

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

- **Питание** — сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и возобновления клеток и тканей организма, регуляции физиологических функций организма.

- Полноценность пищевого рациона во многом определяет состояние здоровья населения, оказывая влияние на рост и физическое развитие, трудоспособность, адаптационные возможности, заболеваемость и продолжительность жизни.

- В гигиене принят термин «рациональное питание», означающий питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношении.

Основные гигиенические требования к пище

том, что она должна:

- полностью возмещать энергетические траты организма;
- содержать все необходимые пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и воду) для построения тканей, органов и нормального протекания всех физиологических процессов;
- быть разнообразной (состоять из различных продуктов животного и растительного происхождения);
- обладать приятными вкусом, запахом и внешним видом;
- быть легкоусвояемой;
- быть доброкачественной.

- нормирование энергетической «стоимости» питания для восстановления энергетических трат;
- нормирование питания по содержанию основных пищевых ингредиентов (белки, жиры, углеводы, вода, микроэлементы, минералы, витамины) для обеспечения основных физиологических функций организма и для обеспечения пластических процессов.

1. Понятие о достаточном и сбалансированном питании

- Теоретической основой современной науки о питании является концепция сбалансированного питания, сформулированная академиком АМН А. А. Покровским.
- Согласно этой концепции обеспечение нормальной жизнедеятельности возможно при условии снабжения организма необходимым количеством энергии, белков, углеводов, жиров, витаминов, минеральных веществ, воды в нужных для организма соотношениях.

- Сбалансированное питание - это питание, обеспечивающее организм всеми необходимыми ему пищевыми веществами в строго определенных соотношениях, корреляционные зависимости между усвоением пищи и степенью сбалансированности ее химического состава.
- На основе концепции сбалансированного питания построена схема определения пищевой ценности отдельных продуктов питания, разработаны нормы потребности человека в пищевых веществах.
- В рационе здорового человека при среднем уровне энерготрат оптимально следующее соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:4(5), позволяющее максимально удовлетворить энергетические и пластические потребности организма.

- При усиленных энерготратах содержание белков в пище необходимо уменьшать, увеличивая количество жиров и углеводов:
- белки должны составлять 12-13% общей калорийности пищевого рациона;
- жиры – 30 - 50%.

- При тяжелой физической работе содержание белков в пищевом рационе может быть снижено до 11%, жиров - до 33% (для южных районов – 27 - 28, северных – 38 - 40%).

- Питание принято считать нормальным тогда, когда пища покрывает потребности взрослого человека.
- В результате масса тела постоянна, организм функционирует нормально.
- Полноценный пищевой рацион ребенка должен обеспечивать прогрессивный прирост показателей массы и длины тела и развитие соответственно возрасту всех его систем и органов.

- Всемирная организация здравоохранения рекомендует различать четыре следующие основные формы патологических состояний, вызываемых неудовлетворительным в гигиеническом отношении пищевым рационом:
- **недоедание** - потребление в течение более или менее продолжительного времени недостаточного по калорийности количества пищи;
- **специфическая форма недостаточности** - состояние, вызванное относительным или абсолютным недостатком в рационе одного или нескольких пищевых веществ;
- **переедание** - потребление избыточного количества пищи;
- **несбалансированность** - неправильное соотношение в рационе необходимых пищевых веществ.

- Давая гигиеническую оценку питания населения, необходимо обращать особое внимание на содержание тех пищевых веществ, химические структуры которых не синтезируются ферментными системами организма.
- Эти вещества, называемые незаменимыми факторами питания, необходимы для нормального обмена, причем к их числу относятся некоторые *аминокислоты и полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минеральные элементы.*

Основные гигиенические принципы построения любого рациона питания. Пища должна:

- по калорийности удовлетворять энергетические потребности человека;
- содержать в достаточном количестве все вещества, необходимые для пластических целей и регуляции физиологических функций;
- быть сбалансированной по содержанию различных пищевых веществ, количество которых должно находиться в определенных соотношениях;
- соответствовать ферментному статусу организма;
- быть безвредной (не содержать токсичных веществ и патогенных бактерий).

- **2. Физиологическая роль и гигиеническое значение белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ**

- Белки, жиры, углеводы, витамины - основные пищевые вещества в рационе человека.
- Пищевыми веществами называют такие химические соединения или отдельные элементы, которые необходимы организму для его биологического развития, для нормального протекания всех жизненно важных процессов.

- **Белки** - это высокомолекулярные азотистые соединения, основная и обязательная часть всех организмов.
- Белковые вещества участвуют во всех жизненно важных процессах.
- Например, обмен веществ обеспечивается ферментами, по своей природе относящимися к белкам.
- Белками являются и сократительные структуры, необходимые для выполнения сократительной функции мышц - актомиозин; опорные ткани организма - коллаген костей, хрящей, сухожилий; покровные ткани организма - кожа, ногти, волосы.

- Белки служат источником незаменимых аминокислот и так называемого неспецифического азота, необходимого для синтеза белков.
- От уровня снабжения белками в большой степени зависят состояние здоровья, физическое развитие, физическая работоспособность, а у детей раннего возраста - и умственное развитие.
- Достаточность белка в пищевом рационе и его высокое качество позволяют создать оптимальные условия внутренней среды организма, необходимые для роста, развития, нормальной жизнедеятельности человека и его работоспособности.

Под влиянием белковой недостаточности могут развиваться такие патологические состояния,

- как отек и ожирение печени;
- нарушение функционального состояния органов внутренней секреции, особенно половых желез, надпочечников и гипофиза;
- нарушение условно-рефлекторной деятельности и процессов внутреннего торможения;
- снижение иммунитета;
- алиментарная дистрофия.

- Белки состоят из углерода, кислорода, водорода, фосфора, серы и азота, входящих в состав аминокислот - основных структурных компонентов белка.
- Белки различаются уровнем содержания аминокислот и последовательности их соединения.
- Различают белки животные и растительные.

- В отличие от жиров и углеводов белки содержат кроме углерода, водорода и кислорода еще азот - 16%.
- Поэтому их называют азотсодержащими пищевыми веществами.
- Белки нужны животному организму в готовом виде, так как синтезировать их, подобно растениям, из неорганических веществ почвы и воздуха он не может.
- Источником белка для человека служат пищевые вещества животного и растительного происхождения.

- Белки необходимы прежде всего как пластический материал, это их основная функция: они составляют в целом 45% плотного остатка организма.
- Белки входят также в состав гормонов, эритроцитов, некоторых антител.

- В процессе жизнедеятельности происходит постоянное старение и отмирание отдельных клеточных структур, и белки пищи служат строительным материалом для их восстановления.
- Окисление в организме 1 г белка дает 4,1 ккал энергии. В этом и заключается его энергетическая функция.
- Большое значение имеет белок для высшей нервной деятельности человека. Нормальное содержание белка в пище улучшает регуляторную функцию коры головного мозга, повышает тонус центральной нервной системы.

При недостатке белка в питании возникает ряд патологических изменений:

- замедляются рост и развитие организма,
- уменьшается вес; нарушается образование гормонов;
- снижаются реактивность и устойчивость организма к инфекциям и интоксикациям.

- Питательная ценность белков пищи зависит прежде всего от их аминокислотного состава и полноты утилизации в организме. Известны 22 аминокислоты, каждая имеет особое значение.
- Отсутствие или недостаток какой-либо из них ведет к нарушению отдельных функций организма (рост, кроветворение, вес, синтез белка и др.).
- Особенно ценны следующие аминокислоты: лизин, гистидин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, валин.
- Для маленьких детей большое значение имеет гистидин.

- Некоторые аминокислоты не могут синтезироваться в организме и заменяться другими. Их называют незаменимыми.
- В зависимости от содержания заменимых и незаменимых аминокислот пищевые белки разделяются на *полноценные*, аминокислотный состав которых близок к аминокислотному составу белков человеческого тела и содержит в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты, и на *неполноценные*, в которых отсутствуют одна или несколько незаменимых аминокислот.

- Наиболее полноценны белки животного происхождения, особенно белки желтка куриного яйца, мяса и рыбы.
- Из растительных белков высокой биологической ценностью обладают белки сои и в несколько меньшей степени - фасоли, картофеля и риса.
- Непополненные белки содержатся в горохе, хлебе, кукурузе и некоторых других растительных продуктах.

Физиолого-гигиенические нормы потребности в белках

- Эти нормы исходят из минимального количества белка, которое способно поддержать азотистое равновесие организма человека, т.е. количество азота, введенного в организм с белками пищи, равно количеству азота, выведенного из него с мочой за сутки.

- Суточное потребление пищевого белка должно полностью обеспечивать азотистое равновесие организма при полном удовлетворении энергетических потребностей организма, обеспечивать неприкосновенность белков тела, поддерживать высокую работоспособность организма и сопротивляемость его неблагоприятным факторам внешней среды.

- *Белки в отличие от жиров и углеводов не откладываются в организме про запас и должны ежедневно вводиться с пищей в достаточном количестве.*

- Физиологическая суточная норма белка зависит от возраста, пола и профессиональной деятельности.
- Например, для мужчин она составляет 96-132 г, для женщин – 82 - 92 г.
- Это нормы для жителей больших городов. Для жителей малых городов и сел, занимающихся более тяжелой физической работой, норма суточного потребления белка увеличивается на 6 г.
- Интенсивность мышечной деятельности не влияет на обмен азота, но необходимо обеспечить достаточное для таких форм физической работы развитие мышечной системы и поддерживать ее высокую работоспособность.

Рекомендуемые величины суточного потребления белка для взрослого населения, г (рекомендации Министерства здравоохранения СССР)

Группы по характеру	Возраст, лет	Потребление белков			
		Мужчины		Женщины	
		Всего	Животных	Всего	Животных
Труд, не связанный с физической нагрузкой	18-40	96	58	82	49
	40-60	89	53	75	45
Механизированный труд и сфера обслуживания, где невысокая физическая нагрузка	18-40	99	54	84	46
	40-60	92	50	77	43
Механизированный труд и сфера обслуживания, где значительная физическая нагрузка	18-40	102	56	86	47
	40-60	93	51	79	44
Механизированный труд, где большая физическая нагрузка	18-40	108	54	92	46
	40-60	100	50	85	43
Пенсионный возраст	60-70	80	48	71	43
	70 и более	75	45	68	41

- Взрослому человеку в обычных условиях жизни при легкой работе требуется в сутки в среднем 1,3 - 1,4 г белка на 1 кг веса тела, а при физической работе - 1,5 г и более (в зависимости от тяжести труда).
- Содержание белка в дневном рационе детей должно быть выше, чем у взрослых (2,0 - 3,0 г), что связано с бурным физическим развитием и половым созреванием.

Потребность в белках детей и подростков (по В. А. Покровскому)

Возраст, лет	Количество белков, г/день		Возраст, лет	Количество белков, г/день	
	всего	в том числе животных		всего	в том числе животных
0,5-1	25	20-25	7-10	80	48
1-1,5	48	36	11-13	96	58
1,5-2	53	40	14-17 (юноши)	106	64
3-4	63	44	14-17 (девушки)	93	56
5-6	72	47			

- В дневном рационе спортсменов количество белка должно составлять 15 - 17%, или 1,6 - 2,2 г на 1 кг массы тела.

- Белки животного происхождения в суточном рационе взрослых должны занимать 40 - 50% от общего количества потребляемых белков, спортсменов - 50-60, детей – 60 - 80%.
- Избыточное потребление белков вредно для организма, так как затрудняются процессы пищеварения и выделения продуктов распада (аммиака, мочевины) через почки.

- **Жиры** состоят из триглицеридов жирных кислот (олеиновой, пальмитиновой, стеариновой и др.) и жироподобных веществ - липоидов.
- Главная роль жиров заключается в доставке энергии.
- При окислении 1 г жира в организме человек получает в 2,2 раза больше энергии (2,3 ккал), чем при окислении углеводов и белков.

- Жиры выполняют и пластическую функцию, являясь структурным элементом протоплазмы клеток.
- В жирах находятся необходимые для жизни жирорастворимые витамины А, D, Е, К.
- Липоиды входят также в состав клеточных мембран, гормонов, нервных волокон и оказывают существенное влияние на регуляцию жирового обмена.
- Жир обладает низкой теплопроводностью, благодаря чему, находясь в подкожно-жировой клетчатке, предохраняет организм от охлаждения.

Характеристика некоторых пищевых жиров

Вид жира	Всасываемость, %	Содержание, %		Токоферолы, г/л
		Линолевая кислота	Фосфатиды	
Молочный	93-98	0,6-3,6	До 0,3	0,03
Баранье сало	74-84	3,0-4,0	-	-
Говяжий	75-88	До 4,0	-	0,01
Свиное сало	95	3,8	До 1,0	0,03
Подсолнечное масло	95-98	54,0	-	0,7-1,2

- Животные жиры имеют более богатый по сравнению с растительными жирами витаминный состав.
- В растительных маслах содержится только витамин Е, но зато в отличие от животных жиров они содержат больше полиненасыщенных жирных кислот.

- В жирах присутствуют как насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), так и полиненасыщенные (олеиновая, линолевая и др.).
- Полиненасыщенные жирные кислоты биохимически значительно более активны, чем насыщенные, интенсивнее окисляются и лучше используются в энергетическом обмене.

- Линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты, не синтезируемые в организме человека, относятся к числу важнейших, поскольку необходимы для предупреждения атеросклероза.
- В день достаточно употреблять с пищей 20 - 30 г растительного масла.
- Полиненасыщенные жирные кислоты значительно повышают усвояемость жиров.

- **Жироподобные вещества.** Наибольшее значение из них имеют *фосфатиды* и *стерины*.
- Фосфатиды содержат соли фосфорной кислоты, в частности лецитин, который наряду с другими фосфатидами входит в состав нервной ткани, клеточных оболочек.
- Основными источниками фосфатидов служат говядина, сливки, печень, яичный белок, бобовые.

- Стерины участвуют в образовании гормонов, желчных кислот и некоторых других биологически ценных веществ.
- Наиболее важен из них холестерин, который входит в состав всех клеток и придает им гидрофильность, т. е. способность удерживать воду.
- Холестерин является структурным элементом нервных волокон.
- У здоровых людей около 80 % необходимого холестерина синтезируется печенью и лишь 20 % поступает извне с пищей, а поэтому излишнее ограничение содержащих его продуктов (масла, яиц, печени) нецелесообразно. Это необходимо лишь больным с определенными заболеваниями и лицам старшего и пожилого возраста.

- По происхождению все жиры подразделяются на полноценные (*животные*) и неполноценные (*растительные*).
- Основными источниками животных жиров служат сливочное масло и сало, ими богаты сливки, сметана, жирное молоко, жирные сорта сыра, растительных жиров - подсолнечное, кукурузное, оливковое масла.

- Растительное масло должно быть обязательным компонентом в питании спортсменов, у которых повышен расход витамина Е; оно необходимо для жирового обмена, поскольку нормализует белково-жировые компоненты крови, предупреждая развитие атеросклероза.

- Переваривание и усвоение жиров в организме человека происходит в кишечнике при активном участии ферментов, синтезируемых печенью и поджелудочной железой, а также стенками самого кишечника.
- Жиры - основные источники энергии для человека при длительной физической работе умеренной интенсивности.
- Продолжительная безжировая диета может привести к значительным нарушениям функционального состояния человека.

- Но жиры животного происхождения могут принести значительный вред здоровью человека в случае их избыточного потребления, вызвав развитие и прогрессирование одного из тяжелейших заболеваний - **атеросклероза**.
- Поэтому гигиенисты питания разработали нормативы потребления жира для различных групп населения (возрастных, половых, профессиональных, населения различных климатогеографических зон).

- *Физиолого-гигиенические нормы суточного потребления жиров.* В РФ они почти такие же, как и для белков:
- на 1 г белка должен приходиться примерно 1 г жира.
- Суточная норма потребления жира
- для лиц, занятых преимущественно умственным трудом, составляет для мужчин 84-90 г,
- для лиц, занимающихся преимущественно физическим трудом, - 103 - 145 г;
- для женщин соответственно 70-77 и 81-102 г.
- При этом примерно 70% от общего количества потребляемых жиров должны составлять жиры животного происхождения.

Нормативы жирового питания для различных групп взрослого населения (по В. А. Покровскому)

Группа	Количество жиров, г/день			
	Мужчины		Женщины	
	всего	в том числе животных	всего	в том числе животных
Студенты	113	68	96	58
Спортсмены в период соревнований	154-171	77-86	120-137	60-69,
Беременные женщины	-	-	109	65
Кормящие матери	-	-	120	72

Нормативы жирового питания для лиц разного возраста и пола (по В. А. Покровскому)

Возраст, лет	Количество жиров, г/день			
	Мужчины		Женщины	
	всего	в том числе животных	всего	в том числе животных
18-40	96	58	82	49
41-60	89	53	75	45
61-70	80	48	71	43
71 и больше	75	45	68	41

- При нормальной массе тела количество жиров должно покрывать 30% дневного рациона, что соответствует 1,3-1,5 г на 1 кг массы тела.
- Лицам с избыточной массой тела эти нормы целесообразно уменьшить вдвое, у спортсменов, тренирующихся на выносливость, количество жира в периоды объемных тренировок увеличивается до 35 % к общему суточному калоражу.

- **Углеводы** - это обширный, наиболее распространенный на Земле класс органических соединений, входящих в состав всех организмов.
- Углеводы и их производные служат структурным и пластическим материалом поставщика энергии и регулируют ряд биохимических процессов.

- По классификации ВОЗ углеводы делятся на *усвояемые* организмом человека и *неусвояемые*.
- Неусвояемые углеводы образуют группу так называемых балластных веществ - пищевые волокна, играющие огромную роль в поддержании нормальной регуляции пищеварения.
- Взаимодействуя с другими веществами пищи, углеводы влияют на доступность их организму и на потребность организма в этих веществах, например белоксберегающее действие углеводов.
- Углеводы снижают потребность организма человека в белках, препятствуя использованию аминокислот в качестве энергетического материала и усиливая посредством инсулина использование аминокислот для синтеза белка.

- В организме человека глюкоза используется преимущественно скелетными мышцами, в них она окисляется.
- При этом выделяется определенное количество энергии или депонируется в виде гликогена.
- Некоторое количество глюкозы усваивается и сердечной мышцей, а также мозговой тканью, но значительного накопления глюкозы в виде гликогена в них не происходит.
- Запасы гликогена, депонированные в различных органах организма человека, расходуются на удовлетворение биологических потребностей тех тканей, в которых он депонирован, и только гликоген печени, превращаясь в глюкозу, используется для нужд всего организма и поддерживает постоянство концентрации сахара в крови.

- Основные источники углеводов - преимущественно растительные продукты (мучные изделия, крупы, сладости), а сами они служат основным источником энергии в организме человека.
- При физической работе они расходуются в первую очередь, и только по истощении их запасов в обмен веществ включаются жиры.
- Работа скелетных мышц сопровождается значительным потреблением углеводов.

- К числу полисахаридов, содержащихся в растительных продуктах, относится целлюлоза, или так называемая клетчатка, которая входит в состав клеточных оболочек. Она содержится в зернах злаков, хлебе грубого помола, бобовых, свекле, репе, редьке.

- В связи с тем что в пищеварительном тракте человека нет фермента, расщепляющего клетчатку, она не переваривается и не усваивается.
- Однако, раздражая слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, усиливая перистальтику кишечника и секрецию пищеварительных желез, клетчатка играет важную роль в процессе пищеварения: она способствует механическому передвижению пищи в желудочно-кишечном тракте и его нормальному опорожнению.
- При недостатке клетчатки в пищевом рационе снижается моторная функция кишечника, нарушаются процессы всасывания различных веществ в толстом кишечнике, возникают запоры, сопровождающиеся усилением процессов брожения и гниения в толстом отделе кишечника, что вызывает интоксикацию организма.

- *Физиолого-гигиенические нормы потребления углеводов* в соответствии с Нормами физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР, принятыми в 1982 г., взрослый человек при физическом труде средней тяжести в сутки должен получать 344 - 440 г усвояемых углеводов.

Нормативы углеводного питания для лиц разного возраста и пола (по В. А. Покровскому)

Возраст, лет	Количество, г/день	
	Мужчины	Женщины
18-40	382	329
41-60	355	303
61-70	320	228
71 и старше	300	277
Студенты	451	383
Спортсмены в период соревнований	615-583	477-546

Потребность в углеводах детей и подростков (по В. А. Покровскому)

Возраст, лет	Количество, г/день	Возраст, лет	Количество, г/день
0,5-1	113	7-10	324
1-1,5	160	11-13	382
1,5-2	192	14—17 (девушки)	422
3-4	233	14—17 (юноши)	367
5-6	252		

- При особо тяжелом физическом труде потребность в углеводах достигает 602 г;
- у лиц, занятых преимущественно умственным трудом, - 297-378 г.
- У женщин 18-59 лет потребность в углеводах примерно на 15% ниже, чем у мужчин.
- В 75-летнем возрасте эти различия у мужчин и женщин исчезают.
- Углеводы должны покрывать 50 - 55% потребности организма в энергии.
- На 1 кг веса тела требуется 5 – 8 г углеводов, т.е. в 4 - 5 раз больше, чем белка или жира.

- **Микроэлементы** - это химические элементы, находящиеся в тканях организма человека в концентрациях 1:100 000 и меньше.
- К микроэлементам относят также химические элементы, в низких концентрациях содержащиеся в воде, почве и т.д.

- Некоторые микроэлементы абсолютно необходимы для важнейших процессов жизнедеятельности организма человека, а также для нормального протекания многих метаболических процессов.
- Микроэлементы, постоянно входящие в состав организма человека и имеющие определенное значение для его жизнедеятельности, называют **биогенными элементами**.

Физиолого-гигиеническая оценка основных микроэлементов

Микроэлемент	Физиологическая роль и биологическое действие; роль в патологии человека
Алюминий	Способствует развитию и регенерации эпителиальной, соединительной и костной тканей; воздействует на активность пищеварительных желез и ферментов
Бром	Участвует в регуляции деятельности нервной системы, воздействует на функцию половых желез и щитовидную железу. Чрезмерное накопление в организме вызывает кожные заболевания (бромодерма и угнетение центральной нервной системы)
Железо	Участвует в дыхании, кроветворении, иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях; при нарушении обмена развиваются железодефицитная анемия, гемосидероз и гемохроматоз

Йод	Необходим для функционирования щитовидной железы; недостаточное поступление провоцирует развитие эндемического зоба
Кобальт	Стимулирует процессы кроветворения; участвует в синтезе белков, в регуляции углеводного обмена
Марганец	Влияет на развитие скелета, участвует в реакциях иммунитета, кроветворении, тканевом дыхании; его недостаток вызывает истощение, задержку роста и развития скелета
Медь	Способствует росту и развитию, участвует в кроветворении, иммунных реакциях, тканевом дыхании

Молибден	Входит в состав ферментов, влияет на рост; избыток вызывает молибденоз
Фтор	Повышает устойчивость зубов к кариесу, стимулирует кроветворение и иммунитет, участвует в развитии скелета; избыток вызывает флюороз
Цинк	Участвует в процессе кроветворения, в деятельности желез внутренней секреции; при недостатке — задержка роста

- К биогенным элементам относят *кислород, углерод, водород, натрий, кальций, фосфор, калий, серу, хлор, марганец, железо, цинк, медь, йод, фтор, молибден, кобальт, ванадий, селен.*
- По значению для жизнедеятельности организма человека микроэлементы делятся на *абсолютно необходимые (железо, цинк, медь, йод, фтор, марганец, кобальт)* и *вероятно необходимые (алюминий, хром, молибден, селен).*

- Большинство микроэлементов входит в состав ферментов, витаминов, гормонов, различных пигментов, содержащих железо.
- Например, гемоглобин, миоглобин, гемосидерин, трансферрин.

Основные пути поступления, содержание в пищевом рационе и суточная потребность в основных микроэлементах

Микроэлемент	Основные источники поступления в организм человека	Содержание в пищевом рационе, мг
Алюминий	Хлебопродукты	20-100
Бром	Хлебопродукты, молоко, бобовые	0,4-1,0
Железо	Фасоль, гречневая крупа, печень, мясо, овощи, фрукты, хлебопродукты	15-40
Йод	Молоко, овощи, мясо, яйца, морепродукты	0,04-0,2
Кобальт	Молочные, хлебопродукты, овощи, говяжья печень, бобовые	0,01-0,1
Марганец	Хлебопродукты, овощи, печень, почки	4-36
Медь	Хлебопродукты, печень, фрукты, картофель, орехи, грибы, бобы сои, кофе, листья чая	2-10
Молибден	Хлебопродукты, бобовые, печень, почки	0,1-0,6
Фтор	Вода, овощи, молоко	0,4-1,8
Цинк	Хлебопродукты, мясо, овощи	6-30

- Питьевая вода лишь на 1-10% покрывает суточную потребность в таких микроэлементах, как цинк, медь, йод, марганец, молибден, кобальт, и лишь для отдельных микроэлементов (железо, хром) может служить основным источником поступления их в организм.
- Содержание различных микроэлементов в пищевом рационе зависит от геохимических условий местности, в которой были получены пищевые продукты, а также от набора пищевых продуктов, входящих в рацион человека.
- С возрастом содержание многих микроэлементов (алюминий, хлор, фтор, хром) в тканях организма увеличивается, причем в период интенсивного роста и развития организма это нарастание идет сравнительно быстро, а к 15-20 годам замедляется или прекращается.

- Растущему организму особенно нужны некоторые биогенные микроэлементы.
- Наиболее важны в этом отношении алиментарная (пищевая) обеспеченность ребенка, время года.
- Время года оказывает определенное влияние на баланс микроэлементов у здоровых детей. Например, весной создается отрицательный баланс железа в связи с недостаточным поступлением этого микроэлемента с пищей.

Суточная потребность в основных минеральных веществах у детей в зависимости от возраста (по С. Polonovski)

Минеральное вещество	Суточная потребность в минеральных веществах, г				
	1-3 года	4-6 лет	7-10 лет	11-13лет	14-17 лет
Натрий	1,0-2,0	1,5-2,5	2,5-3,0	3,0-5,0	4,0-6,0
Хлориды	2,0-2,5	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-6,0	4,0-6,0
Калий	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	1,0-3,0	2,0-4,0
Фосфор	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
Кальций	1,0	1,0	1,2	1,5	1,4
Магний	0,14	0,22	0,36	0,40	0,53
Железо	8,0	8,0	10,0	15,0	15,0

Суточная потребность взрослого человека в минеральных веществах (по В.А. Покровскому), мг

(по В.А. Покровскому), мг

Кальций.....	800-1000	Марганец	5-10
Фосфор.....	1000-1500	Хром.....	2-2,5
Натрий	4000-6000	Медь.....	2
Калий	2500-5000	Кобальт.....	0,1-0,2
Хлориды.....	5000-7000	Молибден	0,5
Магний.....	300-500	Селен	0,5
Железо.....	15	Фториды	0,5-1,0
Цинк.....	10-15	Иодиды.....	0,1-0,2

- *Натрий* - основной микроэлемент, поддерживающий осмотическое давление крови, лимфы, тканевых жидкостей.
- Человек потребляет его в виде хлористого натрия (поваренной соли) в количестве 6-12 г/сут;
- при тренировках в условиях высоких температур, приводящих к выделению большого количества пота и потере натрия суточная потребность в хлористом натрии у спортсмена возрастает до 30-35 г.

- *Кальций* входит в состав костей, зубов, ионы кальция принимают участие в процессах свертываемости крови, он играет важную роль в обеспечении функции нервно-мышечной возбудимости и в ряде других биологических процессов.

- Основные пищевые источники кальция: молоко и молочные продукты, капуста, шпинат и др.
- Суточная норма потребления кальция
- для взрослых - 0,8 г,
- для детей - 1,
- для подростков - 1,5,
- для спортсменов скоростно-силовых видов спорта – 2-2,5г, а в видах спорта, требующих значительной физической выносливости, - 1,8 - 2,0 г.

- *Фосфор.* С его помощью строится костная, мышечная и нервная ткани.
- Фосфатные соединения - аденозинтрифосфатная кислота и ее производные (креатинфосфат) - необходимы для мышечного сокращения.
- Основные пищевые источники фосфора: яйца, рыба, мясо.

- Суточная потребность в фосфоре примерно в два раза превышает потребность в кальции и составляет
- для взрослого 1,6 г,
- для детей - 1,5 - 2,0,
- для спортсменов скоростно-силовых видов спорта - 2,5 - 3,5, в видах спорта на выносливость - 2,0 - 2,5 г.

- *Калий*, будучи в составе внутриклеточной жидкости, играет важную роль в натриево-калиевом «насосе» мышечного сокращения, участвуя в процессах деполяризации и реполяризации мембран мышечных волокон.
- Он необходим для поддержания осмотического равновесия между внутриклеточной и внеклеточной жидкостями.
- Недостаточность калия может проявиться в нарушениях реполяризации в сердечной мышце, ритма сердечных сокращений, задержке жидкости в тканях.

- При обильном потовыделении потери калия значительно возрастают.
- Основные пищевые источники калия: картофель, курага, молоко, яйца, овощи, фрукты.
- Суточная потребность в калии составляет 2 - 3 г, для спортсменов 4 - 6 г.
- Организм хорошо усваивает его из овощных и фруктовых соков, компотов, овощных супов и в меньшей степени из минеральной воды и химических препаратов.

- Железо играет важную роль в процессах кроветворения и транспорте кислорода с кровью, входя в состав гемоглобина.
- Основные пищевые источники железа: печень, яйца, яблоки, шпинат и др.
- В пищевых продуктах содержание железа всегда должно быть в несколько раз больше необходимого количества, так как оно плохо усваивается в желудочно-кишечном тракте человека.

- Суточная потребность в железе составляет 15 - 20 мг, для спортсменов – 30 - 40 мг.
- При недостаточном потреблении железа с пищей снижается количество гемоглобина в эритроцитах, развивается анемия (малокровие), кислородная емкость крови уменьшается, т.е. снижается количество кислорода, которое способна переносить кровь.
- У спортсменов даже при относительно небольшой анемии значительно снижается физическая работоспособность.
- Для восстановления количества железа в организме желательно принимать препараты железа.

- *Йод* входит в состав гормона щитовидной железы, регулирующей обменные процессы.
- Недостаточное его поступление в организм с пищей ведет к развитию эндемического зоба и нарушению функционального состояния организма.

- Суточная потребность в йоде здорового взрослого человека составляет 100 - 200 мг.
- Основные пищевые источники йода в рационе человека: мясо и морепродукты (печень морских рыб, тресковый жир, морская капуста), молоко, яйца.

- *Фтор* содержится в основном в костной ткани (кости и зубы).
- Недостаточное или избыточное его поступление в организм вызывает различные нарушения дентина и отражается прежде всего на состоянии зубов.
- Суточная потребность во фторе здорового взрослого человека составляет примерно 3 - 1 мг.
- Основные пищевые источники фтора: питьевая вода и продукты.

- Ионы *меди* находятся в различных органах и тканях.
- Ионы меди, входящие в состав окислительных ферментов, участвуют в кроветворении и тканевом дыхании.
- Суточная потребность в меди у взрослого здорового человека составляет 100 мг.
- Основные ее источники меди в пище: печень, орехи.

- Ионы *кобальта* участвуют в кроветворении.
- Ион кобальта входит в состав витамина В₁₂.
- Основные пищевые источники: красный перец, печень, почки, яйца, некоторые виды рыб, капуста, морковь.

- Ионы *марганца*
- участвуют в формировании костной ткани, кроветворении;
- регулировании процессов роста, физического и полового развития;
- деятельности отдельных ферментов;
- препятствуют развитию гиповитаминоза В₁.

- При нормальном смешанном пищевом рационе суточная потребность взрослого человека в нем полностью удовлетворяется.

- Ионы *цинка* входят в состав некоторых ферментов и принимают определенное участие в процессе оплодотворения.
- Суточная потребность в них у взрослого человека при обычном разнообразном питании полностью удовлетворяется.
- Основные пищевые источники ионов цинка: мясо, печень, коровье масло, грибы, бобовые, зерна злаков.

- **Вода.** Суточная потребность человека в ней зависит от ряда факторов: метеорологических условий внешней среды; степени физического труда; характера пищи.
- Потребность в воде возрастает при употреблении жирной, концентрированной, соленой и содержащей острые приправы пищи.
- В обычных условиях при легкой физической работе суточная потребность организма взрослого человека в среднем составляет 30 - 40 мл воды на 1 кг веса тела.

- **Витамины** - это различные по химическому составу органические соединения, необходимые организму для образования ферментов.
- Они делятся на две группы: *растворимые в воде* (С, Р, витамины группы В) и *растворимые в жирах* (А, D, Е, К).

- Основным пищевым источником жирорастворимых витаминов служат животные и растительные жиры (сливочное и растительное масло, рыбий жир и др.);
- водорастворимых - фрукты, овощи, злаки, цитрусовые, ягоды смородины, шиповника.

- Обязательное условие обеспечения организма достаточным количеством и набором витаминов - разнообразная пища, в том числе свежие овощи и фрукты.
- Зимой и весной количество витаминов в пище уменьшается, что связано со снижением объема потребляемых свежих овощей и фруктов и количества витаминов в хранящихся с осени продуктах.
- Количество витаминов (особенно С и А) уменьшается и при длительной термической кулинарной обработке.

- При выполнении физических упражнений расход витаминов особенно велик, поэтому в пищевом рационе спортсменов, сбалансированном по энергетической ценности и содержанию белков, жиров и углеводов, может не хватать витаминов, особенно в видах спорта на выносливость в зимнее и весеннее время (январь - апрель).
- Для восстановления дефицита целесообразно принимать таблетированные препараты витаминов.
- Особенно тщательно следует следить за восстановлением витаминного дефицита во время напряженных тренировок, в период адаптации к новым условиям, например при выезде в среднегорье, во время соревнований.

- ***Витамин С (аскорбиновая кислота)***
- Участвует в синтезе проколлагена и переходе его в коллаген, выполняющих роль опорных структур в различных тканях организма, в том числе для нормализации проницаемости капилляров.
- Аскорбиновая кислота обладает высокой окислительно-восстановительной активностью при воздействии на недоокисленные продукты межучного обмена.

- Витамин С в организме человека
- активизирует деятельность отдельных ферментов и гормонов,
- улучшает усвоение аминокислот,
- стимулирует процесс кроветворения,
- фагоцитарную активность лейкоцитов,
- способствует выработке антител, благодаря чему повышается сопротивляемость организма инфекциям.

- Организм человека не обладает способностью синтезировать витамин С, поэтому необходим его ежедневный прием с пищей.
- При отсутствии этого витамина развивается цинга.
- Суточная потребность в витамине С для мужчин до 40 лет составляет 50 - 100 мг, женщин – 65 - 85 в зависимости от тяжести физической работы, детей – 30 - 70 мг.

- Потребность в витамине С увеличивается при значительном психическом напряжении, тяжелой физической работе, в условиях жаркого и холодного климата.
- Спортсменам рекомендуется дополнительно принимать аскорбиновую кислоту для повышения уровня физической работоспособности и ускорения восстановительных процессов, а также в зимне-весенний период (100 - 200 мг в таблетках), когда содержание его в пище значительно снижается.

- *Основные пищевые источники витамина С* - овощи и фрукты, особенно сухие плоды шиповника, черная смородина, красный перец, петрушка, укроп, щавель, зеленый лук, томаты, лимоны, апельсины, мандарины, капуста.

- **Витамин Р (рутин)**
- Усиливает действие аскорбиновой кислоты,
- способствует восстановлению дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую.
- Основная его функция — уменьшение проницаемости капилляров, но только в присутствии витамина С, потребность в котором при этом уменьшается.
- Совместно с аскорбиновой кислотой витамин Р участвует в процессах окисления и восстановления.

- Основные пищевые источники рутина: черная смородина, лимоны, апельсины, красный перец, виноград, плоды шиповника, красной смородины.
- Суточная потребность организма здорового взрослого человека в витамине составляет 25 - 50 мг, детей - 10-25мг.

- ***Витамин РР***

- В организме человека он участвует в переносе электронов водорода от окисляющихся субстратов в процессе клеточного дыхания, обеспечивает его нормальный рост и развитие.
- Основные пищевые источники: говядина, печень, почки, сердце, рыба (лосось, сельдь).
- Зерновые продукты содержат витамин РР в неусвояемой форме.
- Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине РР составляет 14-25 мг, детей – 5 - 20, спортсменов - 6-8 мг.

- *Витамин Н (биотин)*

- В качестве кофермента участвует в реакциях карбоксилирования, в синтезе жирных кислот и стероидов.

- Основные пищевые источники этого витамина: яичный желток, бобовые (горох, соя), печень, сердце, почки.

- Суточная потребность здорового взрослого человека в биотине составляет 2 - 3 мкг на 1 кг веса тела (150 - 200 мкг).

- **Витамин В₁ (тиамин)**

- Участвует в биохимических процессах углеводного обмена, окислительном декарбоксилировании кетокислот, обеспечении нормального роста.
- Он играет важную роль в деятельности нервной системы человека, обменных процессах в коре головного мозга и периферических нервных волокон.
- Поэтому его недостаток в пище приводит в первую очередь к нарушению деятельности нервной ткани, а затем к ее дегенерации.
- Витамин В₁ участвует также в азотистом обмене и в меньшей степени — в жировом и минеральном.

- Потребность человека в витамине В₁ возрастает при физической нагрузке и нервном напряжении.
- Суточная потребность в витамине В₁ здоровых мужчин в возрасте до 40 лет составляет 1,4 - 2,4 мг, женщин - 1,4-1,9 (в более старшем возрасте нормы несколько ниже), детей - 0,5 - 2,0, спортсменов – 6 - 8 мг.
- Суточные нормы приема возрастают также при высокой внешней температуре (из-за потери с потом), при работе на холоде и в случае значительного потребления углеводов, чтобы обеспечить процесс их расщепления.
- Основные пищевые источники: зерна злаков и хлебопродукты (ржаной и пшеничный хлеб грубого помола), бобовые (горох, фасоль), гречневая и овсяная крупа, пивные дрожжи, печень, почки.

- *Витамин B₂ (рибофлавин)* в организме человека
- участвует в основных окислительно-восстановительных процессах (окислении жирных кислот),
- влияет на рост и развитие детского организма,
- обеспечивает световое и цветовое зрение.
- Этот витамин входит в состав ферментов, играющих важную роль в процессах биологического окисления.
- Он стимулирует рост и регенерацию тканей, участвует в синтезе гемоглобина.

- При недостатке витамина В₂ в пище
- снижается интенсивность окислительно-восстановительных процессов,
- ухудшаются использование белка пищи,
- всасываемость жиров,
- падает вес,
- возникает слабость,
- снижается физическая работоспособность,
- нарушается зрение.

- Основные пищевые источники рибофлавина: пивные дрожжи, яйца, сыр, творог, молоко, гречневая крупа, бобовые, хлеб грубого помола, печень, почки.
- Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В₆ составляет 1,9 - 3,0 мг, детей - 1,0 - 3,0, спортсменов - 6 - 8 мг.

- *Витамин B₅ (пантотеновая кислота)*
 - способствует синтезу кофермента А,
 - обмену жирных кислот и стеаринов.
-
- Основные пищевые источники: бобовые и зерновые культуры, картофель, печень, яйца, рыба (лосось, семга).

- *Витамин В₆ (пиродоксин)*
- участвует в азотистом обмене, в синтезе серотонина и обмене жиров, в построении ферментов, связанных с обменом аминокислот, обеспечивает нормальный рост.
- При его недостатке в суточном пищевом рационе человека нарушается образование полиненасыщенных жирных кислот.
- Он необходим для нормальной деятельности центральной нервной системы.
- Суточная потребность в нем здорового взрослого человека в зависимости от возраста, пола и тяжести работы составляет 1,5 - 2,8, детей - 0,5 - 2,0 мг.
- Основные пищевые источники: дрожжи, печень, почки, мясо, сельдь, треска, тунец, лосось, зерна бобовых и злаков.

- *Витамин B₉ (фолиевая кислота).*
- Необходим для синтеза нуклеиновых кислот, кроветворения (гемопоз).
- Суточная потребность здорового взрослого человека в нем составляет 400 мкг, беременных - 800, кормящих - 600, детей – 50 - 400 мкг.
- Основные пищевые источники: салат, капуста, шпинат, петрушка, томаты, морковь, пшеница, рожь, печень, почки, говядина, яичный желток.

- *Витамин B₁₂* (цианкобаламин) представляет собой сложное комплексное соединение с большой биологической активностью.
- Он участвует в кроветворении (гемопозе), в ряде обменных процессов (переносе метильных групп, синтезе нуклеиновых кислот),
- улучшает состояние центральной нервной системы,
- положительно влияет на регенерацию нервных волокон и нервно-мышечных окончаний.

- Суточная потребность здорового взрослого человека в нем составляет 2 мкг, беременных - 3, кормящих - 2,5, детей - 0,5- 2,0 мкг.

- Основные пищевые источники: печень рыб, почки и печень рогатого скота, говядина, свинина, творог, молоко, яйца.

- **Витамин А (ретинол)** - один из важнейших витаминов роста, необходимых для поддержания защитной функции слизистых оболочек и кожи, различных видов обмена веществ, а главное - для обеспечения нормального зрения.
- Витамин А входит в состав зрительных пигментов палочек сетчатки (родопсина) и колбочек (йодопсина).
- Поэтому лица, работа которых связана с особым напряжением зрения, необходимостью различать цвета и быстро адаптироваться к переходу от света к темноте, нуждаются в большем количестве (2 - 2,5 мг) этого витамина.
- Это же относится к спортсменам (стрелкам, баскетболистам, фехтовальщикам и др.).

- Основные пищевые источники витамина А: печень трески, медицинский рыбий жир, летнее сливочное масло, жирный сыр, сельдь, печень, почки, желтки яиц, сметана, сливки, молоко.
- Источником каротина служат овощи и фрукты желто- и красно-оранжевого цвета: морковь, помидоры, тыква, дыня, красный перец, плоды шиповника, абрикосы, сливы, а также салат, щавель, капуста, зеленый горошек.

- **Витамин D (кальциферол)** представляет собой группу витаминов, сходных по химической структуре и биологическому значению.
- Их основная роль - регулировать обмен фосфора и кальция в организме человека: обеспечить всасывание фосфора и кальция в тонком кишечнике и реабсорбцию (всасывание) фосфора в почечных канальцах и перенос кальция из крови в костную ткань.
- При недостатке этого витамина нарушается отложение фосфора и кальция в костях, они становятся мягкими и хрупкими.
- У детей это проявляется в тяжелом заболевании — рахите.
- Основные пищевые источники: рыбий жир, печень рыб (трески, камбалы, морского окуня), икра, яичный желток.

- **Витамин Е (токоферол).** Под этим названием объединен ряд соединений, близких по химической структуре и биологическому действию.
- Витамин Е
- предохраняет ненасыщенные липиды клеточных и субклеточных мембран от свободнорадикального окисления,
- способствуют сперматогенезу,
- развитию плода и течению беременности;
- участвует в окислительных процессах,
- способствует накоплению жирорастворимых витаминов,
- защищает от окисления ненасыщенные жирные кислоты.
- Основные пищевые источники: растительные масла (подсолнечное, соевое, хлопковое, кукурузное), зеленые листья овощей.

- **Витамин К (филлохины)** называют антигеморрагическим витамином, так как он
- участвует в процессах синтеза протромбина,
- способствует нормализации свертывания крови,
- снижает кровоточивость сосудов, связанную с гипопротромбинемией.
- Основные пищевые источники: шпинат, капуста, томаты, печень.