

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного  
профессионального образования

### **Методические рекомендации к практическим занятиям**

Наименование дисциплины	Основы рационального питания
Специальность	34.03.01 – сестринское дело
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

**ТЕМА 3** **Жиры, их пищевая и биологическая ценность.**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы рационального питания»:

Разработаны:

Ассистент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного профессионального образования

Савина Г.Я.

Обсуждены

на заседании кафедры пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного профессионального образования, зав. кафедрой, д.м.н., профессор

Безроднова С.М.

Согласованы и рекомендованы к использованию в образовательном процессе для обучающихся по специальности 34.03.01 - Сестринское дело 2025 года набора очной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО

Шिशалова Т.Н.

Декан факультета гуманитарного и медико-биологического образования

Федько Н.А.

*Методические указания по дисциплине «Основы рационального питания» размещены в ЭИОС университета в авторской редакции*

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1. Цель</b>            | Ознакомить обучающихся с жирами, их пищевой и биологической ценностью   |
| <b>2. Учебные вопросы</b> | 1. Роль жиров в питании человека.<br>2. ПНЖК, значение фосфолипидов.<br>3. Важность стерина обмена.<br>4. Недостаточное и избыточное поступление жиров. |

### **3. Теоретическая часть**

Жиры (липиды) - сложные органические соединения, состоящие из триглицеридов и липидных веществ (фосфолипидов, стерина). В состав триглицеридов входят глицерин и жирные кислоты, соединенные эфирными связями. Жирные кислоты являются основными компонентами липидов (около 90%), и именно их структура и характеристики определяют свойства различных видов пищевых жиров. По своей природе пищевые жиры могут быть животными и растительными. По химической структуре растительные масла отличаются от животного жира жирнокислотным составом. Высокое содержание в растительных маслах ненасыщенных жирных кислот придает им жидкое агрегатное состояние и определяет их пищевую ценность. Растительные жиры (масла) находятся при обычных условиях в жидком агрегатном состоянии, за исключением пальмового масла.

Жиры играют значительную роль в жизнедеятельности организма. Они являются вторыми по значимости после углеводов источниками общей энергии, поступающей с пищей. При этом, обладая максимальным среди энергонесущих нутриентов калорическим коэффициентом (1 г жира дает организму 9 ккал), жиры даже в небольшом количестве способны придать содержащему их продукту высокую энергетическую ценность. Это обстоятельство имеет не только положительное значение, но и является предпосылкой формирования быстрого и относительно не связанного с большими объемами употребляемой пищи избыточного поступления жира и, соответственно, энергии.

Физиологическая роль жиров, однако, не сводится лишь к их энергетической функции. Пищевые жиры являются прямыми источниками или предшественниками образования в организме структурных компонентов биологических мембран, стероидных гормонов, кальциферолов и регуляторных клеточных соединений - эйкозаноидов (лейкотриенов, простагландинов). С пищевыми жирами в организм поступают также другие соединения липидной природы или липофильной структуры: фосфатиды, стерин, жирорастворимые витамины.

В желудочно-кишечном тракте здорового человека при нормальном уровне поступления жиров усваивается около 95% их общего количества. Расщепление жира до моноацилглицеридов и свободных жирных кислот происходит под действием панкреатических ферментов (липаз) с участием желчных кислот. Триглицериды жирных кислот с короткой и частично средней длиной углеродной цепи (4-12 атомов углерода), поступающие главным образом с жирными молочными продуктами, кокосовым и пальмоядровым маслами, гидролизуются в кишечнике без предварительной эмульгации желчными кислотами, а атакуемость их липазами выше, чем у триглицеридов с более длинными углеродными цепями жирных кислот. Свободные жирные кислоты с углеводной цепью от 4 до 12 не участвуют в ресинтезе триглицеридов в слизистой оболочке кишечника, а попадают непосредственно в воротную вену.

Усвоенные жирные кислоты с длиной цепи 14 углеродных атомов и более вовлекаются в слизистой оболочке тонкой кишки в ресинтез триглицеридов с последующим образованием транспортных липопротеидных частиц (хиломикрон). Первоначальный перенос хиломикрон осуществляется в лимфатической системе. Липопротеиды и свободные жирные кислоты транспортируются кровью в различные органы и ткани для синтеза необходимых организму макроэргических, структурных и регуляторных компонентов.

В составе пищи жиры представлены в виде собственно жировых продуктов (масла, сала и т.п.) и так называемых скрытых жиров, входящих в состав многих продуктов (табл. 1).

*Таблица 1. Основные источники пищевых жиров*

<b>Жировые продукты</b>		<b>Энергетическая ценность порции, ккал</b>
10 г жира	10 г растительного масла	90
	10 г жира кулинарного	90
	11 г шпика свиного	92
	12 г масла сливочного	90
	12 г маргарина	89
	20 г свинины жирной	98
	20 г свиной сырокопченой колбасы	114
<b>Продукты, содержащие скрытый жир</b>		
10 г жира	14 г майонеза (салатной заправки)	99
	15 г фундука	106
	17 г миндаля	110
	20 г семян подсолнечника	120
	20 г арахиса, фисташек	118
	25 г картофельных чипсов	142
	25 г варено-копченой колбасы сервелат	106
	30 г шоколада молочного	165
	30 г пирожного с кремом	167
	35 г халвы	180
	35 г сыра твердого	132
	35 г сырков глазированных	142

45 г колбасы докторской, сосисок	117
50 г сметаны 20% жирности	103
55 г творога жирного (18% жирности)	128
60 г авокадо	103
60 г оливок (в рассоле)	105
100 г (2 шт.) яйца куриного	157
100 г мороженого сливочного	178
100 г севрюги (осетрины)	160
310 г молока и кефира 3,2% жирности	180

Именно продукты, содержащие скрытый жир, являются основными поставщиками пищевых жиров в организм человека.

Жирные кислоты, входящие в состав пищевых жиров, делятся на три большие группы: насыщенные, моновенасыщенные и полиненасыщенные (табл. 2).

*Таблица 2.*

<b>Жирные кислоты пищи</b>	<b>Основные источники</b>	<b>Физиологическое значение и пути превращения</b>	<b>Заменяемость для организма</b>
<i>Насыщенные</i>			
Масляная 4:0	Молочный жир	Быстрое окисление в тканях	Заменяемые
Каприловая 8:0	Пальмоядровое масло		
Каприновая 10:0	Кокосовое масло		
Лауриновая 12:0	Пальмоядровое, кокосовое масла	Гиперхолестеринемический эффект, повышение содержания липопротеидов низкой плотности (ЛПНП)	
Миристиновая 14:0	Молочный жир, пальмоядровое масло		
Пальмитиновая	Большинство		

*Таблица 2.*

<b>Жирные кислоты пищи</b>	<b>Основные источники</b>	<b>Физиологическое значение и пути превращения</b>	<b>Заменяемость для организма</b>
взя 16:0	жиров и масел		
Стеариновая 18:0	Большинство жиров и масел	Нейтральное действие на обмен жиров	
<i>Мононенасыщенные</i>			
Пальмитолеиновая 16:1n-7	Рыбий жир	Гипохолестеринемический эффект	
Олеиновая 18:1n-9	Большинство жиров и масел		
Элаидиновая (транс) 18:1n-9	Гидрогенизированные растительные жиры	Снижение концентрации липопротеидов высокой плотности	
Эруковая 22:1n-13	Рапсовое, горчичное	Медленное окисление в тканях, гепатотоксичный эффект	
<i>Полиненасыщенные</i>			
Линолевая 18:2n-6	Большинство растительных масел	Гипохолестеринемический эффект, синтез биологически активных соединений	Незаменимые
Линоленовая 18:3n-3	Ряд растительных масел (льняное, рапсовое, соевое, горчичное)		
Арахидоновая 20:4n-6	Свиной жир	Гипохолестеринемический эффект, синтез биологически активных соединений, регуляция экспрессии генов	Частично могут синтезироваться из линолевой и линоленовой кислот
Эйкозапентаеновая 20:5n-3	Жир морских рыб		
Докозагексаеновая 22:6n-3	Жир морских рыб		

Насыщенные жирные кислоты (НЖК), наиболее представленные в пище, делятся на короткоцепочечные (4-10 атомов углерода - масляная, капроновая, каприловая, каприновая), среднеце-

почечные (12-16 атомов углерода - лауриновая, миристиновая, пальмитиновая) и длинноцепочечные (18 атомов углерода и более - стеариновая, арахидиновая).

При этом жирные кислоты с короткой длиной углеродной цепи практически не связываются с альбуминами в крови, не депонируются в тканях и не включаются в состав липопротеидов, они способны быстро окисляться с образованием энергии и кетонных тел. Кроме того, они выполняют ряд биологических функций, например, масляная кислота является модулятором генетической регуляции, иммунного ответа и воспаления на уровне слизистой оболочки кишечника, а также обеспечивает клеточную дифференцировку и апоптоз. Каприновая кислота является предшественником монокаприна - соединения с антивирусной активностью. Избыточное поступление короткоцепочечных жирных кислот может привести к развитию метаболического ацидоза.

Жирные кислоты со средней и длинной углеродной цепью, напротив, включаются в состав липопротеидов, циркулируют в крови, запасаются в жировых депо и используются для синтеза других липоидных соединений в организме, например холестерина. Кроме того, для лауриновой кислоты показана способность инактивировать ряд микроорганизмов, в частности *Helicobacter pylori*, а также грибки и вирусы за счет разрыва липидного слоя их биомембран.

Лауриновая и миристиновая жирные кислоты в наибольшей степени повышают уровень холестерина в сыворотке крови и в силу этого ассоциируются с максимальным риском развития атеросклероза.

Пальмитиновая кислота также ведет к повышенному синтезу липопротеидов. Она является основной жирной кислотой, связывающей кальций (в составе жирных молочных продуктов) в неусвояемый комплекс, омывая его.

Стеариновая кислота, так же как и короткоцепочечные жирные кислоты, практически не влияет на уровень холестерина в крови, более того, она способна снижать усвоение холестерина в кишечнике за счет уменьшения его растворимости.

Ненасыщенные жирные кислоты делятся по степени ненасыщенности на мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) и ПНЖК.

МНЖК имеют одну двойную связь. Основным представителем МНЖК в рационе является олеиновая кислота (18:1n-9 - двойная связь в положении 9 углеродного атома). Ее основными пищевыми источниками служат оливковое, арахисовое масла, свиной жир. К МНЖК относятся также эруковая кислота (22:1n-9), составляющая 1/3 состава жирных кислот в рапсовом масле, и пальмитолеиновая кислота (18:1n-9), присутствующая в рыбьем жире.

К ПНЖК относятся жирные кислоты, имеющие несколько двойных связей: линолевая (18:2n-6), линоленовая (18:3n-3), арахидиновая (20:4n-6), эйкозапентаеновая (20:5n-3), докозагексаеновая (22:6n-3). В питании их основными источниками являются растительные масла, рыбий жир, орехи, семена, бобовые (табл. 3). Подсолнечное, соевое, кукурузное и хлопковое масла являются основными источниками линолевой кислоты в питании. В рапсовом, соевом, горчичном, кунжутном маслах содержатся значимые количества и линолевой, и линоленовой кислот, причем соотношение их различно - от 2:1 в рапсовом до 5:1 в соевом.

*Таблица 3. Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и холестерина в пищевых продуктах (г/100 г)*

Продукт	Общее содержание жиров	НЖК	МНЖК	ПНЖК	Холестерин	Фосфолипиды
Масло сливочное	82,5	5 0,25	26 ,79	0, 91	0,19	0,38
Масло	99,9	1	21	5	0	0

Таблица 3. Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и холестерина в пищевых продуктах (г/100 г)

Продукт	Об- щее со- держание жиров	Н ЖК	М НЖК	П НЖК	Холе- стерин	Фосфо- липиды
подсолнечное рафинирован- ное		1,3	,8	9,8		
Масло оливковое ра- финированное	99,8	1 5,75	66 ,9	1 2,1	0	0
Масло со- евое рафиниро- ванное	99,9	1 3,9	19 ,8	6 1,2	0	0
Сало сви- ное	99,7	3 9,64	45 ,56	1 0,61	0,1	6,33
Маргарин сливочный	82,0	2 1,0	45 ,9	1 1,3	Следы	0
Яйцо ку- риное	11,5	3 ,04	4, 97	1, 26	0,57	3,39
Куры 1-й категории	18,4	4 ,44	8, 59	4, 07	0,08	1,56
Говядина 2-й категории	9,8	4 ,32	4, 41	0, 36	0,07	0,85
Свинина мясная	33,3	1 1,82	15 ,38	3, 64	0,07	0,84
Печень говяжья	3,7	1 ,28	0, 7	0, 84	0,27	2,50
Творог жирный	18,0	1 0,75	5, 28	1, 03	0,06	0,17
Сыр твер- дый	29,0	1 5,57	7, 64	0, 68	1,04	0,49
Молоко	3,6	2	1,	0,	0,01	0,03

*Таблица 3. Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и холестерина в пищевых продуктах (г/100 г)*

Продукт	Общее содержание жиров	Н ЖК	М НЖК	П НЖК	Холестерин	Фосфолипиды
коровье		,15	06	21		
Треска	0,6	0,1	0,08	0,18	0,03	0,47
Тунец	4,27	0,37	0,54	0,42	0	1,72

В организме человека ПНЖК выполняют биологически важные функции, связанные с организацией и функционированием биомембран и синтезом тканевых регуляторов. В клетках происходит сложный процесс синтеза и взаимного превращения ПНЖК: линолевая кислота способна трансформироваться в арахидоновую с последующим включением ее в биомембраны или синтезом лейкотриенов, тромбоксанов, простагландинов. Линоленовая кислота играет важную роль в нормальном развитии и функционировании миелиновых волокон нервной системы и сетчатки глаза, входя в состав структурных фосфолипидов, а также содержится в значительных количествах в сперматозоидах.

ПНЖК состоят из двух основных семейств: производные линолевой кислоты относятся к омега-6 жирным кислотам, а производные линолевой кислоты - к омега-3 жирным кислотам. Именно соотношение этих семейств при условии общей сбалансированности поступления жира становится доминирующим с позиций оптимизации липидного обмена в организме за счет модификации жирнокислотного состава пищи.

Установлено, что в современной диете развитых стран соотношение n-6 к n-3 в рационе составляет 20-30:1, притом что у наших предков доля n-3 была существенно выше. Подобная динамика связана со значительным повышением употребления растительных масел (как таковых) и одновременным снижением использования рыбы.

Из всех живущих на Земле народов до сих пор самые высокие количества омега-3 ПНЖК употребляют с пищей коренные жители Крайнего Севера. Так, у эскимосов Гренландии общее употребление 20:5n-3 и 22:6n-3 составляет 6,5 г в день, что является для них эволюционно сложившейся ситуацией и не несет в себе отрицательных для здоровья последствий.

Линоленовая кислота в организме человека превращается в длинноцепочечные n-3 ПНЖК - эйкозапентаеновую (ЭПК) и докозагексаеновую (ДГК). При этом у мужчин примерно 8% поступившей с пищей линоленовой кислоты превращается в ЭПК и до 4% - в ДГК, а у женщин - соответственно 21 и 9%. ЭПК определяется наряду с арахидоновой кислотой в структуре биомембран в количестве, прямо пропорциональном ее содержанию в пище. При высоком уровне поступления с пищей линолевой кислоты относительно линоленовой (или ЭПК) повышается общее количество арахидоновой кислоты, включенной в биомембраны, что изменяет их функциональные свойства.

Установлено, что в результате использования организмом ЭПК для синтеза биологически активных соединений образуются эйкозаноиды, физиологические эффекты которых (например, снижение скорости тромбообразования) могут быть прямо противоположными действию эйкозаноидов, синтезируемых из арахидоновой кислоты. Показано также, что в ответ на воспаление ЭПК трансформируется в эйкозаноиды, обеспечивая более тонкую, по сравнению с эйкозаноидами - производными арахидоновой кислоты, регуляцию фазы воспаления и тонуса сосудов.

Докозагексаеновая кислота найдена в высоких концентрациях в мембранах клеток сетчатки, которые поддерживаются на этом уровне вне зависимости от поступления омега-3 ПНЖК с питанием. Докозагексаеновая кислота играет важную роль в регенерации зрительного пигмента родопсина. Также высокие концентрации докозагексаеновой кислоты обнаруживаются в мозге и нервной системе. Установлено, что эта кислота используется нейронами для модификаций физических характеристик собственных биомембран (таких как текучесть) в зависимости от функциональных потребностей.

Последние достижения в области нутригеномики подтверждают участие ПНЖК семейства омега-3 в регуляции экспрессии генов, участвующих в обмене жиров и в воспалении, за счет активации факторов транскрипции.

В последние годы делаются попытки определить адекватные уровни поступления омега-3 ПНЖК с питанием. В частности, показано, что для взрослого здорового человека употребление в составе пищи 1,1-1,6 г в сутки линоленовой кислоты полностью покрывает физиологические потребности в этом семействе жирных кислот.

Основными пищевыми источниками ПНЖК семейства омега-3 являются льняное масло, грецкие орехи и содержащие жир морские рыбы (табл. 4).

*Таблица 4. Основные пищевые источники полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3*

Продукт	Порция	Содержание линоленовой кислоты, г		
Льняное масло	1 ст. ложка (15 г)	8,5		
Грецкий орех	30 г	2,6		
Рапсовое масло	1 ст. ложка (15 г)	1,2		
Соевое масло	1 ст. ложка (15 г)	0,9		
Горчичное масло	1 ст. ложка (15 г)	0,8		
Оливковое масло	1 ст. ложка (15 г)	0,1		
Брокколи	180 г	0,1		
		Э ПК, г	Д ГК, г	Порция, обеспечивающая поступление 1 г суммы ЭПК + ДГК, г

Таблица 4. Основные пищевые источники полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3

Продукт	Порция	Содержание линоленовой кислоты, г		
		1	0	
Сельдь	90 г	,06	,75	50
Лосось	90 г	,86	,62	60
Устрицы	90 г	,75	,43	75
Форель	90 г	,40	,44	105
Крабы	90 г	,24	,10	270
Креветки	90 г	,15	,12	330
Треска	90 г	,09	,15	375
Рыбий жир (лососевый)	1 г	,13	,09	5

В настоящее время оптимальным соотношением в питании ПНЖК различных семейств считается следующее:  $n-6:n-3 = 6-10:1$ .

В состав пищевых липидов входят также такие значимые группы веществ, как фосфолипиды и стерины. В группу фосфолипидов входят лецитин (фосфотидилхолин), кефалин и сфингомиелин. Фосфолипиды состоят из глицерина, этерифицированного ПНЖК и фосфорной кислотой, которая соединена с азотистым основанием. Фосфолипиды, поступающие с пищей, способствуют усвоению триглицеридов пищи за счет мицеллообразования. Они полностью расщепляются в клетках кишечника, поэтому для организма имеет решающее значение их эндогенный синтез в печени и почках. Эндогенный синтез лецитина, в частности, лимитирован поступлением с рационом ПНЖК и холина.

Лецитин имеет большое значение в регулировании жирового обмена в печени: он относится к липотропным факторам питания, препятствующим жировой инфильтрации печени, за счет активизации транспорта нейтральных жиров из гепатоцитов. К пищевым продуктам, содержащим максимальное количество предшественников синтеза лецитина и его самого, относятся нерафинированные растительные масла, яйца, морская рыба, печень, масло сливочное, птица, а также фосфатидные концентраты, получаемые как вторичное сырье при рафинировании масел и используемые для обогащения пищевых продуктов.

Стерины имеют сложное органическое строение, они представляют из себя гидроароматические нейтральные спирты. В животных жирах содержится холестерин, а в растительных - фитостерин. Наибольшей биологической активностью среди фитостеринов обладает  $\beta$ -ситостерин.

Он способен оказывать гипохолестеринемическое действие, снижая абсорбцию холестерина в результате образования с последним в кишечнике неусвояемых комплексов. Показано также участие ситостеринов в организации биомембран. Содержание  $\beta$ -ситостерина в растительных маслах представлено в табл. 5.

*Таблица 5. Содержание  $\beta$ -ситостерина в некоторых маслах*

Масло	$\beta$ -Ситостерин, г	Масло	$\beta$ -Ситостерин, г
Кукурузное	0,4	Хлопковое	0,4
Соевое	0,3	Оливковое	0,3
Арахисовое	0,3	Подсолнечное	0,2

Основным животным стеринном является холестерин. В условиях сбалансированного питания его эндогенный синтез (биосинтез) из НЖК в печени составляет не менее 80%, остальной холестерин поступает с пищей. Оптимальным уровнем его поступления с рационом считается 300 мг в сутки. В обмене холестерина важную роль играют витамины: аскорбиновая кислота, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, биофлавоноиды. Холестерин имеет ключевое значение в организации и нормальном функционировании биомембран, синтезе стероидных гормонов, кальциферолов, желчных кислот.

Высокое поступление с пищей НЖК и собственно холестерина сопровождается повышением общей концентрации триглицеридов и жирных кислот в крови, увеличением количества циркулирующих в крови липопротеидов, за счет чего интенсифицируется процесс отложения жира в депо. Все это ведет к гиперлипидемии, а в дальнейшем - к развитию дислипидотеинемии - базовому нарушению пищевого статуса, лежащего в основе развития атеросклероза, сахарного диабета, избыточной массы тела и ожирения. Дислипидотеинемия - нарушение соотношения различных фракций липопротеидов и триглицеридов, циркулирующих в крови, ведущее в различных соотношениях к повышению как абсолютного, так и относительного количества ЛПНП, липопротеидов очень низкой плотности и триглицеридов при одновременном снижении количества липопротеидов высокой плотности. Последние относятся к компонентам, снижающим атерогенность холестерина.

С биохимических позиций очень важно, что именно избыточное поступление с пищей лауриновой, миристиновой и пальмитиновой жирных кислот ведет к развитию гиперхолестеринемии и росту концентрации в крови наиболее атерогенных ЛПНП. Стеариновая кислота не участвует в построении ЛПНП и не обладает гиперхолестеринемическим эффектом.

Одновременное с ростом ЛПНП снижение концентрации липопротеидов высокой плотности отмечено при чрезмерном употреблении с пищей трансизомеров жирных кислот. Трансизомеры жирных кислот в природных жирах практически отсутствуют, за исключением небольшого их содержания в мясе и молоке коров и овец (у этих животных происходит частичная изомеризация природных жирных кислот в желудке). Основная же масса трансизомеров образуется при гидрогенизации ПНЖК - разрыве двойных связей атомами водорода при производстве маргарина или так называемых мягких масел (состоящих из комбинации растительных и животных жиров). Длинноцепочечные жирные кислоты пищи, поступающие в организм в виде трансизомеров, например элаидиновая кислота (транс-18:1), имеют более высокую точку плавления (44 °С) (у олеиновой кислоты - 13-14 °С), не могут включаться в биосинтез биологически активных клеточных регуляторов (простагландинов и лейкотриенов), а используются лишь в качестве энергетического субстрата. Метаболическая судьба трансизомеров жирных кислот с очень длинной и разветвленной углеводной цепью (транс-20:5, транс-22:6), образующихся при производстве комби-

нированных кулинарных жиров, содержащих гидрогенизированный жир морских рыб, до конца не выяснена.

При поступлении жира в избыточном, по сравнению с потребностью организма, количестве также стимулируется глюконеогенез. Последнее обстоятельство приводит к снижению степени утилизации «углеводной» глюкозы из крови, увеличению нагрузки на инсулярный аппарат и проявляется у здорового человека в росте концентрации гликозилированного гемоглобина A1c.

С гигиенических позиций, учитывая, что человек не питается отдельными жирными кислотами, гиперлипидемия и дислипидопроteinемия, а также метаболическая гипергликемия должны рассматриваться как результат, в первую очередь, избыточного поступления с пищей всего объема жировых продуктов и продуктов, содержащих скрытый жир, независимо от их природы и жирнокислотного состава.

Учитывая вышесказанное, очевидно, что в природе не существует идеального с позиций оптимального питания источника жира. Жирнокислотный состав всех используемых растительных масел наряду со значительным содержанием МНЖК и ПНЖК включает также и существенные количества среднецепочечных НЖК (10-15% и более). Морская рыба остается на сегодняшний день единственным источником жира, адекватное увеличение употребления которого взамен жирных животных продуктов и растительного масла может рассматриваться как эволюционно оправданный шаг. При этом, однако, следует учитывать реальную возможность интенсификации прооксидантной нагрузки на организм, связанной с действием двух факторов: с наличием относительно большого количества ПНЖК с высокой степенью ненасыщенности (5 и 6 двойных связей), обладающих в силу этого большой способностью к окислению, и с отсутствием в жире рыб основного антиоксиданта - витамина Е. Немаловажной является проблема безопасности рыбного сырья в плане контроля за остаточными количествами токсичных элементов, полихлорированных бифенилов и других контаминантов, а также природных токсинов (это особенно актуально при возможном использовании нетрадиционных видов морских рыб и других морепродуктов).

Еще один способ оптимизации жирнокислотного состава пищевых продуктов связан с возможностями селекции и генной инженерии в рамках современной биотехнологии. Так, в результате обычной селекционной работы уже получены высокоолеиновое подсолнечное масло и низкоэруковое рапсовое. В настоящее время ведутся научно-практические разработки в целях создания на основе генной модификации масличных и зерновых культур (в первую очередь сои, рапса и кукурузы) с заданным составом жирных кислот.

Величина потребности в жире для человека определяется в большей степени необходимостью его ограничения в питании и не связана с незаменимостью липидов. С последним обстоятельством связан минимальный (надежный) уровень пищевого жира, который составляет для человека 10-15% энергоценности рациона. Учитывая возможные индивидуальные особенности обмена веществ, оптимальный уровень жира находится в интервале 20-30% энергоценности рациона, т.е. не должен превышать 35 г на 1000 ккал рациона. Для человека со средним уровнем энергозатрат это соответствует примерно 70-100 г жира в сутки.

Большинство липидных соединений организма человека могут при необходимости быть синтезированы в обменных процессах из углеводов. Исключение составляют незаменимые линолевая и линоленовая ПНЖК, входящие соответственно в семейства омега-6 и омега-3. В этой связи нормируются как общее поступление ПНЖК (оно должно быть в интервале 3-10, оптимально - 6-10% энергоценности рациона), так и потребность в линолевой кислоте (6-10 г в сутки; это количество содержится в одной столовой ложке растительного масла). Норматив для линоленовой кислоты не установлен, но считается, что ее поступление должно быть не менее 10% содержания в пище линолевой кислоты.

#### **4. Практическая часть - нет.**

#### **5. Вопросы для собеседования**

1. Роль жиров в питании человека.
2. ПНЖК, значение фосфолипидов.

3. Важность стероидного обмена.
4. Недостаточное и избыточное поступление жиров.

#### 6. Тестовые задания

- 1. ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РАННЕГО СТАРЕНИЯ ИЗ РАЦИОНА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЬ**
  - 1) грубую клетчатку
  - 2) растительный белок
  - 3) кисломолочные продукты  
холестеринсодержащие продукты
- 2. РЕЗЕРВОМ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЮТСЯ**
  - 1) жиры
  - 2) белки
  - 3) углеводы  
витамины
- 3. ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ РЕКОМЕНДУЮТ ОГРАНИЧИТЬ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ПРОДУКТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ**
  - 1) жиры растительного происхождения
  - 2) жиры животного происхождения**
  - 3) углеводы
  - 4) белки
- 4. В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТА С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫ**
  - 1) кофе, крепкий чай
  - 2) растительные жиры**
  - 3) продукты, богатые углеводами
  - 4) животные жиры и молочные продукты
- 5. В ПИТАНИИ БОЛЬНЫХ С ГИПЕРТОНической БОЛЕЗНЬЮ ОГРАНИЧИВАЮТ**
  - 1) растительные жиры
  - 2) поваренную соль**
  - 3) витамины
  - 4) белки
- 6. ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ**
  - 1) ограничение животных жиров с частичной заменой на растительные жиры**
  - 2) цельные молочные продукты
  - 3) колбасы высокой жирности  
субпродукты