

Рациональное питание спортсмена

ПЛАН

- 1. Гигиенические требования к качеству пищевых продуктов.
- 2. Энергетическая, пищевая и биологическая ценности продуктов растительного и животного происхождения.
- 3. Понятие о достаточном и сбалансированном питании.
- 4. Продукты с повышенной биологической ценностью, их роль в питании спортсмена.
- 5. Энергозатраты и потребность в основных компонентах пищи в различных видах спорта.

Питание — один из основных гигиенических факторов внешней среды, непрерывно воздействующих на организм. Именно через питание человек вступает в самый тесный контакт со всеми химическими веществами растительного и животного происхождения, входящими в биосферу земного шара. Посредством питания обеспечивается непрерывность хода двух взаимно противоположных и взаимно связанных процессов ассимиляции и диссимиляции.

- **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.



- Рациональное питание – питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношениях.



Питание служит одним из средств активного целенаправленного воздействия на организм, сохранения, формирования и укрепления здоровья человека.

С помощью питания можно добиваться таких изменений в основных жизненных функциях организма человека, которые раньше объяснялись исключительно различиями в конституции и наследственных признаках. 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.

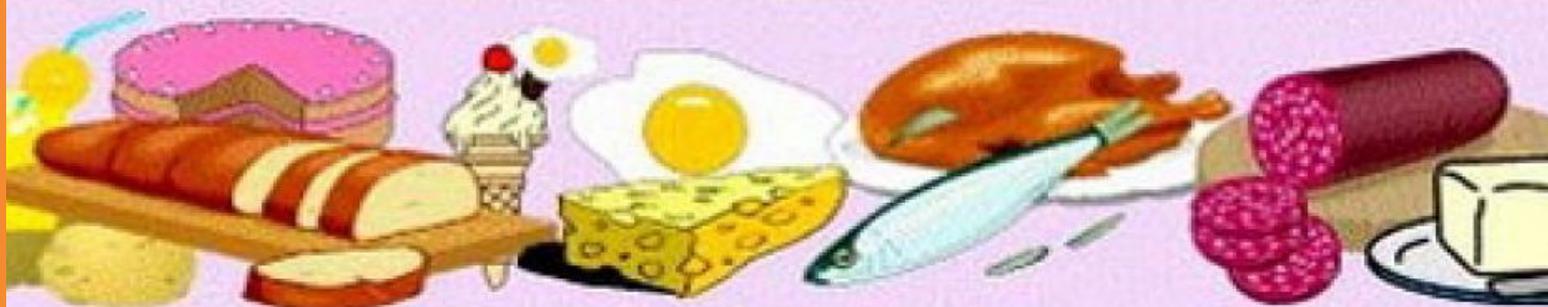
Основные гигиенические требования к пище:

- • 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.



Основные гигиенические средства оптимизации питания:

- 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.



Углеводы

Белки

Жиры

пищеварение

Глюкоза (сахар)
в крови и клетках

Аминокислоты
в крови и клетках

Жирные кислоты
в крови и клетках

BODY-F
ORG

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).



Общие гигиенические требования к режиму питания

- Функциональное состояние организма человека, уровень его умственной и физической работоспособности во многом зависят не только от общей калорийности дневного рациона, но и от рационального распорядка приема пищи в течение суток. У взрослых 3 - 4 приема пищи; у детей дошкольного возраста — 4-5. Три основных приема пищи — завтрак, обед и ужин; четвертым может быть второй завтрак (между завтраком и обедом) или полдник (между обедом и ужином) в зависимости от традиций и условий жизни.

Общие гигиенические требования к режиму питания — постоянное время приема пищи и пропорциональное по времени суток соотношение их содержания и калорийности. Эти правила обусловлены особенностями биоритмов обменных процессов человека. Организм вырабатывает условный рефлекс на время еды, что способствует более эффективному пищеварению в результате суммирования условного («реакция на время») и безусловного (реакция на саму пищу) рефлексов. Частые изменения ритма приема пищи ведут к нарушению нервной регуляции процесса пищеварения. В результате развиваются функциональные и органические заболевания желудочно-кишечного тракта.

Оптимальная калорическая стоимость дневного рациона должна быть примерно следующей: завтрак —30-35%, второй завтрак или полдник - 10-15%, обед-35-40%, ужин-15-20%. Основную часть белковых и жирных продуктов (мясо, рыбу, яйца, сметану, масло и т.п.) целесообразно принимать в первую половину дня (на завтрак и обед). Ужин должен быть преимущественно углеводным (винегреты, каши) и содержать только легкоперевариваемые и легкоусвояемые белки (творог, сыр, кефир, простокваша, молоко). Каждый прием пищи должен включать овощи или фрукты, желательно в свежем виде (овощные салаты, гарниры, фруктовый десерт). При умеренных энерготратах количество хлебных продуктов в пищевом рационе в течение дня не должно превышать 250-350 г.

Относительное содержание белков в завтраке должно быть больше - 20-22%, жиров - 35, углеводов - 43-45% (в дневном рационе — 15, 30 и 55% соответственно). Белки стимулируют активность метаболических процессов в организме, повышают активность нервной и гормональной систем. Целесообразно включать в завтрак овощи, содержащие клетчатку, стимулирующую моторную функцию желудочно-кишечного тракта. Рекомендуется натощак выпивать ложку растительного масла, которое также повышает двигательную деятельность кишечника, способствует опорожнению желчного пузыря, выделению желчи, что улучшает пищеварение и предупреждает развитие воспалительного заболевания желчного пузыря (холецистита).

При четырехразовом питании второй завтрак или полдник должен состоять из легкоперевариваемых продуктов: фруктового сока, молока, кефира, фруктов.

Обед должен содержать до 40 % калорий всего дневного пищевого рациона. Превышение этого уровня вызывает физиологическое перенапряжение органов пищеварения, особенно секреторных систем желудочно-кишечного тракта, неполное переваривание и усвоение пищи в тонком кишечнике, что может привести к усилению процессов гниения и брожения остатков пищи в толстом отделе кишечника.

На ужин нужно относительно меньше белков и жиров, особенно нежелателен прием тугоплавких жиров (бараньего, говяжьего), требующих интенсивного пищеварения. Предпочтительны овощные блюда (винегреты), каши, фрукты, нежирные сорта сыра, творог, кефир, причем за 3-4 ч до сна: за это время основное пищеварение заканчивается.

Пища не должна быть очень горячей или холодной. В противном случае это может отрицательно повлиять на состояние слизистых ротовой полости, пищевода, моторной и секреторной функций желудка. Рекомендуется есть медленно, тщательно пережевывая пищу. Это позволяет утолить чувство голода меньшим количеством пищи.

Для снижения массы тела объем дневного пищевого рациона должен составлять на 1000 ккал в день меньше суточных энергозатрат. Более значительное ограничение суточного калоража нежелательно, так как в этом случае снижение массы тела будет происходить за счет не только жировых запасов, но и мышечной ткани.

Энергетическая, пищевая и биологическая ценности продуктов растительного и животного происхождения

Рассмотрим физиологическую роль и гигиеническое значение белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ — основных компонентов продуктов растительного и животного происхождения.

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.

Среди многочисленных пищевых веществ белкам принадлежит наиболее важная роль. Они 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, обладая высокой реактивностью.

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. Неполноценные 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 поддерживать 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 не прикосновенность 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 (табл.1).

Рекомендуемые величины суточного потребления белка для взрослого населения, г

Группы по характеру	Возраст, лет	Потребление белков			
		Мужчины		Женщины	
		Всего	Животны х	Всего	Животны х
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 (табл. 2, 3).

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.

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			

**Суточная потребность в пищевых белках у
школьников разного возраста
(по Н.И.Волкову)**

Возраст, лет	Потребность в белке, г/кг массы тела
6-10	1,2
11-14	1,0
15-17	0,8

Жиры состоят из нейтрального жира — 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.

Питательная ценность различных жиров и жироподобных веществ неодинакова (табл. 4).

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 (табл. 5,6).

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. Средняя величина теплоты при сгорании углеводов — 4,1 ккал/г. 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.

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	
	всево	в том числе животных	всево	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

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, взрослый человек при физическом труде средней тяжести в сутки должен получать 344-440 г усвояемых углеводов (табл. 7,8).

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. Для спортсменов суточные нормы потребления углеводов увеличиваются до 700 г/сут и более.

**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		

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 (табл. 9). 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, это прежде всего такие микроэлементы, как гемоглобин, миоглобин, гемосидерин, трансферрин.

Основным источником микроэлементов для человека служат пищевые продукты растительного и животного происхождения (табл.10).

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. Функции микроэлементов в организме весьма ответственны и многообразны.

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.

Пища должна покрывать потребности организма в натрии, калии, кальции, магнии, железе, фосфоре в относительно больших количествах (макроэлементы), а в ряде других элементов (микроэлементов) - 1 мг/кг и менее: йоде, фторе, цинке, меди, марганце, кобальте и др. (табл. 11-14).

**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

Рекомендуемые количества минеральных веществ для детей 8-17 лет, мг (по Н. И. Волкову)

Минеральное вещество	8-10 лет		11-14 лет		15-17 лет	
	мальч.	девоч.	мальч.	девоч.	мальч.	девоч.
Кальций	1000	1000	1200	1200	1200	1200
Марганец	350	300	400	300	400	350
Фосфор	800	800	1200	1200	1600	1600
Железо	10	10	12	15	12	15
Цинк	12	10	15	12	15	12

Рекомендуемые количества важнейших витаминов для детей 8-17 лет (по Н.И.Волкову)

Витамины, мг	8-10 лет		11-14 лет		15-17 лет	
	мальч.	девоч.	мальч.	девоч.	мальч.	девоч.
B ₁	1,2	1,0	1,5	1,1	1,6	1,3
B ₂	1,5	1,1	1,8	1,3	1,8	1,7
B ₆	1,8	1,4	2,0	1,5	2,0	1,8
Фолиевая кислота	150	100	200	180	300	150
B ₁₂	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
C	50,0	50,0	60,0	60,0	75,0	75,0
A	1000,0	700,0	1000,0	800,0	1000,0	900,0
D	5,0	5,0	10,0	10,0	5,0	5,0
E	5,0	8,0	10,0	8,0	12,0	12,0
K	60,0	50,0	65,0	60,0	70,0	65,0
Пантотеновая кислота	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0

Нормативы витаминного питания для лиц разного возраста и пола, мг/день (по В. А. Покровскому)

Возраст, лет	В ₁		В ₂		РР		В ₆		С		А	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
18-40	1,7	1,4	2,2	2,2	18	18	2,0	2,0	70,0	70,0	1,5	1,5
41-60	1,6	1,3	2,1	2,1	17,0	17,0	1,8	1,8	65,0	65,0		

Суточная потребность взрослого человека в минеральных веществах (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). Значение этого витамина в жизнедеятельности организма человека чрезвычайно многообразно. Он 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 межклеточного 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: 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 – 25 мг.

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 мг, 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 кетокилот, 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 В₂ (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 его недостатке в пище снижается интенсивность окислительно-восстановительных процессов, ухудшается 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 В₅ (пантотеновая кислота) способствует синтезу кофермента А, обмену жирных кислот и стеаринов. Основные пищевые источники: бобовые и зерновые культуры, картофель, печень, яйца, рыба (лосось, семга).

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В₅ составляет примерно 10 мг.

Витамин B₆ (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 обмена одновалентных соединений, 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: 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.

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине А составляет 1,5 мг (5000 МЕ), спортсменов — 4-5, беременных и кормящих женщин — 2,0 (6600 МЕ), детей и подростков — 0,5-1,5 мг (1650-5000 МЕ).

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.

Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 2,5 мкг (100 МЕ), беременных и кормящих женщин — 400-500 МЕ, детей — 500 МЕ. Основные пищевые источники: рыбий жир, печень рыб (трески, камбалы, морского окуня), икра, яичный желток.

Витамин E (токоферол). Под этим названием объединен ряд соединений, близких по химической структуре и биологическому действию. Витамин E 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. Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 10-20 мг, детей — 0,5 мг/кг веса. 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. Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 0,2 - 0,3 мг, новорожденных детей - 1-12 мкг, беременных - 2-5 мг. Основные пищевые источники: шпинат, капуста, томаты, печень.

Понятие о достаточном и сбалансированном питании

- Основа жизнедеятельности любой биологической системы - обмен веществ между ней и внешней средой. Повседневная пища должна содержать в достаточном количестве и оптимальном соотношении все необходимые организму вещества. Для построения, восстановления клеток и тканей, обмена веществ и энергии организму человека требуется около 70 химических соединений. Пища человека должна быть химически разнообразной, содержать все необходимые питательные вещества в определенном соотношении. Из-за химически однообразной несбалансированной пищи нарушается обмен веществ в организме.
- 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%).

Согласно концепции А. А. Покровского обеспечение нормальной жизнедеятельности человека возможно не только при условии его снабжения адекватными количествами энергии и белка, но и при соблюдении строгих соотношений незаменимых пищевых факторов, каждому из которых принадлежит специфическая роль в обмене веществ.

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. Это достаточное или лучше сказать — полноценное питание можно противопоставить неполноценному или недостаточному. 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.

Наряду с концепцией сбалансированности питания А.А. Покровский установил закон соответствия ферментных наборов организма химической структуре пищевого рациона.

Количество пищевых веществ, усвоенных организмом, по отношению к общему количеству потребляемых веществ (в процентах) характеризует усвояемость пищи. Она зависит от многих факторов, из которых основными являются: качественный состав пищи и пищевых продуктов; деятельность органов пищеварения; условия приема пищи.

В зависимости от качественного состава пищи повышается или понижается ее усвояемость. Продукты животного происхождения усваиваются в среднем на 95 %, растительного — на 80 %, а смешанная пища усваивается на 82-90 %. Усвояемость пищи зависит и от состава пищевых продуктов. Так, например, продукты, состоящие в основном из клетчатки, усваиваются хуже. Белковые вещества из продуктов животного происхождения усваиваются в среднем на 97%, растительного — на 85%, смешанного — на 92 %.

Целесообразнее употреблять смешанную пищу. Она обеспечивает организм всеми необходимыми веществами. Соответствующая кулинарная обработка пищи повышает ее усвояемость. В особо тщательной кулинарной обработке нуждаются растительные продукты. Усвояемость пищи возрастает, если первые и вторые блюда имеют температуру +50 °С.

Хорошее усвоение пищи обеспечивается процессом пищеварения. В зависимости от состава пищи происходит выделение определенного желудочного сока. Наибольшим сокогонным действием отличаются бульоны и наваристые супы. Жирная пища, наоборот, тормозит соковыделение.

Во время еды не следует отвлекаться и заниматься другим делом. Пищу нужно хорошо пережевывать. Все это, а также уютная и спокойная обстановка способствует лучшему ее усвоению.

Правильный режим питания имеет важное значение для сохранения здоровья, поддержания высокой работоспособности и профилактики заболеваний органов пищеварения. Принимать пищу рекомендуется в определенные часы, когда образуется условный рефлекс. К моменту приема пищи органы пищеварения усиливают секрецию, способствуя таким образом улучшению аппетита и усвоению продуктов. В противном случае возникают нарушения работы желудочно-кишечного тракта. Правильный режим питания (распределение приемов пищи в течение дня) способствует лучшему усвоению пищи, сохранению чувства сытости и исключает чрезмерную перегрузку пищеварительных органов.

Режим питания строится в зависимости от характера трудовой деятельности, бытовых и производственных условий, индивидуальных привычек и т. п. Чаще всего применяется трехразовое питание со следующим распределением калорийности суточного рациона: завтрак — 30 %, обед — 45 %, ужин — 25 %.

В последнее время получило физиолого-гигиеническое обоснование четырехразовое питание, особенно для лиц умственного труда. При этом распределение калорийности суточного рациона следующее: первый завтрак — 15%, второй завтрак — 25%, обед — 35%, ужин — 25 %.

При работе во вторую смену рекомендуется следующий режим питания: первый завтрак — в 8-9 ч, обед — перед уходом на работу, второй — в перерыве на работе, ужин — после работы.

При работе в ночную смену рекомендуется следующий режим питания: первый завтрак (25 % калорийности рациона) — после работы перед сном, обед (30%), ужин (30 %) — перед уходом на работу, второй завтрак (15 %) — во вторую половину ночной смены.

**Продукты с повышенной
биологической ценностью, их роль в
питании спортсмена**

Особенности питания спортсменов

- Для спортсменов-новичков, у которых величина тренировочных нагрузок в день значительно меньше, чем у высококвалифицированных спортсменов, а следовательно, меньше и расход энергии, суточные нормы потребления белка несколько снижаются — до 1,5- 2 г на 1 кг веса. Однако независимо от специализации и квалификации спортсмена белки должны обеспечивать не менее 17% общей калорийности пищевого рациона.

Животные жиры должны составлять 80-85% от всех жиров пищи, остальное — растительные масла, так как они содержат ненасыщенные жирные кислоты, столь необходимые организму. Наиболее велика потребность в растительных маслах у представителей видов спорта, выполняющих длительные интенсивные физические нагрузки (бег на длинные и сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба, велогонки по шоссе, лыжный спорт).

Углеводная часть пищевого рациона спортсменов должна состоять на 64% из крахмала и на 36% из более простых сахаров, например из сахара и глюкозы. Специфика спортивной деятельности обуславливает повышенную по сравнению с не занимающимися спортом потребность спортсменов в витаминах (табл. 16).

Суточная потребность спортсменов в витаминах в разные периоды тренировочного цикла, мг (по Н. Н. Яковлеву)

Вид деятельности и	Спортсмены, выполняющие кратковременные скоростные и силовые нагрузки (спринтеры, метатели, прыгуны, гимнасты, тяжелоатлеты и т д.)						Спортсмены, выполняющие длительные нагрузки на выносливость					
	B ₁	B ₂	PP	E	C	A	B ₁	B ₂	PP	E	C	A
Активный отдых	2,5	2	20	3	75	2	3	2	20	3	100	2
Тренировки	5	2,5	20	3	150	3	10	5	25	6	250	3
Соревнования	10	5	25	3	250	2	15	5	25	6	300	2

Витамин В₁ значительно повышает спортивную работоспособность и снижает утомление при выполнении большой физической работы. Его суточная норма для спортсменов на тренировочных сборах и во время соревнований составляет 5-10 мг.

Перед тренировочными сборами и крупными соревнованиями необходима комплексная витаминизация. Для этого в течение первых пяти дней сбора спортсмены (а марафонцы, скороходы и велогонщики по шоссе — в течение 10 дней) должны ежедневно принимать по 4 поливитаминных драже и по 4-8 драже с витамином Е и после этого перейти на обычные нормы.

Питание спортсменов строится в соответствии с особенностями энерготрат при различных спортивных нагрузках (табл. 17). Например, для выполнения скоростных нагрузок (бег на короткие дистанции, прыжки, метания, спортивные игры) необходимы белки, углеводы и фосфор, длительных нагрузок, требующих от спортсмена высокой выносливости (бег на длинные дистанции, лыжный спорт и т.п.), — большое количество углеводов и витаминов группы В и С.

Развитие силовых качеств требует пищевого рациона, богатого белками. В видах спорта, в которых к функциональному состоянию нервной системы предъявляются повышенные физиологические требования (гимнастика, фехтование, горнолыжный спорт, бокс и пр.), суточный пищевой рацион должен быть богат белками, фосфором и витамином В), а в видах спорта, сопровождающихся большой теплопотерей (плавание, зимние виды), — жирами. В видах спорта, где высокие физиологические требования предъявляются преимущественно к органу зрения (стрельба, фехтование), повышается обеспечение организма спортсмена витамином А.

Питание на тренировочных сборах. Его калорийность составляет в среднем 3500-5000 ккал в день (см. табл. 17).

Калорийность суточного рациона спортсменов весом 65—70 кг в разных видах спорта (по А.А. Минху)

Вид спорта	Калорийность, ккал
Туризм	3600-4000
Бег на короткие дистанции, гимнастика, метание копья, диска, фехтование	3800-4200
Стрельба	4000-4200
Баскетбол, волейбол, бокс, борьба, гимнастика, тяжелая атлетика	4200-4500
Конный спорт	4300-4800
Горнолыжный спорт	4400-4500
Лыжный спорт (короткие дистанции, слалом, прыжки)	4400-4700
Плавание, футбол, хоккей	4400-4800
Велосипедный спорт	4500-5200
Водное поло	До 5000
Бег на длинные и сверхдлинные дистанции	5000-5500
Гребля	5400-5600

Во время тренировочных занятий и особенно соревнований, когда спортсмен испытывает высокое физическое и нервно-психическое напряжение, сопровождающееся значительной активацией всех метаболических процессов, потребность его организма в энергии и отдельных пищевых веществах возрастает.

- При занятиях физкультурой и спортом питание должно:
- •полностью возмещать расходуемое спортсменом количество энергии и
- пищевых веществ;
- •способствовать повышению его специальной спортивной работоспособности;
- •ускорять восстановительные процессы после тренировок или соревнований.
- Это достигается прежде всего введением в суточный пищевой рацион спортсмена относительно больших количеств белка и углеводов и некоторым ограничением жира. Соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять 1:0,8:4 (или 5), а не 1:1:4, как в питании лиц, не занимающихся спортом.
- Повышенная потребность в белке объясняется необходимостью развития мускулатуры спортсмена, а также увеличивающимся распадом белков в мышцах во время физической работы.
- В суточном пищевом рационе спортсменов должно содержаться 2-2,5г белка, 1,6-2,3 г жира, 9-13 г углеводов на 1 кг веса тела.
- Калорийность суточного рациона спортсменов определяется прежде всего их энергозатратами на тренировках и при выступлении в соревнованиях. В зависимости от специализации вида спорта они могут составлять от 3000 (шахматисты) до 6500 ккал (у спортсменов, занимающихся видами спорта, связанными с длительными и значительными физическими нагрузками).

Относительный расход энергии (на 1 кг массы тела) в минуту

Вид деятельности	Расход энергии, ккал	Вид деятельности	Расход энергии, ккал
Сон	0,93	Бег со скоростью 18 км/ч	10,78
Сидение в покое	1,43	Бег со скоростью 15 км/ч	11,25
Медленная ходьба	2,86	Бег спокойный и средний	6,15
Бег на 60 м	39,0	Ходьба на лыжах со скоростью 7,2 км/ч	6,04
Бег на 100 м	45,0	Ходьба на лыжах со скоростью 8 км/ч	8,57
Бег со скоростью 200 м/мин	10,05	Ходьба на лыжах со скоростью 9 км/ч	9,02
Бег со скоростью 325 м/мин	37,5	Ходьба на лыжах со скоростью 12 км/ч	12,0
Бег со скоростью 400 м/мин	85,0	Ходьба на лыжах со скоростью 15 км/ч	15,45
Бег со скоростью 8 км/мин	8,13	Бег на коньках (203 м/мин)	7,8
Бег со скоростью 9 км/мин	9,0	Бег на коньках (324 м/мин)	12,7
Бокс (боевая стойка с легким сгибанием в коленях)	4,36	Плавание (10 м/мин)	3,0
Бокс (работа с легкой грушей)	7,75	Плавание (20 м/мин)	4,25
Бокс (бой с тенью)	10,52	Плавание (50 м/мин)	10,2
Бокс (работа с мешком)	12,84	Плавание (60 м/мин)	25,8
Борьба	12,0-16,0	Плавание (70 м/мин)	31,0
Гребля 50 м/мин	2,58	Метания	11,0

В спорте энерготраты зависят от специализации и вида спорта. В зависимости от характера обеспечения энерготрат в

- процессе занятий выделяют три группы видов спорта:

- 1) преимущественно аэробная группа (бег на длинные дистанции, бег на лыжах, ориентирование, велосипедный спорт, плавание, ходьба); тренировки требуют длительной работы и больших энерготрат (6000-7000 ккал в сутки);



- 2) аэробно-анаэробная группа (бег на средние дистанции, спортивные игры, гребля, борьба); на тренировках выполняется как длительная, так и относительно кратковременная работа (повторный метод), расход энергии – 5000-6000 ккал в сутки;



- 3) анаэробная группа (прыжки, спринтерский бег).



Калорийность и состав суточного рациона для представителей различных спортивных специальностей (по Н. Н. Яковлеву)

Примечание. Чтобы получить суточную калорийность и состав рациона спортсменов, указанные в таблице цифры следует умножить на массу тела спортсмена.

Вид спорта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории (нетто)
Гимнастика	2,2-2,4	1,5-1,6	9,6-9,5	60-65
Плавание	2,1-2,3	2,0-2,1	8,0-9,0	60-65
Фехтование	2,0-2,3	1,5-1,6	9,0-10,0	60-65
Тяжелая атлетика	2,4-2,5	2,0-2,3	10,0-11,0	70-75
Борьба и бокс	2,4-2,5	2,0-2,1	9,0-10,0	65-70
Гребля	2,1-2,3	2,0-2,1	10,0-11,0	68-74
Футбол	2,3-2,4	1,8-1,9	9,0-10,0	63-67
Баскетбол и волейбол	2,1-2,3	1,7-1,8	9,0-10,0	62-64
Конькобежный спорт	2,0-2,1	2,0-2,1	9,0-9,6	64-67
Лыжный спорт:				
короткие дистанции,	2,0-2,1	1,9-2,0	9,5-10,5	65-70
слалом,	2,1-2,3	2,0-2,1	10,5-11,0	70-73
прыжки				
длинные дистанции				
Легкая атлетика:				
бег на короткие и средние дистанции, прыжки, метания	2,4-2,5	1,7-1,8	9,5-10,0	65-70
бег на длинные дистанции и спортивная ходьба	2,0-2,3	2,0-2,1	10,5-11,5	70-76
бег на сверхдлинные дистанции	2,4-2,5	2,1-2,3	11,0-13,0	75-85

Распределение суточного пищевого рациона в течение дня зависит от того, на какое время суток приходится основная спортивная нагрузка. Если это время между завтраком и обедом, завтрак должен быть высококалорийным (30-35%), небольшим по объему, легкоусваиваемым, богатым сахаром, фосфором и витамином С и пищевыми веществами, повышающими функциональное состояние центральной нервной системы. Он не должен содержать жиров с высокой точкой плавления и пищевых продуктов с большим количеством клетчатки. В него желательно включать мясо, колбасные изделия, сыр, какао или кофе, овощи (картофель, помидоры, морковь, зеленый и репчатый лук).

Калорийность обеда должна составлять 35-40% всего суточного калоража пищевого рациона. Обед должен включать большой объем белков животного происхождения (мясо), большое количество углеводов и жиров. Именно во время обеда потребляются пищевые продукты, содержащие трудноусваиваемые вещества, богатые клетчаткой, а также продукты, наиболее долго задерживающиеся в желудке (свинина, баранина, богатые клетчаткой овощи — капуста, бобовые).

Основное физиологическое назначение ужина — восстановление энерготрат, не восполненных во время обеда, подготовка организма спортсмена к предстоящим нагрузкам. Его калорийность — 25-30%. Ужин должен способствовать восстановлению тканевых белков и восполнению в организме утраченных за день углеводных запасов, поэтому в него включаются каши (овсяная), творог и изделия из него, овощи, богатые витамином В, (капуста, кабачки, помидоры), рыбные блюда.

Для обеспечения полноценного ночного сна нужно избегать продуктов, долго задерживающихся в желудке, вызывающих чрезмерное возбуждение центральной нервной системы, резкое усиление деятельности желудочно-кишечного тракта (ветчины, жирной свинины, шпика, баранины, мяса, сыра, шоколада, какао, острых приправ).

Если основные тренировочные занятия или соревнования происходят во второй половине дня (между обедом и ужином), обед должен состоять из продуктов, не обременительных для желудка. Продукты, богатые клетчаткой, включают в пищевой рацион ужина, а продукты, долго задерживающиеся в желудке, — в завтрак. Относительная калорийность обеда снижается до 30—35%, калорийность завтрака и ужина соответственно повышается.

Режим питания при занятиях физкультурой и спортом

- Для спортсменов предпочтителен четырехразовый (завтрак, обед, полдник и ужин) прием пищи, а в некоторых видах спорта и дополнительное питание на тренировке (на дистанции). Оптимально следующее примерное распределение калоража суточного рациона: завтрак – 25-30%, обед – 30-35, полдник – 15, ужин – 25-30%. Указанные величины могут меняться в зависимости от времени основных тренировок.

Тренировка	Завтрак	Обед	Полдник (необязательно)	Ужин
Утренняя	30-35	35-40	5	25-30
Вечерняя	35-40	30-35	-	25-30

У спортсменов по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, относительная калорийная «стоимость» завтрака и обеда несколько снижена, а ужина — увеличена.

У спортсменов обычно через 1,5-2 ч после завтрака начинается утренняя тренировка. Если завтрак был обильный, плотный, он требует длительного пищеварения — 3-4 ч, нарушается функциональное состояние органов желудочно-кишечного тракта, снижается физическая работоспособность. Это происходит вследствие распределения крови между органами пищеварения, в которых идет процесс пищеварения, и скелетными мышцами, выполняющими значительную физическую работу. Физическая работа, с одной стороны, вызывает рефлекторное торможение процесса пищеварения, а с другой — процесс пищеварения повышает активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и снижает активность ее симпатического отдела. А именно его высокая функциональная активность во многом обеспечивает эффективную мышечную работу.

- Энерготраты спортсменов в отдельные дни недели по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, значительно выше, что обусловлено характером построения тренировочного цикла. В день развивающей тренировки они могут достигать 6000-7000 ккал, а в день отдыха резко снижаться – до 2500-3000 ккал. Калорическая «стоимость» пищевого рациона спортсменов должна строиться с учетом величины их средних энерготрат в день и за неделю. Реальные энерготраты могут значительно превышать калорическую «стоимость» дневного пищевого рациона или быть значительно ниже, поэтому калорическая «стоимость» и содержание пищевого рациона должны быть относительно стабильны, а энерготраты в недельном тренировочном микроцикле по дням могут значительно варьировать.

Между занятиями физическими упражнениями и следующим непосредственно за ним приемом пищи для восстановления функции кровообращения после значительной физической нагрузки и перераспределения крови от работающих скелетных мышц к органам пищеварения устанавливается временной интервал 30 — 40 мин.

Питание спортсменов может изменяться и в зависимости от периода и задач тренировки — базисное питание в подготовительный период (период накопления), питание в предсоревновательный и соревновательный периоды (период реализации). Особенности питания в разные периоды тренировки зависят и от вида спорта, в частности от целевой направленности тренировочных и соревновательных нагрузок, определяющих характер расходования питательных веществ в мышцах.

- При нагрузках преимущественно аэробной направленности продолжительностью до 1,5 ч физиологически целесообразен смешанный пищевой рацион с пропорциональным соотношением белков, жиров и углеводов. Перед тренировкой продолжительностью 2,0-2,5 ч за 2-3 дня до нее следует перейти на преимущественно углеводную диету, что позволит создать необходимые для предстоящей работы запасы гликогена в мышцах. Готовясь к работе той же направленности, но более длительной (свыше 3 ч), нужно вначале несколько снизить запасы гликогена в мышцах с помощью преимущественно белково-жировой диеты, проведенной за 3 дня до тренировки, и анаэробных нагрузок, а затем эти запасы увеличить с помощью преимущественно углеводной диеты в течение 2-3 дней

При тренировках преимущественно анаэробного характера (скоростно-силовая работа) физиологически целесообразна смешанная диета, чтобы создать достаточные запасы гликогена. Анаэробные нагрузки вызывают повышенный расход гликогена (энергия обеспечивается неэкономным, неполным его распадом). На соревнованиях такие нагрузки выполняются в меньшем объеме, чем на тренировках, поэтому необходимы относительно небольшие запасы гликогена (0,5-1,0%), что достигается преимущественно белково-жировой диетой, назначаемой за 2-3 дня до соревнований.

Перед соревнованиями по игровым видам спорта снижать запасы гликогена в скелетных мышцах не следует, так как эти нагрузки имеют преимущественно анаэробный характер и, как правило, продолжительны во времени.

Преимущественно белково-жировую или углеводную диету можно применять не более 2-3 дней, поскольку возможны нарушения основных обменных процессов.

Перед длительной тренировкой или соревнованиями целесообразен прием раствора глюкозы с лимоном. Глюкоза улучшает всасывание воды в желудке. Прием раствора глюкозы повышенной концентрации (30-40%) непосредственно на дистанции задерживает жидкость в желудке, что может вызвать определенный дискомфорт.

Поэтому растворы сахара необходимо давать на дистанции с учетом индивидуальной переносимости (10 или 40%).

Спортивные занятия должны начинаться не менее чем через 2 ч после приема пищи, соревнования — через 3,5 ч. После окончания тренировочных занятий пищу следует принимать спустя 30-40 мин.

Особенности питания при тренировках в жарком климате

К непосредственному физиологическому влиянию на организм спортсмена физической работы здесь присоединяется и влияние ряда неблагоприятных специфических климатических факторов (высокая температура и большая относительная влажность воздуха, интенсивная солнечная радиация). Поэтому в условиях жаркого климата повышается потребность организма в белках, витаминах и минеральных солях.

Спортсмены испытывают особенно сильную жажду и для ее утоления выпивают излишнее количество воды. Поэтому питьевой режим спортсменов регламентируется, широко применяются жидкости, богатые солями, витаминами и органическими кислотами: фруктовые соки, вода, подкисленная лимонным соком с добавлением поваренной соли (4-7 г на 1 л воды).

Особое значение приобретает разнообразие пищи, использование острых приправ, что повышает аппетит. Одновременно меняется и режим питания. Завтрак должен проходить в более раннее время. Он должен быть небольшим по объему и легко усвояемым, но высококалорийным.

Обед, приходящийся на самое жаркое время суток, должен иметь минимально достаточный объем и калорийность (небольшие количества крепкого бульона или холодные овощные и фруктовые супы, нежирное мясо или рыба, компоты).

В связи с уменьшением объема и калоража обеда после часового отдыха, ближе к вечерней тренировке, рекомендуется легкий полдник (кофе, чай с лимоном или компот с булочкой или печеньем).

Ужин должен быть относительно более калорийным, чем завтрак и обед, и проходить за 2,5 ч до сна.

Особенности питания спортсменов во время соревнований

- В день соревнований на завтрак следует подавать продукты преимущественно углеводистые, легкоусваиваемые, богатые фосфором и витамином С. А на обед, чтобы обеспечить максимальное восстановление функционального состояния после соревнований, — продукты, содержащие животные белки и углеводы. При этом нужно выбирать продукты, богатые крахмалом, чтобы вода из кишечника постепенно всасывалась, а запасы гликогена печени лучше усваивались и пополнялись. Если соревнования проходят в вечернее время, обед должен быть легкоусваиваемым, малообъемным, но высококалорийным, и заканчиваться не менее чем за 3 ч до соревнований.

Во время соревнований нельзя резко менять обычный состав пищи и режим питания. Новые продукты и блюда требуют осторожности, так как к ним организм должен адаптироваться. Следует употреблять блюда, которые имеют небольшой объем, высокую калорийность и питательную ценность, легко перевариваются и усваиваются. Необходимо избегать слишком жирных и трудноперевариваемых продуктов.

Калорийность пищи должна полностью покрывать энерготраты за счет продуктов, содержащих преимущественно углеводы. В рационе должно быть повышенное содержание полноценных и легкоусвояемых белков, главным образом животного происхождения (молоко и молочные продукты, яйца, мясо, рыба). Особое внимание следует уделить обогащению рациона витаминами групп В, С, РР, Е.

При соревнованиях в тех видах, которые требуют выносливости, возможны диеты для повышения уровня гликогена в мышцах (суперкомпенсация гликогена «Тайпер», метод углеводного насыщения). В общем виде питание строится за несколько дней до соревнований по следующей схеме: на протяжении 3—4 дней проводится значительная мышечная работа при белково-жировой диете. Она направлена на истощение гликогенных запасов в мышцах.

После этого на протяжении 3 дней до соревнований применяется пищевой рацион с повышенным содержанием углеводов (80—90 % суточной калорийности), что приводит к повышению в работающих мышцах и печени запасов гликогена и обеспечивает повышение работоспособности.

Все мероприятия по углеводному насыщению должны проводиться под контролем врачей и с учетом индивидуальных особенностей спортсмена. Они должны быть предварительно апробированы во время тренировок с изучением самочувствия и динамики работоспособности спортсмена.

Завтрак перед соревнованиями должен содержать продукты, богатые углеводами, белками и витаминами. Рекомендуются овсяная каша, сливочное масло, яйца, вареное или тушеное мясо, отварные куры, салаты из овощей, сыр, чай, кофе с молоком, свежие фрукты, фруктовые и овощные соки.

Обед перед соревнованиями должен состоять из высококалорийных и легкоусвояемых продуктов, богатых белками, углеводами, фосфором, витаминами. Рекомендуются салаты из овощей, крепкий бульон, вареное или жареное мясо, курица, овощные гарниры, свежие фрукты, фруктовые соки.

Ужин должен способствовать быстрейшему восстановлению организма. В него желательно включать каши с молоком, творог, мясные и рыбные блюда, молочнокислые продукты, фрукты, овощи, орехи, мед, фруктовые и овощные соки.

Особое внимание следует уделять питанию на соревнованиях за рубежом. При этом необходимо исключать следующие наиболее часто встречающиеся ошибки в питании: чрезмерное употребление пищи (приводит к увеличению массы тела и ухудшению спортивной формы); употребление непривычных, «экзотических» блюд и продуктов (вызывает расстройство пищеварения и отрицательно сказывается на спортивных результатах); употребление некипяченой водопроводной воды (часто приводит к желудочно-кишечным заболеваниям); злоупотребление различными тонизирующими напитками, изготовленными на основе синтетических препаратов вызывает значительное перевозбуждение спортсменов и как следствие этого быструю утомляемость и снижение спортивных результатов. Пищевой рацион при питании за рубежом должен включать привычные для спортсменов высококалорийные питательные продукты.

Особенности питания спортсмена перед стартом. Для повышения физической работоспособности спортсмена применяется набор специальных пищевых средств (витамины, лимонная и глютаминовая кислоты, сахар и глюкоза). При силовых и скоростных нагрузках принимаются поливитаминные драже — 1-2 за 30-40 мин до старта, при длительных нагрузках на выносливость — 2-4 за 10-15 мин до старта.

Питание спортсмена на дистанции. При длительных спортивных нагрузках, сопровождающихся большими энергетическими тратами (марафонский бег, бег на лыжах на 50-100 км, велогонки, дальние заплывы), правильно построенное питание — наиболее эффективное средство сохранения и поддержания физической работоспособности спортсменов.

Основные физиологические требования к питанию спортсмена на дистанции

- Пища должна:
- достаточно быстро восполнять энергетические запасы;
- содержать сахар и глюкозу;
- включать в себя большие количества витамина С;
- содержать минеральные соли, что снижает потери воды организмом;
- быть жидкой или полужидкой, не требующей разжевывания;
- быть не очень холодной.
-

При беге на марафонские дистанции, дальних заплывах, беге на лыжах на 50-100 км и велогонках по шоссе принимать пищу следует 1-2 раза. Для этого на дистанции организуются стационарные и подвижные питательные пункты. В марафонском беге стационарные питательные пункты располагаются на 12-15, 20- 22, 27-30, 36-39-м км дистанции, в лыжных гонках на 50 км — на 20-25, 30-35, 40-45-м км, на пологих спусках, где физическая нагрузка лыжника несколько снижается. Стационарные питательные пункты располагаются ближе к концу дистанции, когда потребность в питании значительно повышается. В велогонках питание на дистанции организуется из специальных термосов, укрепляемых на раме или руле велосипеда.

В марафонском беге, лыжных гонках питание на дистанции должно подаваться только в бумажных или пластмассовых сосудах. Это удобно и безопасно.

Питание спортсменов в восстановительном периоде

- После значительных и длительных физических нагрузок необходимо их быстрое восстановление. Для восполнения запасов углеводов лучшее средство — прием сахара или глюкозы на финише. Это способствует не только накоплению гликогена в печени, но и ускоряет восстановление ее нормального функционального состояния после нагрузки.
- В течение двух-трех дней после соревнования в пищевом рационе несколько снижается количество жиров и увеличивается количество растительного масла — до 20-25% всех жиров, пища обогащается углеводами и витаминами.

Питание после соревнований в восстановительном периоде должно способствовать быстрейшему подъему работоспособности. Это особенно важно в многодневных и длительных турнирах.

Таким образом, после соревнований пищевой рацион необходимо обогатить углеводами (в первую очередь глюкозой и фруктозой), способствующими быстрому образованию гликогена в мышцах и печени и улучшающими питание сердечной мышцы. В этом периоде очень полезен мед (как продукт, содержащий много фруктозы).

В первые 3-4 дня после длительных и напряженных турниров необходимо уменьшить в рационе содержание жиров и увеличить количество продуктов, содержащих липотропные вещества (метионин, холин, полиненасыщенные жирные кислоты и др.), для чего ввести в рацион творог, молоко и молочнокислые продукты, мясо, печень, язык, овсяную и гречневую каши, овощи и фрукты. До 25-30 % всех жиров в пище в этот период должны составлять растительные масла.

В восстановительном периоде особое внимание уделяется витаминизации. Лучше всего использовать богатые витаминами натуральные продукты либо поливитаминные препараты.

Особенности питания юных спортсменов

- Поскольку у детей и подростков бурно проходят физическое и половое развитие, обмен веществ и энергетическое обеспечение физической работы, у них возникает повышенная потребность в ряде питательных веществ (табл. 18).
- У юных спортсменов потребность в белке несколько выше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом, особенно в период тренировок, связанных с развитием скоростно-силовых качеств, необходимостью увеличения мышечной массы, а также при выполнении напряженных физических нагрузок. Поэтому в их суточном пищевом рационе должно быть не менее 60 % белка, 28 - 30 % жиров, в том числе 20-25% растительных.

Углеводный обмен юных спортсменов характеризуется высокой интенсивностью. Организм ребенка не обладает способностью быстро мобилизовать углеводные ресурсы организма и длительно поддерживать необходимую при выполнении физической работы интенсивность углеводного обмена. При усиленной мышечной работе соотношение белков и углеводов в их суточном пищевом рационе может быть изменено в сторону повышения углеводов до 1:5, однако на непродолжительное время.

Основную массу углеводов (65-70%) они должны получать с пищей в виде полисахаридов (крахмал), 25-30% — простых и легкоусваиваемых углеводов (сахара, фруктоза, глюкоза) и 5 % — неусваиваемых (балластных веществ), необходимых для нормального функционирования кишечника.

Для пищевого рациона спортсменов рекомендуются наиболее биологически ценные продукты, краткая характеристика которых приводится ниже.

Молоко и молочные продукты

Молоко — очень ценный пищевой продукт. В нем удачно сочетаются около 100 различных веществ: 20 аминокислот и 18 жирных кислот, 26 минеральных солей, 12 витаминов, 10 ферментов, 4 вида молочного сахара, гормоны и т. д. В среднем в 100 г молока содержится следующее количество наиболее важных усвояемых веществ: белков — 2,8 г, жиров — 3,2 г, углеводов — 4,7 г. По своему аминокислотному составу белок молока является наиболее полноценным.

Среди минеральных элементов, содержащихся в молоке, кальций (120 мг%), фосфор (90 мг%), магний (143 мг%). В 100 г молока содержится витамин А (0,025 мг), D (0,05 мг), С (1 мг), В1 (0,03 мг), В2 (0,13 мг), В12 (0,4 мкг). Все пищевые вещества находятся в молоке в растворенном или мелкодисперсном состоянии, вследствие чего они хорошо усваиваются (на 92-99 %).

Кисломолочные продукты (простокваша, кефир, ацидофилин и др.) получают путем сбраживания предварительно пастеризованного молока при помощи закваски с кисломолочными бактериями. Питательная ценность этих продуктов примерно такая же, как молока. Они обладают хорошими вкусовыми качествами, легко и быстро усваиваются. Так, если обычное молоко через час усваивается только на 32 %, то кисломолочные продукты — на 91 %, т. е. почти полностью. Важное их свойство — подавлять рост и деятельность гнилостных бактерий в кишечнике.

Сливки — высококалорийный питательный продукт. Они могут иметь жирность 10% (118 ккал в 100 г) и 20 % (205 ккал в 100 г). Содержание белков, углеводов и минеральных веществ в сливках примерно такое же, как в молоке. Особенность сливок в наличии фосфатидов в виде лецитино-белкового комплекса, который обладает высокой биологической активностью и ни в каком другом продукте не встречается.

Сметану готовят путем добавления специальной закваски. Она обладает хорошими вкусовыми качествами и высокой калорийностью (100 г имеет 206-293 ккал). Обеспечивает длительное чувство сытости.

Творог — продукт высокой биологической ценности. Он рассматривается как природный белково-кальциевый концентрат. Нежирный творог содержит 18% белков (больше, чем мясо, рыба и другие продукты). В белках творога сбалансированы в наиболее оптимальных соотношениях все жизненно необходимые аминокислоты. В твороге много солей кальция (120-170 мг%) и фосфора (190-224 мг%). Они также содержатся в наиболее оптимальном соотношении (1:1,5). Обладая биологически активными веществами, творог предупреждает нарушения жирового обмена и жировую инфильтрацию печени. Творог способствует удалению излишней воды из организма.

Сыры — ценнейшие молочные продукты. Они содержат в концентрированном виде многие важнейшие пищевые вещества. В сырах находится много высокоценных белков (25-30 %) с наиболее оптимальным составом аминокислот. Они имеют высокую жирность (20-32 %) и большую калорийность (в 100 г 350-400 ккал). Отличительная особенность сыров — высокое содержание кальция и фосфора в наиболее оптимальном соотношении для их усвоения. В сырах находятся и ценные витамины (А, В1, В2, РР). К достоинствам сыров относятся их хорошая усвояемость и высокие вкусовые качества.

Мясо — основной источник полноценных белков. Оно содержит их 11 — 19,8%. Наличие в мясе жира (3 - 50 %) обеспечивает его высокую калорийность (100 г — 180 - 355 ккал). В мясных продуктах находится много витаминов группы В и РР, особенно в печени и почках, железа (2 -3 мг%), калия (0,3%), фосфора (0,2%).

Усвояемость железа из мяса очень высокая — выше, чем из растительных продуктов, примерно в 3 раза.

В мясных продуктах содержатся так называемые экстрактивные вещества (азотистые и безазотистые). При варке мяса значительная часть азотистых экстрактивных веществ переходит в бульон. Они оказывают тонизирующее действие на организм, стимулируют выделение пищеварительных соков и возбуждают аппетит.

К достоинствам мяса относится и то, что из него можно готовить большой ассортимент изделий и блюд. Мясо хорошо усваивается организмом (на 96-98 %) и создает продолжительное ощущение сытости. Однако употребление избыточного количества мяса ведет к перегрузке организма конечными продуктами азотистого обмена и потому не может считаться полезным.

Разные виды колбас имеют различную питательную ценность. Высокое содержание питательных веществ отмечается в сырокопченых колбасах (белок 20%, жир 48 %, калий 406 %, фосфор 322 %). Эти колбасы отличаются высокой калорийностью (100 г - 514 ккал). В вареных колбасах и сосисках содержание витаминов в 1,5-2 раза меньше, чем в мясе, вследствие их тепловой обработки.

Мясо птиц по своему химическому составу разделяется на две группы. В первую входят куры и индейки, дающие нежное мясо с высоким содержанием белка и экстрактивных веществ. Ко второй группе могут быть отнесены водоплавающие птицы (гуси, утки), дающие темное мясо с высоким содержанием жира.

Наиболее высоким содержанием белка и экстрактивных веществ отличаются белые мышцы птиц. В мясе птиц содержится много белка (17-21%) и жира (10-22 %). По своему аминокислотному составу белки мяса птиц относятся к высокоценным белкам, содержащим все незаменимые аминокислоты, сбалансированные в оптимальных для усвоения отношениях. Белое мясо птиц отличается значительным содержанием фосфора (до 360 мг%), калия (190-300 мг%) и железа (в среднем 2,1 мг%), оно нежнее и обладает высокими вкусовыми качествами.

Яйца — концентрированный продукт высокой биологической ценности. Они источник обширной группы важных пищевых веществ. В яйцах содержится 12,5% белков с оптимальным аминокислотным составом и значительным процентом таких важных незаменимых аминокислот, как лизин, триптофан, метионин. В яйцах содержится 11 % жиров, богатых ненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами и лецитином. В яйцах большое количество витаминов А (0,35 мг%) и D (4,7 мг%). Сравнительно много в яйцах минеральных элементов: фосфора 185 мг%, калия 158 мг%, железа 2,7 мг%. К достоинствам яиц относится хорошая усвояемость. Яйца, сваренные всмятку, усваиваются лучше, чем вкрутую или сырые.

Рыба и рыбные продукты — источники полноценных белков и жиров, а также различных минеральных элементов. В них содержится 16-20 % полноценных белков и все необходимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах. Содержание жира в рыбе составляет от 2 до 28 %, и он отличается тем, что содержит важную в биологическом отношении и недостаточно представленную в других пищевых продуктах арахидоновую кислоту и другие полиненасыщенные жирные кислоты.

В мясе рыб находится большое количество минеральных элементов: фосфор (1 мг%), калий (0,3 мг%), железо (1 мг%). В морских рыбах сравнительно много таких ценных микроэлементов, как йод (60-155 мкг%) и фтор (400-1000 мкг%). Мясо рыб содержит большое количество витаминов, из которых наибольшее значение имеют витамин А (0,01- 0,06 мг%), D (2-30 мкг%), В(0,003-0,06 мг%), В2 (0,1-0,3 мг%), РР (1- 5 мг%).

За счет большого содержания витаминов А и D, а также полиненасыщенных жирных кислот высокую биологическую ценность имеет жир трески и палтуса.

Мясо рыб содержит несколько меньше экстрактивных веществ, чем мясо животных. Однако рыбные бульоны довольно богаты экстрактивными веществами. Свежая рыба хорошо усваивается. Усвояемость копченой рыбы ниже, а сильно просоленная и сухая рыба относится к трудноусвояемым продуктам.

Такие морские продукты, как кальмар, креветки, паста «Океан», морская капуста, обладают широким спектром микроэлементов и биологически активных веществ. Их следует широко использовать в питании спортсменов.

Хлеб, крупы, бобовые, картофель

Хлеб — ценный пищевой продукт. Главным компонентом хлеба, обеспечивающим его калорийность (100 г — 190-236 ккал), являются углеводы, основное место среди которых занимает крахмал. В хлебе также имеются простые углеводы (1,5-3%): фруктоза, мальтоза и незначительное количество сахарозы.

В хлебе сравнительно много белков: в ржаном около 6 %, в пшеничном — 7,6-8,4 %. Однако в белках хлеба недостаточно представлены некоторые незаменимые аминокислоты (лизин, метионин и триптофан). По белковой ценности лучшим является хлеб пшеничный из обойной муки и хлеб пшеничный из муки II сорта.

В хлебе находятся ценные витамины, содержание которых в различных видах хлеба неодинаковое. В 100 г различных видов хлеба содержится следующее их количество: В1 — 15—27 мг, В2 — 0,08—0,13 мг, В6 — 0,15— 0,29 мг, РР —0,67—4,20 мг, Е — 220—380 мг. Наибольшее количество витаминов содержится в пшеничном хлебе из обойной муки.

Хлеб — важный источник многих минеральных элементов. В 100 г различных видов хлеба содержится следующее их количество: калий—120-267 мг, натрий — 351—567 мг, фосфор —108—174 мг, магний — 25-89 мг, железо — 1,8-4 мг. Следует учесть, что многие микроэлементы, так же как и витамины, сосредоточены главным образом в оболочке зерен. Поэтому в хлебе из муки высших сортов минеральных элементов в 2-3 раза меньше, чем в хлебе из муки грубого помола (II сорта, обойной).

Крупы, как и хлеб, ценные пищевые продукты

Они являются главным образом источниками углеводов (65— 75 %), а также белков, которых больше всего в гречневой и овсяной крупе (11,3—13,1 %). Наибольшей биологической ценностью обладают белки гречневой крупы, так как в противоположность другим зерновым в ней нет недостатка в ценной аминокислоте — лизине.

Крупы содержат многие важные витамины. Наиболее богаты ими гречневая и овсяная крупа. В 100 г этих круп содержится 0,49—0,53 мг витамина В6 0,11—0,20 мг — В2, 1,1—4,2 мг — РР. Крупы являются источниками ценных минеральных элементов, и прежде всего магния и железа. Значительное количество железа (6,7 мг%) содержится в гречневой ядрице.

Из всех круп наибольшую питательную ценность имеют гречневая и овсяная.

Овсяные продукты известны очень давно. Они могут быть обоснованно отнесены к продуктам повышенной биологической ценности. Общее содержание белка в овсяных изделиях составляет 12-13 %, что выше, чем в других зерновых культурах. Овсяные продукты отличаются большим количеством жира — в 3-4 раза больше, чем в пшеничных и других продуктах. Содержание жира в овсяных изделиях превышает 6%. Углеводы в овсяных продуктах представлены, как и во всех зерновых культурах, крахмалом.

Важное достоинство гречневой и овсяной крупы — значительное содержание клетчатки, необходимой для работы кишечника.

Бобовые культуры (горох, фасоль, бобы) содержат большое количество углеводов (54 - 57 %) и достаточно калорийны (309-323 ккал на 100 г). Бобовые культуры содержат много белка (22-27 %) и клетчатки. В отличие от большинства растительных белков в белках бобовых нет недостатка в незаменимой аминокислоте лизине. В бобовых культурах сравнительно много витаминов: В1—0,5—0,8 мг%, В2 — 0,15—0,18 мг%, РР — 2,1 — 2,2 мг%. Важное значение имеет и минеральный состав: калий — 870—1100 мг%, фосфор — 330—500 мг%, кальций — 115—150 мг%, железо — 6—9,4 мг%.

Следует помнить, что при приготовлении бобовых (промывка, замачивание, отваривание) теряется много витаминов. В отваре же бобовых, так же как и круп, имеется много ценных пищевых веществ, поэтому отвар желательно применять для приготовления супов и различных соусов.

Картофель содержит 15-16 % углеводов, 100 г его дают 83 ккал. В картофеле содержится 2 % белка, который, однако, имеет недостаток серосодержащих аминокислот (метионин, цистин), но много аминокислоты лизина. Однако при приеме картофеля с зерновыми продуктами и хлебом происходит компенсация этого недостатка и организм получает полноценный ассортимент аминокислот.

В картофеле содержится много витамина С, в свежем картофеле — 30 мг%. К весне содержание витамина С уменьшается в 3—4 раза. Более устойчив витамин РР, которого в картофеле довольно много.

Велика ценность картофеля как поставщика калия (570 мг%), обеспечивающего нормальную функцию сердечной мышцы. В среднем за счет картофеля покрывается более 50 % суточной потребности в этом важном минеральном элементе. Вместе с картофелем организм также получает значительное количество фосфора.

Овощи — ценные пищевые продукты. Они являются источниками витаминов, минеральных элементов, углеводов, пектиновых веществ и клетчатки. В овощах мало белков и жиров. Широкий диапазон витаминов и минеральных элементов определяет их важное место в питании. Клетчатка овощей улучшает перистальтику кишечника и способствует устранению запоров. Овощи выполняют важную роль в нормализации щелочно-кислотного равновесия в организме, которое обычно сдвигается в кислую сторону после физической работы. В овощах сравнительно много калия, нормализующего деятельность сердечной мышцы.

Обладая высокими вкусовыми качествами, овощи возбуждают аппетит, стимулируют деятельность пищеварительных желез, усиливают желчеобразование.

Поверхность овощей часто загрязняется болезнетворными микробами, а также химикатами, применяемыми в сельском хозяйстве. Поэтому перед употреблением овощи надо тщательно мыть.

Капуста — вкусный и полезный продукт, бывает разных видов. Наиболее распространена белокочанная капуста. Она содержит сравнительно много витамина С (45-60 мг%) и в наименьшей мере из всех других овощей и фруктов теряет его при хранении. Весной его может остаться до 30 мг%. Сок капусты имеет противоязвенное действие. Она сильный стимулятор пищеварительных желез. Квашеная капуста за счет своих кислот способствует подавлению гнилостных микробов и улучшению пищеварения. Клетчатка капусты нормализует работу кишечника.

Морковь — ценный источник каротиноидов (около 45 мг%), из которых синтезируется витамин А. Также много в моркови витамина РР (1 мг%) и витамина Е (0,6 мг%).

Свекла содержит важные минеральные элементы: калий (240 мг%), натрий (90 мг%), железо (1,4 мг%). В ней имеется также 9 % простых углеводов, главным образом сахарозы (95%). В свекле находятся вещества антоцианы, придающие ей красный цвет. Они не усваиваются организмом и обладают бактерицидным действием.

Томаты (помидоры) — источник многих витаминов: С (20-25 мг%), β-каротин (0,5—1,2 мг%), РР (0,5 мг %). Среди минеральных элементов в помидорах сравнительно много калия (290 мг%).

Лук содержит много витаминов и ценные вещества — фитонциды. В зеленом луке содержится около 30 мг % витамина С и 2 мг % β-каротина. В луковиче содержание витамина С меньше — только 10 мг %. Фитонциды, находящиеся в луке, а также в чесноке, оказывают бактерицидное действие. Лук и чеснок в определенной мере предохраняют от некоторых инфекционных заболеваний, в частности от гриппа.

Фрукты и ягоды обладают высокими вкусовыми качествами и содержат много ценных витаминов, минеральных элементов, углеводов.

Витамина С больше всего содержится в ягодах: шиповник (сушеный) — 1200 мг %, черная смородина и облепиха — 200 мг %, земляника — 60 мг %, крыжовник — 30 мг %, малина — 25 %. Много этого витамина в citrusовых (апельсины, лимоны, мандарины) — 40—60 мг %. В других фруктах и ягодах содержание витамина С значительно меньше: в черешне—15 мг %, в яблоках — 13 мг%, в сливе—10 мг%, в груше — 5мг%.

Много β -каротина находится в ряде фруктов и ягод: облепиха — 10 мг %, шиповник — 2,6 мг %, абрикосы — 1,6 мг %, черноплодная рябина и хурма — 1,2 %, айва — 0,4 мг %, малина, крыжовник, красная смородина — 0,2 мг %.

Витамин РР имеет сравнительно высокое содержание в абрикосах (0,7 мг%), малине, шиповнике, сливе (0,6 мг%).

Во фруктах и ягодах содержатся ценные минеральные элементы. Особенно много калия в персиках (360 мг%), черной смородине (350 мг%), абрикосах (305 мг %), крыжовнике и винограде (260 мг %), яблоках (250 мг%). Значительное содержание железа отмечается в чернике (7 мг %), черной смородине (1,3 мг %), землянике и малине (1,2 мг%).

Во фруктах и ягодах имеются простые сахара — глюкоза и фруктоза (6—10 мг %). А в винограде их содержание достигает 16 %.

Фрукты и ягоды за счет содержащихся в них органических кислот оказывают благоприятное влияние на обмен жиров и стимулируют работу пищеварения. Хорошее влияние на деятельность кишечника оказывает клетчатка, имеющаяся во фруктах и ягодах. Фрукты и ягоды, так же как и овощи, способствуют нормализации кислотно-щелочного равновесия в организме после физических нагрузок.

Фруктово-ягодные и овощные соки — ценные продукты. В соках, особенно с мякотью, содержится много витаминов, легкоусвояемых Сахаров, минеральных элементов щелочного характера, микроэлементов, пектинов, клетчатки. Так, например, содержание витамина С в соке из черной смородины составляет 86 мг на 100 г сока, апельсинов — 40 мг, клубники — 34 мг, мандаринов — 25 мг, томатов — 10 мг, яблок — 2 мг. Морковный и абрикосовый сок богаты каротином.

Жиры, которые содержатся во многих продуктах, часто называют «невидимыми» в отличие от «видимых», которые добавляются к пище. «Видимые» жиры — это сливочное и растительные масла, животные жиры, маргарины, майонезы. Пищевые жиры играют важную роль в повышении питательных и вкусовых свойств пищи. Они являются источниками ряда биологически активных веществ — полиненасыщенных жирных кислот, витаминов А, D, E, стеаринов и др.

Сливочное масло — незаменимый источник жира (73-83%). Хорошо усваивается и отличается высокой калорийностью (100 г — 660-748 ккал). В масле содержатся в основном насыщенные (50 %) и мононенасыщенные (27 %) жирные кислоты; полиненасыщенных кислот мало (1 %). В сливочном масле, особенно летом, много витамина А (0,5 мг %) и (β-каротина (0,34 мг %). В нем также содержится около 0,4% фосфолипидов и 0,6-2,5 % белков.

Животные жиры (говяжий, бараний, свиной) отличаются очень высокой калорийностью (100 г — 816-897 ккал). Они содержат главным образом насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), которые составляют 50 % общего количества жирных кислот. По составу жирных кислот предпочтительнее свиной жир, имеющий больше всего полиненасыщенных кислот.

Растительные масла — биологически ценные продукты, что определяется высоким содержанием в них полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), фосфатидов, стеринов, токоферолов и других биологически активных веществ. По содержанию ПНЖК растительные масла подразделяются на три основные группы: с очень высоким содержанием ПНЖК (80 % и более) — льняное и конопляное; с высоким содержанием ПНЖК (40-60 %) — подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное и др.; с низким содержанием ПНЖК, но с очень высоким содержанием олеиновой кислоты (80 % и более) — оливковое, арахисовое, миндальное.

Важной составной частью растительных масел являются фосфатиды, наибольшее количество которых находится в соевом (до 3000 мг %), хлопковом (до 2500 %), подсолнечном (до 1400 мг %), кукурузном (до 1500 мг%) масле.

В растительных маслах имеются вещества, обладающие высокими биологическими свойствами, — витамины Е (токоферолы) и β-каротин. В подсолнечном, хлопковом и других маслах содержание токоферолов составляет 60 мг % и более. Растительные масла хорошо усваиваются. Они обладают большой энергетической ценностью (100 г — 899 ккал). Растительные масла применяются для изготовления маргарина.

Кондитерские изделия и мед

Кондитерские изделия обладают большой калорийностью. Неумеренное их потребление часто приводит к накоплению лишнего веса тела, нарушению обмена веществ, ухудшению состояния зубов.

Приведем краткую характеристику наиболее распространенных кондитерских изделий.

Конфеты карамель на 90 % состоят из углеводов. Они практически не имеют белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. Калорийность 100 г — 350—360 ккал.

Шоколадные конфеты в среднем состоят из 50 % сахарозы и 5 % крахмала, 20—40 % жиров и 3—5 % белков. Они содержат сравнительно много калия (200—400 мг %) и небольшое количество витамина РР — 0,2—0,5 мг %. Калорийность — 400—560 ккал на 100 г. Шоколад — высококалорийный продукт (100 г — 547 ккал).

Печенье в зависимости от сорта имеет 40—60 % крахмала, 15—30 % сахарозы, 5—10 % жира, 7—10 % белков. Минеральный состав: калий—100—130 мг%, фосфор—70—120 мг %, железо — 1,0—1,8 мг %. Витамины: В1—0,1 мг%, В2—0,1 мг%, РР—0,7—1,4 мг%. Калорийность 100 г — 400—450 ккал.

Пирожные и торты имеют различный состав, но в среднем отмечается повышенное содержание углеводов (40—70%) и жира (10—30%). Концентрация минеральных элементов и витаминов зависит от количества муки, взятой для приготовления, но, как правило, она ниже, чем в печенье. Калорийность 100 г — 350—500 ккал.

Мед — высокоценный продукт. Его пищевая ценность определяется разнообразием химического состава и высокой калорийностью (100 г — 315—335 ккал). В меде содержится 38 % фруктозы и 36 % глюкозы. Фруктоза меда способствует лучшей работе сердечной мышцы. В меде много витаминов, содержание которых в 100 г составляет: С — 3,5 мг; В1 — 4,5 мкг; В2 — 21— 26 мкг; В6—10 мкг; РР — 36—110 мкг. В состав меда входят также ценные минеральные вещества: калий — 10 мг %, железо — 0,8, фосфор — 3, кальций — 5, фтор — 0,1 мг %. Мед рекомендуется принимать в период напряженных тренировок и соревнований.

Продукты повышенной пищевой и биологической ценности

Продукты повышенной пищевой и биологической ценности (ППБЦ) оказывают направленное влияние на обмен веществ, способствуют повышению спортивной работоспособности и быстрейшему восстановлению. Они используются в питании спортсменов в основном в следующих случаях: при многократных тренировках в день, во время соревнований, на дистанции, в восстановительном периоде, при подготовке в сложных условиях (жаркий климат, среднегорье, временная адаптация). Продукты ППБЦ могут использоваться для изменения качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок, а также для регуляции водно-солевого обмена и веса тела.

В настоящее время известно значительное количество специализированных продуктов, напитков и питательных смесей, отличающихся в основном особенностями химического состава.

Специализированные продукты для спортсменов подразделяются на несколько групп.

1. Продукты с повышенным содержанием белка. К ним относятся сухие белковые продукты СП-11 (кофейный, шоколадный, фруктовый) и «Синтез» с содержанием белка около 45%; ацидофильный специализированный продукт (АСП-1), содержащий 30-35% белка; различные зарубежные продукты: «Нутропро», «Хипропротеин», «Топ-стар» (США), «Проитфар» (Голландия), «Кернмарк» (Германия), «Казилин» (Великобритания); «Старк-протеин» (Швеция) с содержанием от 23 до 80 % белка. Белковые продукты используются как дополнительные источники легкоусвояемого полноценного белка, особенно в период тренировок, направленных на развитие силы, скорости, увеличение мышечной массы. Применяются в качестве восстановительного средства после больших физических нагрузок, что способствует ускорению процессов восстановления, повышению эффективности тренировок.

2. Белковые продукты, питательные смеси, обогащенные полиненасыщенными жирными кислотами. Они стимулируют синтез клеточных белков, а полиненасыщенные жирные кислоты служат пластическим материалом для построения мембранных фосфолипидов. Эти продукты используют в качестве дополнительного продукта питания спортсмены, которые развивают общую и специальную выносливость. Рекомендуется принимать их в интервалах между тренировками и как средство восстановления. К таким продуктам относится, например, халва «Бодрость», являющаяся источником легкоусвояемого белка, фосфолипидов, полиненасыщенных жирных кислот. Сходный состав и аналогичное действие имеет «Орехово-белковый концентрат».

3. Белковые продукты, обогащенные железом. Они способствуют поддержанию на необходимом уровне содержания железа в организме, что обеспечивает высокую работоспособность, особенно у женщин и юных спортсменов. Такими продуктами являются «Ферротон» и халва «Бодрость». Они могут быть использованы в качестве восстановительного средства в период тренировки, направленной на развитие общей и специальной выносливости, после длительных и напряженных физических нагрузок, особенно при подготовке в условиях среднегорья.

4. Углеводно-минеральные напитки. К ним относятся отечественные напитки «Олимпия», «Спартакиада», «Виктория», «Эрготон», «Велотон» и ряд зарубежных напитков: «Изотоник» (Финляндия), «Румд» (Норвегия), «Динамо» (Великобритания). Углеводно-минеральные напитки и смеси рекомендуются преимущественно спортсменам, специализирующимся в видах спорта, требующих выносливости. Они могут быть рекомендованы также спортсменам других специализаций для восполнения расхода энергии, поддержания водно-солевого и витаминного баланса организма.

5. Продукты, применяемые при коррекции массы тела спортсмена. Для снижения массы тела спортсмена до нужной величины рекомендуется использовать гипокалорийный продукт «Регмасс». Он обеспечивает снижение массы тела и сохранение высокой работоспособности, благоприятно влияет на обмен белков, витаминов, минеральных солей.

Выбор и применение ППБЦ, определение их комбинаций и дозировки осуществляются врачом с учетом суточного пищевого рациона, этапов подготовки, объема и характера тренировочных и соревновательных нагрузок. Суточное количество ППБЦ не должно превышать 100-150 г. Общая продолжительность приема ППБЦ в годичном цикле подготовки не более 3 - 4 месяцев.

Порядок приема и дозировки ППБЦ апробируются во время подготовки спортсменов и только после этого применяются на соревнованиях. Во время соревнований и на дистанции нельзя применять неапробированных ППБЦ.

При употреблении продуктов повышенной пищевой и биологической ценности (ППБЦ) в качестве восстановительного средства рекомендуется следующее распределение калорийности по приемам пищи: завтрак — 25%, прием ППБЦ после первой тренировки — 5%, обед — 30 %, полдник — 5 %, прием ППБЦ после второй тренировки — 10 %, ужин — 25 % (табл. 20).

Одна тренировка в день

Дневная		Вечерняя	
Завтрак	30 %	Завтрак	40 %
Тренировка			
Обед	40 %	Обед	25 %
Полдник	5 %	Полдник	5 %
Ужин	25 %	Тренировка	
		Ужин	30 %

Две тренировки в день

Первый завтрак	5 %
Зарядка	
Второй завтрак	25 %
Дневная тренировка	
Обед	35 %
Полдник	5 %
Вечерняя тренировка	
Ужин	30 %

Три тренировки в день

	215 %
Утренняя тренировка	
	25 %
Дневная тренировка	
	30 %
	5 %
Вечерняя тренировка	
	25 %

Энергозатраты и потребность в основных компонентах пищи в различных видах спорта

Во время тренировочных занятий и особенно соревнований, когда спортсмен испытывает высокое физическое и нервно-психическое напряжение, сопровождающееся значительной активацией всех метаболических процессов, потребность его организма в энергии и отдельных пищевых веществах возрастает.

Поэтому при занятиях физкультурой и спортом питание должно:

- полностью возмещать расходуемое спортсменом количество энергии и пищевых веществ;
- способствовать повышению его специальной спортивной работоспособности;
- ускорять восстановительные процессы после тренировок или соревнований.

Это достигается прежде всего введением в суточный пищевой рацион спортсмена относительно больших количеств белка и углеводов и некоторым ограничением жира. Соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять 1:0,8:4 (или 5), а не 1:1:4, как в питании лиц, не занимающихся спортом. Повышенная потребность в белке объясняется необходимостью развития мускулатуры спортсмена, а также увеличивающимся распадом белков в мышцах во время физической работы.

В суточном пищевом рационе спортсменов должно содержаться 2—2,5г белка, 1,6—2,3 г жира, 9—13 г углеводов на 1 кг веса тела.

Калорийность суточного рациона спортсменов определяется прежде всего их энергозатратами на тренировках и при выступлении в соревнованиях. В зависимости от специализации вида спорта они могут составлять от 3000 (шахматисты) до 6500 ккал (у спортсменов, занимающихся видами спорта, связанными с длительными и значительными физическими нагрузками).

Витамины в необходимых количествах обязательно должны присутствовать в рационе спортсменов. Во время выполнения интенсивной мышечной работы в связи с повышением обмена веществ потребность в витаминах возрастает. Суточная потребность в некоторых витаминах и минеральных веществах для спортсменов представлена в табл. 21, 22.

Удовлетворять потребность спортсменов в витаминах нужно прежде всего за счет употребления натуральных продуктов питания. В случае их нехватки рекомендуется применять витаминные концентраты (отвар и сироп шиповника, дрожжи, черносмородиновое варенье и др.), а затем использовать синтетические витаминные препараты. Они должны приниматься по рекомендации и под контролем врачей. Целесообразно использовать комплексные витаминные препараты.

Суточная потребность спортсменов в витаминах (мг)

Вид спорта	Витамины					
	С	В ₁	В ₂	РР	А	Е
Гимнастика, фигурное катание на коньках	120—175	2,5—3,5	3,0—4,0	21—35	2,0—3,0	15—30
Легкая атлетика, бег на короткие дистанции, прыжки	150—200	2,8—3,6	3,6—4,2	30—36	2,5—3,5	22—26
Бег на средние и длинные дистанции	180—250	3,0—4,0	3,6—4,8	32—42	3,0—3,8	25—40
Бег на сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба на 20 и 50 км	200—350	3,2—5,0	3,9—5,0	32—45	3,2—3,8	28—45
Плавание и водное поло	150—250	2,9—3,9	3,4—4,5	25—40	3,0—3,8	28—35
Тяжелая атлетика, метания	175—210	2,5—4,0	4,0—5,5	25—45	2,8—3,8	20—35
Борьба и бокс	175—250	2,4—4,0	3,8—5,2	25—45	3,0—3,8	20—30
Гребля (академическая, байдарки, каноэ)	200—300	3,1—4,5	3,6—5,3	30—45	3,0—3,8	25—45
Футбол, хоккей	180—220	3,0—3,9	3,9—4,4	30—35	3,0—3,6	25—30
Баскетбол, волейбол	190—240	3,0—4,2	3,8—4,8	30—40	3,2—3,7	25—35
Велоспорт:						
гонки на треке	150—250	3,5—4,0	4,0—4,6	28—40	2,8—3,6	28—35
гонки на шоссе	200—350	4,0—4,8	4,6—5,2	32—45	3,0—3,8	30—45
Конный спорт	130—175	2,7—3,0	3,0—3,5	24—30	2,0—2,7	20—30
Стрелковый спорт	130—180	2,6—3,5	3,0—4,0	25—35	3,5—4,0	20—30
Парусный спорт	150—200	3,1—3,6	3,6—4,2	30—35	2,8—3,7	20—30
Лыжный спорт:						
короткие дистанции	150—210	3,4—4,0	3,8—4,6	30—40	3,0—3,6	20—40
длинные дистанции	200—350	3,8—4,9	4,3—5,6	34—45	3,0—3,8	30—45
Конькобежный спорт	150—200	3,4—3,9	3,8—4,4	30—40	2,5—3,5	20—40

Суточная потребность спортсменов в минеральных веществах (мг)

Вид спорта	Кальций	Фосфор	Железо	Магний	Калий
Гимнастика, фигурное катание на коньках	1000—1400	1250—1750	25—35	400—700	4000—5000
Легкая атлетика:					
бег на короткие дистанции, прыжки	1200—2100	1500—2600	25—40	500—700	4500—5500
бег на средние и длинные дистанции	1600—2300	2000—2800	30—40	600—800	5000—6500
бег на сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба на 20 и 50 км	1800—2800	2200—3500	35—45	600—800	5000—6500
Плавание и водное поло	1200—2100	1500—2600	25—40	500—700	4500—5500
Тяжелая атлетика, метания	2000—2400	2500—3000	20—35	500—700	4000—6500
Борьба и бокс	2000—2400	2500—3000	20—35	500—700	5000—6000
Гребля (академическая, байдарка, каноэ)	1800—2500	2250—3100	30—45	600—800	5000—6500
Футбол, хоккей	1200—1800	1500—2250	25—30	450—650	4500—5500
Баскетбол, волейбол	1200—1900	1500—2370	25—40	450—650	4000—6000
Велоспорт:					
гонки на треке	1300—2300	1600—2800	25—30	500—700	4500—6000
гонки на шоссе	1800—2700	2250—3400	30—40	600—800	5000—7000
Конный спорт	1000—1400	1250—1750	25—30	400—600	4000—5000
Парусный спорт	1200—2200	1500—2750	20—30	400—700	4500—5500
Стрелковый спорт	1000—1400	1250—1750	20—30	400—500	4000—5000
Лыжный спорт:					
короткие дистанции	1200—2300	1500—2800	25—40	500—700	4500—5500
длинные дистанции	1800—2600	2300—3250	30—45	600—800	5000—7000
Конькобежный спорт	1200—2300	2500—2800	25—40	500—700	4500—6500

Энерготраты при занятиях физкультурой и спортом

На протяжении всей жизни в организме человека происходит энергетический обмен с окружающей средой, состоящий в производстве и расходовании энергии. Энергия необходима организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в клетках, тканях и органах, для поддержания постоянства температуры тела, для выполнения внешней механической работы.

Наименьший расход энергии у человека отмечается во время сна — примерно 0,9 ккал/мин/кг. Почти такой же расход энергии происходит в покое в положении лежа утром натощак в комфортных условиях (уровень основного обмена). Энергия основного обмена расходуется на процессы жизнедеятельности в клетках и тканях и на поддержание постоянства температуры тела.

Общий расход энергии у человека за сутки складывается из энергии основного обмена, энергии специфически динамического действия пищи (энергия, затраченная на пищеварение) и энергии, затраченной на механическую работу. Например, для человека массой 60 кг основной обмен в сутки равен $50 \text{ ккал/ч} \times 24 \text{ ч} = 1440 \text{ ккал}$. Тренированный спортсмен с высоким аэробным «потолком» (80 мл/кг/мин) может расходовать 0,36 ккал/кг/мин, что при массе тела 60 кг будет составлять 21—22 ккал/мин, или 1250 — 1300 ккал/ч. Расчет суточных энерготрат проводится следующим образом. Определяется суммарное суточное время (мин), затрачиваемое на определенную деятельность. Затем полученная величина (для каждого вида деятельности) умножается на величину относительного расхода энергии для данного вида деятельности (табл. 23) и полученная величина умножается на вес спортсмена.

Относительный расход энергии (на 1 кг массы тела) в минуту

Вид деятельности	Расход энергии, ккал	Вид деятельности	Расход энергии, ккал
Сон	0,93	Бег со скоростью 18 км/ч	10,78
Сидение в покое	1,43	Бег со скоростью 15 км/ч	11,25
Медленная ходьба	2,86	Бег спокойный и средний	6,15
Бег на 60 м	39,0	Ходьба на лыжах со скоростью 7,2 км/ч	6,04
Бег на 100 м	45,0	Ходьба на лыжах со скоростью 8 км/ч	8,57
Бег со скоростью 200 м/мин	10,05	Ходьба на лыжах со скоростью 9 км/ч	9,02
Бег со скоростью 325 м/мин	37,5	Ходьба на лыжах со скоростью 12 км/ч	12,0
Бег со скоростью 400 м/мин	85,0	Ходьба на лыжах со скоростью 15 км/ч	15,45
Бег со скоростью 8 км/мин	8,13	Бег на коньках (203 м/мин)	7,8
Бег со скоростью 9 км/мин	9,0	Бег на коньках (324 м/мин)	12,7
Бокс (боевая стойка с легким сгибанием в коленях)	4,36	Плавание (10 м/мин)	3,0
Бокс (работа с легкой грушей)	7,75	Плавание (20 м/мин)	4,25
Бокс (бой с тенью)	10,52	Плавание (50 м/мин)	10,2
Бокс (работа с мешком)	12,84	Плавание (60 м/мин)	25,8
Борьба	12,0-16,0	Плавание (70 м/мин)	31,0
Гребля 50 м/мин	2,58	Метания	11,0

Затраты энергии лыжником на преодоление 85 км лыжной трассы могут достигать 6000-7000 ккал, а 70 км — 4500-6000 ккал. У женщин предельные возможности расхода энергии на 20-25% меньше, чем у мужчин.

В мышечных волокнах запас энергии (в АТФ и креатинфосфате) составляет 5-10 ккал, и его не хватит на преодоление даже дистанции 100 м. Для восстановления фосфатных соединений в организме используется энергия питательных веществ, гликогена и жира, запасы которых в организме человека равняются соответственно 1200 и 5000 ккал.

За счет анаэробного распада гликогена (гликолиза) может образоваться до 45 ккал. В результате сгорания питательных веществ (при аэробном процессе) величина вырабатываемой энергии зависит от количества поступающего кислорода. Если максимальное потребление кислорода (МПК) достигает 6 л в 1 мин, то может быть выработано 30 ккал/мин. При продолжительной работе количество энергии зависит также от порога анаэробного обмена. Если он равен 90% при МПК 6 л/мин, то энергия, образующаяся только за счет окисления, будет составлять 27 ккал/мин. Благодаря гликолизу организм обеспечивается энергией при физической работе, длящейся около 1-2 мин, после чего основную роль начинает играть аэробный процесс выработки энергии.

Например, в беге на 100 м 80-85 % энергии вырабатывается за счет анаэробного процесса, в беге на 300-400 м (в зависимости от подготовленности спортсмена), плавании на 100 м, беге на коньках на 500 м - на 60-70% за счет анаэробных источников и на 30-40% за счет аэробных. В беге на 600-800 м, плавании на 200 м, гребле на байдарках и каноэ на 500 м, беге на коньках на 1500 м производство энергии за счет анаэробных и аэробных источников примерно равно. На более длинных дистанциях преобладает энергообеспечение за счет аэробного процесса.

Анаэробное образование энергии путем гликолиза происходит неэкономно, с большими тратами гликогена, так как используется только часть содержащейся в нем энергии (молочная кислота — продукт распада при гликолизе - содержит еще значительные запасы энергии). При аэробном процессе гликоген распадается до углекислого газа и воды и аккумулированная энергия используется полностью.

Во время преимущественно аэробной работы 50—60% энергии обеспечивается за счет окисления жира и 40—50% — гликогена. Если интенсивность физической работы превышает порог анаэробного обмена (ПАНО), включаются анаэробные механизмы энергообеспечения и увеличивается расход гликогена. Если интенсивность работы соответствует 25-30% индивидуального МПК (ЧСС — 100 - 120 уд/мин), то гликогена хватает на 8-10 ч работы, при интенсивности, соответствующей 75-85% МПК, — лишь на 1,5 ч.

Когда в организме истощаются запасы гликогена, работа может продолжаться уже только за счет сгорания жирных кислот на относительно низком уровне интенсивности. Гликоген печени для восполнения мышечных энерготрат во время физической нагрузки практически не используется, он лишь пополняет сахар в крови, питающий центральную нервную систему. В норме в 1 л крови содержится 1-2 г глюкозы (120 мг%), а во всей крови - 5-6 г. Если концентрация сахара в крови снизится до 0,5 г на 1 л (50 мг%), возникает острая недостаточность питания мозга (гипогликемическая кома) с обмороками, слабостью, что может вызвать даже смертельный исход. Снижение содержания сахара в крови до 0,7 г на 1 л вызывает ощущение утомления, причиной которого является недостаточность питания центральной нервной системы. На работу скелетных мышц расходуется 3-4 г сахара в 1 мин. Если бы на это использовался сахар крови, гипогликемическая кома развивалась бы через 1 мин. Поэтому во время нагрузки переход глюкозы из крови в мышцы тормозится путем блокирования производства инсулина, обеспечивающего этот процесс, и выработки ферментов, затрудняющих переход глюкозы в мышцы за счет осмотического давления.

Экономичность энергозатрат организма спортсменов в спорте обусловлена и рациональностью спортивной техники. Например, высокотехнический лыжник при движении с равной скоростью с малотехническим затрачивает меньше энергии, а при одинаковых энергозатратах развивает большую скорость. Он эффективнее расходует энергию на механическую работу, тогда как в количестве энергии, превращаемой в тепло, существенной разницы нет. Энергетические затраты восполняются за счет питания. Калорийность и состав суточного рациона для представителей различных спортивных специальностей неодинаковы.

При этом энергетическая стоимость пищевого рациона спортсмена определяется в зависимости и от решаемых им задач удержания, снижения или увеличения массы тела, обеспечения определенных соотношений основных тканей организма (костной, мышечной и жировой). В первом случае он должен быть равен энерготратам, во втором — ниже, в третьем — выше их. Для нормализации массы необходимо сочетание физической активности и ограничения калорийности пищи.

Пищевой рацион спортсмена составляется с учетом изложенных выше гигиенических положений о питании, а также особенностей вида спорта, периодов и этапов подготовки, объема и характера тренировочных и соревновательных нагрузок, климатических условий, индивидуальных особенностей спортсменов (пол, возраст, масса тела и т.п.). При этом следует выполнять следующие основные положения.

Рацион должен быть оптимальным в количественном отношении, т. е. соответствовать рекомендуемым нормам калорийности и полностью покрывать энерготраты спортсмена.

Рацион должен содержать необходимое количество основных пищевых веществ (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли), оптимально сбалансированных, т. е. он должен соответствовать рекомендуемым суточным нормам для представителей различных видов спорта.

Пища должна быть максимально разнообразной и содержать продукты животного и растительного происхождения. Следует стремиться использовать как можно больше натуральных продуктов питания. Для витаминизации пищи в летнее и осеннее время необходимо широко использовать свежие овощи, фрукты, ягоды, а зимой и особенно весной — овощные и фруктовые соки.

Изменение количественной и качественной характеристики пищевого рациона осуществляется с учетом объема и характера тренировочных нагрузок. В зависимости от педагогических задач и целевых установок тренировочного процесса рацион питания должен иметь конкретную ориентацию: белковую, углеводную, белково-углеводную и др.

Так, при тренировке, направленной на увеличение мышечной массы и развитие силы, необходимо повышение содержания в рационе белков, витаминов группы В, витаминов РР, Е.

При тренировке в анаэробном режиме следует сохранять в рационе оптимальное количество белка и увеличивать количество углеводов за счет снижения количества жира. При тренировке в аэробном режиме в целях совершенствования выносливости рекомендуется увеличение калорийности рациона, повышение количества углеводов, полиненасыщенных жирных кислот, липидов, витаминов С, А, Е, а также витаминов группы В.

При тренировке в смешанном анаэробном-аэробном режиме соотношение в рационе между белками, жирами и углеводами должно составлять 1:0,9:4.

Важное значение в питании спортсмена имеет правильное составление меню-раскладок. При этом необходимо учитывать все требования гигиены и предусматривать возможно большее разнообразие пищи и широкий ассортимент продуктов для приготовления блюд, исключая их частое повторение. Нейтральные супы (макаронные, вермишелевые, крупяные) рекомендуется чередовать с кислыми (борщами, рассольниками, щами, солянками). Желательно широко использовать комбинированные овощные гарниры, отдавая им предпочтение перед макаронными и крупяными. Повторения в течение дня блюд из одинаковых продуктов (например, салат из капусты, щи, тушеная капуста в качестве гарнира для второго блюда) лучше избегать.

Пища должна быть разнообразной как на протяжении дня, так и в течение недели. Для этого целесообразно разрабатывать пищевые рационы сразу на 6-7 суток.

Не рекомендуется одновременно употреблять следующие продукты: жирные мясные с молочными; молочные с солеными; кисломолочные с жирными и солеными; пряности и специи с молочными продуктами; творог с солеными продуктами; орехи с бобовыми.

Подбор пищевых продуктов для отдельных приемов пищи во многом зависит от того, когда принимается пища — до или после нагрузок (тренировок), и от времени задержки тех или иных пищевых продуктов в желудке (табл. 26).

Длительность задержки некоторых пищевых продуктов в желудке

Время (ч)	Продукты
1—2	Вода, чай, какао, молоко, бульон, яйца всмятку, отварной рис, рыба речная отварная
2—3	Кофе и какао с молоком или сливками, яйца вкрутую, яичница, омлет, рыба морская отварная, картофель отварной, телятина, хлеб пшеничный
3—4	Отварная курица, отварная говядина, хлеб ржаной, яблоки, морковь, редис, шпинат, огурцы, картофель жареный, ветчина
4—5	Жареное мясо, дичь, сельдь, пюре гороховое, тушеные бобы
6—7	Шпик, грибы

Пища, принимаемая перед тренировками, должна быть высококалорийной, малообъемной и хорошо усвояемой, с преобладанием полноценных белков; содержать в достаточных количествах углеводы, фосфор и витамин С. Рекомендуется такой ассортимент: тушеное мясо, птица, блюда из мясного фарша с комбинированными овощными гарнирами, наваристые бульоны, овсяная каша, яйца, какао, фруктовые и овощные соки, витаминизированные компоты, фрукты, белый хлеб, белковое печенье. Нецелесообразно перед спортивными нагрузками употреблять жирные и трудноперевариваемые продукты, содержащие много клетчатки (животные жиры, горох, бобы и др.). После спортивных нагрузок пища должна быть более калорийной и питательной, с достаточным количеством белков. Можно использовать трудноусвояемые продукты, богатые клетчаткой.

Ужин при любом режиме тренировок должен способствовать восстановительным процессам и восполнению белков, углеводов, витаминов, минеральных солей. Лучше всего для этого использовать творог, рыбные блюда, молоко и кисломолочные продукты, каши, овощи и фрукты. Нежелательны продукты, долго задерживающиеся в желудке, возбуждающие нервную систему и секреторную деятельность пищеварительных органов (ветчина, жирная баранина, острые приправы, какао, кофе и т. п.). Составлять пищевые рационы для спортсменов рекомендуется из следующих блюд, распределенные по приемам пищи в зависимости от режима питания.

Трехразовое:

Завтрак
Обед
Ужин

Четырехразовое:

Завтрак
Обед
Полдник
Ужин

Пятиразовое:

Завтрак (первый)
Завтрак (второй)
Обед
Полдник
Ужин

Первый завтрак

- Бутерброд с сыром, колбасой, ветчиной, маслом
- Кефир, простокваша
- Булочки, печенье
- Фрукты, овощи
- Настой шиповника
- Фруктовые, овощные соки, компот
- Чай с сахаром, кофе с молоком, какао

Второй завтрак

- Салаты и винегреты из овощей, морковь тертая со сметаной
- Каша овсяная, каша гречневая с молоком
- Творог, сметана, сливки, сыр, масло сливочное
- Яйца вареные, яичница, омлет натуральный
- Мясо отварное и тушеное, бифштекс, бефстроганов, лангет, печень,
- почки, язык, куры отварные Овощные и крупяные гарниры Хлеб ржаной, пшеничный
- Чай, кофе, какао, фруктовые и овощные соки, компот Свежие фрукты и овощи, сухофрукты

Обед

- Холодные блюда и закуски
- Винегрет с сельдью, рыба соленая, рыба заливная, салаты и винегреты, шпроты, сардины, овощи
- Первые блюда
- Борщ, щи, рассольник, супы рыбные, солянка мясная и рыбная, бульон с фрикадельками, суп-лапша с курицей, окрошка, харчо
- Вторые блюда Мясные блюда с овощными гарнирами: жаркое, гуляш, азу, бифштекс, бефстроганов, лангет, шашлык, эскалоп, печень, почки, плов
- Блюда из птицы с овощными гарнирами
- Рыбные блюда: отварная и жареная рыба Свежие фрукты и овощи, сухофрукты

Десерт

- Фруктовые и овощные соки, компоты, чай, минеральная вода, хлеб ржаной, пшеничный

Полдник

- Булочка, печенье, пирожное, бутерброд с сыром, колбасой
- Молоко, кефир, простокваша
- Орехи, свежие фрукты, овощи, ягоды
- Фруктовые и овощные соки
- Чай, кофе, мед

Ужин

- Салаты и винегреты из овощей
- Рыба отварная и жареная с овощными гарнирами
- Мясо отварное и тушеное, птица отварная
- Молочные блюда, творог, сырники, сыр, сливки, масло сливочное
- Гречневая каша с молоком
- Орехи, свежие фрукты, сухофрукты, мед
- Фруктовые и овощные соки, компоты, чай, минеральная вода
- Хлеб ржаной, пшеничный
- Перед сном кефир, простокваша, ацидофилин, теплое молоко с медом

Режим питания обеспечивает оптимальное распределение приемов пищи в течение дня. Редкое и нерегулярное питание ухудшает пищеварение и способствует развитию желудочно-кишечных заболеваний.

Режим питания согласуется с планом тренировок. Время приема пищи должно быть постоянным — при этом она лучше переваривается и усваивается. Нельзя тренироваться натощак, а также сразу после еды, так как наполненный желудок ограничивает движение диафрагмы, а это затрудняет работу сердца и легких, что снижает работоспособность. Вместе с этим мышечная работа ухудшает работу пищеварительных органов.

Перерывы между приемами пищи не должны превышать 6 ч. Пищу следует принимать за 1 - 1,5 ч до тренировки и за 2 - 2,5 ч до соревнований, а горячую — через 30 - 40 мин после спортивных нагрузок (интенсивная деятельность мышц угнетает работу органов пищеварения).

Как уже отмечалось, возможны следующие варианты режима питания: трехразовый, четырехразовый, пятиразовый. Наиболее целесообразны четырех- и пятиразовый режимы питания.