

Квашнина Л.В., Игнатова Т.Б., Майдан И.С.  
Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е.М. Лукьяновой, Киев,  
Украина

Kvashnina L., Ignatova T., Maydan I.  
Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after E.M. Lukyanova, Kyiv, Ukraine

## Анализ обеспеченности организма детей младшего школьного возраста насыщенными жирными кислотами и обоснование их необходимости для гармоничного развития и поддержания здоровья

Analysis of Sufficiency of the Saturated Fatty Acids in Children of Primary School Age and Justification of their Need for Harmonious Development and Health Maintaining

---

### Резюме

В статье рассмотрены вопросы обеспеченности организма детей насыщенными жирными кислотами, которые так же важны для их развития, как и другие виды жирных кислот. Было обследовано 38 детей младшего школьного возраста, у которых кроме анализа пищевого рациона, проводилась оценка уровня насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот в крови. Выявлено наличие повышенного количества насыщенных жирных кислот в суточном рационе школьников, которое является угрожающим для здоровья в связи с преобладанием продуктов промышленного производства (блюда из фастфуда, чипсы, сухарики, снеки, кондитерские изделия, мясопродукты промышленного производства), потребляемые детьми практически ежедневно. Нарушение качества питания приводит к увеличению концентрации насыщенных жирных кислот в крови и, соответственно, к увеличению концентрации холестерина, липопротеинов очень низкой плотности, триглицеридов, что является одним из факторов риска возникновения болезней современности: ожирения, сахарного диабета, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, атеросклероза, метаболического синдрома и др. Показана необходимость увеличения использования функциональных жировых продуктов, обогащенных полиненасыщенными (в частности омега-3) жирными кислотами, в ежедневном рационе детей для сохранения их здоровья.

**Ключевые слова:** дети, насыщенные жирные кислоты, липидный обмен, пищевой рацион.

---

### Abstract

In the article, the issues of sufficiency of the saturated fatty acids in children are considered. They are very important for their development as well as other types of fatty acids. There were examined 38 children of younger school age, who underwent the analysis of their diet and assessment of the level of the saturated, mono – and polyunsaturated fatty acids in blood. The presence of a large amount of saturated fatty acids in the daily ration of schoolchildren was revealed, which is

threatening for health because of the prevalence of industrial production products (fast food, crisps, crackers, snacks, confectionery, meat products of industrial production). They all are used by children almost every day. Violation of the quality of meals leads to increase of concentration of saturated fatty acids in blood and, respectively, the increase of cholesterol, lipoproteins of very low density, and triglycerides. Because of the combination of many factors, there is the risk of development of the following diseases: obesity, diabetes mellitus, arterial hypertension, coronary heart disease, atherosclerosis, metabolic syndrome, etc. There was showed the need to increase the usage of the functional fatty products enriched with polyunsaturated fatty acids (for example, omega-3) in the daily diet of children for preservation and protection of their health.

**Keywords:** children, saturated fatty acids, lipid exchange, diet.

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Для правильного роста и развития ребенка необходимо сбалансированное питание с адекватным содержанием основных пищевых веществ – белков, жиров, углеводов, а также витаминов, макро- и микронутриентов. Каждый компонент питания выполняет в организме ребенка определенную функцию. При этом, учитывая максимальную энергоёмкость жирового компонента рациона (1 г жира равен 9 ккал энергии), его роль заключается, прежде всего, в обеспечении организма энергией. Содержание жира в рационе здорового ребенка младшего школьного возраста составляет 30–35%. В рационе детей важен не только количественный, но и качественный состав. Оптимальным является соединение в рационе животных (60–70%) и растительных жиров (30–40%). Соотношение насыщенных (30%) и ненасыщенных (70%) жирных кислот мало меняется с возрастом [1, 24]. Американские исследователи в области диетологии считают, что это соотношение должно составлять 50/50. На каждый килограмм массы тела нужно съедать 1 г жира в день, людям старшего возраста рекомендуется ограничить потребление до 70 г в день [27].

Важно соблюдать необходимое для организма количество жиров, так как длительное их ограничение приводит к отклонениям в физиологическом состоянии организма: нарушается деятельность ЦНС, снижается сопротивляемость к инфекциям, сокращаются резервные возможности организма. Избыточное потребление жиров также нежелательно (приводит к ожирению, сердечно-сосудистым заболеваниям) [5, 15, 21, 23, 30, 31].

При этом эффективность усвояемости жира зависит от нескольких составляющих: размера жировой глобулы, жирно-кислотного состава жира и расположения жирных кислот в молекуле глицерола. По своей химической структуре пищевые жиры являются эфирами глицерина и жирных кислот, поэтому для всасывания они должны быть предварительно расщеплены в желудочно-кишечном тракте до составляющих их компонентов.

Всасывание жирных кислот имеет особенности в зависимости от длины углеродной цепи и местоположения жирной кислоты в молекуле глицерола. Так, жирные кислоты коротко-, среднецепочечные, ненасыщенные всасываются независимо от их позиции в молекуле глицерола.

Тогда как коэффициент всасывания свободных длинноцепочечных насыщенных жирных кислот (ДЦНЖК) относительно низкий. Причиной тому является высокая точка плавления ДЦНЖК – выше температуры тела ( $\approx 65^\circ\text{C}$ ), что определяет склонность данных жирных кислот формировать кальциевые соли жирных кислот при значении pH, характерном для кишечника. Однако ДЦНЖК являются преобладающими жирными кислотами в составе триглицеридов молочного жира и, следовательно, основными донаторами энергии [19, 22, 30, 31].

В современной классификации жирные кислоты делятся на насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные. В литературе больше уделяют внимание именно полиненасыщенным жирным кислотам (омега-3, омега-6 и омега-9) и в меньшей степени положительным качествам насыщенных жирных кислот (НЖК).

НЖК могут иметь естественное или искусственное происхождение. К искусственным жирам относится маргарин, к естественным – сливочное масло, сало и др. НЖК входят в состав мясных, молочных и некоторых растительных продуктов питания. Особыми качествами этих жиров является то, что они не меняют свою твердую форму при комнатной температуре.

НЖК имеют свойство откладываться в организме «про запас» в виде жировых отложений. Под влиянием гормонов стресса (адреналина, норадреналина, глюкагона и др.) НЖК выделяются в кровоток, обеспечивая организм энергией. Потребность в НЖК повышается при различных заболеваниях, увеличении физических нагрузок, истощении организма, в холодное время года, во время беременности и лактации, а также у людей, проживающих в условиях Крайнего Севера. Признаны недостатка НЖК в организме – нарушение работы нервной системы, недостаточный вес, ухудшение состояния волос, ногтей, кожи, гормональный дисбаланс, бесплодие [20, 30]. Снижение потребности в НЖК наблюдается при избыточной массе тела, высоком уровне холестерина, сердечно-сосудистых заболеваниях, диабете, снижении энергетических затрат (отдых, сидячая работа, жаркое время года). При этом важно не исключать НЖК полностью, а только снизить их потребление, так как их значительное снижение может привести не только к дисбалансу жирных кислот, но и к качественному и количественному нарушению в липидном спектре [15–18, 30].

В обществе под влиянием различных информационных источников сложилось мнение, что НЖК «это плохо», но грудное молоко имеет высокое количество НЖК (в частности, лауриновую кислоту) [28], которые необходимы для развития ребенка (в 100 г грудного молока содержится 4,38 г жира: насыщенные – 2,0 г; мононенасыщенные – 1,66 г; полиненасыщенные – 0,50 г). И это не случайно, так как животные жиры – это не только источник энергии для ребенка, но и незаменимый компонент мембраны клеток и синтеза гормонов. При наличии НЖК происходит усвоение витаминов А, D, E, K и многих микроэлементов [29].

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение жирнокислотного состояния у детей младшего школьного возраста с детальным изучением содержания насыщенных жирных кислот.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 38 детей младшего школьного возраста (отобранных методом случайной выборки) 1–2-й групп здоровья после комплексного лабораторно-инструментального обследования для исключения врожденных пороков, наследственных и хронических заболеваний. Группа для исследования (дети 6–8 лет) взята в связи с тем, что это критический период детского возраста, связанный как с физиологическими особенностями, так и с возникновением состояния неудовлетворительной адаптации организма (школьная дезадаптация), состоянием хронического стресса, при котором огромное значение имеет обмен жирных кислот.

Методика оценки уровня насыщения жирных кислот, моно- и полиненасыщенных жирных кислот включает несколько этапов: забор цельной крови, экстрагирование сыворотки, получение метиловых эфиров жирных кислот. Идентификацию жирных кислот проводили с помощью стандартов фирмы Sigma, Serva. Содержание индивидуальных жирных кислот указано в процентах от общей суммы.

В правильной оценке уровня липидов в крови важную роль играет установление границ нормы. Чаще проводят оценку липидного профиля в зависимости от степени нарушений, при этом используют рекомендации Американской Кардиологической Ассоциации по первичной профилактике атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков [25] (табл. 1).

Данные рекомендации почти совпадают (за исключением ЛПВП) с рекомендациями ведущего документа National Cholesterol Education Program (NCEP), который содержит референтные значения для компонентов липидного профиля, что дает возможность диагностировать начальные расстройства, учитывая возраст ребенка (табл. 2) [26].

Состояние фактического питания изучали анкетно-опросным методом по меню-раскладкам. Содержание пищевых веществ в среднесуточном рационе рассчитывали по таблицам химического состава пищевых продуктов, пищевую и энергетическую ценность определяли общепринятыми методами. Полученные данные подвергнуты статистической обработке по Стьюденту и сравнены с рассчитанными нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии

**Таблица 1**

**Характеристика показателей липидного обмена у детей и подростков по данным Американской Кардиологической Ассоциации**

Показатель	Желательный	Пограничный	Высокий	Низкий
Общий холестерин, ммоль/л	<4,4	4,4–5,15	≥5,18	
ЛПНП, ммоль/л	<2,8	2,8–3,34	≥3,36	
Триглицериды, ммоль/л:				
0–9 лет;	<0,84	0,84–1,11	≥1,12	
10–19 лет	<1,01	1,01–1,45	≥1,46	
Аполипопротеины В, мг/дл	<0,9	0,9–1,09	≥1,10	
ЛПВП, ммоль/л	≥1,16	1,15–0,9		<0,9
Аполипопротеины А, мг/дл	>1,2	1,1–1,2		<1,1
АпоВ/АпоА	<0,75	0,75–1,1	>1,10	

**Таблица 2**  
**Параметры липидограммы у детей согласно рекомендациям NCEP**

Параметр	Нормальные значения (<85 перцентилей)	Пограничные значения (85–97 перцентилей)	Повышенные значения (>97 перцентилей)
Общий холестерин, ммоль/л	<4,40	4,40–5,15	≥5,16
ЛПНП, ммоль/л	<2,85	2,85–3,34	≥3,35
ЛПВП, ммоль/л	>1,66	1,66–0,90 (погранично снижены)	≤0,91 (снижены)
Триглицериды, ммоль/л: 2–9 лет; 10–19 лет	<0,85 <1,02	0,85–1,12 1,02–1,46	≥1,13 ≥1,47

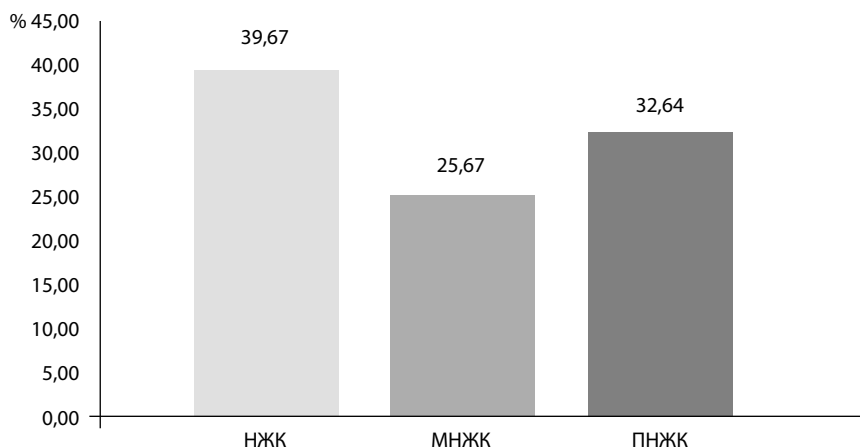
для различных групп населения согласно приказу МОЗ Украины № 1073 от 03.09.2017 «Об утверждении Норм физиологических потребностей населения Украины в основных пищевых веществах и энергии».

Статистическая обработка полученных данных проводилась на компьютере с использованием прикладного пакета программ «Statistica 10.0 for Windows» методом вариационной статистики и коэффициента линейной корреляции Пирсона.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В предыдущих исследованиях [13] было изучено содержание моно- и полиненасыщенных жирных кислот у детей. Установлено, что у здоровых детей имеет место выраженный дисбаланс в содержании ЖК: преобладает именно количество насыщенных жирных кислот (39,7%), меньшее количество составляют полиненасыщенные (32,6%) и мононенасыщенные (25,7%) (см. рисунок).

При анализе качественного состава насыщенных жирных кислот (табл. 3) выявлено, что среди насыщенных жирных кислот определяется достаточно высокое содержание пальмитиновой (17,1%) и



**Распределение жирных кислот в крови детей (% от общего количества)**

стеариновой (7,56%) ЖК. Содержание бегеновой и энантовой кислот составляет 3,72% и 3,00% соответственно. Содержание валерьяновой (1,65%) и капроновой ЖК (1,18%) выявлено в менее высоких уровнях. Концентрация других ЖК не выходит за пределы одного процента.

Многочисленными исследованиями [2–5, 10, 21, 23] последних лет было установлено, что избыток в организме пальмитиновой кислоты может стать мощным катализатором возникновения различных негативных и очень разрушительных процессов. Последние годы пальмовое масло начали добавлять в повседневные для человека продукты: в творог, сметану, чипсы, конфеты, печенье. Эти продукты сами по себе уже перенасыщены этой кислотой, а при дополнительном введении они превращаются в очень вредные для организма человека продукты. Это обусловлено тем, что пальмитиновая кислота не способна полностью метаболизироваться и накапливается в организме, вызывая жировые преобразования в органах – печени, поджелудочной железе, скелетных мышцах. В организме людей, которые употребляют с пищей много насыщенных жирных кислот (преимущественно пальмитиновую кислоту), накапливаются побочные продукты метаболизма этих кислот – церамиды, которые могут вызвать не только повреждение клеток, но и способны спровоцировать возникновение тяжелых нейродегенеративных заболеваний (например, болезнь Альцгеймера). Негативное воздействие церамида настолько разнообразно и разносторонне, что это вещество считается одним из самых опасных для организма человека. При распаде церамида образуется еще одно вредное вещество – сфингозин, способное индуцировать как апоптоз, так и некроз клеток. Также в результате деятельности и синтеза церамидов образуется целый ряд вредных веществ, которые активно вмешиваются в клеточный метаболизм и цикл клеток. Однако плотная структура пальмового масла и очень высокая температура плавления его жиров, которые препятствуют гидролизу и действуют в качестве консерванта, а также относительная низкая стоимость сырья делают его привлекательным для производителей пищевой продукции.

На основе ранее проведенных исследований было установлено, что дети имеют различные нарушения соотношения в классах липидов и липопротеинов [12, 13]. Обращает на себя внимание, что большинство детей (41,2%) имели повышенное содержание в крови общего холестерина (пограничные значения отмечались у 23,5% детей, а высокие показатели – 17,7% детей). Повышение уровня ЛПНП отмечалось у 26,5% детей, из них примерно одинаковое количество детей имели значения показателя на пограничном (14,5%) и высоком уровнях (12,0%). Гипертриглицеридемия отмечалась у 20,6% детей, при этом большинство (14,4%) имело показатели ТГ на уровне пограничных значений, а 6,2% – повышенные. Был проведен линейный корреляционный анализ по методу Пирсона для выявления достоверных взаимосвязей между показателями насыщенных ЖК и липидами крови (табл. 4).

Как показал проведенный анализ, обнаружена прямая связь между уровнем холестерина и бегеновой ЖК ( $r=+0,73$ ). Также отмечалась прямая корреляционная связь между ЛПОНП и миристиновой ( $r=+0,89$ ), лауриновой ( $r=-0,71$ ) и изолауриновой ЖК ( $r=+0,88$ ) и обратная связь между ЛПОНП и лигноцериновой ЖК ( $r=-0,74$ ). Аналогичная картина

**Таблица 3**  
**Содержание насыщенных жирных кислот в крови детей, % от общего количества**

Перечень насыщенных жирных кислот	Содержание насыщенных жирных кислот, % от общего количества
Каприловая	0,56±0,15
Пеларгоновая	0,15±0,03
Каприновая	0,23±0,04
Ундециловая	0,84 ±0,23
Изолауриновая	0,53±0,13
Лауриновая	0,62±0,15
Тридекановая	0,58±0,14
Изомиристиновая	0,41±0,08
Миристиновая	1,18±0,13
Пентадекановая	0,44±0,10
Изопальмитиновая	0,55±0,08
Пальмитиновая	17,18±1,18
Маргариновая	0,34±0,04
Изостеариновая	0,11±0,03
Стеариновая	7,56±0,56
Арахидовая	0,79±0,29
Генеикозановая	0,44±0,21
Бегеновая	3,72±1,68
Лигноцериновая	0,96±0,43
Капроновая	0,40±0,08
Валерьяновая	1,65±0,28
Энантовая	3,00±0,41

**Таблица 4**  
**Коэффициент корреляции между показателями липидного обмена и насыщенными жирными кислотами (p<0,05)**

Насыщенные ЖК	Липиды			
	ХС	ЛПВП	ЛПОНП	ТГ
Бегеновая	+0,73			
Стеариновая		+0,76		
Лигноцериновая			-0,74	-0,74
Миристиновая			+0,89	+0,88
Лауриновая			+0,71	+0,71
Изолауриновая			+0,88	+0,88

наблюдается при анализе корреляционной связи между ТГ – прямая связь с мирамистиновой ( $r=+0,88$ ), лауриновой ( $r=+0,71$ ) и изолауриновой ЖК ( $r=+0,88$ ) и обратная связь с лигницериновой ЖК ( $r=-0,74$ ). Обращает на себя внимание высокая прямая корреляционная связь между ЛПВП и стеариновой кислотой ( $r=+0,71$ ).

В ранее проведенных нами исследованиях [14] при анализе рационов питания была выявлена выраженная негативная тенденция: пониженная обеспеченность белками (на 42,7%), жирами (на 14,9%)

и углеводами (на 51,9%), что приводило к снижению энергетической обеспеченности организма на 42,2%. Соотношение белков, жиров и углеводов составляло 1:0,5:3,4 (при норме 1:1:4), что свидетельствует о недостаточном потреблении этих нутриентов у детей младшего школьного возраста. При этом в рационе детей преобладали жиры животного происхождения, за счет блюд из мясопродуктов (87,5%) промышленного приготовления, и углеводы в виде крупяных, макаронных изделий, картофеля, которые употреблялись ежедневно [6–8, 11] (табл. 5).

Кроме того, такие продукты, как чипсы, сухарики, снеки промышленного производства, часто использовались в рационе питания школьников вместо основного приема пищи (13,8%) или как перекус (22,5%). Обращает на себя внимание факт, что у 15,0% детей в ежедневном рационе преобладают блюда из фастфуда (гамбургеры, хот-доги, картофель фри и др.).

В табл. 6 приведено содержание жиров в пищевых продуктах Американской национальной диеты – фастфуде, чипсах, снеках, картофеле фри и других так называемых закусках на ходу. Все перечисленные продукты содержат значительное количество жиров, в том числе насыщенных [11].

Таблица 5

**Жирнокислотный состав различных пищевых жиров (% от общего содержания жирных кислот)**

Масло или жир	4-10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	Другие
<b>Жиры с высоким содержанием насыщенных ЖК</b>										
Сливочное масло	9,2	3,1	11,7	6,2	1,9	12,5	28,2	2,9	0,5	3,8
Пальмоядровое	8,2	49,6	16,0	8,0		2,4	13,7	2,0		0,1
Кокосовое	14,9	48,5	17,6	8,4		2,5	6,5	1,5		0,1
Пальмовое		0,3	1,1	45,1	0,1	4,7	38,8	6,4		0,3
Говяжий	0,1	0,1	3,3	25,5	3,4	21,6	38,7	2,2	0,6	4,6
Свиной	0,1	0,1	1,5	24,8	3,1	12,3	45,1	9,9	1,1	3,0
Куриный		0,2	1,3	23,2	6,5	6,4	41,6	18,9	1,3	0,6
Бараний	0,2	0,3	5,2	23,6	2,5	24,5	33,3	4,0	1,3	5,1
Какао-бобов			0,1	25,8	0,3	34,5	35,3	2,9		1,1
<b>Жиры с высоким содержанием олеиновой кислоты (МНЖК)</b>										
Оливковое				13,7		2,5	71,1	10,0	0,6	2,1
Арахисовое			0,1	11,6		3,1	46,5	31,4	1,5	5,8
Рапсовое (низкоэруковое)				3,9		1,9	64,1	18,7	9,2	2,2
Рисовое (из отрубей)			0,5	16,4		2,1	43,8	34,0	1,1	2,1
Подсолнечное (высокоолеиновое)			0,1	5,5		2,2	79,7	12,0	0,2	0,3
<b>Жиры с высоким содержанием линолевой кислоты (ПНЖК)</b>										
Кукурузное				12,2		2,2	27,5	57,0	0,9	0,2
Хлопковое			0,9	24,7		2,3	17,6	53,3	0,3	0,9
Овсяное			0,2	17,1		1,4	33,4	44,8	0,2	2,9
Сафлоры			0,1	6,5		2,4	13,1	77,7		0,2
Кунжутное				9,9		5,2	41,2	43,2	0,2	0,3
Соевое			0,1	11,0		4,0	23,4	53,2	7,8	0,5
Подсолнечное (обычное)			0,2	6,8		4,7	18,6	68,2	0,5	1,0



**Таблица 6**  
**Содержание жиров в блюдах и кондитерских изделиях (по данным общественной потребительской организации США Center for Science in the Public Interest)**

Блюда, изготовитель	Количество жиров	% жиров от дневной нормы	Насыщенные жиры	Насыщенные жиры, % от дневной нормы	Транс-изомеры жирных кислот
Картошка фри, McDonald's	19	29	4	20	4
Картошка фри, Burger King	22	34	6	30	7
Сэндвич с курицей, Burger King	30	46	6	30	2
Биг фиш сэндвич, Burger King	31	48	6	30	3
Чикен Макнаггетс, McDonald's (9 кусочков)	28	43	6	30	3
Пирог с курицей, KFC	31	48	9	45	8
Обед с курицей, KFC	52	80	12	60	7
Печенье Chip Ahoj, Nabisco (3 шт.)	7	11	2	10	2
Крекеры Rits, Nabisco (5 шт.)	4	6	1	5	1
Традиционные пирожные Dounat, Dunkin Dounat	19	29	5	25	6

При термической обработке масел образуются высокотоксичные продукты окисления: альдегиды, кетоны, оксикислоты. Циклические жирные кислоты в нагретом масле обладают канцерогенными свойствами, так как продукты окисления масла частично переходят в пищевые блюда. Ученые считают, что необходимо пересмотреть отношение к потреблению не только «быстрой еды», но и продуктов, содержащих трансизомеры жирных кислот (ТИЖК), которых в последние годы становится все больше. В странах Европейского Союза максимально допустимый уровень ТИЖК в жирах, которые используют для производства блюд, пищевых продуктов, составляет 2% от общей энергетической ценности рациона, а в жирах, обозначенных «без трансизомеров жирных кислот» – 1% [9, 11]. Содержание ТИЖК в фастфудах зависит от уровня использования гидрированных жиров. Жир, на котором обжаривали пищевые продукты в течение 24 часов, содержит до 32,5% ТИЖК. Трансизомеры жирных кислот негативно влияют на обмен линолевой кислоты, повышают уровень холестерина в сыворотке крови, влияют на скорость окисления субстратов в митохондриях сердечной мышцы. Адсорбирование ТИЖК в пищеварительном канале женщин приводит к их накоплению в материнском молоке – от 0,1 до 17,2% от общего количества жирных кислот. Результаты обследования показали, что 25% образцов грудного молока у женщин Канады содержали более 10% ТИЖК, которые могут вызвать развитие диабета, нарушения иммунитета, обмена простагландинов, рождение детей с малым весом. Суточное поступление ТИЖК составляет в среднем 7 г/сут. Потребление ТИЖК одним жителем Украины составляет от 2,7 до 12,8 г/сут. [9, 11]. Ученые рекомендуют уменьшить их потребление до 2 г в сутки, а потребление НЖК в ежедневном рационе не должно составлять более 10,0% от общего количества жиров.

И в заключение хотелось бы еще раз отметить многочисленные функции НЖК: богатейший источник энергии для человека (стеариновая

кислота); незаменимый компонент в строении клеточных мембран, где соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных структур определяет их текучесть, фазовые состояния и другие физико-химические их характеристики; структурный компонент миелиновой оболочки нейронов (миелин оболочки нейронов на 75% состоит из ЖК, в основном насыщенных); легочный сурфактант на 90% состоит из насыщенных жирных кислот (пальмитиновая кислота); синтез холестерина (в сухом остатке мозга липиды составляют до 52–55% и на долю холестерина мозга приходится 25% холестерина всего организма) [29]; участие в синтезе гормонов (например, тестостерона); способствуют успешному усвоению витаминов А, D, Е, К и многих микроэлементов; перенос и усвоение витаминов и микроэлементов; лауриновая кислота в организме человека преобразуется в монолаурин, который является противовирусным, антибактериальным и антипротозойным моноглицеридом и используется организмом человека для разрушения липидной оболочки вирусов (ВИЧ, герпеса, цитомегаловируса, гриппа и бактерий) [28]; улучшение потенции, регуляция и нормализация менструального цикла, положительное влияние на функциональное состояние внутренних органов (лауриновая кислота положительно влияет на соотношение «хорошего» и «плохого» холестерина в крови, что важно для работы сердечно-сосудистой системы) [20, 29].

## ■ ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования выявили выраженный дисбаланс между содержанием в организме насыщенных и ненасыщенных ЖК (вместо соотношения 30:70 у детей младшего школьного возраста определяется 40:58), что свидетельствует об избыточном потреблении насыщенных ЖК и выраженном дефиците ненасыщенных, и в первую очередь это связано с нерациональным питанием.
2. Целесообразно для сохранения здоровья детей и профилактики целого ряда заболеваний увеличить потребление продуктов, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами, так как ухудшение качества питания приводит к увеличению концентрации НЖК в крови и при сочетании с другими факторами может появиться риск (уже в детском возрасте) возникновения следующих болезней: ожирения, сахарного диабета, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, атеросклероза, метаболического синдрома и др.

## ■ ЛИТЕРАТУРА

1. Vel'tishev YU.E, Ermolaev M., Ananenko A.A., Knyazev YU.A. (1983) *Obmen veschestv u detei* [Metabolism in children]. Moskva: Izdatel'stvo «Meditsina», 432 p. (in Russian)
2. Sokolova L.I. (2009) Stan zhirnokislotnogo metabolizmu ta ul'trastrukturii klitinnih membran u hvorih na hronichne obstruktivne zahvoryuvan' legen' [The state of fatty acid metabolism and ultrastructure of cell membranes in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Ukrains'kii pul' monologichnii zhurnal* [Ukrainian pulmonological journal], no 3, pp. 55–57.

3. Kirsanova M.P., Tovt-Korshins'ka M.I., Bryuzgina T.S. (2011) Otsinka zhirkokislotohnoho spektru lipidiv sirovatki krovi ta membran eritrotsitiv u hvorih na hronichne obstruktyvne zahvoryuvannya legen' u poednani z arterial'noyu gipertenzieyu [Assessment of fatty acid spectrum of lipids of blood serum and membranes of erythrocytes in patients with chronic obstructive pulmonary disease in combination with arterial hypertension]. *Ukrains'kii pul'monologichnii zhurnal* [Ukrainian pulmonological journal], no 1, 52–54.
4. Kalyuzhna L.D., Bardova K.O., Bryuzgina T.S. (2004) Vivchennya lipidnih pokaznikiv sirovatki krovi ta poverhni shkiri u hvorih na seboreinii dermatit [The study of lipid indices of blood serum and skin surface for seborrheic dermatitis]. *Ukrains'kii zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology], no 4, pp. 22–24.
5. Peshuk L.V., Radzievs'ka I.G., SHTik I.I. (2011) Biologichna rol' zhirnih kislot tvarinnogo pohodzhennya [Biological role of fatty acids of animal origin]. *Harchova promislovist'* [Food industry], no 10–11, pp. 42–45.
6. Nyan'kovs'kii S.L., Sadova O.R. (2018) Harchova povedinka ta yakist' zhittya starshih klasiv m. L'vova [Eating behavior and quality of life of high school of Lviv]. *Zdorov'e rebenka* [Health of child], no 1, pp. 40–47.
7. Tepeshkina N.V., Perevalov AY.A. (2015) Otsenka fakticheskogo pitaniya detei v shkole [Assessment of actual nutrition of children at school]. *Sibirskii nauchnii meditsinskii zhurnal* [Siberian scientific medical journal], no 4 (35), pp. 49–54.
8. Deineka I.F., Avdeeva L.YU. Fosfolipidi u funktsional'nomu harchuvanni [Phospholipids in functional nutrition]. *Naukovipratsi* [Scientific papers]. Tom 2, vol. 46, pp. 134–136.
9. Golubets' R.A., Golubets' O.V., SHkaruba S.M., Vischur O.I. (2011) Vmist biologichno aktivnih zhirnih kislot u vershkovomu masli, viroblenom u Ukraïni [Content of biologically active fatty acids in the butter made in Ukraine]. *Biologiyatvarin* [Biology of animals], no 1–2 (13), pp. 77–85.
10. Kris'ko L.P. (2016) Pal'mova oliya chi polinenasicheni zhirni kisloti? [Palm oil or polyunsaturated fatty acids?] *Materiali XIX naukovoi konferentsii TNTU im. I. Pulyuya* [Materials of the XIX scientific conference of Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University], p. 201.
11. Ponomarev P.H. (2009) Potentsiina nebezpechnist' shvidkoï izhi [Potential danger of fast food]. *Visnik L'vivskoi komertsiianoi akademii. Zbirnik naukovih prats'* [Bulletin of Lviv Commercial Academy. Collection of scientific papers]. L'viv, vol. 10, pp. 3–6.
12. Kvashnina L.V., Ignatova T.B. (2018) Porushennya lipidnogo obminu: chi buvae u zdorovih ditei i chi isnuє mozhlivist' usunennya modifikovannih faktori vriziku? [Disorders of lipid metabolism: is it possible in healthy children and is it possible to eliminate the modified risk factors?] *Sovremennaya pediatriya* [Modern pediatrics], vol. 1 (89), pp. 64–72.
13. Kvashnina L.V., Ignatova T.B. (2018) Zabezpechennist' organizmu ditei doshkil'nogo viku dovgolantsyugovimi polinenasichenimi zhirnimi kislotami i mozhlivosti korektsii ih defitsitu (oglyad naukovih publikatsii ta rezul'tati vlasnih doslidzhen') [Sufficiency with polyunsaturated fatty acids in preschool children and the possibility of correction of their deficit]. *Sovremennaya pediatriya* [Modern pediatrics], vol. 2 (90), pp. 98–108.
14. Kvashnina L.V., Ignatova T.B. (2011) Suchasni ratsioni harchuvannya ditei yak odin iz faktoriv riziku rozvitku dislipidemii u ditei shkil'nogo viku. Materiali VII kongresu pediatriv Ukraïni "Aktual'ni problemi pediatrii" 2011 ZHovt. 11–13; Kii. *Pediatriya, akusherstvo ta ginekologiya*, vol. 4 (dodatok), p. 68.
15. Russell Jd eSouza, Mente A., Maroleanu A., Cozma I.A., Aatal H. (2015) Intake of saturated and transunsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-fy flysis of observational studies. *BMJ*, vol. 351, p. 3978.
16. Briggs M.A., Petersen S.K., Kris-Etheton P.M. (2017) Saturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Replacements for Saturated Fat to Reduce Cardiovascular Risk. *Healthcare*, no 5(2), vol. 29, pp. 3390–3429.

17. Praagman J., Beulens J.W.J., Alsema M., Zock P.L., Wanders A.J., Sluijs I., T. van der Schouw Y. (2016) The association dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 103, pp. 356–365.
18. Dias C.B., Amigo N., Wood L.G., Mallol R., Correig X., Garg M.L. (2017) Improvement of the omega 3 index of healthy subjects does not alter the effects of dietary saturated fats or n-6 PUFA on LDL profiles. *Metabolism*, vol. 68, pp. 11–19.
19. Rhee J.J. MSc, Kim E. MSc, Buring J.E. ScD, KurthTMD ScD. (2017) Fish Consumption, Omega – 3 Fatty Acids, and Risk of Cardiovascular Disease. *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 52, pp. 10–19.
20. Weech M., Altowaojri H., Mayneris-Perxachs J., Vafeiadou K., Madden J., Todd S. et al. (2018) Replacement of dietary saturated fat with unsaturated fats increases numbers of circulating endothelial progenitor cells and decreases number of microparticles: findings from the randomized, controlled Dietary Intervention and VAScular function (DIVAS) study. *The American Journal of Clinical Nutritio*, vol. 107, pp. 876–882.
21. Kleber M.E., Delgado G.E., Dawczynski C., Lorkowski S., Marz W., Clemens von Schacky. (2018) Saturated fatty acids and mortality patients referred for coronary angiography – The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health study. *Clinical Lipidology*, vol. 12, pp. 455–463.
22. Calder PC. (2015) Marine Omega-3 Fatty acids and inflammatory process: Effects, mechanisms and clinical relevance. *Biochimicaet Biophysica Acta (BBA) – Molecular and cell Biology of Lipids*, vol. 1851(4), pp. 469–484.
23. Calder P.C. (2015) *Functional Roles of Fatty Acids and Their Effects on Human Health*, 15, p. 39.
24. Simopoulos A.P. (2016) Increase in the Omega-6/Omega – 3 Fatty Acid Ratio. *Nutrients*, vol. 8(3), p. 128.
25. PekKavez Rae-Ellen, D.G., Simons-Morton, J.M. de Jesus. (2011) Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*, vol. 128(5), pp. 1085–1087.
26. Senatorova G.S., CHaichenko T.V. (2012) *Osoblivosti diagnostiki ta likuvannya metabolichnogo sindromu u ditei. Metodichni rekomendatsii* [Features of diagnostics and treatment of metabolic syndrome in children. Guidelines]. Kiiv, 31 p. (in Ukrainian)
27. <http://www.crystaldeo.ru/products/himsostav.php>.
28. <http://fb.ru/article/240584/laurinovaya-kislota-i-e-primenenie>.
29. <http://fb.ru/article/184208/polza-i-vred-nasyischennyih-jirnyih-kislot>.
30. Bichkaev A.A. i dr. (2016) Sootnoshenie korotkotsepochechnih zhirnih kislot i parametrov uglevodnogo obmena u 22–35 letnih zhitelei pri arkticheskikh i arkticheskikh territorii. *VI Vserossiiskaya konferentsiya s mezhdunarodnim uchastiem «Mediko-fiziologicheskie problemi ekologii cheloveka»*, Ul'yanovsk, pp. 26–28.
31. Titov V.N., Lisitsin D.M. (2006) *ZHirnie kisloti. Biohimiya, biologiya, meditsina*. Tver': M- Triada, 670 p. (in Russian)

Поступила/Received: 24.12.2018  
 Контакты/Contacts: 4839056@ukr.net