / Beef burger	247/9.1	238/1.93	—	—	—	247/1.45	247/9.1	—
Сыр твёрдый / Cheese	33/6.6	44/0.6	39/7.8	62/0.84	46/9.3	—	50/10.1	47/0.68
Масло сливочное / Butter	12/6	18/0.36	14/7	33/0.66	20/9.9	18/0.36	21/10.5	22.5/0.45
Котлета куриная / Chicken cutlet	104/4.6	—	—	—	—	—	130/5.5	130/0.23
Говядина / Beef	96/4.1	—	—	—	—	—	120/5.1	—
Молоко / Milk	185/3.9	—	185/3.9	—	210/4.6	—	206/4.5	—
Яйца куриные / Chicken eggs	100/2.4	—	100/2.4	—	100/2.4	—	100/2.4	—
Масло оливковое / Olive oil	15/2.4	—	17/2.7	—	17/2.7	—	17/2.7	—
Масло подсолнечное / Sunflower oil	—	—	19/2.1	—	19/2.1	—	19/2.1	—
Печенье / Butter cookies	—	50/1.7	—	50/1.7	—	60/2.1	—	105/3.67
Торты, пирожные / Cakes	—	161/0.48	—	150/0.45	154/11.6	135/0.4	154/11.6	127/0.38
Шоколад молочный / Milk chocolate	—	—	41/6.9	—	48/8.1	—	66/11	—
Колбаса варёная / Boiled sausage	—	—	48/3.1	—	—	—	58/3.8	—
Сметана / Sour cream	—	—	29/2.4	—	29/2.4	—	30/2.6	—
Творог / Cottage cheese	—	—	—	—	124/3.1	—	130/13.6	—
Пицца / Pizza	—	—	—	—	174/12.1	—	168/11.6	210/0.19
Свинина / Pork	—	—	—	—	84/9.9	—	82/9.7	—
Сосиски / Sausages	—	—	—	—	89/7.1	—	—	—
Куриное бедро / Chicken thigh	—	—	—	—	130/5.7	—	116/5.1	—
Сырок глазированный / Glazed curd cheese	—	—	—	—	46/2.7	—	—	—
Сливки / Cream	—	—	—	—	—	—	50/8.95	—
Сыр плавленый / Processed cheese	—	—	—	—	—	—	34/4.8	—
Колбаса копчёная / Smoked sausage	—	—	—	—	—	—	—	80/0.24

Таблица 3 / Table 3

Количество НЖК и ТЖК в рационах респондентов различных групп сравнения, г
The SFA and TFA amount in diets of respondents in various comparison groups, g

Показатель Indicators		Группы сравнения / Comparison groups			
		Гендерные / Gender		По сроку обучения / By study period	
		Мужчины / Men	Женщины / Women	1-й курс / 1 year of study	5–6-й курсы / 5–6 years of study
НЖК / SFA	<i>n</i>	77	237	82	232
	<i>M ± SD</i>	27.42 ± 11.14	24.84 ± 11.97	23.63 ± 10.09	27.12 ± 12.36
ТЖК / TFA	<i>n</i>	77	237	82	232
	<i>M ± SD</i>	0.99 ± 0.74	0.85 ± 0.79	0.96 ± 0.89	0.85 ± 0.72

В рационы, содержащие НЖК в пределах нормы физиологической потребности, входили преимущественно натуральные мясные блюда, содержащие говядину или птицу, молоко и молочные продукты (сыр), яйца, сливочное и растительное масло. При этом величина порций данной продукции соответствовала среднесуточному рекомендованному количеству. В рационах респондентов с адекватным уровнем поступления ТЖК половина их количества зарегистрирована в составе кондитерской группы (печенье, шоколад, торты и пирожные), содержащей гидрогенизированные жиры на основе пальмового и пальмоядрового масел. Остальная часть ТЖК имела природное происхождение и входила в состав животных продуктов.

При анализе структуры продуктового набора установлено, что существенный количественный рост НЖК отмечен при дополнительном включении в рацион переработанной продукции, в том числе со скрытым жиром: колбас варёных и сырокопчёных, сосисок, плавленых сыров, тортов и пирожных, пиццы, глазированных сырков, шоколада.

Необходимо отметить, что повышенный уровень поступления НЖК связан не столько с включением в рацион основных источников животных жиров, в том числе и продукции со скрытым жиром, сколько с использованием в питании нескольких видов жировой продукции из одноимённых групп в течение одного дня в совокупности с увеличением объёма порций. Так, у студентов группы 3 (и особенно группы 4) по сравнению с группами 1 и 2 в рационе зарегистрированы как рекомендуемые к ежедневному употреблению жидкие молочные продукты с невысокой жирностью и масло сливочное, так и творог, сырки глазированные, сыры твёрдые и плавленые, и всё это в объёмах, превышающих в среднем в 1,5–2 раза порции в рационах групп 1 и 2. Аналогичная ситуация отмечена и при анализе состава мясопродуктов: к относительно небольшим порциям нежирной говядины и курицы в рационах с невысоким содержанием НЖК, в группах 3 и 4 дополнительно были включены свинина и колбасные изделия при одновременном увеличении порций.

В рационах, содержащих избыток ТЖК, в первую очередь следует отметить основной вклад растущего количества сдобной кондитерской продукции в суммарное поступление этого липидного компонента. Например, количество включаемого в рационы печенья в группе 4 в два раза выше по сравнению с другими группами.

Анализ полученных результатов в группах сравнения (табл. 3) показал, что половые и возрастные различия достоверно не влияют на содержание в рационах НЖК и ТЖК.

Можно также отметить тенденции к более высокому потреблению НЖК и ТЖК мужчинами по сравнению с женщинами и меньшему потреблению ТЖК студентами старших курсов. Последний факт может быть связан с более активным осознанным ограничением потребления продуктов, содержащих гидрогенизированные жиры, студентами старших курсов, получившими профессиональную подготовку по дисциплине «гигиена питания».

Обсуждение

Результаты исследования демонстрируют избыток поступления НЖК с рационом у 92,4% студентов, что подтверждает выводы исследований, проведённых в различных группах респондентов [11–18]. Анализ полученных данных с гигиенических позиций позволяет говорить о формировании значимого риска развития алиментарно-зависимых неинфекционных болезней, в том числе атеросклероза и сахарного диабета II типа, у данной группы молодых людей. К группе с максимальной степенью потенциального риска относятся 52,9% респондентов с существенным превышением (более 150% от нормы) содержания НЖК в рационе. При этом респондентов с сочетанным избытком НЖК и ТЖК в рационе следует отнести к группе наиболее высокого риска развития таких предикторов ССБ, как гиперлипидемия и дислипидотеинемия. К положительным фактам, установленным при изучении фактического питания студентов, можно отнести низкий процент (не более 13,3%) лиц, имеющих существенное превышение нормы содержания ТЖК в рационах, в том числе параллельно с избыточным поступлением НЖК.

Важно подчеркнуть, что удельный вес респондентов, рацион которых содержал избыточное количество НЖК, практически не отличался от удельного веса респондентов (80%) с избытком в рационе общего жира, однако прямой корреляции с избытком ТЖК не наблюдалось. Поскольку число основных пищевых источников ТЖК невелико, избыток этих изомеров не формируется за счёт простого количественного превышения жировых продуктов в рационе, как в большинстве случаев с превышением НЖК. В наших исследованиях показано, что избыток ТЖК в рационе регистрировался лишь у респондентов, включающих в рацион существенные порции продуктов с содержанием гидрогенизированных жиров. В то же время у студентов, получавших ТЖК с рационом выше нормативного количества, практически во всех случаях также отмечено параллельное превышение нормы поступления НЖК.

С практических позиций важно установить связь структуры продуктового набора с содержанием НЖК и ТЖК в рационе, определить необходимые варианты коррекции и оценить их потенциальную эффективность. В ряде опубликованных работ проанализированы результаты предлагаемых моделей коррекции, позволяющие уменьшить поступление НЖК и ТЖК и снизить таким образом риск развития патологических процессов [5, 13–15]. Сделаны выводы о наибольшей эффективности замены в рационе избыточной доли НЖК на полиненасыщенные и мононенасыщенные жирные кислоты. В то же время аналогичная замена на углеводный или белковый компоненты не приводила к желаемой коррекции дислипидемии. Тактика минимизации доли ТЖК в рационе представляется более определённой и, очевидно, не требует замещения этого нежелательного липидного компонента, а может быть сведена только к максимальному ограничению продуктов, его содержащих.

Полученные нами данные демонстрируют, что основной вклад в повышенное поступление НЖК вносят кремовые и сдобные кондитерские изделия, шоколад, сыры, мясопродукты промышленной переработки (колбасы, сосиски) и кулинарные изделия высокой степени готовности (пицца, бургеры, котлеты). Именно данная продукция содержит преимущественно атерогенные среднецепочечные НЖК, а также ТЖК (в основном в сдобных кондитерских изделиях). В подавляющем большинстве рецептов сдобных кондитерских изделий используется или пальмовое масло, содержащее более 45% лауриновой жирной кислоты, 8% миристиновой и всего 13% ненасыщенных жирных кислот от всей суммы жирных кислот, или пальмовое масло, включающее 43% пальмитиновой жирной кислоты [3].

Вместе с тем в кондитерских продуктах содержится значительное количество монодисахаридов, избыточное поступление которых стимулирует липогенез. Таким образом, включение в рацион любого значимого количества сдобных кондитерских изделий, а также шоколада (масло какао содержит 25% пальмитиновой жирной кислоты) приводит к дисбалансу липидного компонента рациона, формируя метаболические основания атерогенеза. При коррекции рациона важно учитывать высокое содержание в сырах, переработанных мясопродуктах (колбасах) и готовой кулинарной продукции (пицце, бургерах, котлетах) поваренной соли, избыток которой вносит известный вклад в формирование и прогрессирование ССБ.

Ограничениями исследования являются выбор в качестве показателей для гигиенического анализа НЖК и ТЖК, молодой возраст респондентов и проживание их в Московском регионе.

Заключение

Результаты исследования позволяют сделать вывод о необходимости коррекции рационов питания студентов в части жирового компонента. Во-первых, требуется оптимизация употребления общего жира, НЖК и других жирных кислот, обеспечение их структурной сбалансированности за счёт контролируемого использования в рационе продуктов ежедневного выбора, являющихся основными источниками жира (растительные и сливочные масла, нежирные мясо и птица, жидкие молочные продукты), а также продуктов еженедельного выбора, содержащих липидные компоненты (сыр, творог, рыба, яйца, орехи, бобовые и крупы), в количествах, соответствующих уровням энергозатрат [3, 19]. Во-вторых, следует максимально ограничить в рационе переработанную мясную и кулинарную продукцию промышленного производства, содержащую скрытый жир, при параллельном снижении употребления высокожировых кондитерских изделий. Это будет способствовать снижению поступления НЖК и ТЖК в организм [3]. В результате подобных долгосрочных изменений рациона потенциальный риск формирования гиперлипидемии и дислипидотеинемии будет снижен, что станет основой первичной алиментарной профилактики ССБ и ряда других ХНИБ [3–5].

Литература

(п.п. 1, 2, 6–9, 13–18 см. References)

- Королев А.А. *Гигиена питания. Руководство для врачей*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. <https://doi.org/10.33029/9704-6256-0-2021-HYG-1-576> <https://elibrary.ru/cqjinn>
- Серия технических докладов ВОЗ 916. Диета, питание и профилактика хронических заболеваний. Доклад совместного консультативного совещания экспертов ВОЗ/ФАО. Женева; 2003.
- Погожева А.В., Дербенева С.А. *Питание в коррекции дислипидемии*. СПб.: Научное издание; 2022. <https://elibrary.ru/rpyuev>
- Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. *Вопросы питания*. 2021; 90(4): 6–19. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19>
- Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Оценка питания студентов различных регионов России. В кн.: *Система здоровьесбережения студенческой молодежи: XXI век*. М.: Научная книга; 2021: 9–23. <https://elibrary.ru/hteelh>
- Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Особенности питания и пищевого статуса лиц молодого возраста. В кн.: *Здоровое питание – здоровая молодежь: Монография*. М.: Научная книга; 2022: 8–24. <https://elibrary.ru/xzhdhk>
- Королев А.А., Лопухова И.В., Никитенко Е.И., Кирпиченкова Е.В., Денисова Е.Л., Онищенко Г.Г. Гигиеническая оценка поступления с рационом длинноцепочечных омега-3 полиненасыщенных жирных кислот. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(10): 1223–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-10-1223-1227> <https://elibrary.ru/qhqpup>

References

- Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline summary. Geneva: World Health Organization; 2023.
- Global Health Observatory data. Noncommunicable diseases mortality and morbidity. Geneva: World Health Organization; 2021. Available at: https://www.who.int/gho/ncd/mortality_morbidity/en/
- Korolev A.A. *Food hygiene. Guide for doctors [Gigiena pitaniya. Rukovodstvo dlya vrachei]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. <https://doi.org/10.33029/9704-6256-0-2021-HYG-1-576> <https://elibrary.ru/cqjinn> (in Russian)
- WHO Technical Report Series 916. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva; 2003. (in Russian)
- Pogozheva A.V., Derbeneva S.A. *Nutrition in the Correction of Dyslipidemia [Pitanie v korrektsii dislipidemii]*. St. Petersburg: Naukoemkie tekhnologii; 2022. <https://elibrary.ru/rpyuev> (in Russian)
- Fogacci F., Borghi C., Cicero A.F.G. Diets, Foods and Food Components' Effect on Dyslipidemia. *Nutrients*. 2021; 13: 741. <https://doi.org/10.3390/nu13030741>
- Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O., Addolorato G., Ammirati E., Baddour L.M., et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76(25): 2982–3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
- Stender S., Astrup A., Dyerberg J. Ruminant and industrially produced trans fats: health aspects. *Food Nutr. Res.* 2008; 52. <https://doi.org/10.3402/fnr.v52i0.1651>
- Brouwer I. Effect of trans-fatty acid intake on blood lipids and lipoproteins: a systematic review and meta-regression analysis. Geneva: World Health Organization; 2016. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246109>
- Popova A.Yu., Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B. On the new (2021) norms of physiological requirements in energy and nutrients of various groups of the population of the Russian Federation. *Voprosy pitaniya*. 2021; 90(4): 6–19. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19> (in Russian)
- Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Pogozheva A.V. Evaluation of the nutrition of students in various regions of Russia. In: *Health Saving System for Student Youth: XXI Century [Sistema zdorov'esberezheniya studencheskoi molodezhi: XXI vek]*. Moscow: Nauchnaya kniga; 2021: 9–23. <https://elibrary.ru/hteelh> (in Russian)
- Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Pogozheva A.V. Features of nutrition and nutritional status of young people. In: *Healthy Nutrition – Healthy Youth [Zdorovoe pitanie – zdorovaya molodezh']*. Moscow: Nauchnaya kniga; 2022: 8–24. <https://elibrary.ru/xzhdhk> (in Russian)
- Hooper L., Martin N., Jimoh O.F., Kirk C., Foster E., Abdelhamid A.S. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2020; 5(5): CD011737. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011737.pub2>
- WHO. Reynolds A., Hodson L., de Souza R., Tran Diep Pham H., Vlietstra L., Mann J. Saturated fat and trans-fat intakes and their replacement with other macronutrients: a systematic review and metaanalysis of prospective observational studies. Geneva; 2022.
- Jakobsen M.U., Bysted A., Andersen N.L., Heitmann B.L., Hartkopp H.B., Leth T., et al. Intake of ruminant trans fatty acids in the Danish population aged 1–80 years. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2006; 60(3): 312–8. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602316>
- Craig-Schmidt M.C. World-wide consumption of trans fatty acids. *Atheroscler. Suppl.* 2006; 7(2): 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2006.04.001>
- WHO. Eliminating trans fats in Europe: a policy brief. Copenhagen; 2015. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/363877>
- Jakobsen M.U., O'Reilly E.J., Heitmann B.L., Pereira M.A., Bälter K., Fraser G.E., et al. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009; 89(5): 1425–32. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27124>
- Korolev A.A., Lopukhova I.V., Nikitenko E.I., Kirpichenkova E.V., Denisova E.L., Onishchenko G.G. Hygienic assessment of dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(10): 1223–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-10-1223-1227> <https://elibrary.ru/qhqpup> (in Russian)

Информация об авторах

Королев Алексей Анатольевич, доктор мед. наук, профессор, профессор каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, Россия. E-mail: korolev.a@lmsmu.ru

Лопухова Ирина Владимировна, ассистент каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991 Москва, Россия. E-mail: ecolog.n@lmsmu.ru

Никитенко Елена Ивановна, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, Россия. E-mail: nikitenko.el@yandex.ru

Денисова Елена Леонидовна, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, Россия. E-mail: elenaldenisova88@gmail.com

Кирпиченкова Екатерина Васильевна, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, Россия. E-mail: kate.kirpichenkova@hotmail.com

Онищенко Геннадий Григорьевич, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зав. каф. экологии человека и гигиены окружающей среды ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, Россия

Information about the authors

Aleksei A. Korolev, MD, PhD, DSci., professor, professor of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-2294-7444> E-mail: korolev.a@lmsmu.ru

Irina V. Lopukhova, MD, assistant of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5100-0890> E-mail: ecolog.n@lmsmu.ru

Elena I. Nikitenko, MD, PhD, Associate Professor, associate Professor of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-2302-3008> E-mail: nikitenko.el@yandex.ru

Elena L. Denisova, MD, PhD, Associate Professor, associate Professor of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5141-1841> E-mail: elenaldenisova88@gmail.com

Ekaterina V. Kirpichenkova, MD, PhD, Associate Professor, associate Professor of the Department. of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7594-8336> E-mail: kate.kirpichenkova@hotmail.com

Gennadiy G. Onishchenko, MD, PhD, DSci., professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Human Ecology and Environmental Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119991, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-0135-7258>