



**МИНИСТЕРСТВО
СПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минспорт России)**

Казакова ул., д.18, Москва, 105064
Тел.: (495) 720-53-80, (495) 925-72-51
Факс: (495) 995-05-51
ОКПО 00083888, ОГРН 1127746520824
ИНН / КПП 7703771271/770901001

от 11.12.17 № ИСХ-02-5-10/16508

На № _____ от _____

Органы исполнительной власти субъектов
Российской Федерации в области
физической культуры и спорта
(по списку)

Во исполнение поручения Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации В.Л. Мутко от 12.11.2017 № ВМ-П12-7564 Министерство спорта Российской Федерации направляет разработанные Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Федеральным медико-биологическим агентством, государственным бюджетным образовательным учреждением «Центр спорта и образования «Самбо-70» Департамента спорта и туризма г. Москвы методические рекомендации по питанию юных спортсменов для использования в работе.

Приложение: на 134 л.

Директор Департамента
спорта высших достижений

А.А. Морозов

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель
Межведомственного научного Совета ФАНО и РАН
по медицинским проблемам питания

академик РАН В.А.Тутельян

"10" 02 2017г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПИТАНИЮ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

РАЗРАБОТАНО:

Д.Б. Никитюк¹, Ю.В.Мирошникова²,
Е.А.Бурляева¹, В.Д. Выборнов³, М.Ю. Баладин³
К.Т.Тимошенко¹

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
питания, биотехнологии и безопасности пищи
2. Федеральное медико-биологическое агентство
3. Государственное бюджетное образовательное учреждение
Центр спорта и образования «Самбо-70»
Департамента спорта и туризма г. Москвы.

Методические рекомендации предназначены для спортивных врачей, тренеров спортивных команд, диетологов, врачей общей практики, работников общепита, родителей юных спортсменов.

255056

2017 г.



Москва - 2017

BM-П12-7564

СОДЕРЖАНИЕ

Оглавление

Введение.....	1
Краткая характеристика видов спорта.....	2
Принципы энергообеспечения организма в зависимости от спортивной специализации	7
Анатомо-физиологические особенности организма юных спортсменов	8
Физическое состояние детей и подростков	10
Особенности обмена веществ у детей и подростков	11
Аэробная и анаэробная производительность у детей и подростков	12
Белки, углеводы и жиры в питании юных спортсменов	12
Витамины, макро- и микроэлементы в питании юных спортсменов	25
Вода и водный баланс	34
Принципы поддержания питьевого режима у юных спортсменов	36
Особенности питания юных спортсменов (общие положения)	37
Характеристика специализированных продуктов для питания спортсменов.....	40
Пищевые наборы (наборы пищевых продуктов) при различной спортивной специализации для спортсменов 6-10, 11-13 и 14-18- летнего возраста	48
Рационы питания спортсменов (с учетом возраста, пола, энерготрат и вида спортивной специализации)	58
Режим питания юных спортсменов	96
Особенности питания юных спортсменов на разных этапах спортивной деятельности	98
Организация питания в условиях спортивных школ-интернатов.....	103
Организация питания в условиях учебно-тренировочных сборов и спортивных лагерей.....	104
Врач диетолог и диетсестра в организации питания юных спортсменов	105
Приложения	108
Нормативные документы	132
Список литературы	133

Введение

Достижение высоких спортивных результатов невозможно без больших физических и нервно-психических нагрузок. Для компенсации энергозатрат, активации анаболических (синтетических) процессов, восстановления работоспособности необходимо снабжение организма адекватным количеством энергии и незаменимых факторов питания. Все это имеет еще большее значение в практике детского и юношеского спорта. Следует отметить, что значимость разработки методических рекомендаций определяется и тем, что в питании спортсменов существует множество мифов и противоречивых материалов, часто не имеющих никакой научной основы. Вместе с тем, оптимальное питание, обеспечивая протекание процесса обмена веществ, оказывает значительное влияние на процессы роста и развития организма, сопротивляемость организма детей и подростков к действию различных вредных факторов (резистентность организма), формирование иммунитета, повышает работоспособность и выносливость, что способствует нормальному физическому и нервно-психическому развитию. Значение питания существенно возрастает в условиях роста и развития организма под влиянием ряда социальных факторов: резкое ускорение темпа жизни, увеличения объема получаемой информации и др. Дети, занимающиеся спортом, нуждаются в оптимальной организации питания, с учетом анатомо-физиологических особенностей организма, характером и интенсивностью выполняемых физических нагрузок. Особенно такое положение касается инвалидов – детей с ограниченными физическими возможностями. Оптимальное питание не только является необходимым фактором роста и развития организма, различных его органов и систем, но и ключевым фактором в подготовке юного спортсмена, создавая при правильной организации оптимальные условия для достижения спортивных результатов и адаптации растущего организма. По сравнению с обычными сверстниками, организм спортсмена в детском и подростковом возрастах необходимо обеспечивать повышенными сбалансированными количествами эссенциальных (незаменимых) биологически активных составляющих пищи (макро- и микронутриентов). В предлагаемых разработках, помимо общих вопросов, знание которых необходимы для тренеров, врачей и других специалистов, приводится блок информации об основах питания юных спортсменов, принципах организации питания детей в возрастах 6-11 лет, подростков 13-18 лет, с учетом спортивной специализации

(особенностей нагрузок и энергозатрат) в период интенсивных тренировок и проведения соревнований.

Краткая характеристика видов спорта

В зависимости от вида физической деятельности (особенностей нагрузок) и с учетом энергозатрат организма выделяют следующие группы видов спорта:

- **игровые виды спорта** (бадминтон, баскетбол, бейсбол, водное поло, волейбол, гандбол, настольный теннис, футбол, хоккей на траве, керлинг, хоккей с шайбой, хоккей с мячом, регби и др.). При игровых видах спорта происходит постоянное чередование интенсивной мышечной деятельности и отдыха, когда спортсмены непосредственно не задействованы в игровых эпизодах. Для игровых видов спорта особое значение имеют навыки сложно координационных движений и постоянные элементы единоборства на фоне высокого уровня игрового мышления при значительной нагрузке на верхние и нижние конечности. При этом помимо выносливости, существенное значение имеют координация движений и психическая устойчивость спортсменов. Особое значение при этом имеет деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем (приоритетные системы обеспечения), что координировано с необходимостью адекватной деятельности нервно-мышечной передачи (моторные бляшки), зрительного анализатора и адекватного оперативного игрового мышления. Несмотря на то, что каждый из видов спорта, относящихся к этой группе, имеет свою специфику, для игровых видов спорта в целом особенно значимо:
 1. Необходимость удерживать спортивную форму в течение многих месяцев.
 2. Необходимость поддержания оптимального уровня функционирования органов и систем на протяжении длительного периода.
 3. Целесообразность использования последующих нагрузок на фоне «недовосстановления» ряда анатомических систем организма спортсменов.
- **циклические виды спорта** (велоспорт, шорт-трек, гребля академическая, гребля на байдарках и каноэ, плавание, конькобежный спорт, лыжные гонки, легкая атлетика (многие виды)). При циклических видах спорта одно и то же движение повторяется многократно. Этот вид деятельности требует расхода большого количества энергии, а сама работа выполняется с высоким напряжением и значительной интенсивностью. Профессиональные занятия циклическими видами

спорта предъявляют высокое требование к выносливости организма. Особое значение придается деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

- **сложно-координационные виды спорта** (батут, художественная гимнастика, спортивная гимнастика, акробатика, гребной слалом, бобслей, санный спорт, скелетон, горные лыжи, прыжки с трамплина, сноуборд, фигурное катание, фристайл, акробатический рок-н-рол, танцевальный спорт, скалолазание и др.). При занятиях этой группой видов спорта необходимо сочетание динамичного режима работы одних мышц со статическими усилиями других; наличие широко амплитудных движений, сочетающихся с пластичностью, координацией и повышенной подвижностью во всех структурных звеньях опорно-двигательного аппарата, сгибательно-разгибательных деформаций позвоночника. В этих видах спорта в соревновательных условиях необходима стабильность воспроизведения двигательных навыков, техники исполнения движений, характерных для данного вида спорта.

При специализации в сложно-координационных видах спорта, на фоне вариаций в физических нагрузках, общим является необходимость в максимальной концентрации внимания, нервно-психической устойчивости, что предъявляет особые требования к нервно-мышечному аппарату (особенности передачи нервного импульса и др.), деятельности зрительного, слухового и других анализаторов.

- **спортивные единоборства** (бокс, вольная борьба, греко-римская борьба, самбо, дзюдо, тхэквондо, фехтование, айкидо, каратэ, кикбоксинг, сумо, ушу, стрельба из лука, пулевая стрельба, стендовая стрельба). Характерной чертой расхода энергии при единоборствах является непостоянный, циклический уровень физических нагрузок, зависящий, прежде всего от конкретных условий соперничества, достигающих часто очень высокой интенсивности. Особенности мышечной деятельности при единоборствах являются: сочетание динамических и статических усилий высокой интенсивности, силовых и скоростно-силовых качеств с силовой выносливостью, сгибательно-разгибательных деформаций позвоночника, элементов «натуживания» и задержки дыхания, изменения положения тела в короткие отрезки времени (борьба). Большое внимание уделяется деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, структурно-функциональным характеристикам нервно-мышечной передачи. Особенностью подготовки спортсменов, специализирующихся в единоборствах, является необходимость

удерживать массу тела на необходимом уровне (наличие весовых категорий) при больших физических нагрузках, сохраняя при этом спортивную работоспособность.

- **скоростно-силовые виды спорта** (легкая атлетика - все спринтерские дистанции, метания, синхронное плавание, прыжки в воду, тяжелая атлетика). Главным качеством этой группы видов спорта является необходимость выполнения взрывной, короткой по времени и очень интенсивной физической деятельности. Скорость выполнения упражнений преимущественно детерминирована генетически и практически не поддается тренировке. Различают циклическую последовательность моторных действий (бег) и ациклическую (бросок).
- **комбинированные виды спорта** (конный спорт, современное пятиборье, триатлон, биатлон, ледное двоеборье, спортивное ориентирование). При занятиях этими видами спорта существенная физическая нагрузка дополняется необходимостью концентрации внимания, нервно-психическим напряжением.
- Иногда также рассматривают **сложно-технические виды спорта** (бобслей, парашютный спорт, парусный спорт, автогонки), при которых не наблюдается высокий уровень физических нагрузок, но нервно-психическое напряжение находится на пределе возможностей.

Принципы энергообеспечения организма в зависимости от спортивной специализации

Организация питания юных спортсменов требует учитывать их спортивную специализацию. Установлена специфичность механизмов энергообеспечения, использующего следующие пути:

- **анаэробная энергопродукция** (производительность) – способность выполнять мышечную работу в условиях кислородной задолженности; реализуется преимущественно в видах спорта, требующих «молниеносного выброса» энергии (тяжелая атлетика и др.);
- **аэробная энергопродукция** (производительность) – все те функциональные свойства организма, которые обеспечивают поступление, транспорт и утилизацию кислорода; реализуется в видах спорта, требующих выносливости;
- **смешанная анаэробная–аэробная энергопродукция** (производительность) – спортивные единоборства, игровые виды спорта.

Анатомо-физиологические особенности организма юных спортсменов

Рациональный подход к организации тренировочного процесса, соревновательного цикла, процессов восстановления в практике детского и юношеского спорта требует знания об анатомо-физиологических особенностях организма в эти возрастные периоды.

Процессы роста и развития организма, отдельных его органов и систем имеют свои особенности. В *возрасте 6-12 лет* наблюдается ряд изменений, отличающих детей этой возрастной группы от более раннего возраста. Происходит снижение уровня основного обмена (обмен в покое, без нагрузок – до 1,3-1,5 ккал/кг/ч). В основном заканчивается развитие скелета (осуществляются все процессы окостенения, на поверхности костей появляются костные выступы – апофизы и др.). Усиленно развивается мышечная система. Общее содержание миоглобина в скелетных мышцах в возрасте 6-11 лет составляет в среднем 7,9 г, в 12-13 лет – 8,4 г. Темпы роста тела у мальчиков достаточно равномерны, ежегодно длина тела увеличивается на 4-5 см, масса тела – на 2-3 кг. До 10 лет девочки по длине тела уступают мальчикам. В возрасте 10-11,5 лет у девочек происходит «скачок роста», и с 10 до 12 лет девочки опережают по темпам роста мальчиков.

Функциональными особенностями ЦНС является преобладание процессов возбуждения. Уровень охранительного торможения относительно невысокий, подвижность нервных процессов невелика. При выполнении нагрузки (психической, физической) достаточно быстро развивается утомление. В деятельности сердца преобладает тонус симпатической части вегетативной нервной системы. Частота сердечных сокращений составляет 75-80 уд./мин. Ударный объем сердца равен в среднем 30-40 мл, минутный объем крови – около 2000 мл. Масса сердца у детей в возрасте 10-11 лет в среднем равна 112 г, в 11-12 лет – 128 г.

Объем легких увеличивается достаточно быстро, по сравнению с предыдущими возрастными периодами (рост бронхиального дерева, альвеолярного дерева). Общая емкость легких колеблется от 1800 до 3400 мл, минутный объем дыхания составляет 3,8-4 л/мин, уровень поглощения кислорода равен 4,8-5 мл/мин/кг.

Содержание гемоглобина в крови равняется 130-140 г/л (в возрасте 6-8 лет), кислородная емкость крови составляет 17,4 %. Относительно невысокая кислородная емкость крови – это важный фактор лимитирования снабжения организма детей кислородом. Кислородное обеспечение организма также ограничивают в этом возрасте

относительно невысокие функциональные возможности сердца, недостаточная эффективность внешнего и тканевого дыхания.

Начиная с 6-8-летнего возраста и до 10 лет, в структуре деятельности эндокринных желез существенно увеличивается роль гипоталамо-гипофизарной системы. Увеличивается чувствительность многих желез внутренней секреции к тропным гормонам, вырабатываемых в аденогипофизе (передняя доля гипофиза). В возрасте 8-12 лет особенно увеличивается роль адреналина, норадреналина и других биогенных аминов. Эффекты адреналина многообразны, он детерминирует мобилизацию энергетических ресурсов организма. Вырабатываемые катехоламины увеличивают эффективность взаимодействия гипоталамуса с корой головного мозга, стимулируют гонадотропную функцию гипофиза. Анаболические процессы в этом возрасте во многом регулируются соматотропным гормоном гипофиза (СТГ) и под влиянием инсулина (гормон поджелудочной железы). В целом в этом возрастном периоде динамика гормональной активности обходится без выраженных скачков, уровень выработки гормонов стабилен.

Относительное содержание гемоглобина у девочек к 11-12 годам, у мальчиков к 13-14 годам достигает нижней границы нормы для взрослых людей.

В возрасте 13-17 лет происходит дальнейший рост и развитие организма, наступает период полового созревания (у девочек – в возрасте 12-15 лет, у мальчиков – в 13-16 лет), что связано со значительным изменением гормонального статуса организма.

Происходит существенное увеличение длины тела (пубертатный скачок роста). У девочек этот процесс наступает на 1-2 года раньше, по сравнению с мальчиками. Прирост длины тела, однако, у девочек менее выражен и составляет 8-10 см в год. Со стороны костной системы наиболее выражен рост трубчатых костей конечностей (в длину и толщину), позвонков, увеличение плотности костной ткани. Увеличение в длину туловища обычно несколько отстает от роста нижних конечностей. В этом возрасте увеличивается «мышечная масса» (толщина и длина мышечных волокон скелетной мускулатуры и др.), органов мочеполовой системы, большинства других внутренних органов, однако, темпы их роста и развития несколько отстают от темпов увеличения антропометрических показателей. Существенное развитие приобретают двигательные качества – укорачивается время двигательной реакции, сила сокращения мышц, общее содержание миоглобина в скелетной мускулатуре увеличивается до 10,5 г (в возрасте 16-17 лет).

Ростовые процессы в этом возрасте контролируются соматотропным гормоном (СТГ). В процессах регуляции роста и обмена веществ принимают участие гормоны надпочечников, щитовидной, поджелудочной и некоторых других эндокринных желез. По мере увеличения активности половых гормонов влияние СТГ на ростовые процессы несколько уменьшается. У мальчиков половые гормоны – (тестостерон) влияют на процессы сперматогенеза, развитие вторичных половых признаков. У девочек под влиянием эстрогенов, прогестерона и некоторых других половых гормонов происходит постепенное становление менструального цикла, свидетельствующего о половом созревании.

В этом возрасте увеличивается мощность деятельности сердца, работа сердца происходит более эффективно (уменьшается частота сердечных сокращений, увеличивается продолжительность фазы изгнания крови, повышается систолический объем). Увеличивается масса и объем сердца (главным образом, за счет левого желудочка). Объем сердца колеблется от 430 до 500 см³ (в возрасте 13-15 лет).

Происходит дальнейшее развитие легочной ткани, увеличивается функциональная мощность дыхательной системы. Объем легких в возрасте 14 лет почти в два раза больше, чем в 11-летнем возрасте. Увеличиваются функциональные показатели дыхания, содержание эритроцитов и гемоглобина.

В связи с увеличением анатомических характеристик и функциональных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем, других систем организма в подростковом возрасте, увеличивается выносливость, физическая деятельность осуществляется более экономично, чем в детском возрасте.

Физическое состояние детей и подростков

Здоровье детей и их физическое развитие в настоящее время далеко от оптимального. Наблюдающийся долгое время феномен акселерации (ускоренное физическое развитие детей) почти не проявляется, часто говорят о ретардации (замедленном развитии) в детском и подростковом возрасте. Наблюдается уменьшение абсолютных показателей широтных и обхватных размеров тела, ряда других антропометрических показателей. Увеличивается процентное количество детей, как с дефицитом массы тела, так и с алиментарным ожирением. Отмечено и снижение функциональных возможностей организма у детей и подростков. За последние 20 лет отмечается снижение силы сжатия кисти почти на 20%. Жизненной емкости легких – на

15%. Среди школьников оптимальное здоровье отмечается не более чем в 10-12%. Более половины учащихся в возрасте 7-9 лет и не менее 60% старшеклассников имеют хронические заболевания. По сравнению с недавним периодом, почти в два раза увеличивается доля заболеваний органов пищеварения, в три раза – заболеваний мочеполовой системы, в четыре раза – патологии опорно-двигательного аппарата (плоскостопие, остеохондроз, сколиоз и др.).

Миф о положительном влиянии спорта, особенно профессионального, на уровень здоровья исчерпан. Постоянные интенсивные нагрузки, при неправильной организации тренировочного процесса, при нерациональном питании, могут приводить к увеличению заболеваемости (иммунодефицит, ангины, ларингит и другая патология). Повышение функциональных возможностей, адаптационного потенциала в детском и подростковом возрасте в условиях постоянных физических нагрузок происходит лишь при научно обоснованном и адекватно организованном тренировочном процессе, своевременном и современном медицинском обеспечении. Рациональное питание юных спортсменов в этом процессе может играть ключевую роль.

Особенности обмена веществ у детей и подростков

В детском и подростковом возрастах осуществляются разнообразные изменения обменных процессов (метаболизма). Каждому возрастному периоду соответствует состояние метаболизма, обеспечивающее оптимальное состояние пластических и энергетических процессов. Основными особенностями метаболизма у детей и подростков являются:

- наличие специфических процессов в пластическом материале (белки и др.), обусловленных необходимостью роста и развития организма;
- изменения ряда метаболических путей и циклов, что связано с депрессией генов-регуляторов, индукцией или подавлением синтеза многих ферментов;
- развитие адекватной нейрогуморальной регуляции обмена веществ;
- увеличение чувствительности органов и тканей (органы-мишени) к деятельности гормонов и биологически активных веществ;
- гетерохронность (не одновременность во времени) роста и развития различных анатомических систем организма;
- увеличение энергетических резервов организма в процессе роста;

- относительное уменьшение объема внутренней среды за счет увеличения клеточной массы органов и тканей;
- наличие явления гомеорезиса – поддержания постоянства в развивающихся системах, отражающее генную регуляцию процессов роста и развития, анаболической направленности обмена веществ (преобладание процессов синтеза).

Обмен аминокислот у детей 6-12-летнего возраста протекает очень активно, обеспечивая поддержку процессов роста и развития. Для интенсивного синтеза белков необходимо достаточное количество полноценных белков, богатых незаменимыми аминокислотами. Потребность в белках у детей в возрасте 7-11 лет составляет 63 г в сутки. Суточная потребность детей школьного возраста в незаменимых аминокислотах равна от 19 мг (гистидин) до 196 мг (лейцин). Отсутствие или недостаточное количество хотя бы одной аминокислоты может в этом возрасте проявиться замедлением ростовых процессов, потерей массы тела, склонностью к различным инфекционным заболеваниям (снижение иммунитета), наличием отрицательного азотистого баланса, который в растущем организме всегда положительный. Обмен углеводов и липидов у детей почти не отличается от такового у взрослых людей. У детей дошкольного и раннего школьного возрастов наблюдается некоторая склонность к гипогликемии (снижению концентрации глюкозы в крови) при недостаточном поступлении с пищей глюкозы. Это связано с несовершенством нейрогуморальной регуляции мобилизации гликогена в печени и повышенной утилизацией глюкозы тканями. Утилизация глюкозы соответствует ее уровню у взрослых людей, начиная с 8-14-летнего возраста. Потребность в углеводах у детей достаточно высокая. Она равна 305 г в сутки в младшем школьном возрасте и от 334 г до 421 г – в старшем школьном возрасте (при отсутствии дополнительных физических нагрузок). Обмен жиров в детском возрасте носит неустойчивый характер. У детей в возрасте до 10 лет определяется повышенная склонность к образованию кетоновых тел (продуктов неполного окисления жирных кислот) и кетозу (снижение pH крови в связи с накоплением кетоновых тел). Уровень холестерина (как свободного, так и связанного) после рождения быстро повышается. Начиная с периода полового созревания, у девочек наблюдается более высокие показатели в крови общего холестерина, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), чем у мальчиков, что во многом связано с половыми различиями в гормональной регуляции обмена веществ. Физиологические и обменные особенности, характерные для детского и подросткового возраста, являются важными факторами,

определяющими физическую работоспособность, возможности организма переносить нагрузки.

Аэробная и анаэробная производительность у детей и подростков

Аэробная производительность

В младшем школьном возрасте энергообеспечение мышечной деятельности идет по пути увеличения аэробных возможностей (производительности) организма (аэробная производительность – все те функции, которые обеспечивают поступление, транспорт и утилизацию кислорода). В этом возрасте мышечные волокна в составе мускулатуры конечностей окончательно не дифференцированы, в составе мышц преобладают медленно сокращающиеся («оксидативные») мышечные волокна. В возрасте 12-13 лет их удельный вес в структуре мышц в среднем незначительно уменьшается, по сравнению с 7-летними детьми, увеличивается в 14-летнем возрасте, и почти в три раза снижается в возрасте 16-17 лет.

В возрасте 6-12 лет ребенок легче переносит экстенсивные нагрузки (большой мощности), чем интенсивные. Дети младшего школьного возраста обладают высокой выносливостью при работе умеренной интенсивности. При нормальном протекании адаптационных реакций у юных спортсменов на нагрузки связанные с выносливостью отмечается последовательное улучшение функционирования систем организма. Это выражается в экономизации функций сердечно-сосудистой системы при стандартных нагрузках разной мощности, в прогрессивном нарастании аэробных возможностей организма. Начиная с 12 лет, в энергетическом обеспечении мышечной деятельности наступает определенный «переломный момент», который характеризуется снижением аэробной работоспособности. Он обусловлен началом пубертатного скачка роста и возрастанием доли анаэробных механизмов энергопродукции. Величина максимальной аэробной производительности у мальчиков больше, по сравнению с девочками. Наибольший годовой прирост аэробной производительности отмечается у мальчиков в возрасте 13-14 лет (максимальное потребление кислорода (МКП) – на 28%), у девочек – 12-13 лет (МКП – на 17%) (Гольдберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007).

К юношескому возрасту происходит экономизация двигательной деятельности и стабилизация энергетических затрат при физической нагрузке (при беге, при ходьбе и др.). Максимальный абсолютный уровень аэробной производительности достигается у юношей в возрасте 18 лет, у девушек – в 15-летнем возрасте. Относительное значение

этого показателя с возрастом почти не изменяется, что обуславливает достаточно высокую аэробную работоспособность у детей и подростков, с ее максимумом в возрасте 15-16 лет (Гольдберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007).

Анаэробная производительность

При недостаточном обеспечении организма кислородом, мышечная работа осуществляется в основном в анаэробном режиме, т.е. при «анаэробной задолженности». Развитие анаэробной системы энергообеспечения в младшем школьном возрасте отстает от аэробной. Способность выполнять физическую работу в условиях кислородной задолженности в этом возрасте более низкая, чем в старшем возрасте. Развитие анаэробной производительности продолжается до 14-летнего возраста, затем стабилизируется. В младшем школьном возрасте быстро сокращающиеся гликолитические волокна (быстрые мышечные волокна) практически не развиты (составляют 8-15% всех мышечных волокон скелетной мускулатуры), в 12 лет их доля возрастает до 23-33% (особенно в мускулатуре нижних конечностей). Одновременно увеличивается мощность ферментов анаэробного гликолиза, приводя к существенному повышению продукции молочной кислоты. В возрасте 14 лет процентное содержание «быстрых» мышечных волокон (быстро сокращающихся) несколько снижается. Максимальное увеличение анаэробной работоспособности наблюдается в 15-летнем возрасте. При выполнении детьми и подростками стандартной работы одинаковой интенсивности у детей наблюдается большая величина лактата, в большей степени выражены сдвиги кислотно-щелочного равновесия крови. Это связано с малой емкостью буферных систем, уровень емкости которых достигает состояния буферных систем взрослых людей в пубертатном возрасте (в период полового созревания). Поэтому в младшем школьном возрасте дети относительно плохо переносят анаэробно-гликолитические нагрузки, приводящие к развитию ацидоза. У детей и подростков сложно сохраняется высокий уровень энергетического обеспечения интенсивной мышечной деятельности (т.е. скоростная выносливость). Скоростная выносливость несущественно изменяется в возрасте 7-11 лет и значительно возрастает с началом полового созревания.

Выносливость к статической физической нагрузке, обеспечиваемая преимущественно анаэробным механизмом (гликолитическим), в существенной степени связана с концентрацией молочной кислоты. Возрастное увеличение этой выносливости происходит при снижении активности анаэробного гликолиза и повышении

устойчивости скелетной мускулатуры к условиям ацидоза. Алактатная анаэробная производительность (связана с запасами макроэргического соединения — креатинфосфата), лежащая в основе скоростно-силовых качеств, в значительной степени зависит от наследственных особенностей, т.е. генетически обусловлена.

Абсолютная сила мышц, связанная с возрастным увеличением мышечной массы («анатомического поперечника» мышц, мощности сократительных структур- прочности сухожилий и др.) увеличивается с возрастом. Этот показатель существенно не меняется в возрасте 8-10 лет, увеличивается в 11-летнем возрасте, и существенно возрастает с 13-14 до 16-17 лет. Резюмируя, следует отметить, что физическая работоспособность, связанная с аэробными механизмами энергопродукции, «созревает» в детском возрасте, а, связанная с анаэробными механизмами, - лишь при завершении полового созревания организма.

Белки, углеводы и жиры в питании юных спортсменов

Данный раздел представляемых материалов направлен на рассмотрение того, из чего непосредственно состоит пища, ее компонентов. Тренерам команд, специалистам в области питания, родителям спортсменов и всем заинтересованным лицам необходимо знать из чего состоит пища, зачем нужен каждый компонент, и в каком виде он поступает в организм. Все знают, что для наращивания мышц необходим белок, для обеспечения энергии - углеводы и жиры. В питании спортсменов привыкли пользоваться устаревшими рекомендациями, советами популярных изданий (зачастую представляющими собой замаскированную рекламу добавок) или полагаться на свои ощущения. В питании юных спортсменов часто используют схемы и рационы, рекомендуемые взрослым, не делая разницы и не учитывая анатомио-физиологические особенности детского организма. В данном случае необходим научный подход.

Три основных компонента пищи - далеко не все, что нам нужно. Есть еще вещества, которых мало, но без них ни белки, ни жиры, ни углеводы не принесут пользы. Это витамины и минеральные соли - вещества, о которых мы часто слышим, но неспециалисты в области диетологии мало что знают, за исключением известных фраз "овощи - источник витаминов" или "железо улучшает свойства крови".

Белки - это основной «строительный» материал тела. Белки входят в состав мышц, связок, кожи и внутренних органов, используются в качестве источника энергии

(1 грамм белка в идеале дает 4,46 килокалории, однако, с учетом затрат на усвоение эта цифра уменьшается примерно до 3 килокалорий).

Влияние белка на построение мышц определяется разными факторами, в том числе химическим составом и структурой молекул белка. Хотя белки встречаются во всех живых организмах, далеко не все они одинаковы как компоненты пищи. Белок, поступающий в составе пищи, в организме распадается на составные части – аминокислоты, которые затем используются для построения наших собственных белков. Поэтому большое значение имеет аминокислотный состав белка. Принято делить все аминокислоты (их немногим более 20) на заменимые и незаменимые. Незаменимыми называются те аминокислоты, которые наш организм не может синтезировать сам и должен получать с пищей. К ним относят триптофан, лизин, лейцин, изолейцин, валин, треонин, метионин и фенилаланин. Еще две аминокислоты (цистеин и тирозин) могут в случае необходимости синтезироваться организмом, за что их в англоязычной литературе называют "полузаменимыми" (semi-essential). Иногда к незаменимым аминокислотам причисляют гистидин. Остальные аминокислоты – аланин, аргинин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глутамин, глутаминовая кислота, глицин, пролин и серин – заменимые, синтезируются, в том числе и в организме.

Кроме того, есть несколько аминокислот, которые не входят в состав белка, но выполняют в организме важные функции. К ним относятся гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) и диоксифенилаланин (ДОФА) – важнейшие компоненты нервной системы, участвующие в передаче нервных импульсов.

Особенно важны для организма лейцин, изолейцин и валин. Они представляют из себя некую основу, вокруг которой строится весь метаболизм белков. Белки, в которых не хватает заменимых аминокислот, называются неполноценными; те же, в которых незаменимых аминокислот достаточно – полноценными. Оптимальны в питании белки молока, мяса и яиц. Мясо богато глутамином, яйца – метионином. Наиболее сбалансирован состав белка сыворотки коровьего молока (лактоальбумин) и белка, содержащегося в желтке яйца. Кроме того, в молоке есть белок казеин. Белок яйца (альбумин) также представляет собой очень ценный компонент пищи. Дополнительное преимущество чистых яичных белков для некоторых типов диеты – почти полное отсутствие жира.

Для полноценных белков принято находить незаменимую аминокислоту, которой не хватает больше других (лимитирующую), и рассчитывать ее скор - процентное содержание по отношению к теоретически необходимому количеству. Иногда скор находят для двух аминокислот.

Концепция "заменяемости-незаменимости" в последнее время подвергают критике. Нет абсолютно четкого критерия, поскольку даже из одной незаменимой кислоты могут получаться другие. Так, глутамин, хотя и заменимый, должен все же содержаться в пище в достаточных количествах, поскольку недостаток его вредно влияет на работу мускулатуры и иммунной системы, а при интенсивном построении мышц расход этой аминокислоты увеличивается.

При разном характере жизнедеятельности, при различных физических нагрузках потребности в различных аминокислотах будут сильно различаться. Так, для спортсменов характерно резкое повышение потребности в "заменимом" глутамине. Аэробные нагрузки диктуют увеличение расхода серосодержащих аминокислот (из них синтезируется природный антиокислитель глутатион), силовые - повышение потребности в разветвленных аминокислотах (лейцин, изолейцин, валин). Поэтому аминокислотный профиль пищи необходимо строить в соответствии с потребностями организма.

Легкость усвоения белка существенно связана с его строением. Молочный и яичный белки, находящиеся в растворе в виде отдельных молекул «свернутых в клубки», усваиваются очень хорошо. Однако когда мы получаем из молока творог или варим яйца, происходит процесс денатурации белка, при котором часть связей в белковых молекулах нарушается, особенно сульфидные мостики и слабые связи между некоторыми аминокислотными остатками. При этом усвоение их усложняется. Белки, содержащиеся в мясной пище, при ее термической обработке, наоборот, становятся более легкоусвояемыми, хотя их пищевая ценность падает. Кстати, отдельные случаи, когда человек не воспринимает молоко, связаны с непереносимостью молочного сахара (лактозы) из-за нарушенного усвоения этого вещества.

Из растительных белков оптимальны белки сои, которые имеют высокую биологическую ценность и хорошую усвояемость. Белки бобовых растений усваиваются лучше после длительной обработки. Растительные белки по большей части получают из семян, где белок запасается как "строительный материал" для будущего растения. Белки, содержащиеся в грибах, нежелательны, т.к. плохо

усваиваются организмом (из-за их волокнистой структуры, присутствия углеводных остатков и др.).

«Идеальный» для организма белок содержит (в 1 грамме):

изолейцин – 40 мг, лейцин – 70 мг, лизин – 55 мг, метионин и цистин (в сумме) – 35 мг, фенилаланин и тирозин (в сумме) – 60 мг, триптофан – 10 мг, треонин – 40 мг, валин – 50 мг. Используя состав "идеального" белка, можно рассчитать содержание незаменимых аминокислот в данном белке по отношению к идеалу. Этот критерий затем используется для оценки сбалансированности рациона. Анализ этого показателя сразу выявляет, каких аминокислот будет не хватать в питании. Например, если в пище не хватает серосодержащих аминокислот, можно дополнить рацион яичным белком. Следует учитывать, что физические нагрузки предъявляют особые требования к качеству белка, и даже заменимые аминокислоты должны поступать из пищи в достаточном количестве. Указанный критерий не стоит абсолютизировать, поскольку значение имеет не только соотношение поступления отдельных аминокислот, но и каждой из них в отдельности.

Существенное значение имеет показатель биологической ценности белка (BV) – т.е. "количество белка, запасаемого организмом при употреблении в пищу 100 грамм данного белка пищи». Для белка сыворотки коровьего молока (лактоальбумин, альбумин) BV равно почти 100, для казеина и белков сои – 75, для белков мяса и рыбы – 80. У большинства растительных белков BV приближается к 50. Исключение составляют белок картофеля (увы, его мало – около 2 процентов сухого веса) и орехов. Термическая обработка пищи приводит к падению биологической ценности белка. Она, однако, необходима, и не только из-за органолептических свойств пищи. Употребление сырых яиц, к примеру, может привести к сальмонеллезу, сырого молока – к кишечным расстройствам.

Еще один широко применяемый критерий – показатель эффективности белка (PER). Он определяется по воздействию определенного белка на рост мускулатуры. Показатели эффективности для разных белков тоже различны, но и здесь белок сыворотки остается лидером. Сбалансированность по аминокислотам и оптимальная химическая структура – важнейшие характеристики белка.

Наиболее новый критерий качества потребляемого белка – показатель усвояемости, скорректированный по аминокислотному составу (PDCAAS). Однако он не учитывает существенного различия в пищевой ценности белков из разных

источников. По этому показателю лидируют соевый белок, казеинат, яичный белок (1,00). Для говядины этот показатель составляет 0,92, для гороха – 0,69, фасоли консервированной – 0,68, овса (геркулесовые хлопья) – 0,68, чечевицы (консервированной) – 0,2, арахиса – 0,52, пшеницы – 0,40, глютена цельной пшеницы – 0,25.

Широко распространено мнение о том, что потребности интенсивно тренирующихся спортсменов в белке повышены. Считается, что для увеличения выносливости следует компенсировать расход мышечного белка, расходуемого на окислительные процессы. Для увеличения СИЛЫ считается полезным давать дополнительный белок в целях наращивания мышечной массы (т.н. анаболический эффект). Вместе с тем, убедительных научных данных, подтверждающих эти положения, в настоящее время не получено (в отличие от дополнительного приема углеводов, для которого эффект повышения выносливости – строго доказанный факт). Кроме того, приводя гипотетические предположения о пользе добавочных количеств белка, нельзя не учитывать очевидных негативных эффектов его передозировки, которые могут начаться уже с дозы 2-4 г белка на кг массы тела. В числе этих неблагоприятных эффектов – нарушение функции почек и отрицательный баланс кальция (способный привести к остеопорозу).

В настоящее время установлено, что занятия спортом, несмотря на сильное повышение потребления энергии, не очень значительно увеличивают потребность в белке. Взрослый человек, ведущий не спортивный образ жизни, должен получать 11-12 процентов суточной нормы калорий за счет белков (как животных, так и растительных, примерно в равных пропорциях). У интенсивно тренирующихся спортсменов в определенных условиях квота потребления белка может быть несколько повышена в сравнении с этими показателями.

Так, было, в частности, показано, что у очень интенсивно тренирующихся велосипедистов (при суточных энерготратах более 5900 ккал) положительный баланс азота наблюдается при потреблении белка на уровне 1,4 г/кг массы тела, что лишь на 20-40% превышает потребность в белке лиц, ведущих сидячий образ жизни. В настоящее время доминирует мнение, что для поддержания выносливости спортсменов профессионалов на должном уровне необходимо потребление белка 1,2-1,4 г/ кг массы тела/сутки, что отвечает приблизительно 12% по калорийности их рациона (с учётом того, что углеводный компонент должен обеспечивать повышенные энерготраты,

составляющие у спортсменов юниоров 3500-4000 ккал в сутки, а у спортсменов профессионалов 5000-6000 ккал или даже более). Небольшое дополнительное количество белка в рационе может быть связано с тем, что в присутствии белка восстановление тканевого пула гликогена происходит быстрее (см. раздел, посвященный специализированным высоко углеводным продуктам).

Аналогично обстоит дело, по-видимому, и с питанием спортсменов, от которых требуется развитие рекордных силовых показателей (тяжелая атлетика, единоборства, гребля и др.). В тщательно поставленных контролируемых исследованиях молодые спортсмены культуристы получали диеты с уровнем белка от 1,05 до 2,62 г/кг массы тела. При этом оказалось, что положительный баланс азота достигается уже при 1,4-1,5 г/кг/день, что менее чем на 50% превышает потребность в белке для неспортивных лиц. У опытных спортсменов силовиков, тренирующихся многие годы и хорошо адаптированных к необходимости поддерживать избыток мышечной массы, потребность в белке лишь слегка превышает базовую норму потребности.

Причины этого явления лежат, по-видимому, в природе биосинтетических систем, осуществляющих синтез белка в организме вообще и в мышцах в частности. Эти системы имеют эффективную K_m в диапазоне 10-30 мкМ, что на порядок ниже концентрации аминокислот в крови даже при низких уровнях потребления белка. То есть эти системы в любом случае насыщены своими субстратами (аминокислотами) и дальнейшее снабжение не приводит к увеличению их активности *in vivo*. Эффективная K_m для систем окисления белка (ферменты цикла мочевины) много выше, поэтому при повышении концентрации субстрата скорость этого процесса значительно возрастает и весь избыток белка окисляется до CO_2 , H_2O и мочевины, но не расходуется на анаболические цели.

Таким образом, высокобелковое питание спортсменов имеет свою «нишу», однако, помимо эффекта создания психологического «комфорта» в ходе тренировок, рекомендации к его потреблению ограничены состояниями с риском усиления катаболических процессов - в первую очередь у молодых начинающих спортсменов (юниоров), в период «втягивания» в интенсивные циклы тренировок. В любом случае, желательно следить за тем, чтобы общее потребление белка с диетой даже у этих спортсменов не превышало 1,6-1,7 г/кг массы тела.

Продуктами с высоким содержанием белка, необходимыми в питании юных спортсменов являются яйца, куриное мясо, индейка; молочные продукты - творог, сыр,

йогурт, кефир, молоко; постная говядина; рыба; бобовые (горох, фасоль, чечевица); орехи (Таблица 1). В определённых случаях (в начальный период тренировок, при высоких физических нагрузках, сопровождающихся стрессом и риском усиленного распада мышечного белка) могут быть рекомендованы также специализированные высокобелковые продукты, обогащённые комплексом витаминов и минеральных веществ.

Углеводы - основной источник энергии для организма. Углеводы могут перерабатываться в организме, что приводит в итоге к образованию воды, углекислого газа и энергии. При частичном "сжигании" углеводов образуется молочная кислота, которая также может использоваться как резервное "топливо". Один грамм углеводов в идеале даёт 5 килокалорий, однако на его усвоение тратится меньше энергии, чем для белка - около 20 процентов общего числа калорий, и в результате организм получает около 4. Кроме того, из углеводов состоит резервный источник энергии в мышцах и печени - гликоген (иногда называемый животным крахмалом). Углеводы состоят из молекул, имеющих «кольцеобразную» структуру, содержащих 5-6 атомов углерода и замкнутых в цикл через кислород. Иногда несколько колец связаны между собой и образуют длинные цепочки или разветвленные сети. Если в молекуле одно-два кольца, такие углеводы традиционно называют "простыми" (глюкоза, фруктоза, галактоза имеют по одному кольцу; сахароза состоит из соединённых молекул глюкозы и фруктозы, а лактоза - из молекул галактозы и глюкозы), а если более - "сложными". Молекула, имеющая только одно кольцо, называется моносахаридом; два кольца - дисахаридом; если колец более 10 - это полисахариды. Крахмал и декстрины - полисахариды, целлюлоза тоже полисахарид (сложный углевод), но наш организм ее не усваивает из-за отсутствия необходимых ферментов. Простые углеводы содержатся во фруктах и ягодах. Мы также потребляем простые углеводы в составе пирожных, тортов, меда и просто столового сахара, который представляет собой химически чистую сахарозу. Они легко усваиваются и могут давать кратковременный прирост энергии. Простые сахара поставляют основное количество энергии при потреблении так называемых "продуктов повышенной биологической ценности" - меда, сухофруктов и шоколада.

Наиболее распространенный углевод - крахмал, который в большом количестве содержится в крупах и макаронах (55-70 %), бобовых (40-45 %), хлебе (30-40 %), картофеле (16 %). В организме крахмал расщепляется до глюкозы. Некоторые

крахмалы также содержат мальтозу, пищевое значение которой ограничено. В обработанной пище, а также специальных белково-углеводных смесях, заменителях пищи и углеводных напитках встречаются продукты частичного распада крахмалов - декстрины и мальтодекстрины. Они усваиваются лучше, чем крахмал.

Скорость усвоения разных углеводов зависит от показателя, называемого гликемическим индексом. *Гликемический индекс* (ГИ) определяется способностью данного углевода (или продукта) вызывать увеличение уровня сахара в крови. За 100 принят ГИ у белого хлеба. Чем выше гликемический индекс, тем быстрее растёт уровень сахара после приема этого продукта. Резкое возрастание уровня сахара в крови вызывает усиленное выделение из поджелудочной железы инсулина (гормона, регулирующего уровень сахара в крови).

При избытке углеводов в рационе, часть их преобразуется в жировую ткань. Углеводы с высоким ГИ при неумеренном употреблении способствуют наращиванию жировых запасов. Углеводы с низким гликемическим индексом обеспечивают равномерное поступление глюкозы в кровь, а следовательно, к постоянной подпитке организма. Вследствие чего употребление таких продуктов способствует лучшей работе гормональной системы и оптимальной работоспособности. Поэтому показатель ГИ имеет первоочередное значение в диетологии. Так, ГИ фруктозы ниже, чем многих "сложных" декстринов, поскольку для превращения в глюкозу ей необходимо пройти сложную цепь биохимических реакций. Строение полисахарида также влияет на гликемический индекс, поскольку определяет скорость расщепления углеводной цепочки ферментами.

При силовой нагрузке потребность в углеводах больше, при аэробной нагрузке она меньше. При незначительной нагрузке (взрослые люди) потребность в углеводах около 4-5 г/кг веса в день, при умеренных (1-2 часа в день) – 5-6 г, умеренно-высоких нагрузках (2-4 часа) – 6-7г, высоких нагрузках (более 4 часа в день) – 7-8г. Продуктами с высоким содержанием углеводов являются: каши, макароны, фрукты и овощи, сухое печенье, крекеры, картофель. (*Таблицы 2-5*).

Жиры - необходимы для обеспечения энергией (1 г жира при расщеплении дает примерно 9 калорий), для процессов роста и жизнедеятельности организма. При недостатке жира в рационе нарушаются процессы роста и развития, структура и функциональная деятельность многих органов и систем. Кроме того, жиры обеспечивают энергию для расщепления белков пищи и дальнейшего построения

собственных белков организма, причем более эффективно, нежели углеводы. В качестве источника энергии главным образом используются триглицериды, содержащие насыщенные жирные кислоты. Чем тверже жир, тем больше в нем насыщенных жирных кислот. Наиболее богаты ими животные жиры (говяжье сало - 58 процентов, сливочное масло - 40 процентов), а также маргарин - продукт насыщения жидких масел водородом. Мононенасыщенные жирные кислоты (олеиновая) способствуют нормализации холестерина обмена. Больше всего их в оливковом масле (67 процентов). В свином жире также много ненасыщенных жирных кислот. Яичный желток богат прежде всего ненасыщенными жирами. Полиненасыщенные жирные кислоты (арахидоновая, линолевая, линоленовая) выполняют несколько другие функции. Во-первых, они участвуют в механизмах защиты клеток от окислительного стресса. Во-вторых, их эфиры входят в состав мембран - оболочки клеток, определяющих транспорт разных веществ (питательных - внутрь клетки, продуктов обмена - наружу), защищающих клетки от проникновения извне чужеродных субстанций. Если организм не получит достаточно строительного материала для клеточных мембран, восстановление после нагрузки замедлится. Эти кислоты также используются для синтеза важнейших регуляторов жизненных процессов, называемых простагландинами. Причем из омега-3 ненасыщенных кислот (линоленовая) получаются вещества, обладающие противовоспалительной активностью, а из омега-6 ненасыщенных (линолевая) - простагландины, способствующие развитию воспаления. Необходимо поддерживать правильное соотношение омега-3 и омега-6 ненасыщенных кислот, употребляя различные масла. Так, линолевая кислота содержится в подсолнечном масле (до 66 процентов). Арахидоновой кислоты в природных продуктах мало, но организм может ее синтезировать из линолевой при участии витамина B6 (Таблицы 6,7).

Пищевые волокна состоят, прежде всего, из целлюлозы, а потому не усваиваются и уходят из организма "невредимыми". Вместе с тем, пищевые волокна необычайно полезны и обязательно должны присутствовать в рационе юных спортсменов. Они способствуют оптимизации деятельности желудочно-кишечного тракта (улучшают моторику, препятствуют запорам), благотворно влияют на кишечную микрофлору. Больше всего клетчатки в овощах (14% сухого веса в капусте и 2,9 в картофеле), бобовых (3-5%), в ягодах (до 5 процентов). Другой углевод, не усваиваемый организмом - пектин (его много в разных фруктах) также способствует удалению

токсических веществ и продуктов распада. Суммарная потребность в этих веществах, иногда называемых балластными - около 20 грамм. Тепловая обработка приводит к частичному расщеплению полисахаридов с образованием более легкоусвояемых соединений.

Холестерин при избытке способен «осаждаться» в виде бляшек на внутренней поверхности артерий (атеросклероз). В небольших количествах холестерин необходим организму, он используется в синтезе важнейших гормонов (тестостерон, эстрогены), желчных кислот. Недостаток холестерина встречается редко, но приводит к недостаточности синтеза некоторых биологически активных веществ.

В маслах (особенно неочищенных) присутствуют также фосфорсодержащие вещества - фосфолипиды, входящие в состав клеточных мембран. Много фосфолипидов в яйцах (более 3%), неочищенных растительных маслах (1-2 процента). Эти вещества способствуют улучшению работы головного мозга, периферической нервной системы, некоторые из них обладают липотропным действием (ускоряют сжигание жира). Лецитин, имеющийся в яичном желтке, помогает лучшему усвоению жира за счет образования эмульсии, а также снижает уровень липопротеинов низкой плотности ("плохого" холестерина) в крови. Поэтому у физически активных людей, потребляющих даже большое количество цельных яиц, уровень холестерина может быть в норме. Бета-ситостерин из растительных масел также нормализует холестериновый обмен.

Растительные масла и животные жиры содержат белки и витамины. Сливочное масло богато витамином А, растительные масла - витамином Е. В питании юных спортсменов недопустимо пренебрегать жирами, основу которых должны составлять неочищенные растительные масла (подсолнечное, хлопковое, оливковое). Вообще, насыщенные жиры должны составлять не более трети "жирных" калорий. В рацион следует включать хлопковое, льняное, рапсовое масло. Это необходимо для поддержания баланса между омега-3 и омега-6 ненасыщенными жирными кислотами. С той же целью можно использовать рыбий жир (если к нему нет аллергии), сливочное масло, сметану (в ней кроме жира имеются белок и микроэлементы). Следует избегать нетопленого сала, говяжьего жира и кулинарных жиров.

Витамины, макро- и микроэлементы в питании юных спортсменов.

Правильное, рациональное питание – это, прежде всего, питание, полностью обеспечивающее потребности организма не только в энергии и всех основных пищевых веществах – белках, углеводах, жирах, пищевых волокнах, но и обязательно витаминах, минеральных солях, микроэлементах и других биологически активных компонентах пищи. Организм юного спортсмена, как и детей и подростков в целом, в должной степени должен быть обеспечен витаминами (*vita* – жизнь по латински), которые задействованы фактически во всех биохимических реакциях и физиологических процессах организма, крайне необходимы для процессов жизнедеятельности. Обменные процессы, происходящие в костной и мышечной тканях, в тканевых компонентах суставов и других соединений костей в обязательном порядке ассоциированы с витаминным спектром организма (Таблицы 8-9). При недостатке витаминного обеспечения организма, даже при неполном витаминном благополучии, постепенно развиваются гиповитаминозы – состояния неполного, частичного витаминного голодания, угрожающие здоровью детей и подростков, что еще более актуально, учитывая повышенные физические нагрузки при занятиях спортом. Часто осложняет дело в питании юных спортсменов некоторое пренебрежение спортсменов к витаминам, поскольку последние в отличие от белков, углеводов и жиров, не дают энергии напрямую. Но это не значит, что они маловажны. Без витаминов мышечная масса будет снижаться, кости утончатся, и все системы организма начнут «разрушаться».

Витамины делятся на две большие категории: жирорастворимые и водорастворимые. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) запасаются в жировых отложениях организма и не всегда требуют ежедневного поступления, то есть если вы какое-то время получали их в достаточном количестве, в дальнейшем ваш организм будет жить на своем "запасе". Водорастворимые витамины (кроме витамина С) – это соединения из комплекса витаминов группы В: тиамин (витамин В1), рибофлавин (В2), ниацин (В3), пиридоксин (В6), кобаламин (В12), а также фолиевая кислота, биотин и пантотеновая кислота. Из-за малой растворимости в жирах они с трудом проникают в жировые ткани, не накапливаются в организме (кроме В12, отлагающегося в печени), и избыток их выделяется с мочой. Следовательно, токсичность этих витаминов не представляет проблемы, и их можно принимать в достаточно больших количествах.

Однако передозировка все же может вызвать ряд осложнений, в том числе аллергические реакции.

Обычно при рассмотрении вопроса о целесообразности и необходимости приема витаминов возникают дополнительно следующие вопросы.

1. Участвуют ли эти вещества напрямую в процессах роста мышц, синтезе белка или обеспечении целостности клеток?
2. Вызывает ли тренировка повышение потребности в витаминах?
3. Всегда ли атлеты получают меньше витаминов, чем необходимо?
4. Улучшают ли витаминные добавки рост и работоспособность мышц?

На все четыре вопроса можно ответить: «ДА!».

Обзор основных физиологических эффектов действия витаминов, представленный ниже, необходим не только для повышения уровня общей медицинской «культуры» врачей команд, тренерского корпуса и других специалистов, но и показан для диетологов, работников общепита, непосредственно обеспечивающих питание спортсменов. Следует знать, что:

- 1. **Витамин С (аскорбиновая кислота).** Многие спортсмены даже не представляют, насколько аскорбиновая кислота важна для достижения успеха. Этот наиболее изученный витамин необходим по нескольким причинам. Он является антиоксидантом (антиоксидантом), защищающим клетки и ткани от повреждения свободными радикалами, ускоряющим их восстановление и рост. Аскорбиновая кислота участвует в метаболизме аминокислот, особенно в образовании коллагена - основного структурного материала соединительных тканей, являющихся важнейшим компонентом связок, суставов. При недостаточной прочности, эластичности связок, капсул суставов существенно возрастает риск травмы. Более того, травмы становятся неизбежными. Кроме того, витамин С способствует усвоению железа. Железо необходимо, в том числе, и для создания гемоглобина, основного переносчика кислорода. Аскорбиновая кислота задействована также в процессах синтеза стероидных гормонов, в том числе тестостерона.

Витамин С более других витаминов растворим в воде, он быстро распределяется в водной среде организма, и его концентрация снижается. Чем больше масса тела, тем ниже концентрация витамина при том же потреблении. Так что потребность в аскорбиновой кислоте повышена особенно у специализирующихся в силовых видах спорта и борцов, особенно тяжелых весовых категорий. Источники: цитрусовые, дыни,

красный и зеленый сладкий перец, брокколи, томаты, другие овощи и фрукты. Рекомендуемые нормы потребления витамина С в сутки у детей 4-10 лет 45-60 мг, у подростков 11-17 лет – 70-90 мг (при отсутствии занятиями спорта).

- **Витамин А** участвует в синтезе белков (основном процессе, происходящем при росте мышц), запасании гликогена, что необходимо для увеличения запасов энергии в организме. Этот витамин напрямую связан со зрительным процессом, так как входит в состав светочувствительных клеток глаза (в виде производного - ретиналя). Рацион питания спортсменов, в том числе и юных, обычно содержит слишком мало этого витамина. К тому же высокая физическая активность не способствует накоплению витамина А, а большие количества жира в пище приводят к усиленному выделению его с калом. Каротин содержится в моркови и некоторых других овощах; он является биологическим предшественником витамина А. Источники: сладкий картофель, морковь, молочные продукты, печень, рыбий жир. Рекомендуемый уровень потребления при отсутствии повышенной физической нагрузки у детей (4-10 лет) - 0,5-0,7 мг в сутки, у подростков 11-17 лет – 0,8-1,0 мг. При передозировке этого витамина возникает желтуха, общая слабость, диарея, шелушение и отслаивание кожи.

- **Витамин Д** (Д2 - эргокальциферол; Д3 - холекальциферол) имеют ключевую роль в усвоении кальция и фосфора. Он обладает противорахитическим эффектом, необходим для роста и развития костей и зубов. При занятиях спортом, особенно силовыми видами, недопустимо пренебрегать продуктами, богатыми витамином Д (например, молочными продуктами), что часто встречается из-за высокого содержания жира в продуктах при необходимости удерживать массу тела. Желательно потреблять продукты, содержащие этот витамин, и выпивать каждый день, по крайней мере, стакан молока. Образуется в коже при облучении солнечным светом. Источники: молочные продукты, яйца, масло и др. Рекомендуемый уровень потребления для детей и подростков - 2,5 мкг при обычной физической нагрузке (без занятий спортом), у юных спортсменов. При передозировке витамин Д, так же как и ретинол, токсичен, а кроме того, способен стимулировать развитие опухолей.

- **Витамин Е** - антиокислитель, защищающий клеточные мембраны, защищает клетки и ткани организма от повреждающего действия активных форм кислорода, особенно при физическом и эмоциональном перенапряжении, способствует повышению выносливости. Источники: растительные масла, пшеничные отруби, орехи, зеленые овощи (см. Приложение). Рекомендуемое ежедневное потребление: для детей

4-10 лет 7-10 мкг, у подростков 11-17 лет – 12-15 мкг (мальчики) и 10-12 мкг (девочки), 10 мг ТЕ (мужчины), 8 мг ТЕ (женщины). (1 ТЕ = 1 мг альфа-токоферола). Токсичность витамина Е очень низка, хотя при передозировке могут наблюдаться некоторые побочные эффекты. Для лучшего усвоения стоит принимать этот витамин с небольшим количеством жиросодержащей пищи (молоко). Синтетический витамин Е представляет собой d1-альфа-токоферол, в котором половина гораздо менее активного l-изомера.

Тиамин (витамин В1) – один из важнейших в питании спортсменов витамин, один из основных компонентов процесса синтеза белка и роста клеток, участвует в обмене углеводов и обеспечении энергией мышечной и нервной систем (в том числе головного, спинного мозга, сердца, а также других органов и тканей). Он также участвует в образовании гемоглобина – компонента крови, переносящего кислород к различным тканям. Снабжение кислородом мышц особенно важно при интенсивных тренировках. Тиамин повышает производительность труда и требуется атлетам в повышенных количествах. Чем больше частота и интенсивность тренировок, тем больше требуется тиамин. Источники: пивные дрожжи, бобовые, зерновые, внутренние органы животных, например печень, почки. Рекомендуемое ежедневное потребление для детей – 0,8-1,2 мг, подростков – 1,3-1,5 мг (при отсутствии занятий спортом), при занятиях спортом.

Рибофлавин (витамин В2) участвует в трех процессах выделения энергии: метаболизме глюкозы, окислении жирных кислот и усвоении водорода в цикле Кребса. И что особенно важно при специализации в силовых видах спорта (культуризм и др.), рибофлавин регулирует метаболизм белков. Существует прямая зависимость между "тощей" массой тела (без жира) и количеством рибофлавина в пище. Известно также, что этот витамин повышает степень возбудимости мышечной ткани. Он важен для восприятия различных цветов в процессе зрения (цветового зрения). Источники: зерновые, мясо, печень, молочные продукты. Рекомендуемое ежедневное потребление для детей (при отсутствии спортивной деятельности) – 0,9-1,4 мг, подростков – 1,5-1,7 мг. Для спортсменов потребность изложена в **Таблице 9**.

- **Ниацин (витамин В3)** участвует в обмене углеводов и обеспечении организма энергией, более чем 60 процессах метаболизма. Он важен для деятельности нервной и мышечной систем, состояния кожных покровов, желудочно-кишечного тракта. Необходим для обеспечения питания мышц в ходе тренировки. Культуристы знают один из предшественников ниацина – никотиновую кислоту, которая вызывает сжатие

сосудов и помогает выглядеть на сцене более мускулистым. Однако следует учесть, что большие дозы никотиновой кислоты (50-100 мг) снижают работоспособность и замедляют сжигание жира. Источники: мясо тунца, печень, грибы, молоко, яйца. Рекомендуемое ежедневное потребление у детей 10-15 мг, у подростков, не занимающихся спортом, -17-20 мг.

Витамин В6 (пиридоксин) участвует в метаболизме белка, аминокислот и серы, процессах роста и утилизации углеводов, кроветворения, костной ткани. Важен для деятельности нервной системы, в том числе головного мозга, состояния ногтей, волос, кожных покровов. Как и тиамин, необходим спортсменам в повышенных количествах. Этот витамин напрямую связан с утилизацией белка. Чем больше употребляется, тем больше пиридоксина необходимо. Таким образом, он заслуживает усиленного внимания.

Источники: курятина, рыба, почки, печень, свинина, яйца, недробленый. Рекомендуемое ежедневное потребление для детей 0,9-1,6 мг (при отсутствии занятий спортом), подростков – 1,6-2,0 мг. Для спортсменов рекомендуемые нормы повышены (см. Таблица 9).

Фолиевая кислота (фолацин, витамин М) участвует в кроветворении, синтезе генетического аппарата клетки (ДНК и РНК), метаболизме аминокислот. Фолиевая кислота необходима для деления клеток, роста и развития всех органов и тканей. Добавки фолиевой кислоты необходимы при интенсивных физических нагрузках. Источники: овощи (особенно листовые - салат, шпинат), фрукты, бобовые. Рекомендуемая ежедневная доза при отсутствии постоянных физических нагрузок для детей 100- 200 мкг, для подростков – 200 мкг, при занятиях спортом она увеличивается (см. Таблица 9).

Кобаламин (витамин В12) выполняет огромное количество функций, в том числе регулирование метаболизма углеводов и обеспечение жизнедеятельности нервных волокон (спинного мозга и периферических нервов). Стимуляция мышц через нервы - ключевая стадия выполнения любого движения. Витамин В12 содержится только в пище животного происхождения. Источники: мясо, рыба, морские продукты, молоко, птица. Рекомендуемое ежедневное потребление для детей 1-2 мкг, подростков – 3 мкг, при занятиях спортом – см. Таблицу 9.

Биотин (витамин Н) участвует в обмене углеводов и жиров. Исследований по роли биотина в спорте очень мало.

Источники: дрожжи, печень, яичный желток, соя, зерновые. Рекомендуемое ежедневное потребление для детей (при отсутствии регулярной физической нагрузки) - 20-25 мкг, подростков – 30-100 мкг, при занятиях спортом – см. Таблицу 9.

Витамины группы К: К1 (филлохинон), К2 (менахинон), К3 (менадион). Регулируют процессы свертывания крови. Хотя эти вещества не рассматривают как наиболее важные для жизни, их стоит принимать при тяжелых нагрузках, связанных с опасностью микротравм. Кроме того, они снижают риск излишних кровопотерь при месячных, травмах и кровоизлияниях.

Источники: зелень (салат). Рекомендуемое поступление 70 мкг. Следует учесть, что витамины группы К могут синтезироваться в тканях, а при повышенной свертываемости крови их избыток способен вызвать тромбоз.

-Холин (иногда его называют витамином В4). Входит в состав лецитина, необходимого для построения клеточных мембран и плазмы крови. Предшественник нейротрансмиттера ацетилхолина. Обладает липотропным действием. Источники: мясо, рыба, яичный желток, соевая мука. Потребность здорового человека в холине составляет 0,5-1,5 грамма в сутки.

- Оротовая кислота (витамин В13). Обладает анаболическими свойствами, то есть стимулирует белковый обмен. Участвует в синтезе нуклеиновых кислот. В виде оротата калия входит в состав некоторых поливитаминных препаратов. Основной источник - дрожжи. Рекомендуемые дозы - не установлены.

Минеральные вещества. Специалисты в области питания, разрабатывающие соответствующие рационы для спортсменов, в том числе и юных, уделяют меньше внимания содержанию в пище микроэлементов, больше обращая внимание на калорийность. Это большая ошибка: некоторые компоненты пищи предназначены не для поставки энергии, а для улучшения структурно-функционального состояния мышечных волокон, стимуляции их роста и т.д. Чтобы определить значение минеральных веществ в питании спортсменов, надо ответить на следующие вопросы:

1. Участвуют ли минеральные вещества напрямую в работе мышц, синтезе белка и обеспечении целостности клеток?
2. Повышается ли потребность в минеральных веществах вследствие тренировок?
3. Повышают ли добавки микроэлементов работоспособность и результаты тренировок?
4. Достаточно ли средний спортсмен получает микроэлементов с пищей?

Первые три вопроса требуют положительного ответа, последний вопрос – часто отрицательный ответ.

Минеральные вещества делят на две группы: макро- и микроэлементы.

Макроэлементы содержатся в организме в достаточных количествах, от нескольких до сотен грамм. Они входят в состав основных тканей - костей, крови, мышц. К ним относят натрий, калий, кальций, фосфор, железо.

Микроэлементы содержатся в организме в незначительных количествах (миллиграммы или микрограммы), они, однако, входят в состав ферментных систем как коферменты (активаторы и катализаторы биохимических процессов), имеют важнейшее биологическое значение (*Приложение 20-22*).

Биологические функции основных минеральных веществ.

Калий - один из важнейших электролитов в организме. Вместе с натрием регулирует содержание воды внутри клеток. Обеспечивает поддержание электрического потенциала в нервах и на поверхности клеточных мембран, который регулирует сокращение мышц. Включается в механизм накопления гликогена - основного источника энергии в клетке. Неудовлетворительный «калий-натриевый баланс» приводит к нарушению водного обмена, обезвоживанию, ослаблению мускулатуры. Поступление калия с пищей удовлетворяет потребность в этом элементе. Содержится в молоке, фруктах, овощах, гречке (см Приложение). Рекомендуемое ежедневное поступление для юных спортсменов в зависимости от вида спортивной специализации равно 1,0-2,6 г (Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007). Избыток калия по отношению к натрию может вызвать нарушение работы сердечно-сосудистой системы, поэтому набирающие популярность "калиевые диеты" просто опасны.

Натрий - электролит, играющий ключевую роль в регулировании жидкостного обмена. Содержание натрия в организме определяет количество удерживаемой тканями воды. Хотя нормальная пища обычно содержит достаточное (иногда даже избыточное) количество натрия, культуристам советуют не ограничивать его потребление перед соревнованиями. Слишком жесткие ограничения запускают механизмы, предотвращающие дальнейшую потерю натрия и воды. Кроме того, натрий играет важную роль в обеспечении выносливости, так как он участвует в передаче нервных импульсов. Этого элемента не должно быть слишком мало или слишком много. Натрий содержится в поваренной соли, обработанных пищевых продуктах. Рекомендуемое ежедневное потребление около 5000 мг.

Кальций – важнейший макроэлемент, который напрямую участвует в сокращении мышц (есть теория по поводу влияния ионов кальция на сократительный процесс). При дефиците кальция, мышцы не могут сокращаться быстро и сильно. Кальций влияет на процессы возбуждения нервных клсток, мышечных волокон, свертывания крови, способствует активации многих ферментов, является строительным материалом для костей. Витамин Д способствует лучшему усвоению кальция, причем оба компонента соседствуют в различных молочных продуктах. Кальций содержится в молочных продуктах, зеленых овощах, бобовых. Рекомендуемое ежедневное потребление для юных спортсменов - 800 мг.

Железо входит в состав гемоглобина крови, отвечающего за транспорт кислорода и выполнение окислительных реакций. Железо входит в состав миоглобина, ряда ферментов. Как это отражается на занятиях спортом? Скорость восстановления после тренировки зависит от аэробной активности организма. Чем больше кислорода попадает в ткани, тем быстрее мышцы восстанавливаются для дальнейшей работы. Микротравмы при спортивной деятельности (и усиленное выведение железа с калом после нагрузки) приводят к тому, что потребность в железе у спортсменов может быть повышена почти в 2 раза, по сравнению с физически малоактивными людьми. У многих спортсменов наблюдается дефицит содержания железа.

Следует учитывать, что содержащееся во многих продуктах железо усваивается плохо (иногда в организм попадают лишь доли процента железа, содержащегося в пище). При этом из мясных продуктов железо усваивается легче. Медицинские препараты железа примерно на 90 процентов уходят из организма в неизменном виде. Следовательно, их доза в 10 раз превышает суточную потребность. Железо содержится в мясе (говядина, баранина), бобовых, зеленых овощах, зерновых. Рекомендуемое ежедневное поступление 10-18 мг, для спортсменов - до 25 мг в день.

Фосфор содержится в организме в больших количествах, из них 80% - в составе скелета. Фосфор - составная часть богатых энергией фосфорных соединений, нуклеиновых кислот. Напрямую участвует в процессах метаболизма, составляя часть важных энергоносителей - аденозинтрифосфата (АТФ) и креатинфосфата. Фосфор «работает» совместно с кальцием, и их соотношение необходимо держать равным 1:1 по эквиваленту (1:1,5 по массе). Он помогает обеспечивать скорость и мощь сокращений мышц, что важно как для силовой, так и для скоростной тренировки. Кроме того, фосфорные добавки снижают количество молочной кислоты в крови.

Рекомендуемое потребление фосфора 1200 мг в день. При напряженных тренировках оно может быть увеличено.

Магний задействован в механизмах возбуждения нервов, мышечной ткани (нервно-мышечная передача), участвует в активации ряда ферментов. Доказано положительное влияние магния на спортивную результативность. Магний - один из ключевых компонентов в запасании энергии и синтезе белка. Он теряется в больших количествах с потом. Многие спортсмены не восполняют эту потерю с питанием, так как не едят большинство продуктов, богатых магнием (орехи, бобовые и т.д.). Показано значительное увеличение силы мышц под воздействием добавок магния. Магний содержится в орехах, продуктах из цельного зерна, бобовых, бананах, зеленых овощах. Рекомендуемое ежедневное потребление для юных спортсменов – 400-500мг.

Медь участвует в процессе усвоения кислорода и многих ферментативных реакциях, увеличивает скорость кровообращения при интенсивной физической нагрузке. По этой причине медь - один из наиболее важных для спортсмена микроэлементов. Источники меди: мясо (внутренние органы), морские продукты, орехи. Рекомендуемое ежедневное поступление для юных спортсменов – примерно 2 мг.

Хром – микроэлемент, являющийся важнейшим фактором обеспечения переносимости глюкозы, обеспечивающий связывание инсулина с тканями. Способствует переносу глюкозы, аминокислот и жирных кислот в клетки. Спортсменам, вероятно, необходимо больше хрома, чем обычным людям; однако анаболический эффект этого элемента служит предметом споров. Участие хрома в метаболизме липидов может приводить к снижению содержания жировой ткани, но это окончательно не доказано. Сообщения о достижении отличных результатов с помощью хромовых добавок преждевременны. Хром содержится в черном перце, сыре, грибах, пшенице. Рекомендуемое потребление 50-200 мкг.

Цинк – активатор многих ферментов, участвует практически во всех стадиях роста клеток. Он необходим для работы более чем 300 различных ферментов. К тому же, интенсивные тренировки способствуют ускоренной потере цинка. Питание многих спортсменов слишком бедно этим элементом. Цинк содержится в зерновых. Ежедневное потребление – 10-15 мг.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы, регулирующих метаболизм питательных веществ и тепловыделение в организме. Недостаток йода вызывает так

называемую базедову болезнь (зоб), характеризующуюся избытком жира, вялостью, ненормальным разрастанием щитовидной железы.

Йод содержится в морских продуктах. Для некоторых областей нашей страны выпускают специальную йодированную соль. Рекомендуемое ежедневное потребление около 100 мкг или несколько выше.

Селен – микроэлемент, обладающий мощными антиокислительными свойствами.

Марганец является активатором некоторых ферментных систем.

Молибден активирует некоторые ферменты, участвующие в метаболизме белков. Промотирует (делает более эффективной) работу антиокислителей, в том числе витамина С. Важный компонент системы тканевого дыхания. Усиливает синтез аминокислот, улучшает накопление азота. При недостатке молибдена страдают анаболические процессы, наблюдается ослабление иммунной системы. Физиологическая роль и рекомендуемые дозы остальных микроэлементов рассматриваются в приложении (Таблица 15-17).

Следует учитывать, что передозировка одного микроэлемента может привести к функциональным нарушениям и повышенному выделению другого или нежелательным побочным эффектам. Например, избыток цинка ведет к снижению уровня холестеринсодержащих липидов высокой плотности ("хорошего" холестерина). Избыток кальция может приводить к недостатку фосфора, и наоборот. Избыток молибдена способствует уменьшению содержания меди. Некоторые микроэлементы (селен, хром, медь) в избыточных дозах токсичны.

Вода и водный баланс

Вода необходима в жизнедеятельности. Потеря 9-12% воды довольно быстро приведет к смерти. Вода содержится в составе органов и тканей организма, в скелетной мускулатуре ее 72%, (в костной ткани – 2%). Общее содержание воды колеблется от 50 до 70 процентов, в зависимости от возраста (у детей больше, чем у пожилых), пола (в женском организме примерно на 10 процентов меньше воды из-за меньшего количества мышц) и телосложения. Для сравнения: содержание белка в теле человека 14-23 процента, жира - 4-27 процентов, минеральных веществ 4,9-6 процентов. Вода содержится внутри клеток (примерно 62 процента общего количества) и вне клеток

(примерно 38 процентов). Среднее время полу вывода из организма попавшей туда воды составляет 3,3 дня.

При потреблении и выводе из организма равных количеств воды поддерживается водный баланс. Среднему человеку необходимо примерно два литра воды в день для восполнения потерь. Естественно, при интенсивных физических нагрузках затраты могут возрастать, достигая 3-4 литров в день. Вода поступает при потреблении жидкостей, с пищей и в результате процессов метаболизма. Первый путь дает примерно 60 процентов общего потребления воды, второй - 30 и третий - около 10 процентов. Существуют и разные пути вывода воды из организма. С мочой выводится в сутки 50-60% воды, с выдыхаемым воздухом – около 20%. 15-20 % воды удаляется из организма с потом (в зависимости от интенсивности нагрузок), и менее 5% - с калом.

Содержание воды в разных пищевых продуктах различно. Например, салат на 96% состоит из воды, в составе молока 87% воды, в апельсинах 88%, в яйцах 74%, говядине 60%. Жирные и частично высушенные продукты содержат меньше воды. Обычный рацион в 2000 калорий обеспечивает 500-800 грамм воды в день.

Минеральная вода содержит большое количество микроэлементов и хорошо утоляет жажду. Однако минеральные воды бывают разные: кислые и щелочные (в зависимости от показателя pH), богатые натрием, кальцием, железом. Кислые воды не рекомендуются людям с повышенной кислотностью. Избыток натрия вреден при патологии сердца, что возможно и в юном возрасте. В тех случаях, когда организм теряет много жидкости, можно восполнять потери, употребляя до 1 литра минеральной воды в день.

Чай и кофе прежде всего используются как источники кофеина, злоупотребление ими не показано юным спортсменам. Этот природный алкалоид стимулирует работу нервной системы, ускоряет сжигание жира, повышает выносливость. В чае, кроме всего прочего, содержатся дубильные вещества, благотворно влияющие на работу желудочно-кишечного тракта, и флавоноиды - природные антиокислители, защищающие организм от разрушительного влияния свободных радикалов. Больше всего флавоноидов в зеленом чае. Большие количества кофеин содержащих напитков вызывают нарушение работы мозга и сердца, а кроме того, сильное обезвоживание. Дубильные вещества также связывают железо в нерастворимые соединения. Однако чашка кофе с утра или стакан чая за час до тренировки вполне допустимы. Газированные напитки, особенно с высоким

содержанием сахара, не слишком полезны для растущего организма, алкоголь содержащие напитки (пиво, слабоалкогольные коктейли) – совершенно недопустимы. Квас, особенно приготовленный дома, содержит большое количество углеводов, витамины группы В и флавоноиды, его употребление допустимо (но не в избыточных количествах).

Молоко - великолепный источник белка, хотя в цельном молоке много жира. Молочные продукты являются полезными веществами. Перед тренировкой молоко пить не следует из-за его мочегонного действия. Кефир, ряженка, жидкие йогурты - прекрасное дополнением к рациону. Польза жидких кисломолочных продуктов не только в воде и питательных веществах. Они нормализуют микрофлору кишечника, препятствуют дисбактериозу, улучшают процессы пищеварения.

Соки (особенно натуральные) - хороший источник витаминов, содержат углеводы (фруктозу и глюкозу), а соки с мякотью, кроме того - пищевые волокна. Соки, однако, недостаточно хорошо устраняют жажду. В качестве источника жидкости вполне пригодны арбуз и дыня, в них к тому же много углеводов (в основном сахарозы) и достаточно пищевых волокон. Компоты из сухих фруктов также содержат значительные количества витаминов и флавоноидов. К сожалению, в них часто слишком много сахара, особенно в готовых консервированных компотах.

Водный баланс. Утрата 9-12% воды является чрезвычайной ситуацией для организма и может привести к летальному исходу. Потеря 2% веса за счет воды снижает работоспособность на 3-7%. А при потере 40% белка, жира и углеводов человек может длительное время оставаться в живых. В период тренировочного процесса необходимо следить за состоянием водного баланса и «правильно» пить воду. Кофе, чай и кока-кола в этом случае не годятся, так как содержащийся в них кофеин является слабым диуретиком.

Принципы поддержания питьевого режима у юных спортсменов.

Значительным фактором, ограничивающим высокую спортивную работоспособность, является нарушение питьевого режима, и, как следствие, потеря воды, солей, нарушение терморегуляции организма. Потери воды при умеренной физической нагрузке в течение 1-го часа (при температуре 20-25 градусов) у юных спортсменов могут достигать 1л/час. Надежный способ физиологически правильно возмещать потери воды и солей – это употреблять специальные углеводно-электролитные напитки (растворы) (см. раздел «Характеристика специализированных

продуктов питания спортсменов») (раствор глюкозы с солями натрия, калия и др.) небольшими порциями через 10-15 минут. Поступление жидкости не должно превышать 0,5-0,7 л в час, и желательно, чтобы ее температура была 12-15 градусов, что связано с положительным влиянием охлаждения слизистой оболочки полости рта и ротоглотки на процессы терморегуляции.

Существуют рекомендации по поддержанию баланса воды и солей в организме юных спортсменов до начала и во время соревнований. К ним относятся:

- 1) Следует стремиться к тому, чтоб в организме между потреблением и потерей воды при нагрузке было равновесие. Никогда не следует выходить на старт (соревнование, тренировка) спортсмена с отрицательным водным балансом, с чувством жажды.
- 2) Необходимо «запасаться» водой, выпивая 250-300 мл за 40-60 минут до старта.
- 3) Во время нагрузок (тренировки, соревнования) необходимо принимать небольшие порции воды или углеводно-электролитных напитков (40-50 мл). При высокой температуре, а также при нагрузках, требующих выносливости (бег на длинные дистанции, велоспорт, гребля и др.) необходимо пить, даже если юные спортсмены не испытывают жажды.
- 4) Недопустимо употребление больших количеств охлажденной жидкости.
- 5) Непозволительно использовать какие-либо солевые таблетки. Соли должны быть достаточно в обычном рационе.
- 6) Необходимо заранее приучить спортсмена летом пить охлажденную (не холодную) жидкость.
- 7) Сразу же после окончания нагрузок (финиша) следует восполнять потери воды и солей. Для этого юный спортсмен должен быть своевременно обеспечен всеми необходимыми напитками и их прием необходимо проконтролировать врачом (тренером).

Особенности питания юных спортсменов (общие положения).

Основными принципами питания спортсменов являются:

- снабжение спортсменов необходимым количеством энергии, соответствующим ее высокому расходу в процессе физических нагрузок;
- соблюдение принципов сбалансированного питания применительно к определенным видам спорта и интенсивности нагрузок, включая распределение

калорийности по видам основных пищевых веществ. Это распределение должно учитывать период спортивной деятельности (базовый, тренировочный, соревновательный, восстановительный); соблюдение принципа сбалансированности по аминокислотам, входящим в состав белковых продуктов; соблюдение оптимальных взаимоотношений в жирнокислотном спектре; соблюдение рациональных взаимоотношений в спектре минеральных веществ; соблюдение принципов сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминами и микроэлементами;

- выбор адекватных форм питания (продуктов, пищевых веществ и их комбинаций, включая специализированные продукты для питания спортсменов) с учетом периода спортивной деятельности (базовый, тренировочный, соревновательный, восстановительный); с учетом режима тренировок и соревнований;
- использование индуцирующего влияние пищевых веществ для активации физиологических процессов (аэробного окисления, накопления миоглобина, оптимизации функции иммунной системы и др.) и создания метаболического фона, выгодного для биосинтеза гуморальных регуляторов и осуществления их деятельности (катехоламинов, простагландинов и др.);
- использование фактора питания для обеспечения наращивания массы тела или ее рациональной сгонки (при подведении к заданной весовой категории).

Питание спортсменов должно учитывать:

1) Необходимость повышенного содержания углеводов, поскольку, подвергаясь анаэробному распаду, они дают много энергии в единицу времени;

2) Необходимость использования рациона с достаточным содержанием белка (источника аминокислот), что связано с усиленным распадом белка (главным образом, мышечных белков при интенсивной нагрузке);

3) Повышенную потребность в коферментах и витаминах в связи с интенсификацией обмена веществ при интенсивных нагрузках;

4) Повышенную потребность в минеральных веществах при интенсивных нагрузках (особенно в кальции, магнии, калии, фосфоре), что обусловлено:

- повышенным потоотделением и диурезом и увеличением потерь макро- и микроэлементов;

- высокой скоростью обмена веществ (при выполнении мышечной работы, при восстановлении);

5) Увеличение кратности приема пищи (5-6 раз – в тяжелой атлетике, гребле и др.) в связи с необходимостью применения пищевого рациона большого объема (за счет повышенного содержания белков и углеводов) и более полноценного усвоения пищевых веществ, лучшего их использования в обменных процессах.

Важнейшими *принципами питания юных спортсменов* являются следующие положения.

Пища должна быть:

- сбалансированной, т.е. содержать все необходимые нутриенты (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли, другие биологически активные вещества) в необходимых пропорциях;
- содержать продукты как животного, так и растительного происхождения;
- легко усваиваться организмом.

Суммарная калорийность продуктов должна соответствовать энерготратам спортсмена на данный период времени в сочетании с учетом возраста и пола. Весьма важной для спортивных диет остается кулинарная обработка пищи. При этом особое внимание на данном этапе процесса питания должно уделяться максимальному сохранению естественных свойств продуктов, их разнообразию и оформлению блюд. Если обычный режим человека подразумевает трехразовый прием пищи, то для высококвалифицированных спортсменов предпочтительно 4- или 5-разовое питание.

Нельзя забывать, что в настоящее время проявляется избыточный интерес к фармакологии. Ее принимают за панацею, начиная уже с детского и юношеского спорта и кончая высококвалифицированными профессионалами. Встречаются попытки оттеснить на второй план или даже полностью подменить целенаправленный и адекватный тренировочный процесс с наличием восстановительной стратегии питания спортсменов, таблетками или инъекционными формами фармакологических препаратов. По рекомендации тренеров спортсмены принимают лекарственные субстанции, которые оказываются не только неэффективными, но и заведомо вредными и опасными для здоровья.

Ориентация на фармакологические препараты для достижения нужного результата весьма опасна сама по себе. Более того, она абсолютно не приемлема и даже *преступна*, особенно в детском и юношеском спорте, учитывая лабильность,

незрелость и функциональное несовершенство адаптационных систем детского и подросткового организма. Применение фармакологических средств в тренировочных программах спортсменов – детей и подростков может сопровождаться формированием зависимости от них, требованием систематического повышения дозы препарата для поддержания оптимального функционального состояния.

Использование фармакологических препаратов, обладающих, как правило, выраженным стимулирующим эффектом на организм, в основном класса запрещенных в спорте анаболических стероидов, для «искусственного» поддержания повышенной работоспособности и выносливости, сопровождается довольно быстрым истощением защитных сил организма. В дальнейшем оно может сопровождаться извращением функции адаптационно-приспособительных систем, приводя к их дизадаптации и развитию различных патологических состояний.

Важнейшим фактором, обеспечивающим оптимальную адаптацию организма юных спортсменов к нагрузке, как указывалось, является фактор питания.

Основное внимание при организации питания юных спортсменов необходимо обратить на соблюдение следующих *положений*:

- соответствие калорийности пищевого рациона суточным энергозатратам;
- соответствие химического состава, калорийности и объема рациона возрастным потребностям;
- сбалансированное соотношение основных пищевых веществ в рационе;
- использование в питании широкого и разнообразного ассортимента продуктов с обязательным включением овощей, фруктов, соков;
- замена недостающих продуктов только равноценными (особенно по содержанию белков и жиров);

соблюдение оптимального режима питания.

Характеристика специализированных продуктов для питания спортсменов.

В практике детского и юношеского спорта применение этих продуктов *ограничено* ввиду отсутствия данных об их конкретной эффективности и безопасности применительно к детям разных возрастных групп, научно доказанных сведений о рекомендуемых дозах этих продуктов, что не позволяет указывать в области применения большинства продуктов при получении свидетельства о Госрегистрации их целевое назначение для детского спорта (обычно в свидетельстве о Госрегистрации

указывается – «для реализации населению в качестве специализированного продукта для питания спортсменов» и др.). Вместе с тем, разрешенные для применения в детском спорте пищевые продукты (специализированные) указываются ниже. Следует учитывать, что в период активного тренировочного процесса энергопотребности могут достигать 4000-5000 ккал/сутки, в связи с чем, обычный рацион не способен перекрыть данные потребности. Для решения данной проблемы можно использовать стандартную изокалорийную полисубстратную смесь, около 100-250 г сухого порошка в сутки (1 литр на 3-4 приема), что составляет около 1000 ккал дополнительной энергии. При использовании специализированных продуктов всегда указывается пищевая ценность (на 100 г): (количество углеводов, белка, витаминов и др.), энергетическая ценность продукта (100 г); упаковка (характеристики упаковки). Указываются рекомендации к применению, способ применения и дозировка продукта, продолжительность приема (в том числе отмечается необходимость проконсультироваться со специалистом по спортивной медицине). Противопоказания (например, индивидуальная непереносимость ингредиентов продукта), условия хранения продукта.

Вместе с тем, врачам спортивных команд, тренерам следует учитывать, что специализированные пищевые продукты для питания спортсменов используются (преимущественно во взрослом спорте) как пищевые модули в зависимости от характера физической нагрузки и вида спорта, с учетом фактического потребления пищевых веществ и суточных энергозатрат. Применение специализированных продуктов для питания спортсменов способно решать следующие задачи:

- оптимизировать питание в соревновательном периоде;
- оптимизировать питание при многократных тренировках, после тренировочной нагрузке;
- оптимизировать питание в восстановительном периоде;
- регуляция массы тела и водно-солевого обмена;
- увеличение кратности питания;
- снижение объема суточных рационов в дни соревнований.

Требования к специализированным продуктам питания спортсменов.

- высокая удельная калорийность;
- высокая усвояемость;
- обогащение витаминами, минеральными веществами, пребиотиками;

По своему химическому составу, ориентации применения специализированные пищевые продукты для питания спортсменов разделяются на следующие группы:

Высокоуглеводные энергетические продукты.

Целевое назначение:

1. Создание оптимальных запасов гликогена в скелетных мышцах *до* начала работы.
2. Максимально быстрое восстановление содержания гликогена *после* окончания работы.

Требования:

- 1) Легкая перевариваемость углеводного компонента с высоким гликемическим индексом (предпочтительна фруктоза, в связи с меньшей функциональной нагрузкой поджелудочной железы, по сравнению с использованием глюкозы).
- 2) Начало приема за 4-5 дней до начала соревнований или интенсивных тренировок.
- 3) Обязательно содержание витаминов (особенно тиамина в количестве не менее 0,05 мг на каждые 100 ккал углеводного компонента).
- 4) Продукт должен содержать не менее 75% углеводов по калорийности.
- 5) Наличие в составе продукта легкоусвояемого белка, что способствует повышению эффективности усвоения углеводного компонента при восстановлении запасов гликогена в скелетных мышцах.

Целесообразность использования этих продуктов возникает в случае выполнения различных физических нагрузок (обычно длительностью более одного часа). Это связано с тем, что запасы гликогена в печени и скелетных мышцах определяют уровень выносливости спортсмена в ходе длительной физической нагрузки, а быстрота возобновления истощенных запасов гликогена определяет сроки восстановления работоспособности в период после физической нагрузки, что обеспечивает максимальную работоспособность как в период тренировок, так и во время соревнований. Обычное питание после тяжелых физических нагрузок не всегда достаточно по восполнению затраченной энергии (особенно по углеводам), и не всегда может обеспечить оптимальное восстановление в короткий срок. Поэтому, когда спортсмены имеют не более суток на восстановление после тяжелой и продолжительной нагрузки, важным способом восполнения энергии является углеводное питание, что подразумевает как подбор высокоуглеводных продуктов, так и режим их потребления. При этом углеводы должны обладать достаточно хорошей

усвояемостью, чтобы обеспечить восстановление углеводных запасов. В этом отношении приемлемы все типы углеводов, которые эффективно повышают уровень глюкозы в крови. Использование высокоуглеводных/низкожировых рационов позволяет добиться адекватного восстановления энергетических ресурсов организма.

В зависимости от своего назначения (при использовании в различных спортивных дисциплинах) высокоуглеводные энергетические продукты подразделяются на следующие категории:

1. Углеводно-белковые, низкожировые, обогащенные витаминно-минеральным комплексом продукты, предназначенные для быстрого восстановления физической работоспособности после интенсивных и длительных тренировок и профессиональных соревнований. Физиологическое действие основано на эффекте легкоусвояемых углеводов, способствующих, в сочетании с ограниченным количеством белка, максимально быстрому восстановлению истощенных запасов гликогена в скелетных мышцах. В состав продукта входят в небольших количествах среднецепочечные триглицериды, которые являются дополнительным источником энергии и лишены отрицательных свойств обычного жира (не приводят к торможению моторики желудка, усилению сокращения желчного пузыря, легко всасываются даже в отсутствие желчных кислот и панкреатической липазы, не провоцируют развитие диареи). Обогащение продуктов витаминно-минеральным комплексом, а также важным антиоксидантом селеном позволяет оптимизировать усвоение энергии углеводов, защищает организм от окислительного стресса, препятствует развитию состояния перетренированности. Типичные компоненты продуктов данной категории (в порядке убывания массовой доли): мальтодекстрин, белковый компонент (концентрат молочного белка, белка молочной сыворотки или соевого белка), концентрат среднецепочечных триглицеридов, витаминный премикс, минеральный премикс, ароматизатор. Типичная пищевая ценность (на 100 г сухой смеси) белок – 20-25 г; углеводы- 62-68 г, жир- 3-5 г.

2. Специализированные углеводно-белковые продукты, предназначенные, в первую очередь, для наращивания мышечной массы без сопутствующего накопления жира. Применение этих продуктов в наибольшей степени актуально в тех дисциплинах, где «вес» (масса тела) является квалифицирующим признаком, то есть в единоборствах, боксе, тяжёлой атлетике. Продукты данной категории являются низкожировыми. Дополнительное обогащение продукта L-карнитином способствует повышению

выносливости организма, улучшению функции работы сердца, уменьшению жировых отложений, более быстрому восстановлению организма после тренировок. В состав продукта вводится витаминно-минеральный комплекс, который способен в полной мере обеспечить организм микронутриентами, необходимыми во время интенсивных физических нагрузок. Основные компоненты (в порядке убывания массовой доли): мальтодекстрин белковый компонент (концентрат молочного белка, белка молочной сыворотки или соевого белка), концентрат среднецепочечных триглицеридов, L-карнитин, витаминный премикс, минеральный премикс, ароматизатор. Типичная пищевая ценность (на 100 г сухой смеси) белок – 25-30 г; углеводы- 60-65 г, жир- не более 2,0 .

3. Продукты, предназначенные для дополнительного питания широкого круга спортсменов - профессионалов и любителей в ходе тренировок, когда потребление обычной твердой (плотной) пищи в достаточных количествах может быть затрудненным, ограниченным или недостаточным. Продукты данной категории могут быть охарактеризованы как «заменители обычной пищи» или, по аналогии с клиническим питанием – «продукты нутритивной поддержки» (так как они выполняют у спортсменов ту же функцию, что и энтеральные смеси в клиническом питании). Продукты содержат углеводы, белки и жиры в сбалансированном соотношении, обогащены комплексом эссенциальных витаминов и микроэлементов. Некоторые виды продуктов из данной категории содержит экстракт гуараны, который в организме постепенно трансформируется в кофеин, обладающий мягким тонизирующим действием. Продукты с такой добавкой должны использоваться в питании спортсменов юниоров с осторожностью. Типичные компоненты (в порядке убывания массовой доли): мальтодекстрин, белковый компонент (концентрат молочного белка, концентрат белка молочной сыворотки или концентрат соевого белка), растительные масла (соевое масло, рапсовое масло, концентрат среднецепочечных триглицеридов), фруктоза, витаминный премикс, минеральный премикс, ароматизатор, экстракт гуараны. Пищевая ценность (на 100 г сухой смеси) белок – 25-30 г; углеводы- 55-60 г, жир- 5-10 г.

Углеводно-минеральные продукты.

Целевое назначение:

1. Преодоление последствий дегидратации и потери электролитов в ходе работы.
2. Дополнительное снабжение спортсмена источником углеводов (фруктоза, глюкоза).

Требования:

- 1) Раствор должен быть гипотоническим или изотоническим, но не гипертоническим. Гипертонический раствор приводит к его задержке в желудке и появлению неприятных ощущений (что может вызвать диарею, дополнительную дегидратацию);
- 2) Осмолярность раствора – 460-1150 мг/1000 мл;
- 3) Содержание натрия -30-90 ммоль/л;
- 4) Энергетическая ценность -80-350 ккал/1000 мл, не менее 75 калорийности – за счет углеводов с высоким гликемическим индексом (фруктоза, глюкоза, полимеры глюкозы);

Большое значение в развитии усталости в спорте имеют два фактора: истощение углеводных запасов и дегидратация организма вследствие потери воды и электролитов с потом. В сравнении с водой, напитки, содержащие углеводы и электролиты (натрий и др.) облегчают выполнение физических упражнений. Оптимальным является диапазон 80-350 ккал углеводов на 1000 мл углеводно-минерального напитка.

Белковые продукты.

Целевое назначение:

- усиление синтеза белка в мышцах, улучшение адаптации к силовой нагрузке.

Требования:

- 1) Хорошие органолептические свойства (вкус, цвет, аромат);
- 2) Высокая биологическая ценность. Расчётная БЦ белкового компонента должна быть, не ниже 90%, а индекс NPU (чистой утилизации белка) не ниже 70%;
- 3) В качестве источника белка предпочтительно использование белков молока, молочной сыворотки, высококачественных изолятов соевого белка или их комбинации. Возможно введение гидролизатов белка в состав белкового компонента с целью улучшения его перевариваемости;
- 4) Введение свободных L-аминокислот допускается только в целях коррекции биологической ценности применяемого источника белка;
- 5) На каждый грамм дополнительного белка должно вводиться дополнительное количество 0,02 мг витамина В6 в целях обеспечения нормальных процессов аминокислотного обмена при избытке белка;
- 6) Обогащение смеси витаминами, минеральными премиксами.

Высокобелковые продукты выпускаются в виде порошков, применяются в виде смесей. Для приготовления смесей используют воду, нежирное молоко. При этом

горячую жидкость (температура выше 65 градусов), как растворитель, использовать нельзя из-за денатурации и резкого ухудшения качества белка.

Порошок должен хорошо размешиваться. Готовая смесь должна быть однородной, не должна храниться более 1-2 часов.

В зависимости от своего назначения, высокобелковые специализированные продукты для питания спортсменов подразделяются на следующие категории:

1) *Белково-углеводные продукты восстановительного питания* (в практике спортивного питания за рубежом квалифицируемые как «мега-гэйнеры»). Предназначены для быстрого наращивания мышечной массы тела в ходе интенсивных тренировок. Физиологическое действие основано на совместном эффекте легкоусвояемого белка и углеводов (декстринмальтоза) и проявляется в наращивании мышечной массы и эффективном восстановлении (снятии физической усталости) после цикла интенсивных тренировок. В качестве дополнительного источника энергии в состав продуктов вводятся среднецепочечные триглицериды. Продукты обогащаются комплексом эссенциальных витаминов и микроэлементов, нормализующих обменные процессы в организме при высоких физических нагрузках. Типичные компоненты (в порядке убывания массовой доли): белковый компонент (концентрат молочного белка, концентрат белка молочной сыворотки, гидролизат сывороточного белка, изолят белка сои), мальтодекстрин, концентрат среднецепочечных триглицеридов, витаминный премикс, минеральный премикс, ароматизатор.

Пищевая ценность (на 100 г сухой смеси) белок – 40-45 г; углеводы- 40-45 г, жир- 5-8 г.

2) *Белковые модули*. Предназначены для обогащения диеты спортсменов дополнительным количеством белка в концентрированной легкоусвояемой форме. Большинство этих продуктов содержат от 60 до 85-90% белка по массе. Некоторые изготовители сообщают, что их формулы представляют собой 100%-ный легкоусвояемый белок. Такая реклама вызывает большие сомнения, так как любой белковый продукт (сколько бы чистый белок он не содержал) включает определенные количества влаги (обычно не менее 3%), остаточные количества минеральных веществ, прочно связанных с белком (3-5%), а также часто следы жира и углеводов. Это приводит к тому, что практически в самых «высокобелковых» продуктах содержание белка не превосходит 90%.

Следует отметить, что получение продукта даже с 90%-ным содержанием белка с использованием традиционных технологий связано с большим числом проблем, что сильно удорожает продукт. Формулы с несколько меньшим уровнем белка (70-80%) оказываются значительно дешевле (в пересчете на единицу массы потребляемого белка), а, кроме того, эти продукты могут содержать в своем составе 10-15% других компонентов, также полезных для питания спортсмена: незаменимых минеральных веществ (макро- и микроэлементов), витаминов, вкусоароматических добавок, делающих прием продукта более приятным.

К правильному дозированию белковых СП спортсмены и их тренеры должны относиться с большим вниманием. Эффективной дозой продукта даже для интенсивно тренирующихся спортсменов считается такая, которая вместе с белком обычного ежедневного рациона, потребляемого спортсменом, составляет от 1,5 до 2 грамм белка на 1 килограмм массы тела. Например, человек массой 70 кг, потребивший в день с обычным рационом 90 г белка ($90:70=1,3$ г/кг) может дополнительно принять не более 49 г ($(2,0-1,3)'70=49$) белка в составе СП. Так, если, в продукте содержится 75% белка, то его дневная доза не должна превышать $49:0,75=65$ г (4-5 столовых ложек «с горкой»).

Если дневное потребление белка выходит за верхние пределы этих значений, то эффект от высокобелкового СП может быть обратный ожидаемому (неблагоприятный). Избыточная азотистая нагрузка на организм может привести к недомоганию, повышенной утомляемости, снижению выносливости, желудочно-кишечным расстройствам, а также повышает риск появления камней в почках и мочевом пузыре. Поэтому как сами спортсмены, так и их тренеры, должны относиться к дозированию высокобелковых СП внимательно.

Использование биологически активных добавок к пище в детском и юношеском спорте резко ограничено, возможно лишь при соответствующих указаниях в свидетельстве о Госрегистрации и после консультации с врачом. Употребление макро-, микроэлементов и витаминов антиоксидантной направленности (магний, кальций, цинк, витамины С, Е, каротиноиды) имеет большое значение для обеспечения физической работы. Применение тонизирующих компонентов растительного происхождения (женьшень, левзея, родиола розовая, лимонник, элеутерококк), увеличивающих выносливость при кратковременных и высокоинтенсивных нагрузках, в питании юниоров недопустимо.

Перечень *специализированных продуктов для питания спортсменов*, официально разрешенных в детско-юношеском спорте на территории Российской Федерации крайне ограничен. В настоящее время среди продуктов спортивного питания нет ни одного продукта зарубежного производства, имеющего официальное свидетельство о госрегистрации, позволяющее обосновано, безопасно и эффективно использовать их в практике детско-юношеского спорта в России.

Пищевые наборы (наборы пищевых продуктов) при различной спортивной специализации для спортсменов 6-18-летнего возраста

Потребность спортсмена в энергии и пищевых веществах существенно различается, прежде всего, в зависимости от вида спорта и объема выполняемой работы. Суточные энерготраты спортсменов различных специализаций представлены в **таблице 11**. В ней основные виды спорта разделены в зависимости от расхода энергии на четыре группы.

ПЕРВАЯ группа - виды спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками: дартс, шахматы.

Рационы:

- мальчики 11 -13 №2 (2700 ккал)
- девочки 11-13 №1 (2500 ккал)
- юноши 14-18 №3 (3100 ккал)
- девушки 14-18 №2 (2700 ккал)

ВТОРАЯ группа - виды спорта, связанные с кратковременными, но значительными физическими нагрузками: бег 60-400, эстафета, бег с барьерами, прыжки в высоту, длину; с шестом, тройной прыжок, метание (копья, мяча, ядра), плавание (50-200), пауэрлифтинг, танцы, армспорт, конный спорт, плавание (50-200), пулевая стрельба, стрельба из лука, бадминтон, горнолыжный спорт.

Рационы:

- мальчики 11 -13 №3 (3100 ккал)
- девочки 11-13 № 2 (2700 ккал)
- юноши 14-18 №5 (3600 ккал)
- девушки 14-18 №3 (3100 ккал)

ТРЕТЬЯ группа - виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки: настольный теннис, теннис, фехтование, футбол.

Рационы:

- мальчики 11-13 №5 (3600 ккал)
- девочки 11-13 №4 (3400 ккал)
- юноши 14-18 №6 (3900 ккал)
- девушки 14-18 №4 (3400 ккал)

ЧЕТВЕРТАЯ группа - виды спорта, связанные с длительными и напряженными физическими нагрузками: плавание (400-1500), биатлон, спортивное ориентирование, академическая гребля, кросс, бег 1500-10000 м, пятиборье, семиборье, десятиборье, лыжные гонки (5-30 км), спортивное ориентирование.

Рационы:

- мальчики 11-13 №5 (3600 ккал)
- девочки 11-13 №4 (3400 ккал)
- юноши 14-18 №7 (4600 ккал)
- девушки 14-18 №6 (3900 ккал)

Потребность в основных пищевых веществах связана с общей калорийностью рациона и рассчитывается с учетом калорийности, обеспечиваемой каждым пищевым веществом. Согласно формуле сбалансированного питания для здорового человека, это составляет белки/жиры/углеводы=14%/30%/56%.

Приводимые нормы пищевых веществ для спортсменов предназначены для использования в целях правильной организации питания и оценки пищевых рационов при централизованной подготовке спортсменов.

Особенности обмена веществ у спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, позволяют достаточно точно оценить их потребности в основных пищевых веществах.

Все виды спорта по характеру проявления основных физических качеств спортсмена в процессе специальной физической подготовки и по метаболическим особенностям обмена веществ можно разделить на пять групп:

1. скоростно-силовые виды спорта
2. циклические виды спорта
3. сложно-координационные виды спорта

4. спортивные единоборства
5. игровые виды спорта и др. (прикладные, экстремальные виды).

Распределение содержания основных пищевых веществ в суточных рационах спортсменов разных специализаций представлено в таблице 11 «Рекомендуемое содержание основных пищевых веществ в суточных рационах спортсменов различных специализаций».

Учитывая особенности организованного питания юных спортсменов, а также незначительные долевые различия между соотношением основных пищевых веществ в рационе питания детей, занимающихся различными видами спорта, для выше приведенных 5 групп были рассчитаны средние соотношения белков/жиров/углеводов = 16%/28%/56%, что можно определить как формулу оптимального питания для юных спортсменов различных специализаций.

В основу рекомендуемых рационов положены суточные энерготраты юных спортсменов (в зависимости от длительности и напряженности физических нагрузок при занятии данным видом спорта), а также расчетная формула оптимального сочетания основных пищевых веществ.

Приведенные наборы являются примерными рекомендуемыми наборами продуктов для питания юных спортсменов в подготовительный период. Возможна замена группы колбасных изделий и рыбы-филе на деликатесные виды рыб и слабосоленых сортов икры при условии сохранения рекомендуемого химического состава набора.

Для обеспечения удовлетворения рекомендуемой суточной потребности юных спортсменов в кальции, витамине В1 и В2 рекомендуется использовать в рационе детей хлеб и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты обогащенные этими нутриентами (кальцием, витаминами В1 и В2).

Среднесуточные наборы продуктов в зависимости от возраста, пола и вида спорта (детско-юношеский спорт)

Группы видов спорта*	возраст, лет	пол	виды среднесуточных наборов	Потребность в энергии, ккал**
ПЕРВАЯ - виды спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками	6-10	—	1	2500
	11-13	м	2	2700
		д	1	2500
	14-18	м	3	3100
		д	2	2700
ВТОРАЯ - виды спорта,	6-10	—	2	2700
	11-13	м	3	3100
		д	2	2700

связанные с кратковременными, но значительными физическими нагрузками	14-18	м	5	3600
		д	3	3100
ТРЕТЬЯ - виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки	6-10	—	3	3100
		11-13	м	5
	14-18	д	4	3400
		м	6	3900
		д	4	3400
ЧЕТВЕРТАЯ - виды спорта, связанные с длительными и напряженными физическими нагрузками	6-10	—	3	3100
		11-13	м	5
	14-18	д	4	3400
		м	7	4600
		д	6	3900

*Шатерников В.А., Волгарев М.Н., Коровников К.А. Физическая активность и потребность человека в энергии и пищевых веществах. - Теория и практика физической культуры, 1982, №5 с.22-26

** "Детская спортивная медицина" под. ред. С.Б. Тихвинского, 1991 г.

Пищевые (среднесуточные пищевые) наборы различной энергетической ценности

Среднесуточный набор №1 (энергетическая ценность 2500 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	80	80
хлеб пшеничный (из муки в/с)	150	150
мука пшеничная	15	15
крупы, бобовые	45	45
макаронные изделия	15	15
картофель	188	250
овощи свежие	280	350
фрукты свежие	185	224
фрукты сухие	15	15
соки плодо/овощные	200	200
мясо жилованное (говядина I кат.)	70	78
цыплята I кат. потрошенные	35	40
рыба-филе	55	57
колбасные изделия	15	15,3
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	150	150
творог нежирный (0,6%)	50	50
сыр	10	10,2
сметана (10%)	10	10
масло сливочное	30	30
масло растительное	15	15
сахар	45	45
кондитерские изделия, варенье, повидло	25	25
чай	0,4	0,4

какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.
соль	5	5

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	2550	105
Белки, г	97	122
Жиры, г	88	109
Углеводы, г	336	98
Кальций, мг	1000	87
Железо, мг	21,4	148
Витамин С, мг**	148	229
Витамин В1, мг	1,3	100
Витамин В2, мг	1,8	123
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,9:3,5	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №2 (энергетическая ценность 2700 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	100	100
хлеб пшеничный (из муки в/с)	175	175
мука пшеничная	20	20
крупы, бобовые	45	45
макаронные изделия	20	20
картофель	188	250
овощи свежие	300	375
фрукты свежие	185	200
фрукты сухие	15	15
соки плодово/овощные	200	200
мясо жилованное (говядина 1 кат.)	70	78
цыплята 1 кат. потрошенные	45	51
рыба-филе	70	73
колбасные изделия	15	15,3
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	165	165
творог нежирный (0,6%)	55	55
сыр	10	10,2
сметана (10%)	10	10
масло сливочное	30	30
масло растительное	15	15
сахар	45	45
кондитерские изделия, варенье, повидло	25	25
чай	0,4	0,4
какао	1,2	1,2

дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.
соль	5	5

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	2735	102
Белки, г	107	115
Жиры, г	91	108
Углеводы, г	365	96
Кальций, мг	1050	82
Железо, мг	23	128
Витамин С, мг**	152	184
Витамин В1, мг	1,4	84
Витамин В2, мг	1,9	102
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,9:3,4	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №3 (энергетическая ценность 3100 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	120	120
хлеб пшеничный (из муки в/с)	200	200
мука пшеничная	20	20
крупы, бобовые	55	55
макаронные изделия	25	25
картофель	200	267
овощи свежие	350	438
фрукты свежие	200	216
фрукты сухие	25	25
соки плодо/овощные	200	200
мясо жилованное (говядина 1 кат.)	75	83
цыплята 1 кат. потрошенные	55	63
рыба-филе	75	78
колбасные изделия	20	20,4
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	180	180
творог нежирный (0,6%)	60	60
сыр	10	10,2
сметана (10%)	10	10
масло сливочное	35	35
масло растительное	20	20
сахар	50	50
кондитерские изделия, варенье, повидло	40	40
чай	0,4	0,4
какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.

соль	5	5
------	---	---

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	3150	103
Белки, г	120	111
Жиры, г	106	113
Углеводы, г	426	97
Кальций, мг	1120	82
Железо, мг	26	139
Витамин С, мг**	168	165
Витамин В1, мг	1,5	73
Витамин В2, мг	2,0	86
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,9:3,6	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №4 (энергетическая ценность 3400 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	150	150
хлеб пшеничный (из муки в/с)	235	235
мука пшеничная	25	25
крупы, бобовые	60	60
макаронные изделия	30	30
картофель	200	267
овощи свежие	350	438
фрукты свежие	200	216
фрукты сухие	25	25
соки плодо/овощные	200	200
мясо жилованное (говядина 1 кат.)	85	94
цыплята 1 кат. потрошенные	60	69
рыба-филе	80	83
колбасные изделия	20	20,4
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	180	180
творог нежирный (0,6%)	65	65
сыр	10	10,2
сметана (10%)	15	15
масло сливочное	35	35
масло растительное	20	20
сахар	55	55
кондитерские изделия, варенье, повидло	50	50
чай	0,4	0,4
какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.
соль	7	7

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	3445	102
Белки, г	130	108
Жиры, г	110	108
Углеводы, г	480	100
Кальций, мг	1155	82
Железо, мг	28	120
Витамин С, мг**	168	133
Витамин В1, мг	1,7	64
Витамин В2, мг	2,1	75
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,8:3,7	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №5 (энергетическая ценность 3600 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	170	170
хлеб пшеничный (из муки в/с)	240	240
мука пшеничная	25	25
Крупы, бобовые	65	65
макаронные изделия	35	35
картофель	220	293
Овощи свежие	370	463
фрукты свежие	200	216
фрукты сухие	25	25
соки плодо/овощные	200	200
мясо жилованное (говядина 1 кат)	90	100
Субпродукты (язык, сердце, печень)	10	11
цыплята 1 кат. потрошенные	60	69
рыба-филе	85	88
колбасные изделия	20	20,4
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	180	180
творог нежирный (0,6%)	70	70
сыр	10	10,2
сметана (10%)	15	15
масло сливочное	40	40
масло растительное	20	20
сахар	55	55
кондитерские изделия, варенье, повидло	55	55
чай	0,4	0,4
какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.

соль	7	7
------	---	---

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	3645	101
Белки, г	138	105
Жиры, г	118	111
Углеводы, г	505	96
Кальций, мг	1200	79
Железо, мг	29	128
Витамин С, мг**	177	130
Витамин В1, мг	1,8	65
Витамин В2, мг	2,3	77
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,8:3,7	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №6 (энергетическая ценность 3900 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	190	190
хлеб пшеничный (из муки в/с)	240	240
мука пшеничная	35	35
крупы, бобовые	70	70
макаронные изделия	35	35
картофель	230	307
овощи свежие	380	475
фрукты свежие	350	378
фрукты сухие	30	30
соки плодо/овощные	250	250
мясо жилованное (гов 1 кат)	95	106
Субпродукты (язык, сердце, печень)	15	16,5
цыплята 1 кат. потрошенные	70	80
рыба-филе	90	93
колбасные изделия	25	25,5
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	200	200
творог нежирный (0,6%)	75	75
сыр	15	15,3
сметана (10%)	20	20
масло сливочное	45	45
масло растительное	20	20
сахар	55	55
кондитерские изделия, варенье, повидло	55	55
чай	0,4	0,4
какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	40	1 шт.

соль	7	7
------	---	---

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	3980	102
Белки, г	151	113
Жиры, г	130	102
Углеводы, г	550	105
Кальций, мг	1320	90
Железо, мг	34	150
Витамин С, мг**	220	150
Витамин В1, мг	1,9	67
Витамин В2, мг	2,5	77
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,9:3,7	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Среднесуточный набор №7 (калорийность 4600 ккал)		
Наименование продуктов	Нетто, г, мл	Брутто, г, мл
хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	250	250
хлеб пшеничный (из муки в/с)	250	250
мука пшеничная	40	40
крупы, бобовые	80	80
макаронные изделия	45	45
Картофель	250	333
овощи свежие	400	500
фрукты свежие	350	378
фрукты сухие	30	30
соки плодо/овощные	300	300
мясо жилованное (гов 1 кат)	110	122
Субпродукты (язык, сердце, печень)	35	38,5
цыплята 1 кат. Потрошенные	100	114
рыба-филе	100	104
колбасные изделия	40	40,8
молоко (2,5%)	300	300
кисломолочные продукты (2,5%)	300	300
творог нежирный (0,6%)	80	80
Сыр	20	20,4
сметана (10%)	25	25
масло сливочное	50	50
масло растительное	25	25
Сахар	60	60
кондитерские изделия, варенье, повидло	70	70
Чай	0,4	0,4
Какао	1,2	1,2
дрожжи х/п	1	1
яйцо диет	60	1,5 шт.

Соль	7	7
------	---	---

	ккал	% нормы*
Энергия, ккал	4675	102
Белки, г	180	115
Жиры, г	155	105
Углеводы, г	635	101
Кальций, мг	1560	101
Железо, мг	40	175
Витамин С, мг**	235	135
Витамин В1, мг	2,3	65
Витамин В2, мг	3,2	84
Белки:Жиры:Углеводы	1:0,9:3,5	

*-согласно суточной потребности в пищевых веществах и энергии юных спортсменов в зависимости от специализации (вида спорта) см. Приложение 1

** - без учета потерь при тепловой обработке и хранении

Недельные рационы питания (типовые) юных спортсменов, специализирующихся в разных видах спорта, с учетом возраста, пола, особенностей нагрузок.

Рацион №1

Средняя энергетическая ценность рациона №1 2500 ккал.

Среднее количество белков - 97 г, жиров - 88 г, углеводов- 336 г.

**Предназначен для мальчиков и девочек 6-10 лет и девушек 11-13 лет, которые занимаются видами спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками (шашки, шахматы, бильярд) и др.*

Понедельник

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Омлет натуральный, запеченный или сваренный на пару, с м/сл	115/5	11,67	15,94	3,09	202
Горошек зеленый отварной	120/5	3,68	3,13	7,84	74
Печенье	25	2,25	2,4	17,25	100
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с молоком	200	1,6	1,65	2,39	29
II завтрак					
Фрукты (апельсины)	200	1,21	0,27	10,8	54
Обед					
Салат из моркови	120	1,63	10,1	9	132
Суп с вермишелью на курином бульоне	250	2,2	2,8	13,8	84,5

Куры отварные	100	17,4	17,6	-	234
Каша гречневая рассыпчатая	150/5	9	6	43,6	274
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	-	31,3	123
Ужин					
Салат из помидоров, сладкого перца с р/м	130/10	1,53	10,15	5,69	122
Рыба отварная	100	19,2	0,72	-	83
Картофельное пюре	165	3,84	5,04	26,5	172
Чай с сахаром	200	0,10	0,00	11,70	44,30
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		99,1	90,4	309,3	2509,6

Вторник

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Каша из крупы «Геркулес»	200/5	7,25	8,63	30,26	234
Изделие творожное (0,6%) промышленного производства	50	9,0	0,3	0,9	44
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Напиток кофейный на молоке	200	2,8	3,2	4,69	58
II завтрак					
Фрукты (дыня)	200	1	-	15,1	68
Обед					
Салат из огурцов на р/м	100/5	0,8	5,10	2,60	59
Суп рыбный с фрикадельками	223/27	5,02	2,42	7,32	77
Плов с мясом на р/м	230/55	22,1	24,65	54,46	533
Компот из вишни с сахаром	200	0,41	0,26	25,21	102
Ужин					
Салат овощной с кальмарами на р/м	100/10	9,8	10,2	7,5	162,4
Печень, тушенная в сметанном соусе	95	14,34	11,8	4,02	189
Вермишель отварная	150	4,44	4,02	28,2	162,9
Чай	200	0,2	0,05	15,01	57
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					

Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		100,3	85,6	322	2527,3

Среда

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Оладьи со сметаной	100/20	8,93	17,38	39,10	359
Кисломолочный продукт, обогащенный пробиотическим фактором	125,00	3,62	3,75	4,50	66,25
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с лимоном	200/7	0,26	0,06	0,25	2
II завтрак					
Фрукты (арбуз)	200	1,4	0,4	17,6	76
Обед					
Салат овощной с рыбой	145/10	8,62	11,45	10,42	180
Рассольник домашний	250	1,9	6,3	16,1	141
Котлеты мясные паровые с молочным соусом	100/10	21,2	9,2	15,4	235
Капуста тушеная	190	4,29	5,90	13,82	130
Отвар из шиповника	200	0,68	-	4,3	22
Ужин					
Салат из свеклы с р/м	130/10	1,99	10,12	12,10	146
Жаркое по-домашнему (говядина)	75/240	22,0	13,5	37,5	364
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		98,2	93,0	307,7	2503,0

Четверг

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Какао кукурузная молочная с сахаром	185/5	7,82	7,54	52,70	312
Сыр	30	6,9	8,7	-	108
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Какао с молоком	200	4,01	4,08	6,08	77

II завтрак					
Фрукты (груши)	200	0,7	-	17,1	76
Обед					
Салат из редьки и яблок с соусом салатный	120/20	2,39	4,3	11,43	102
ПЦи зеленые с яйцом на мясном бульоне	250/10	2,3	4,52	8,52	81
Рыба, запеченная под молочным соусом	85/140	21,2	7,4	5,9	180
Цветная капуста отварная	200	5,61	5,5	10,1	111
Кисель из клюквы	200	0,11	-	27,88	110
Ужин					
Салат зеленый со сметаной	100/30	2,06	4,2	3,94	70
Пудинг творожный запеченный	150/20	21,03	18,08	22,88	351
Сок фруктовый	180	1,26	-	23,04	97
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		98,6	78,9	326,2h	2456,8

Пятница

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
I завтрак					
Сосиски отварные	97,5	10,14	19,6	0,78	220
Винегрет с р/м	145/10	2,45	10,29	13,71	158
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с молоком	200	1,6	1,65	2,39	29
II завтрак					
Фрукты (яблоки)	200	0,4	-	20,2	84
Обед					
Салат овощной с морской капустой	140/20	2,36	9,28	10,85	146
Суп крестьянский на мясном бульоне	250/10	1,54	3,7	10,9	78
Бефстроганов из отварного мяса	100	20,26	12,41	6,81	224
Каша пшенная рассыпчатая	145/5	8,75	6,82	41,6	264
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	-	31,3	123
Ужин					
Суфле из отварной курицы паровое	110/5	22,2	11,5	5,8	235
Овощи, тушеные в молочном соусе	180	5,57	5,65	20,15	155
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-

<i>На ночь 21.00</i>					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		99,6	94,6	301,2	2498

Суббота

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
<i>I завтрак</i>					
Капа рисовая вязкая с черносливом	230/5	6,33	7,22	55,83	315
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Напиток кофейный на молоке	200	2,8	3,2	4,69	58
<i>II завтрак</i>					
Фрукты (бананы)	200	1,8	0,12	25,2	106,6
<i>Обед</i>					
Салат из помидоров с р/м	130/10	1,43	10,25	4,94	120
Суп гороховый	250	7,1	0,6	20,5	127,3
Гренки для супа	20	2,3	0,3	13,7	68,6
Котлета рыбная любительская	100	22,3	3,1	6	137
Картофельное пюре	165	3,84	5,04	26,5	172
Отвар из шиповника	200	0,68	-	4,3	22
<i>Ужин</i>					
Салат из редиса с р/м	120/10	1,44	10,11	4,56	115
Рулет мясной паровой	100	17,5	14,4	8,2	230
Каша гречневая рассыпчатая	150/5	8,96	8	43,6	250
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
<i>На ночь 21.00</i>					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		99,91	77,0	354,7	2503,3

Воскресенье

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
<i>I завтрак</i>					
Язык говяжий отварной	75	18,56	14,04	-	201
Гарнир из свежих овощей (огурцы с р/м)	100/5	0,8	5,10	2,60	59

Кисломолочный продукт, обогащенный пробиотическим фактором	125,00	3,62	3,75	4,50	66,25
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Какао с молоком	200	4,01	4,08	6,08	77
II завтрак					
Фрукты (хурма)	200	1	0,8	30,6	134
Обед					
Салат овощной с мясом на р/м	135/10	7,92	15,41	11,30	217
Щи кислые на мясном бульоне	250/5	2,02	7,95	7,9	116
Макаронник с отварным протертым мясом	200	20,4	13,2	40,8	368
Напиток лимонный	200	0,06	-	24,15	93
Ужин					
Каша пшенная молочная	200/5	8,59	8,48	38,00	265
Творожный сырок	100	8,5	4,5	12	123
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	150	11,85	1,5	72,15	359
Хлеб ржаной	80	5,3	0,96	27,4	144,8
Итого за день		98,91	92,1	314,6	2580

Рацион 2

Средняя энергетическая ценность рациона №2 2700 ккал.

Среднее количество белков -107 г, жиров -91 г, углеводов-365 г.

**Предназначен для юношей 11-13 лет и девушек 14-18 лет, которые занимаются видами спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками (шашки, шахматы, бильярд) и др.*

Понедельник

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Омлет натуральный, запеченный или сваренный на пару, с м/с	115/5	11,67	15,94	3,09	202
Горошек зеленый	120/5	3,68	3,13	7,84	74

отварной					
Печенье	25	2,25	2,4	17,25	100
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с молоком	200	1,6	1,65	2,39	29
II завтрак					
Фрукты (апельсины)	200	1,21	0,27	10,8	54
Обед					
Салат из моркови	120	1,63	10,1	9	132
Суп с пермишелью на курином бульоне	250	2,2	2,8	13,8	84,5
Куры отварные	120	20,8	21,1	-	280,8
Каша гречневая рассыпчатая	200/5	12,04	10,6	57,7	362,4
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	-	31,3	123
Ужин					
Салат из помидоров, сладкого перца с р/м	130/10	1,53	10,15	5,69	122
Рыба отварная	100	19,2	0,72	-	83
Картофельное пюре	165	3,84	5,04	26,5	172
Чай с сахаром	200	0,10	0,00	11,70	44,30
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
Итого за день		109,0	99,0	352,6	2740,8

Вторник

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Каша из крупы «Геркулес»	250/5	9,02	10,7	37,6	291
Творог нежирный (0,6%)	50	9,0	0,3	0,9	44
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Напиток кофейный на молоке	200	2,8	3,2	4,69	58
II завтрак					
Фрукты (дыня)	200	1	-	15,1	68
Обед					
Салат из огурцов на р/м	100/5	0,8	5,10	2,60	59
Суп рыбный с фрикадельками	223/27	5,02	2,42	7,32	77
Плов с мясом на р/м	230/55	22,1	24,65	54,46	533
Компот из вишни с сахаром	200	0,41	0,26	25,21	102
Ужин					

Салат овощной с кальмарами на р/м	100/10	9,8	10,2	7,5	162,4
Печень, тушеная в сметанном соусе	115	17,4	14,3	4,9	228,8
Вермишель отварная	200	5,92	5,36	37,6	217,2
Чай	200	0,2	0,05	15,01	57
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
Итого за день		109,3	91,7	368,4	2661,2

Среда

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергет. ценность, ккал
I завтрак					
Оладьи со сметаной	100/20	8,93	17,38	39,10	359
Кисломолочный продукт, обогащенный пробиотическим фактором	125,00	3,62	3,75	4,50	66,25
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с лимоном	200/7	0,26	0,06	0,25	2
II завтрак					
Фрукты (арбуз)	200	1,4	0,4	17,6	76
Обед					
Салат овощной с рыбой	145/10	8,62	11,45	10,42	180
Рассольник домашний	250	1,9	6,3	16,1	141
Котлеты мясные паровые с молочным соусом	120/10	25,1	10,9	18,2	277,7
Капуста тушеная	200	4,5	6,2	14,5	136,4
Отвар из шиповника	200	0,68	-	4,3	22
Ужин					
Салат из свеклы с р/м	130/10	1,99	10,12	12,10	146
Жаркое по-домашнему (говядина)	85/250	23,4	14,35	39,8	387
Масло сливочное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
Итого за день		107,9	103,3	332,5	2737,2

Четверг

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
I завтрак					
Каша кукурузная молочная с сахаром	245/5	10,3	9,9	69,3	410,5
Сыр	30	6,9	8,7	-	108
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Какао с молоком	200	4,01	4,08	6,08	77
II завтрак					
Фрукты (груши)	200	0,7	-	17,1	76
Обед					
Салат из редьки и яблок со сметаной	120/20	2,39	4,3	11,43	102
Щи зеленные с яйцом на мясном бульоне	250/10	2,3	4,52	8,52	81
Рыба, запеченная под молочным соусом	100/140	22,6	7,9	6,3	192
Цветная капуста отварная	200	5,61	5,5	10,1	111
Кисель из клюквы	200	0,11	-	27,88	110
Ужин					
Салат зеленый со сметаной	100/30	2,06	4,2	3,94	70
Пудинг творожный запеченный	180/20	24,7	21,3	26,9	413
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай	200	0,2	0,05	15,01	57
На ночь 21.00					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
Итого за день		108,5	93,2	358,2	2751,3

Пятница

Наименование блюда	Выход готового блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
I завтрак					
Сосиски отварные	97,5	10,14	19,6	0,78	220
Винегрет с р/м	145/10	2,45	10,29	13,71	158
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Чай с молоком	200	1,6	1,65	2,39	29
II завтрак					
Фрукты (яблоки)	200	0,4	-	20,2	84

<i>Обед</i>					
Салат овощной с морской капустой	140/20	2,36	9,28	10,85	146
Суп крестьянский на мясном бульоне	250/10	1,54	3,7	10,9	78
Бефстроганов из отварного мяса	120	24,3	14,9	8,2	268,8
Каша пшеничная рассыпчатая	195/5	11,7	9,1	54,5	352
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	-	31,3	123
<i>Ужин</i>					
Суфле из отварной курицы паровое	110/5	22,2	11,5	5,8	235
Овощи, тушеные в молочном соусе	180	5,57	5,65	20,15	155
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
<i>На ночь 21.00</i>					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
Итого за день		108,6	100,9	334,3	2726,6

Суббота

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
<i>I завтрак</i>					
Каша рисовая вязкая с черносливом	250/5	6,9	7,8	60,6	342
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Напиток кофейный на молоке	200	2,8	3,2	4,69	58
<i>II завтрак</i>					
Фрукты (бананы)	200	1,8	0,12	25,2	106,6
<i>Обед</i>					
Салат из помидоров с р/м	130/10	1,43	10,25	4,94	120
Суп гороховый	250	7,1	0,6	20,5	127,3
Гренки для супа	20	2,3	0,3	13,7	68,6
Котлета рыбная любительская	120	26,3	3,72	7,2	164,4
Картофельное пюре	205	4,8	6,3	32,9	213,7
Отвар из шиповника	200	0,68	-	4,3	22
<i>Ужин</i>					
Салат из редиса с р/м	120/10	1,44	10,11	4,56	115
Рулет мясной паровой	100	17,5	14,4	8,2	230
Каша гречневая рассыпчатая	150/5	8,96	8	43,6	250
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
<i>На ночь 21.00</i>					

Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
<i>Итого за день</i>		<i>109,3</i>	<i>80</i>	<i>385,9</i>	<i>2695,4</i>

Воскресенье

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
<i>I завтрак</i>					
Язык говяжий отварной	75	18,56	14,04	-	201
Гарнир из свежих овощей (огурцы с р/м)	100/5	0,8	5,10	2,60	59
Кисломолочный продукт, обогащенный пробиотическим фактором	125,00	3,62	3,75	4,50	66,25
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Какао с молоком	200	4,01	4,08	6,08	77
<i>II завтрак</i>					
Фрукты (хурма)	200	1	0,8	30,6	134
<i>Обед</i>					
Салат овощной с мясом на р/м	135/10	7,92	15,41	11,30	217
Щи кислые на мясном бульоне	250/5	2,02	7,95	7,9	116
Макаронник с отварным протертым мясом	250	25,5	16,5	51	460
Напиток лимонный	200	0,06	-	24,15	93
<i>Ужин</i>					
Каша пшеничная молочная	200/5	8,59	8,48	38,00	265
Творожный сыр	100	8,5	4,5	12	123
Чай	180,00	0,2	0,05	0,04	-
<i>На ночь 21.00</i>					
Кефир	200	6,0	5,0	7,0	98
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	175	13,83	1,75	84,2	418,8
Хлеб ржаной	100	6,6	1,2	34,2	181
<i>Итого за день</i>		<i>107,29</i>	<i>95,8</i>	<i>343,7</i>	<i>2689</i>

Рацион 3

Средняя энергетическая ценность рациона №3 3100 ккал.

Среднее количество белков -120 г, жиров - 106 г, углеводов - 426 г.

**Предназначен для мальчиков и девочек 6 -10 лет, которые занимаются видами спорта, характеризующимися большим объемом и интенсивностью физической нагрузки (бадминтон (парный), бейсбол, настольный теннис (парный), водное поло, гандбол, гребной слалом, спортивные игры (баскетбол, волейбол), пляжный волейбол, софтбол, теннис, тхэквондо, футбол, хоккей, керлинг, регби, хоккей на траве, хоккей с мячом и др.*

Понедельник

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
<i>I завтрак</i>					
Пулинг творожный запеченный со сметаной	200/20	27,2	23,4	29,6	454
Ветчина	20	4,7	4,18	-	66
Масло сливочное фасованное	20	0,16	14,4	0,26	132
Чай с молоком	200	1,6	1,65	2,39	29
Фрукты (яблони)	200	1,21	0,27	10,8	54
<i>II завтрак</i>					
Сок яблочный	200	1	-	18,2	76
<i>Обед</i>					
Салат из свежих помидоров и зелени укропа с р/м	130/10	1,57	10,28	4,97	121
Суп перловый с овощами со сметаной	500/10	3,76	6,13	24,21	175
Рулет мясной	115	18,61	9,58	8,22	194
Сложный овощной гарнир (морковь, свекла)	200	3,1	6,8	16,6	143,5
Кисель из черной смородины	200	0,21	0,04	28,46	113
<i>Ужин</i>					
Салат из свеклы и брынзы	140	4,28	15,62	11,54	203
Запеканка картофельная, фаршированная протертым мясом	244	22,5	19,9	30,04	396
Чай с сахаром	200	0,10	0,00	11,70	44,30
<i>На ночь 21.00</i>					
Кефир	200	5,8	6,4	8	114
<i>На весь день</i>					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	200	15,8	2	96,2	479
Хлеб ржаной	120	7,95	1,44	41,1	217,2
<i>Итого за день</i>		<i>119,6</i>	<i>122</i>	<i>372</i>	<i>3125</i>

Вторник

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
I завтрак					
Каша «Геркулес» молочная	230/5	8,34	9,93	34,8	263
Творог нежирный (0,6%)	100	18	0,6	1,8	88
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Какао с молоком	200	4,01	4,08	6,08	77
Фрукты (банан)	167	1,5	0,1	21	89
II завтрак					
Сок абрикосовый	200	1	-	20,8	90
Обед					
Салат кукурузный с курицей	130	13,2	12,3	10,2	209,3
Шпи зеленые с яйцом	500/10	5,51	7,05	17,05	162
Котлеты из телятины	120/5	19,8	6,4	6,5	164,3
Соус томатный	65	0,75	3,69	6,03	60
Макароны отварные	200	7,4	5,3	46,64	267,8
Компот из плодов консервированных	200	0,39	-	28,47	112
Ужин					
Салат из моркови с изюмом с сметаной	120/20	2,1	4,11	19,64	131
Судак припущенный с м/сл	150/5	5,3	7,3	0,1	186
Рис отварной рассыпчатый	200/10	5,1	9,2	51	311,5
Чай с лимоном	200/7	0,26	0,06	0,25	2
На ночь 21.00					
Кефир	200	5,8	6,4	8	114
На весь день					
Сахар	30	-	-	29,97	114
Хлеб пшеничный	200	15,8	2	96,2	479
Хлеб ржаной	120	7,95	1,44	41,1	217,2
Итого за день		122,9	87,1	445,8	3203,1

Среда

<i>Наименование блюда</i>	<i>Выход готового блюда</i>	<i>Белки, г</i>	<i>Жиры, г</i>	<i>Углеводы, г</i>	<i>Энергет. ценность, ккал</i>
I завтрак					
Омлет натуральный, запеченный или сваренный на пару, с м/сл	120	11,67	15,94	3,09	202
Икра из кабачков пром. производства (для питания детей и подростков)	120	2,58	10,82	10,65	149
Масло сливочное фасованное	10	0,08	7,2	0,13	66
Напиток кофейный на молоке	200	2,8	3,2	4,69	58
Фрукты (груша)	200	0,72	0,54	17,1	89