



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»**

---

**Кафедра «Экономика и управление»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ  
ЗАНЯТИЯМ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

**Рациональное сбалансированное питание – главная  
составляющая здорового образа жизни.**

Направление подготовки:

38.03.02 «Менеджмент»

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Ступино  
2021**

**Авторы-составители: О.М. Боброва, Э.В. Боброва.**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физическая культура».

В данной работе раскрываются актуальные проблемы энергосберегающих технологий занятий физической культурой с молодежью. Большое внимание уделяется принципам рациональной диетологии – раскрывается концепция сбалансированного питания, как основы здоровой жизнедеятельности организма.

Целью освоения дисциплины Физическая культура является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(УК-7.1)	Знать основные средства воспитания физических качеств
2	У-1(УК-7.1)	Уметь моделировать индивидуальный тренировочный процесс
3	В-1(УК-7.1)	Владеть навыками оценки эффективности применяемых средств и методов физической культуры, для регулирования адекватности воздействия их на психоэмоциональное состояние студентов во время занятий физическими упражнениями
4	З-1(УК-7.2)	Знать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья
5	У-1(УК-7.2)	Уметь выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического саморазвития и самосовершенствования для полноценной социальной, профессиональной

		деятельности и укрепления здоровья
6	В-1(УК-7.2)	Владеть методами физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья
7	З-1(УК-7.3)	Знать принципы здорового образа жизни
8	У-1(УК-7.3)	Уметь использовать основные составляющие элементы здорового образа жизни
9	В-1(УК-7.3)	Владеть принципами здорового образа жизни

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экономика и управление» протокол № 2/2021-22 от 22.10.2021

Главная цель авторов состояла в том, чтобы расширить основные положения важнейших факторов формирования здоровья человека. В данной работе раскрываются актуальные проблемы энергосберегающих технологий занятий физической культурой с молодежью. Большое внимание уделяется принципам рациональной диетологии – раскрывается концепция сбалансированного питания, как основы здоровой жизнедеятельности организма.

Авторами приводится схема своевременного контроля за уровнем тренированности студентов с учетом их готовности к выполнению определенной мышечной деятельности.

Необходимые знания в области здорового образа жизни должны составлять одну из сторон всего интеллекта современного человека, быть частицей его внутреннего мира, влиять на формирование активности, на его самовыражение.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение.....	6
2. Теория и методика оптимальной двигательной активности.....	9
3. Основные положения теории рационального сбалансированного питания.....	13
4. Контроль за состоянием здоровья занимающихся.....	47
5. Выводы.....	48
6. Литература.....	50

## 1. Введение

Физическая культура в высшем учебном заведении является неотъемлемой частью формирования общей и профессиональной культуры личности современного специалиста, системы гуманитарной подготовки студентов. Свои социальные функции физическая культура наиболее полно реализует в системе физкультурного воспитания как важнейшего средства социального становления гражданина и будущего специалиста, целенаправленного педагогического процесса по приобщению студенческой молодёжи к ценностям общенародной физической культуры.

Вузовский период жизни студента представляет реальную возможность получения минимума знаний, умений и навыков по физической культуре в рамках государственной программы обучения. Решающим аспектом учебного процесса является целенаправленное формирование и закрепление, основанное на глубоких знаниях и убеждениях, мотивации физической закалки, устойчивой привычки постоянно заботиться о своём здоровье самостоятельно.

Рациональное сбалансированное питание, правильный режим и распорядок дня, отказ от вредных привычек, закаливание, физическая активность – всё это определяет общее самочувствие человека, его умственную и физическую работоспособность. Следовательно, основными составляющими здорового образа жизни являются такие типичные формы и способы повседневной жизнедеятельности человека, которые укрепляют и

совершенствуют резервные возможности организма, обеспечивая тем самым успешное выполнение своих социальных и профессиональных функций.

Рациональное питание является важнейшим фактором сохранения и укрепления здоровья человека, его умственной работоспособности.

В течение тысячелетий живые существа развивались, видоизменялись и эволюционировали, обеспечивая себе оптимальные условия функционирования в соответствии с условиями среды обитания. Можно сказать, что формы жизни соответствовали их внешней среде. Речь идёт о температурном и световом режимах, определённом химическом составе воздуха и употребляемой пищи, уровне и характере двигательной активности и т.д. Однако, разумная деятельность человека создала огромные возможности для изменения среды его обитания с целью формирования более комфортных условий для жизни, способствующих более продуктивному удовлетворению его физиологических потребностей. Искусственное освещение позволило произвольно планировать период сна и бодрствования, игнорируя внутренние биоритмы, тёплая одежда создаёт искусственный микроклимат вне зависимости от смены сезонов и капризов природы, интенсификация производства продуктов питания даёт поистине неограниченные возможности для удовлетворения потребностей человека в еде. Использование транспорта свело к минимуму энергозатраты при перемещении. Кроме того, в результате жизнедеятельности человека значительно

изменился химический состав воды, воздуха, продуктов питания.

Однако изменения в организме человека, обусловленные его эволюционным развитием, не поспевают за столь стремительными изменениями среды его обитания. По сути дела, наш организм принципиально ничем не отличается от организма нашего далёкого предка, жившего тысячелетия назад. Существование в новой, неестественной, а зачастую и достаточно агрессивной среде, функционирование, отличающееся от естественного, приводят к всевозможным нарушениям тех или иных его систем. Ухудшается не только физическое здоровье человека, но и его психическое и духовное здоровье.

Специалистами предлагается множество определений и точек зрения на суть здоровья. Согласно формулировке ВОЗ, «Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических недостатков». Однако можно с уверенностью сказать, что здоровье должно отражать способность человека сохранять свой гомеостаз через совершенную адаптацию к меняющимся условиям среды, то есть активно сопротивляться таким изменениям с целью сохранения и продления жизни.

Данные методические указания направлены на формирование следующих компетенций:

Знать:

- основы физической культуры и здорового образа жизни;(З-11)



- теорию и методику обучения основным видам физических упражнений, основы организации и проведения спортивно-массовой и оздоровительной работы.(З-12)

Уметь:

- использовать опыт физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.(У-12)

Владеть:

- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья (В-10)

## **2. Теория и методика оптимальной двигательной активности**

Здоровый образ жизни – это совокупность мероприятий направленный на объединение разнообразных форм физических упражнений, улучшение и формирование здоровья.

Как правило это:

1. Тренировки с отягощениями, направленные на развитие силовых способностей.

2. Аэробные тренировки, направленные на развитие аэробных способностей.

3. Тренировки, направленные на развитие гибкости.

4. Тренировки, направленные на развитие координации и ловкости.

5. Формирование культуры питания и здорового образа жизни.

Видится разумным решать эту задачу двумя путями:

1) Создание условий функционирования человеческого организма

2) Повышением адаптационных способностей путём активизации механизмов адаптации.

Решение первой задачи подразумевает формирование так называемого здорового образа жизни, то есть обеспечение организма адекватной и разнообразной двигательной активностью, отказ от вредных привычек (употребления стимуляторов и наркотиков), формирование культуры питания, культуры эмоций, соблюдение разумного режима дня и т.п.

Вторая задача решается применением рациональной физической тренировки различных систем человеческого организма. Обусловлено это тем, что вследствие целостности организма как биосистемы тренировочное воздействие на отдельные его системы (мышечную, дыхательную, сердечно-сосудистую) приводит к повышению адаптационных возможностей всего организма. Кроме этого, чрезвычайно важным для повышения устойчивости организма и эффективности регуляторных механизмов видится роль физических нагрузок в качестве дозируемых стрессоров.

Тренировка является универсальной программой, за счет объединения следующих методов:

- Адаптационный метод: во время него происходит адаптация занимающегося к нагрузкам. Тренировку важно, проводить регулярно (количество тренировок индивидуальный показатель), с определенной

интенсивностью, контролируя работу сердечно-сосудистой системы. Во время постоянных и регулярных занятий, организм реагирует на нагрузки всеми системами, обеспечивая положительный эффект на оздоровление и адаптацию человека.

- **Функциональный метод:** в его основе лежит главная функция организма - ежедневная двигательная активность, во время которой работают все мышцы тела человека. Выполняя сложные или несложные движения, тело обычно двигается как единая биомеханическая модель, осуществляя движение в каждом суставе. Кроме этого, оно выполняется одновременно в нескольких плоскостях (иначе наши движения были бы похожи на движения робота).

- **Терапевтический метод:** во время проведения тренировок, выполнение любых упражнений для нашего организма является неким раздражителем. В ответ на это воздействие в организме происходят внутренние процессы, в сторону улучшения работы органов и систем.

- **Реабилитационный метод:** предполагает восстановление после перенесенных травм и заболеваний, увеличение жизненного тонуса, а также обеспечивает адаптацию людей, утративших двигательную активность, не знает возрастных границ и категории населения, улучшает качество жизни.

Тренировка как специализированный процесс всестороннего физического воспитания и развития в целях достижения высоких спортивных результатов может рассматриваться как педагогическом, так и в физиологическом аспектах, педагогический аспект

тренировки значительно шире физиологического. Физиологический аспект касается формирования состояния адаптированности, системы развития физических качеств путем совершенствования соответствующих резервов организма и формирования двигательных навыков. С педагогической точки зрения тренировка строится на общих и специальных принципах.

Общие принципы:

1) сознательность и активность - предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики физической тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание цели и задач учебно-тренировочных занятий;

2) систематичность - требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха на одном занятии, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию;

3) доступность и индивидуализация - обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися; соблюдать правила - от простого к сложному, от известного к неизвестному, учитывать индивидуальные особенности (пол, возраст, уровень здоровья, физическую подготовленность и т.п.);

4) динамичность и постепенность - определяет необходимость постоянного повышения требований к занимающимся, применения новых, более сложных

физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объему и интенсивности;

5) наглядность - предполагает вовлечение в учебно-тренировочный процесс всех анализирующих органов занимающихся (зрительных, слуховых, мышечных, тактильных и др.) - показ упражнений, использование схем, плакатов, видеофильмов и т.д.

Специальные принципы:

1) единство общей и специальной физической подготовки;

2) непрерывность и цикличность тренировочного процесса;

3) постепенное и максимальное повышение тренировочных нагрузок.

### **3. Основные положения теории рационального сбалансированного питания**

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма. Оно необходимо для построения и непрерывного обновления клеток и тканей, для восполнения энергетических затрат организма. Обмен веществ, структура и функции всех клеток, тканей и органов находятся в зависимости от характера питания. Питание - это сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ. Наука о питании

рассматривает многие вопросы, из которых первостепенными являются следующие:

- какие химические вещества и в каком количестве должны поступать в организм с пищей для его роста, воспроизведения и осуществления других жизненно важных функций;
- к каким последствиям приводит отсутствие или избыток поступления с пищей питательных веществ;
- в чем состоит конкретная биологическая роль каждого из питательных веществ;
- какие продукты и в каких количествах требуются для удовлетворения потребности организма в питательных веществах.

Одной из основных энергосберегающих технологий современных концепций питания является теория рационального сбалансированного питания. Согласно основным положениям этой теории пища должна быть:

1. оптимальной в количественном отношении, то есть соответствовать энергетическим затратам человека;
2. полноценной в качественном отношении - включать в себя все необходимые пищевые вещества в наиболее благоприятных; соотношениях;
3. разнообразной - содержащей различные продукты животного и растительного происхождения;
- 4.хорошо усвояемой, вызывающей аппетит, обладающей приятным вкусом, запахом и внешним видом;
- 5.доброкачественной, безвредной и соответствующей ферментному статусу организма.

Рациональное питание предусматривает соблюдение энергетического равновесия в организме согласно следующему принципу: количество поступившей энергии должно соответствовать количеству израсходованной энергии. Энергия в организм человека поступает с пищей в виде углеводов, жиров и белков. В процессе их химических превращений в клетках организма энергия извлекается и используется для различных нужд. При окислении 1 г углеводов или белков выделяется 4 ккал (17 кДж), а жиров – 9 ккал (37 кДж) энергии. Зная химический состав пищевых продуктов и их калорийность, можно рассчитать калорийность любого меню или диеты.

Особое значение имеет сбалансированность питания, которая обеспечивается оптимальным соотношением белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных солей, а также правильными с физиологической точки зрения пропорциями основных составных частей пищевых веществ – аминокислот белков, жирных кислот жиров, крахмала и сахара углеводов, взаимосвязи отдельных витаминов с другими компонентами пищи.

Специалисты в области питания дают различные рекомендации относительно процентного соотношения макронутриентов в рационе человека. Например, известные американские ученые-физиологи Дж. Уилмор и Д. Костил в своем учебнике «Физиология спорта» отмечают; что ежедневный рацион человека должен включать относительно сбалансированное количество углеводов, белков, жиров, а именно: количество калорий, получаемых за счет углеводов, должно быть 55-60 %, за счет жиров - не

более 30 % (из насыщенных жиров - менее 10 %), белков - 10-15 %. Однако в настоящее время многие специалисты 'считают, что долю белков в общей дневной калорийности нужно повысить приблизительно до 15-20 % снизив соответственно долю углеводов.

## **Шесть классов питательных веществ**

Все продукты питания можно разделить на шесть классов питательных веществ, каждое из которых выполняет особую функцию в нашем организме:

1. Белки (протеины);
2. Жиры (липиды);
3. Углеводы;
4. Витамины;
5. Минеральные вещества;
6. Вода.

### **Белки**

Белки (протеины) - это сложные азотистые соединения, состоящие из аминокислот. Белки занимают важнейшее место в живом организме и выполняют ряд жизненно необходимых функций:

- являются основным строительным материалом клетки, участвуют в построении мембран, сократительных элементов мышц, соединительной и костной ткани;



- входят в состав всех известных в настоящее время ферментов - катализаторов и регуляторов обменных процессов в организме;
- большая часть гормонов человеческого организма имеет белковую природу;
- принимают участие в транспорте кислорода (гемоглобин), липидов, некоторых витаминов и лекарственных веществ;
- формируют антитела, обеспечивающие иммунитет к инфекциям;
- как источник энергии играют второстепенную роль после углеводов и жиров.

При расщеплении белков в пищеварительном тракте человека образуется 20 различных аминокислот. Из них 12 называются *заменимыми*, так как наш организм может их синтезировать сам. Остальные 8 называются *незаменимыми*, поскольку не синтезируются в нашем организме и должны поступать с продуктами питания. Белки, в которых не хватает незаменимых аминокислот, называют неполноценными. Полноценные белки содержат все незаменимые аминокислоты. Все растительные белки, даже соевый и грибной, неполноценны. Полноценны белки молочных продуктов, яиц, мяса, рыбы, птицы. Чем ближе аминокислотный состав белков пищи к составу белков нашего организма, тем он ценнее. С этой точки зрения наиболее ценным и сбалансированным является белок, содержащийся в желтке яйца, и белок сыворотки (лактальбумин).

Средняя суточная потребность в белке для регионов нашей страны определена в количестве 80-100 г. Женскому

организму, как правило, требуется меньше белков, так как они имеют меньшую мышечную массу. Потребность организма в белке зависит от ряда причин: с возрастом она снижается, при стрессовых ситуациях – увеличивается.

Многие авторы рекомендуют употреблять белок в количестве до трех граммов на один килограмм веса тела. Однако следует помнить, что избыток белка в питании может привести к перегрузке печени и почек продуктами его распада, перенапряжению секреторной функции пищеварительного аппарата, усилению гнилостных процессов в кишечнике.

Белок - наименее ценный источник энергии, и, как это ни смешно, избыток его может привести к замедлению восстановления и превращению добавочных калорий в жир. Кроме того, если белок используется как источник энергии, часть ее уходит на сам процесс усвоения (20-30 % всех калорий, получаемых из белка). Распад аминокислот и превращение их в углеводы (глюконеогенез) или сжигание в качестве источника энергии сопровождается выделением токсичного аммиака и соединений серы.

## **Жиры**

Жиры, или липиды, представляют собой класс органических соединений, нерастворимых в воде. В организме они присутствуют в различных формах: триглицериды, свободные жирные кислоты, фосфолипиды, стерины. Липиды входят в состав тканей человека, животных и растений. В большом количестве они содержатся в головном и спинном мозге, печени, сердце и

других органах. Жиры выполняют множество важных функций в организме:

- являются основным источником энергии (в состоянии покоя до 70 % энергии организма обеспечивается жирами);
- входят в состав протоплазмы и мембран клеток, нервных волокон;
- из холестерина образуются все стероидные гормоны;
- окружая внутренние органы, предохраняют их от ударов и сотрясений;
- обеспечивают усвоение жирорастворимых витаминов и транспорт их по всему организму;
- подкожный слой жира обеспечивает сохранение тепла в организме.

Триглицериды (нейтральные жиры) - наиболее концентрированный источник энергии в организме человека. Они поступают в организм с продуктами питания животного и растительного происхождения.

Важную биологическую роль играют находящиеся в жирах полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая). Они не синтезируются организмом и поэтому должны поступать вместе с пищей. Эти кислоты обладают антисклеротическими свойствами, они нормализуют холестериновый обмен, повышают устойчивость организма к токсическим и канцерогенным веществам.

Триглицериды жировой ткани являются основной формой запасенной энергии, которая используется при физических нагрузках. Они в процессе липолиза распадаются на глицерин и свободные жирные кислоты,

которые сразу попадают в кровь и доставляются к различным тканям. При выполнении мышечной работы свободные жирные кислоты интенсивно поступают в скелетные мышцы и служат эффективным энергетическим субстратом для их работы.

Фосфолипиды пищи сходны по химическому составу с фосфолипидами организма человека. С ними в организм поступают полиненасыщенные жирные кислоты, фосфор, холин и другие вещества. Среди различных фосфолипидов наибольшее значение имеет *лецитин*, обладающий важными биологическими свойствами. Он предотвращает ожирение печени, предохраняет от развития атеросклероза, стимулирует процессы кроветворения, роста и развития организма. Лецитин находится в основном в продуктах животного происхождения: печени, икре рыб, яичном желтке, сливочном масле. Суточная потребность человека в лецитине составляет 0,5 г.

*Стерины* - еще один класс липидов - содержатся в животных и растительных пищевых продуктах. Важнейший из животных стеринов - *холестерин*. Холестерин не является энергетическим субстратом, однако выполняет многие функции в организме. Он является структурным компонентом всех клеток и тканей, участвует в обмене желчных кислот, ряда гормонов (андрогенов и эстрогенов), витамина D (часть которого образуется в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей из холестерина). Нарушение его обмена приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Однако прямая связь между поступлением холестерина и развитием заболеваний не подтверждена. Тем

не менее рекомендуемая ранее норма потребления холестерина в количестве 600 мг в сутки в последнее время снижена до 300 мг в сутки. Источниками холестерина являются печень, мясо, куриный желток, сливочное масло, сметана. Улучшают обмен холестерина витамины А, Е, РР, С, а также длительные физические нагрузки.

Суточная потребность взрослого человека в жирах составляет в среднем 80-100 г, то есть 30-35 % общей калорийности пищи. Для спортсменов рекомендуется некоторое снижение доли жира в суточном рационе питания до 20-30 % общей калорийности, так как применение диеты с высоким содержанием жиров не способствует повышению спортивной работоспособности. Жиры интенсивно используются для энергообеспечения скелетных мышц и сердца преимущественно при аэробных режимах физической работы, то есть в видах спорта на выносливость.

Прием пищи, богатой жирами, нежелателен за 1,5-2 часа до нагрузки и сразу после прекращения длительной и напряженной физической нагрузки, так как они будут препятствовать использованию мобилизованных из жировых депо жирных кислот и способствовать накоплению жира в печени. Избыточное потребление жиров, как и исключение их из рациона питания, отрицательно сказывается на здоровье человека, его физической работоспособности.

Отдельные вещества способны усиливать мобилизацию жиров при мышечной деятельности и их утилизацию тканями, что способствует сохранению запасов мышечного гликогена. К таковым относятся *кофеин*, способствующий распаду триглицеридов в тканях, и

*карнитин*, ускоряющий транспорт жирных кислот в митохондрии и их окисление.

## **Углеводы**

Углеводы занимают одно из самых важных мест в питании человека, поскольку являются основным источником энергии при интенсивной мышечной деятельности. Они подразделяются на моно-, ди- и полисахариды. *Моносахариды* представляют собой простые сахара (глюкоза, фруктоза и галактоза). *Дисахариды* (сахароза, мальтоза и лактоза) состоят из двух моносахаридов. Например, сахароза (столовый сахар) состоит из глюкозы и фруктозы. *Полисахариды* содержат более двух моносахаридов. К ним относятся крахмал и гликоген, которые, в свою очередь, полностью состоят из единиц глюкозы. Организм использует все углеводы только после их расщепления до моносахаридов.

Существует группа углеводов (полисахаридов растений), которые в организме человека в процессе пищеварения не расщепляются - это так называемые пищевые волокна. К ним относятся *целлюлоза (клетчатка)*, *гемицеллюлоза*, а также *пектин* и *лигнин*. Они проходят желудочно-кишечный тракт без изменений и поэтому называются еще *балластными веществами*. Пищевые волокна не являются питательными веществами, однако играют важную роль в процессе пищеварения. Они усиливают продвижение пищевой массы, образование кишечного сока, желчеотделение, способствуют выведению токсических веществ и продуктов распада.

Углеводы выполняют в организме множество функций:

- являются основным источником энергии, особенно при выполнении физической нагрузки высокой интенсивности;
- регулируют обмен белков и жиров;
- являются единственным источником энергии нервной системы;
- являются источником синтеза гликогена печени и мышц.

Углеводы составляют основную часть рациона человека - 400-500 г в сутки.

*Глюкоза* - наиболее распространенный моносахарид, в значительном количестве содержащийся в различных плодах и ягодах. Из остатков глюкозы построены полисахариды - гликоген и крахмал. Она содержится также в молекуле сахарозы и других дисахаридов. Глюкоза используется в организме в качестве важнейшего поставщика энергии для питания мозга, скелетных мышц, сердца и других тканей. В растительных продуктах глюкозе часто сопутствует фруктоза. Она медленнее всасывается в кишечнике, а исчезает из крови быстрее глюкозы. В конечном итоге почти все углеводы пищи превращаются в глюкозу и в таком виде поступают из кишечника в кровь. Однако скорость превращения и появления в крови глюкозы из разных продуктов - разная. Эта скорость зависит от показателя, называемого *гликемическим индексом (ГИ)*.

ГИ отражает скорость превращения углеводов пищи (крахмала, гликогена, сахарозы, лактозы, фруктозы и др.) в

глюкозу крови. Другими словами, ГИ определяется способностью данного продукта вызывать увеличение сахара (глюкозы) в крови. За 100 принят показатель для белого хлеба. В зависимости от ГИ потребляемые нами продукты можно разделить на следующие группы:

1. Продукты с очень высоким ГИ (выше 100) - кукурузные хлопья, глюкоза, мальтоза, воздушный рис, рисовые пирожки, мед.

2. Продукты с высоким ГИ (80-100) - бананы, нешлифованный рис, морковь, кукуруза, мюсли, овсяные отруби, картофель, изюм, ржаные крекеры, очищенный рис, хлеб из цельного зерна.

3. Продукты со средним ГИ (50-80) - фасоль консервированная, горох, лактоза, апельсины, картофельные чипсы, хлеб из муки грубого помола, сахароза, макароны белые и из цельной пшеницы.

4. Продукты с низким ГИ (30-50) - яблоки, ячмень, фасоль сушеная, чечевица, персики, груши, ржаной хлеб из цельных зерен, йогурт.

5. Продукты с очень низким ГИ (менее 30) - масло, сыр, яйца, рыба, фруктоза, грейпфрут, зеленые овощи, мясо, арахис, сливы, морепродукты, соевые бобы.

Чем выше гликемический индекс, тем быстрее растет уровень сахара в крови после приема данного продукта. Резкое возрастание уровня сахара вызывает усиленное выделение из поджелудочной железы инсулина - гормона, при помощи которого глюкоза поступает внутрь клеток и откладывается про запас в виде гликогена главным образом в печени и скелетных мышцах. Если запас этих веществ уже



достаточно большой, то часть поступающих углеводов перерабатывается в жир, поэтому высокогликемические продукты при неумеренном потреблении способствуют наращиванию жировых запасов. Когда сахара в крови много, организм считает, что имеется избыток пищи, и начинает запасать «лишние» калории в виде жира. Наоборот, углеводы с низким ГИ обеспечивают равномерное поступление глюкозы в кровь, а следовательно, постоянную подпитку организма, поэтому употребление таких продуктов способствует лучшей работе гормональной системы и оптимальной работоспособности.

Основные источники углеводов - фрукты, овощи, молоко, злаки и сладости. Почти чистыми углеводами являются рафинад, очищенная патока и крахмал зерновых. Только углеводы в основном содержатся в различных сладостях - меде, леденцах, желе и сладких напитках.

Потребность организма в углеводах зависит от уровня энергозатрат. По мере увеличения интенсивности, тяжести физического труда потребность в углеводах увеличивается. У спортсменов потребность в углеводах выше, чем у людей, занятых легким, средней тяжести и даже тяжелым физическим трудом. При больших нагрузках потребность в углеводах у спортсменов может возрасти до 800 г в сутки и более.

Как уже отмечалось выше, в организме человека, в основном в мышцах и печени, имеются запасы углеводов в виде гликогена. Эти запасы исчерпываются после 2-3 часов интенсивной физической нагрузки, а восстанавливаются они довольно медленно. Скорость восстановления запасов

гликогена в мышцах и печени после физических нагрузок зависит от скорости поступления углеводов в организм, типа углеводов, выбора времени для их приема в период отдыха.

Установлено, что прием углеводов (50 г и больше) сразу после больших нагрузок, связанных с проявлением выносливости (первые 20 мин.), а затем каждые 2 часа способствует более быстрому восстановлению содержания гликогена в мышцах. Для полного восстановления запасов гликогена требуется около 20 часов, а при нерациональном питании - еще больше. Более быстрый ресинтез гликогена мышц происходит при потреблении глюкозы и сахарозы, при использовании продуктов с высоким ГИ.

## **Витамины**

Витамины - это группа низкомолекулярных биологически активных веществ, которые участвуют в регуляции многих биохимических реакций и функций организма. Витамины не образуются в организме человека или образуются в незначительных количествах, поэтому они относятся к незаменимым пищевым веществам.

Число известных витаминов достигает двадцати. Все они имеют большое значение для питания и здоровья, участвуя в регуляции обмена веществ и физиологических функций. Суточная потребность человека в витаминах - составляет несколько миллиграммов или микрограммов и зависит от возраста, пола и уровня двигательной активности. Только витамины С и Р необходимы организму в большом количестве - до 100 мг витамина С и 30 мг витамина Р. Для

спортсменов суточные нормы потребления витаминов увеличены в 2-4 раза, что связано с интенсификацией обмена веществ при тренировках.

Воздействие многих витаминов на обмен веществ связано с ферментами, поэтому высокая активность ферментов и их влияние на скорость обмена веществ зависят от обеспеченности организма витаминами. По обеспеченности витаминами принято выделять такие состояния организма, как *авитаминоз*, *гиповитаминоз* и *гипервитаминоз*.

*Авитаминоз* - это специфическое нарушение обмена веществ, вызванное длительным отсутствием (дефицитом) какого-либо витамина в организме, которое приводит к определенному заболеванию или гибели организма. *Гиповитаминоз* - это состояние организма, связанное с недостаточным (сниженным) количеством витаминов в организме. Проявляется оно в быстрой утомляемости, понижении работоспособности, остроты зрения в темноте, шелушении кожи, снижении сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям. *Гипервитаминоз* - это нарушение биохимических процессов и функций вследствие избыточного (длительного) поступления в организм витаминов. Гипервитаминозы характерны для жирорастворимых витаминов, особенно А и Д, которые могут накапливаться в жировых депо организма.

Причинами возникновения гипо- и авитаминозов у человека могут быть нарушения рациона питания или всасывания витаминов в кишечнике, недовосполнение их при повышенной потребности, например при напряженных

физических упражнениях. Гиповитаминозы наиболее часто могут наблюдаться в конце зимы и весной, когда в продуктах питания уменьшаются запасы витаминов.

Витамины разделяют на две группы: жирорастворимые (А, Д, Е и К) и водорастворимые (С, Р, Н, витамины группы В и др.).

### ***Жирорастворимые витамины***

**Витамин А** (ретинол) содержится в таких продуктах животного происхождения, как печень животных и рыб, сливочное масло, яичный желток'. В продуктах растительного происхождения, особенно в различных видах овощей (наиболее известна в этом плане морковь) содержится провитамин А (каротин).

Витамин А необходим для процесса роста, обеспечения нормального зрения. Он способствует росту и регенерации кожных покровов и слизистых оболочек. При отсутствии этого витамина происходит пересыхание и ороговение тканей, вследствие чего часто развиваются инфекции. Поражение роговой оболочки и соединительной ткани глаз может привести к полной потере зрения.

**Витамины группы D** (кальциферолы) содержатся в рыбных продуктах, в меньшей мере - в молочных продуктах. Под воздействием солнечного света организм может сам синтезировать этот витамин из определенных предшественников - провитаминов. Витамин D регулирует обмен кальция и фосфора, способствует их всасыванию из кишечника и отложению в костях. Недостаточность этого витамина у детей - приводит к рахиту.

**Витамин Е** (токоферол) содержится в значительных количествах в растительных маслах, зародышах семян злаков (ячменя, овса, ржи и пшеницы), а также в зеленых овощах. Витамин Е является одним из самых сильных антиоксидантов, то есть защищает от чрезмерного перекисного окисления липиды клеточных мембран и жирные кислоты, сохраняя их биологические функции. Влияет на функцию половых и других эндокринных желез, поддерживает эластичность сосудов, уменьшает свертываемость крови, усиливает процессы синтеза белка в скелетных мышцах, проявляя анаболическое действие.

**Витамин К** (филлохинон) содержится в овощах (шпинат, зеленый горошек и др.), рыбе, мясе. Витамин К входит в состав ферментов, которые регулируют процессы свертывания крови. Недостаточность этого витамина у человека может возникать при нарушении резорбции (всасывания) в желудочно-кишечном тракте (например, при болезнях печени и желчного пузыря) или прекращении его синтеза бактериями кишечника. Отсутствие витамина К проявляется преимущественно возникновением кровотечений, так как этот витамин участвует в образовании важного для свертывания крови вещества - протромбина.

### ***Водорастворимые витамины***

Из группы водорастворимых витаминов рассмотрим витамины группы В, витамин С и биофлавоноиды (витамин Р).

**Витамин В<sub>1</sub>** (тиамин) содержится, прежде всего, в зародышах и оболочках семян зерновых культур, в дрожжах, орехах, бобовых, а также в некоторых продуктах животного

происхождения - сердце, печени, почках. Богатым источником этого витамина является черный хлеб. Витамин В<sub>1</sub> участвует в регуляции углеводного обмена. Входит в состав ферментов, участвующих в биосинтезе нуклеиновых кислот. Он также принимает участие в превращении аминокислот, вовлекается в белковый и жировой обмен. Поэтому с увеличением поступления в организм углеводов потребность в этом витамине возрастает. То же происходит и при увеличении интенсивности энергетического обмена.

Недостаточность этого витамина вызывает тяжелые нарушения нервной системы (полиневрит).

**Витамин В<sub>2</sub>** (рибофлавин) содержится в значительных количествах в печени, почках, дрожжах, молочных продуктах. Этот витамин участвует в процессах тканевого дыхания, входит в состав ферментов, регулирующих важнейшие этапы обмена веществ. При В<sub>2</sub>-авитаминозе ослабевают процессы тканевого дыхания, что вызывает задержку роста, усиленный распад тканевых белков, снижение числа лейкоцитов в крови, нарушения функций органов пищеварения. Возрастание в рационе количества углеводов и жиров ведет к повышению потребности в рибофлавине.

**Витамин В<sub>6</sub>** (пиридоксин) поступает в организм в составе таких продуктов, как пшеничная мука, бобовые, дрожжи, печень, почки, и некоторых других, а также вырабатывается микробами кишечника. Входя в состав ферментов-трансаминаз, катализирующих переаминирование аминокислот, пиридоксин играет важную роль в белковом обмене. Большое значение витамин В<sub>6</sub>

имеет также в обмене жиров (липотропный эффект), в кроветворении, в регуляции кислотности и желудочной секреции. Проявлениями недостаточности витамина В<sub>6</sub> являются задержка роста, дерматиты, ослабление памяти, уменьшение числа лимфоцитов в крови. Потребность человека в витамине В<sub>6</sub> возрастает с увеличением количества белков в составе пищи, а также при физических нагрузках.

К витаминам группы В относят и **никотиновую кислоту**, или **ниацин** (витамин РР). Человек получает никотиновую кислоту в хлебе, различных крупах, печени, мясе, рыбе. Витамин РР входит в состав важнейших ферментов, катализирующих процессы тканевого дыхания путем переноса водорода. Недостаточность никотиновой кислоты вызывает пеллагру - заболевание, проявляющееся сочетанием дерматита, дисфункции кишечника и патологии психики.

**Витамин В<sub>12</sub>** (цианокобаламин) поступает в организм человека в составе продуктов животного происхождения (печень, почки, рыба). Цианокобаламин увеличивает количество эритроцитов, участвует в синтезе нуклеиновых и аминокислот. Это приводит к активации синтеза белка, процессов роста и восстановления. При нарушении усвоения витамина В<sub>12</sub> развивается анемия, что связано с угнетением образования красных кровяных телец.

**Витамин С** (аскорбиновая кислота) содержится преимущественно в свежих овощах и фруктах. Богатыми источниками этого витамина являются плоды шиповника, черной смородины, цитрусовые, укроп, сладкий стручковый перец, петрушка, шпинат, томаты, капуста. Измельчение и

длительное хранение, варка и консервирование этих продуктов значительно снижают содержание в них витамина С.

Аскорбиновая кислота участвует в окислительно-восстановительных процессах, она необходима для нормального белкового обмена, для образования соединительной ткани, в том числе в стенках кровеносных сосудов, для синтеза стероидных гормонов надпочечников, играющих важную роль в адаптации организма при стрессовых ситуациях, и т. д.

С-витаминная недостаточность вызывает тяжелое заболевание (цингу), которое характеризуется кровоизлияниями (вследствие повышенной ломкости и проницаемости стенок сосудов), снижением физической работоспособности, ослаблением функции сердечно-сосудистой системы и т. п.

Потребность в аскорбиновой кислоте при напряженной мышечной деятельности значительно возрастает. Для повышения физической работоспособности необходимо усиленное снабжение организма этим витамином. Однако длительное его потребление в количествах, значительно превышающих нормальную потребность, может привести к привыканию организма к повышенным дозам. В этом случае при возвращении к обычным, нормальным количествам витамина С в питании могут возникать явления его недостаточности.

**Витамин Р** (рутин) относят к биофлавоноидам, общее количество которых достигает ста пятидесяти. Витамин Р содержится в растительных продуктах.



Установлено много общего в действии витаминов С и Р. Витамин Р также участвует в окислительно--восстановительных реакциях и стимулирует тканевое дыхание. Он обладает капилляроукрепляющим действием и способностью снижать проницаемость стенок сосудов. Недостаточность витамина Р в питании вызывает ломкость капилляров, геморрагию. Витамин Р усиливает восстановление дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую.

В последнее время представления о роли витаминов в организме обогатились новыми данными. Считается, что витамины способны улучшать внутреннюю среду, повышать функциональные возможности основных систем, устойчивость организма к неблагоприятным факторам. Следовательно, витамины рассматриваются современной наукой о питании как важное средство общей первичной профилактики болезней, повышения работоспособности, замедления процессов старения.

### **Минеральные вещества**

Минеральные вещества в зависимости от их содержания в организме и пищевых продуктах подразделяют на макро- и микроэлементы. К *макроэлементам*, которые содержатся в больших количествах (десятки и сотни миллиграммов на 100 г живой ткани или продукта), относятся кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и селен. *Микроэлементы* содержатся в организме и продуктах в очень малых количествах, выражаемых единицами, десятками, сотнями, тысячными долями миллиграмма. В

настоящее время 14 микроэлементов признаны необходимыми для жизнедеятельности: железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, стронций, кремний, селен.

Минеральные вещества выполняют в нашем организме многообразные функции. В качестве структурных элементов они входят в состав костей, содержатся во многих ферментах, катализирующих обмен веществ в организме. Минеральные вещества обнаружены в гормонах (например, йод в составе гормонов щитовидной железы). Общеизвестна роль железа, входящего в состав гемоглобина крови. При его участии происходит транспортировка кислорода. Минеральные вещества регулируют кислотно-щелочное равновесие в крови и других органах. Натрий и калий принимают участие в транспортировке различных веществ в клетку, обеспечивая этим ее функционирование. Важную роль выполняют минеральные вещества (калий, кальций, натрий и магний) в регуляции функции' сердечной и скелетных мышц. Достаточно высокое и постоянное содержание в биологических жидкостях солей, в первую очередь солей калия и натрия, способствует сохранению в клетке воды, что важно для ее нормального функционирования и сохранения формы.

Потребность организма в различных минеральных веществах колеблется в широких пределах. Наиболее высока потребность в натрии. **Натрий и хлор** поступают в организм в основном в виде хлорида натрия (поваренной соли). Натрий имеет большое значение во внутриклеточном и межтканевом обмене веществ, регуляции кислотно-

щелочного равновесия и осмотического давления в клетках, тканях и крови. Участвуя в водном обмене, он способствует накоплению жидкости в организме, активизирует пищеварительные ферменты. Хлор участвует в регуляции осмотического давления и водного обмена, образовании соляной кислоты желудочного сока.

Суточная потребность в поваренной соли для взрослых - 10-15 г. Потребность возрастает до 20-25 г. при обильном потоотделении, недостаточности коры надпочечников, сильных рвотах и поносах, обширных ожогах. В нормальных условиях повышенное потребление поваренной соли нежелательно, так как это приводит к возникновению жажды, повышению водопотребления и задержке воды в организме. Систематический избыток в рационе поваренной соли, как показали научные исследования, способствует повышению частоты возникновения гипертонической болезни.

**Калий** играет большую роль во внутриклеточном обмене, в регуляции водно-солевого обмена, кислотно-щелочного равновесия. Калий содержится почти во всех продуктах, потребность в нем оценивается примерно в 4-6 г в сутки. Калий - важный клеточный элемент, в отличие от натрия он не способствует задержке воды в организме. Существенной функцией калия является его участие в регуляции возбудимости мышц, прежде всего сердечной мышцы. Недостаток калия может приводить к возникновению судорожных сокращений скелетных мышц, снижению сократимости сердечной мышцы и нарушению ритма сердечной деятельности.

Под воздействием нервно-эмоционального напряжения и специфических гормональных сдвигов у спортсменов происходит повышенный выход калия из клеток в кровь и потеря его с мочой. При систематически повторяющихся периодах нервно-эмоционального напряжения в организме может возникнуть дефицит калия. Основным источником калия являются овощи и фрукты, которые обязательно надо включать в суточный рацион.

**Кальций** - один из основных элементов нашего организма. Потребность в этом элементе - около 0,8 г в сутки. Кальций играет важную роль в развитии и сохранении здоровых костей, именно в костях его больше всего. Кроме того, он играет определенную роль в регуляции возбудимости нервной системы, в механизме мышечного сокращения, свертываемости крови. Потребление недостаточного количества кальция приводит к его выделению из участков хранения в организме, особенно из костей, что вызывает снижение плотности костей и в конечном итоге приводит к остеопорозу.

Большое значение имеет содержание в пище **фосфора**, а также его соотношение с кальцием. Оптимальное соотношение между кальцием и фосфором - 1:(1,5-2,0), при котором оба элемента усваиваются лучше. Основное количество фосфора организма содержится в костях. Фосфор входит в состав важнейших макроэргических соединений (АТФ, креатинфосфата и др.), являющихся аккумуляторами энергии в организме. Он входит также в состав многих других веществ - белков-катализаторов, нуклеиновых кислот и др.

Потребность взрослого человека в фосфоре составляет 1,2 г в сутки. Фосфор содержится практически во всех пищевых продуктах. Из общего количества фосфора более половины поступает с продуктами животного происхождения. Высокое потребление органического фосфора (главным образом в виде лецитина) является одним из факторов, предотвращающих возникновение значительных нарушений липидного обмена и нормализующих обмен холестерина.

Минеральный обмен и потребность в минеральных веществах взаимосвязаны. Особенно отчетливо это установлено в отношении кальция, фосфора и **магния**. Магний принимает участие в регуляции возбудимости нервной системы, сокращении мышц. Магния требуется меньше, чем кальция, их оптимальным соотношением в рационе считается 0,6:1. Потребность взрослого человека в магнии составляет примерно 0,4 г в сутки. Основными источниками этого элемента являются хлеб и крупы.

Микроэлементы - большая группа химических веществ, которые присутствуют в организме человека и животных в низких концентрациях, выражаемых в микрограммах на 1 г. массы тканей. Микроэлементы оказывают выраженное взаимное влияние, связанное с их взаимодействием на уровне абсорбции в желудочно-кишечном тракте, транспорта и участия в различных метаболических реакциях. В частности, избыток одного микроэлемента может вызвать дефицит другого. В связи с этим особое значение приобретает тщательная сбалансированность пищевых рационов по их

микроэлементному составу, причем всякое отклонение от оптимальных соотношений между отдельными микроэлементами может вести к развитию серьезных патологических сдвигов в организме.

При недостаточном поступлении минеральных компонентов организм может в течение некоторого времени восполнять создавшийся дефицит путем мобилизации их из тканевых депо, а при избыточном поступлении - повышением выведения. Тканевые депо организма обладают мощными резервами макроэлементов (кальций, магний - костная ткань, калий - мышцы, натрий - кожа и подкожная клетчатка), тогда как резервы микроэлементов в тканях незначительны. Этим и объясняются низкие адаптационные возможности организма к дефициту микроэлементов в пище. Работами российских ученых установлено, что обмен важнейших микроэлементов интенсифицируется при серьезных физических нагрузках, а это значит, что и потребность в них у спортсменов значительно выше по сравнению с другими группами населения.

Наиболее изученным из микроэлементов является **железо**. Потребность в нем организма невелика: 10 мг в сутки для мужчин и 18 мг для женщин. Железо содержится в хлебе (10,0 мг), овощах (10,5 мг), мясе, рыбе, птице (по 7,4 мг). С другими продуктами (крупы, молоко, сыр, творог) железа поступает мало (около 1,3 мг). Железо играет исключительно важную роль в транспорте кислорода: железо необходимо как для образования гемоглобина, содержащегося в эритроцитах, так и миоглобина,

содержащегося в мышцах. Оно входит в состав ферментов, обеспечивающих процессы клеточного дыхания.

Дефицит железа - довольно распространенное заболевание во всем мире. Главная проблема, связанная с этим заболеванием, - железодефицитная анемия, характеризующаяся пониженным уровнем гемоглобина, что значительно ухудшает кислородтранспортную способность крови. Вопросы обеспеченности организма железом занимают одно из центральных мест в общей проблеме адекватного питания. Результаты научных исследований, полученные в последние 10-15 лет, позволили установить прямую связь между уровнем обеспеченности организма железом и физической работоспособностью. Определяется она участием железа прежде всего в аэробном метаболизме. В случае недостатка железа в организме страдают все звенья аэробного метаболизма, но в первую очередь - система тканевого дыхания, что приводит к снижению физической работоспособности.

В тесной связи с обменом железа в организме человека находится другой микроэлемент - **медь**, содержание которой в среднем составляет 75-150 мг. Основное количество меди (около 50 %) содержится в мышечной и костной тканях. Медь участвует в построении ряда ферментов и белков. Велика роль меди в процессах тканевого дыхания и кроветворения. Суточная потребность в меди составляет около 80 мкг/кг для детей раннего возраста, 40 мкг/кг - для более старших детей и 30 мкг/кг - для взрослых. Среди продуктов питания содержание меди наиболее высоко в печени, а также в продуктах моря,

зернобобовых, гречневой и овсяной крупе, орехах и очень низко в молоке и молочных продуктах.

В организме взрослого человека содержится достаточно большое количество (2-3 г) **цинка**. Основная часть цинка сосредоточена в костях и коже. Цинк необходим для нормального роста, развития и полового созревания, поддержания репродуктивной функции, для кроветворения, восприятия вкуса и обоняния, нормального течения процессов заживления ран и др. Цинк воздействует на активность гормонов гипофиза, надпочечников и поджелудочной железы. Цинк обладает липотропными свойствами, нормализуя жировой обмен, повышая интенсивность распада жиров в организме и предотвращая ожирение печени. От присутствия цинка в инсулине зависит гипогликемическое действие последнего.

Такая активная роль цинка в регуляции обмена углеводов и жиров определяет его высокую значимость в питании спортсменов и физкультурников, особенно при нагрузках аэробного характера, и лиц, страдающих избыточной массой тела и диабетом. С пищей взрослый человек должен получать 10-22 мг цинка в сутки. Наибольшая потребность в цинке появляется в период интенсивного роста и полового созревания, а также при физических нагрузках. Основные пищевые источники цинка: мясо, птица, твердые сыры, а также зернобобовые и некоторые крупы. Высокий уровень цинка в креветках и орехах. Молоко и молочные продукты бедны цинком.

В организме взрослого человека содержится 12-20 мг **марганца**. Его уровень особенно высок в мозге, печени,



почках, поджелудочной железе. Марганец необходим для нормального роста, поддержания репродуктивной функции, нормального метаболизма соединительной ткани. Он участвует также в регуляции углеводного и липидного обмена, активно стимулирует биосинтез холестерина. Марганец предупреждает ожирение печени и способствует общей утилизации жира в организме. Он тесно связан также с процессами синтеза белка и нуклеиновых кислот. Установлена связь этого микроэлемента с функцией эндокринных систем, его влияние на половые железы, половое развитие и размножение.

Марганец стимулирует процессы роста. Проявлением марганцевой недостаточности служит задержка роста. Таким образом, становится ясно, что адекватное потребностям количество марганца в пище очень важно при силовых, развивающих физических нагрузках, особенно у юношей. Содержание марганца в мясе, рыбе, продуктах моря, молочных продуктах, яйцах невысоко, тогда как злаковые, бобовые, орехи содержат большие его количества. Богаты марганцем кофе и чай. Одна чашка чая содержит до 1,3 мг марганца.

Содержание **хрома** в организме взрослого человека меньше, чем многих других микроэлементов, и составляет лишь 6-12 мг. Значительное (до 2 мг) количество хрома сконцентрировано в коже, а также в костях и мышцах. С возрастом содержание хрома в организме в отличие от других микроэлементов прогрессивно снижается. Хром участвует в регуляции углеводного и липидного обмена, является активатором ряда ферментов.

Хром содержится в продуктах питания в довольно низких концентрациях. При обычном смешанном питании он поступает в организм в количестве, лишь незначительно превышающем нижнюю границу физиологической потребности взрослых людей в данном микроэлементе. При несбалансированном построении пищевых рационов, однообразном питании довольно быстро возникает относительная недостаточность хрома. С продуктами питания человек должен получать 200-250 мкг хрома в сутки. Содержание хрома наиболее высоко в говяжьей печени, в мясе, птице, зернобобовых, перловой крупе, ржаной обойной муке. Наиболее высокой биологической активностью хрома отличаются пекарские дрожжи, печень, пшеничная мука грубого помола.

Наравне с цинком, марганцем, медью и железом хром является ценнейшим , микроэлементом в питании спортсменов при длительных аэробных нагрузках, когда роль углеводов и жиров в энергообеспечении организма существенно возрастает, особенно в соревновательный период.

В организме взрослого человека содержится 20-50 мг **йода**, из которых около 8 мг сконцентрировано в щитовидной железе. Йод, содержащийся в воде и пищевых продуктах в виде неорганических йодидов, быстро всасывается в кишечнике. Йод - единственный из известных в настоящее время микроэлементов, играющих активную роль в биосинтезе гормонов. Он участвует в образовании гормона щитовидной железы - тироксина. До 90 % циркулирующего в крови органического йода приходится на

долю тироксина. Этот гормон контролирует состояние энергетического обмена, интенсивность основного обмена и уровень теплопродукции. Недостаточность йода у человека приводит к развитию эндемического зоба, что свидетельствует о нарушении синтеза тироксина и угнетении функции щитовидной железы.

Йод распространен в природе неравномерно. Наибольшие его количества сконцентрированы в морской воде, в воздухе и почве приморских районов, наименьшим содержанием йода во внешней среде отличаются горные районы. Физиологическая потребность в йоде составляет 100-150 мкг в сутки.

**Фтор** необходим для построения костной, особенно зубной ткани. Достаточное потребление человеком фтора необходимо для предотвращения кариеса зубов и остеопороза. Суточная потребность во фторе точно не установлена. Для организма в равной мере неблагоприятны как избыток, так и недостаток поступления фтора, оптимум потребления фтора очень ограничен. Избыточное поступление в организм фтора вызывает развитие флюороза, проявляющегося крапчатостью зубной эмали. Недостаточное поступление фтора в организм приводит к поражению зубов, выражающемуся в интенсивном развитии зубного кариеса.

**Кобальт** - один из важнейших микроэлементов, участвующих в кроветворении. Он задействован, в процессах образования эритроцитов и гемоглобина и таким образом стимулирует кроветворение. Кобальт является основным исходным материалом при синтезе в организме витамина В<sub>12</sub> Удовлетворение потребности организма в

витамина  $V_{12}$  происходит наряду с поступлением его в составе пищи еще и за счет синтеза кишечной микрофлорой из кобальта, также поступающего с пищей. Кобальт по сравнению с другими микроэлементами обладает наиболее выраженной способностью стимулировать иммунные процессы.

Кобальт распространен в природных пищевых продуктах в небольших количествах, однако при смешанном рационе питания его оказывается достаточно, чтобы удовлетворить потребность организма. Этот микроэлемент содержится в воде (речная, озерная, морская), в морских растениях, в организме рыб и животных. Потребность организма в кобальте еще не установлена (ориентировочно 100-200 мкг/сут.).

Биологическая роль **никеля** выяснена недостаточно. В его биологическом действии отмечается много общего с кобальтом в отношении стимулирования процессов кроветворения. Никель содержится в больших количествах в растительных продуктах, произрастающих на почвах «никелевых» районов, в морской, речной и озерной воде, в организме наземных и большинства морских животных и рыб. Особенно много его в печени, поджелудочной железе и гипофизе. Потребность в никеле не установлена.

Основное биологическое значение **стронция** заключается в построении костных тканей, в которых его содержание составляет 0,024 % в пересчете на золу.

## Вода

Важнейшей частью пищевого рациона является вода, которая обеспечивает течение обменных процессов, пищеварение, выведение с мочой продуктов обмена. В организме взрослого человека воде составляет 60 % всей массы тела. Содержание воды в разных тканях неодинаково. В соединительной и опорной тканях ее меньше, чем в печени и селезенке, где она составляет 70-80 %. В организме вода распределяется внутри клеток и вне их. Внеклеточная жидкость содержит примерно 1/3 всей воды, в ней много ионов натрия, хлориды и бикарбонаты; во внутриклеточной жидкости, включающей 2/3 запасов воды, сосредоточены калий, анионы фосфатных эфиров и белки.

Вода поступает в организм человека в двух формах: в виде жидкости - 48 %, и в составе плотной пищи - 40 %. Остальные 12 % образуются в процессе метаболизма пищевых веществ. Процесс обновления воды в организме происходит с большой скоростью: так, в плазме крови за 1 минуту обновляется 70 % воды. В обмене воды участвуют все ткани организма, но наиболее интенсивно - почки, кожа, легкие и желудочно-кишечный тракт. Главным органом, который регулирует водно-солевой обмен, являются почки.

При потере жидкости у человека, особенно спортсмена, появляются определенные симптомы. Потеря 1 % воды вызывает чувство жажды; 2 % - снижение выносливости; 3 % - снижение силы; 5 % - снижение слюноотделения и мочеобразования, учащенный пульс, апатию, мышечную слабость, тошноту. Потеря организмом более 10 % воды может привести к смерти.

Вода имеет большое значение для физической деятельности:

- эритроциты переносят кислород в активные мышцы с помощью плазмы крови, которая в основном состоит из воды;
- питательные вещества - глюкоза, жирные кислоты, аминокислоты - также транспортируются в мышцы плазмой;
- углекислый газ и другие промежуточные продукты метаболизма, покидая клетки, проникают в плазму, оттуда и выводятся из организма;
- гормоны, регулирующие обменные процессы и мышечную деятельность, во время выполнения физической нагрузки транспортируются к своим мишеням плазмой крови;
- жидкости организма содержат буферные соединения, обеспечивающие нормальное РН при образовании лактата;
- вода способствует отдаче тепла, которое образуется при физической нагрузке.

Объем плазмы крови - главный показатель давления крови, а следовательно, и функции сердечно-сосудистой системы.

В результате интенсивной физической нагрузки в организме спортсменов происходят одновременно два процесса: образование тепла и отдача его путем излучения в окружающую среду и путем испарения пота с поверхности тела и нагревания вдыхаемого воздуха. При потоотделении и испарении 1 л пота организм отдает 600 ккал. Этот процесс сопровождается охлаждением кожи. В результате регулируется температура тела. Вместе с потом выделяются минеральные соли (обычно спортсмены говорят, что пот

солёный и жжет глаза). Под влиянием тренировки происходит адаптация организма к условиям как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата. Терморегуляция у спортсмена во время мышечной работы тесно связана с состоянием водно-солевого обмена и требует повышенного потребления жидкости в виде специальных напитков.

#### **4. Контроль за состоянием здоровья занимающихся.**

Визуальное наблюдение за внешними признаками утомления позволяет тренеру иметь представление о состоянии организма в целом, ориентироваться относительно степени напряжения, с которым занимающийся выполняет физические упражнения, помогают определить степень утомления.

Отсутствие жалоб во время и после тренировок не всегда служит свидетельством хорошей переносимости нагрузок, так как некоторые явления перенапряжения сердца и других органов не проявляются в самочувствии, а могут быть обнаружены только специальными методами исследования. Если во время или после тренировки бывают какие-либо жалобы, это всегда означает несоответствие нагрузки уровню его подготовленности или нарушение в состоянии здоровья.

Визуальное наблюдение во время тренировок позволяет по внешним признакам судить о степени утомления. При этом обращают внимание на окраску кожи, потливость, характер дыхания, координацию движений,

внимание. Нормальная окраска кожи лица или её небольшое покраснение, незначительная потливость, учащённое дыхание, отсутствие нарушения координации движений и нормальная, бодрая походка свидетельствуют о небольшой степени утомления.

Средняя степень утомления характеризуется значительным покраснением кожи лица, большой потливостью, глубоким и значительно учащённым дыханием, нарушением координации движений (при выполнении упражнений и при ходьбе – неуверенный шаг, покачивание).

Большая степень утомления характеризуется резким покраснением, побледневшим или даже синюшностью кожи, очень большой потливостью, резко учащённым поверхностным, иногда беспорядочным дыханием с отдельными глубокими вдохами, значительными нарушениями координации движений (резкие нарушения техники, покачивание, иногда падение). В зависимости от степени утомления в той или иной мере может ухудшаться и внимание занимающегося.

Занимающиеся, которые по внешним признакам отличаются от общей группы выраженными признаками утомления и жалуются на здоровье, требуют обязательного исследования во врачебном кабинете.

## **5. Выводы**

Занятия физической культурой так же естественны, как сама жизнь. Стремление проявить, осознать и



реализовать тот факт, что тренировочный процесс и рациональное питание имеют смысл и обладают ценностью сами по себе, вне зависимости от того, для достижений каких целей использует их человек. Ведь физическая активность и правильное питание являются определяющими условиями нормального функционирования человеческого организма. Оптимизация процесса обучения требует достаточного полного представления в свете модернизации российского образования, и ориентирован на анализ энергосберегающих технологий, на ознакомление новых идей и приоритетных направлений в области физической культуры. Регуляция физических нагрузок на уроках физической культурой, рациональное питание, использование природных факторов, отсутствие вредных привычек – все это формирует здоровый образ жизни студента.

Развитие творческих способностей студентов по применению полученных знаний, умений и навыков для поддержания высокого уровня здоровья, физической и умственной работоспособности – насущные задачи физической культуры.

## 6. Литература

1. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корнус С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – Киев: Олимпийская литература, 2000.
2. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А., Основы индивидуального здоровья человека: введение в общую и прикладную валеологию. – М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2000.
3. Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П.Л. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. – Киев: Олимпийская литература, 2001.
4. Мякинчнко Е.Б., Селуянов В.Н. Некоторые аспекты оздоравливающего воздействия физических упражнений на организм человека. – Журнал «Аэробика», очень 2000.
5. О’Брайен, Тери. Основы профессиональной деятельности персонального фитнес-тренера. – Москва: ТО «Коммерческие технологии», 2001.
6. Уилмор, Дж. Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. – Киев: Олимпийская литература, 1997.
7. Учебник инструктора групповых занятий. – М.: ТОО «Коммерческие технологии», 2001. Физиология человека. Учебник для вузов физической культуры и факультетов физического развития педагогических вузов. Под общ. Ред. В.И. Тхоревского. – М.: Физкультура, образование и наука, 2001.
8. Федеральный закон «Об образовании» от 05.03.04 № 9-ФЗ;

9. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в РФ» от 29 апреля 1999 г. № 80-ФЗ (с изменениями от 10 января 2003 г.)
10. Федеральный закон «Об утверждении Федеральной программы развития образования» от 10 апреля 2000 г. №51-ФЗ
11. Базисный учебный план №21/12 от 23.12.03, одобренный коллегией Минобразования РФ;
12. Приказ Минобразования РФ от 31.10.03 № 13-51-263/43 «Об оценивании и аттестации учащихся, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе для занятий физической культурой».
13. Справочник работника физической культуры и спорта: нормативные правовые, программно-методические документы. Практический опыт. Рекомендации. – М.: Советский спорт, 2002.
14. Чепах И.В., Пужаева Е.З., Соколова И.Ю. здоровье сберегающие технологии. – М., 2003.
15. Матвеев А.П., Каверкина Л.В. Эксперимент: новое содержание общего образования. Примерные программы среднего (полного) общего образования. Физическая культура. – М.: Просвещение, 2002.
16. Назаренко Л.Д. Оздоровительные основы физических упражнений. – М.: Владос-Пресс, 2002.
17. Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. – М.: Спорт Академ Пресс. 2001.
18. Решетников Н.В., Кислицин Ю.Л., Пилтиевич Р.Л., Пагадаев Г.И. Физическая культура. – М.: Академия, 2013.

19. Бишаева А.А. Физическая культура. – М.:Академия, 2013.
20. Бобров А.А., Боброва О.М., Э.В. Боброва, Ан.Ан. Бобров. Основы физической подготовки студентов - учебное пособие. – М.:МАТИ, 2005.
21. Боброва О.М., Боброва Э.В., Бобров А.А., Физкультурно-оздоровительная работа в вузе – учебное пособие для вузов. М.МАТИ, 2010.
22. Бобров А.А. Всесторонняя физическая подготовка студентов. – М.: Советский спорт, 1998.