

ЛЕКЦИЯ № 2

СОЦИАЛЬНО- БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Содержание

Основные понятия.

Введение

1. Организм, как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система
 2. Анатомо-физиологические особенности и основы физиологических функций организма.
 - 2.1. Функциональные системы организма.
 - 2.1.1. ОДА
 - 2.2. Физиологические системы организма.
 - 2.2.1. Кровь.
 - 2.2.2. Сердечно - сосудистая система.
 - 2.2.3. Дыхательная система
 - 2.2.4. Система пищеварения
 - 2.2.5. Выделительная система.
 - 2.2.6. Нервная система.
 - 2.2.7. Эндокринная система
 - 2.2.8. Репродуктивная система
 - 2.2.9. Иммунная система
 3. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
 4. Средства ФК и спорта в управлении функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности
 5. Воздействие направленной физической нагрузки на отдельные системы организма.
 6. Физическая и умственная деятельность человека. Утомление и переутомление при физической и умственной работе.
- Контрольные вопросы.
Список литературы.
Тесты оценки уровня знаний студентов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

● **Организм** - биологическая система любого живого существа.

● **Организм человека** - это саморегулирующаяся и саморазвивающаяся биологическая система, функциональная деятельность которой обусловлена взаимодействием психических, двигательных и вегетативных реакций на воздействия окружающей среды.

● **Клетка** - элементарная, универсальная единица живой материи.

● **Орган** - это часть целостного организма, обусловленная в виде комплекса тканей, сложившегося в процессе эволюционного развития и выполняющего определенные специфические функции.

● **Ткань** — это совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих общее происхождение, одинаковое строение и функции.

● **Физиологическая система организма** - наследственно закреплённая, регулируемая система органов и тканей, которые функционируют в организме во взаимосвязи друг с другом.

● **Функциональная система организма** - образует взаимосвязь органов, тканей, физиологических систем, обеспечивая достижение цели в определённом виде деятельности.

● **Гомеостаз** - совокупность реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление динамического постоянства внутренней среды и основных физиологических функций организма (кровообращения, обмена веществ, терморегуляции и др.).

● **Ассимиляция** или анаболизм — совокупность процессов биосинтеза, определяющих образование веществ, нужных для замещения старых и построения новых клеток.

● **Диссимиляция** или катаболизм — процесс расщепления сложных веществ на более простые, обеспечивающие энергетические и пластические потребности организма.

● **Мотонейроны** - нервные клетки спинного мозга.

● **Аксон** - это отросток нервной клетки, по которому нервные импульсы идут от тела клетки (сомы) к иннервируемым органам и другим нервным клеткам.

● **Рецепторы** - нервные окончания.

● **Рефлекс** - ответная реакция организма на раздражения, осуществляемая через центральную нервную систему.

● **АТФ (нуклеозидтрифосфат)** - универсальный источник энергии для всех биохимических процессов, протекающих в живых системах.

● **Адаптация** - процесс приспособления организма к меняющимся условиям среды.

● **Саморегуляция** - процесс автоматического поддержания какого-либо жизненно важного фактора на постоянном уровне.

● **Метаболизм** - обмен веществ.

● **Гиподинамия** - совокупность отрицательных изменений в организме вследствие длительной гипокинезии.

● **Гипокинезия** - недостаточность движений.

● **Утомление** — это физиологическое состояние организма, возникающее в результате деятельности и проявляющееся временным снижением работоспособности.

● **Переутомление** - это патологическое состояние, развивающееся у человека вследствие хронического физического или психологического перенапряжения, клиническую картину которого определяют функциональные нарушения в центральной нервной системе.

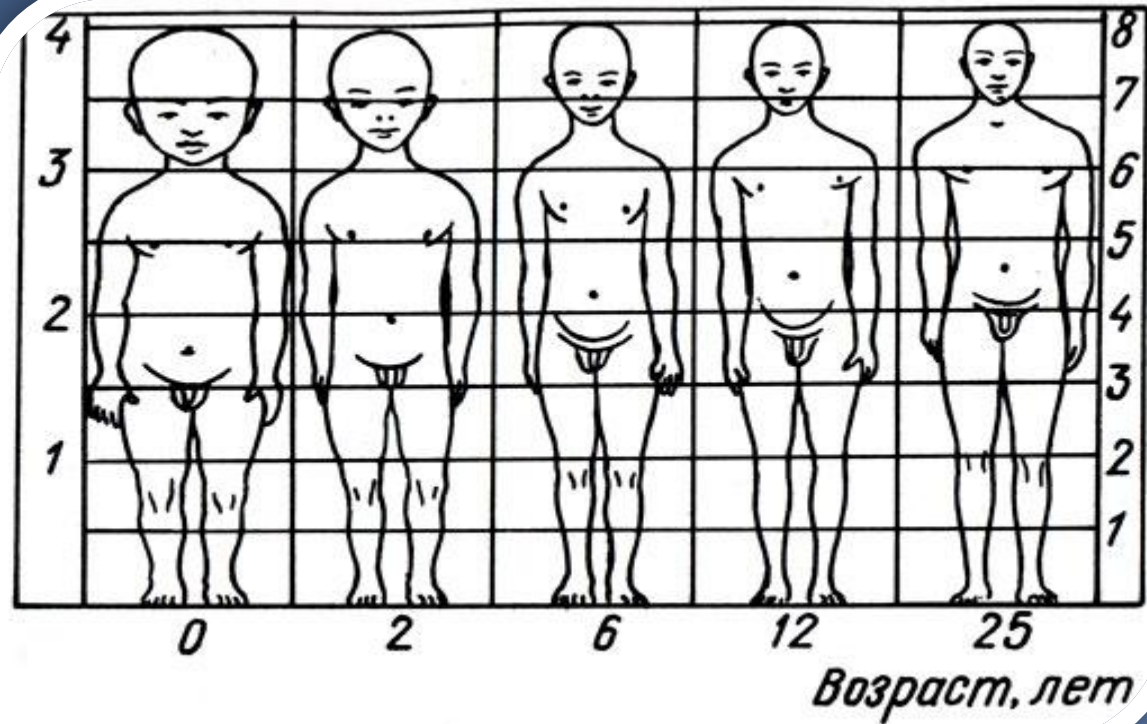
● **Экология** - это область знания, рассматривающая взаимоотношения организмов друг с другом и с неживыми компонентами природы.

● **Социально-биологические основы ФК** — понятие о принципах взаимодействия закономерностей социальных и биологических в процессе овладения ценностями ФК.

Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система.

- **Организм человека** – это единая слаженная саморегулирующаяся и саморазвивающаяся биологическая система, функциональная деятельность которой обусловлена взаимодействием психических, двигательных и вегетативных реакций на воздействия окружающей среды, которые могут быть как полезными, так и пагубными для здоровья. Отличительная особенность человека – сознательное и активное воздействие на внешние природные и социально-бытовые условия, которые определяют состояние здоровья людей, их работоспособность, продолжительность жизни и рождаемость (**репродуктивность**).

Развитие организма осуществляется во все периоды его жизни – с момента зачатия и до ухода из жизни. Это развитие называется **онтогенезом**. При этом различают два периода: внутриутробный (от момента зачатия и до рождения) и вне утробный (после рождения).



Рост человека продолжается приблизительно до 20 лет. У девочек наибольшая интенсивность роста наблюдается в период от 10 до 13, у мальчиков от 12 до 16 лет. Увеличение массы тела происходит практически параллельно с увеличением его длины и стабилизируется к 20 – 25 годам. Раннее развитие называют **акселерацией** (ускоренное).

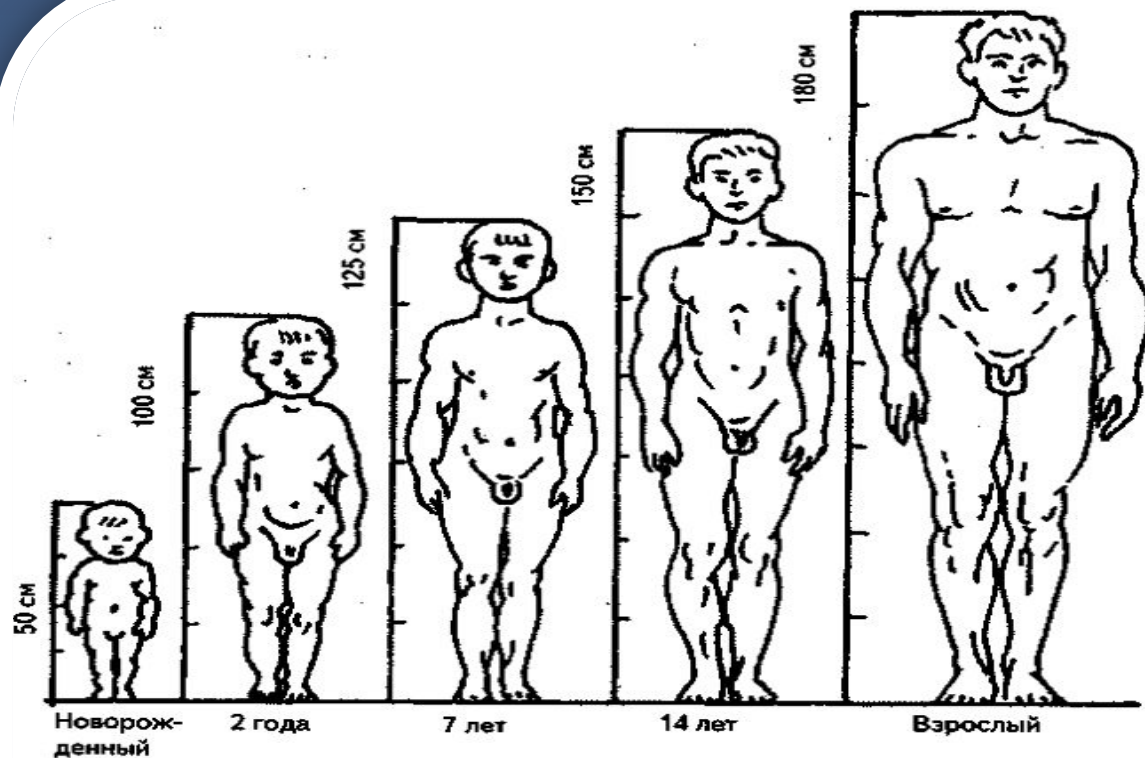


Рис. 133. Пропорции тела в разном возрасте

Анатомо - физиологические особенности и основы физиологических функций организма

Организм - биологическая система, функциональная деятельность которой обусловлена взаимодействием психических, двигательных и вегетативных реакций на воздействие окружающей среды. **Саморегуляция организма** заключается в том, что любое отклонение от нормального состава внутренней организма автоматически включает нервные и гуморальные (посредством жидкой среды) процессы, возвращающие состав внутренней среды к исходному уровню. **Внутренняя среда организма**, в которой живут все его клетки, — **это кровь, лимфа, межтканевая жидкость**, характеризуется относительным постоянством различных показателей (гомеостаз).

Функциональные системы организма



Совокупность органов, выполняющих общую для них функцию, **называют системой органов и аппаратом органов.** К системе органов относятся: пищеварительная, выделительная, дыхательная, сердечно – сосудистая и др. системы. К аппарату органов относятся: опорно – двигательный (ОДА), эндокринный, вестибулярный и др.

ОДА

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА

КРОВЬ



**СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТАЯ**



ДЫХАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

НЕРВНАЯ

РЕПРОДУКТИВНАЯ

ЭНДОКРИННАЯ

ИММУННАЯ

ОДА



Кости - это твердые и прочные части, служащие опорой телу, **мышцы** - мягкие части, покрывающие кости, а **соединения костей** - это структуры, при помощи которых кости соединяются.

У человека более 200 костей (85 парных и 36 непарных), которые в зависимости от формы и функции делятся на:

- **трубчатые** (кости конечностей);
- **губчатые** (выполняют в основном защитную и опорную функции — ребра, грудина, позвонки и др.);
- **плоские** (кости черепа, таза, поясов конечностей);
- **смешанные** (основание черепа).

Основные функции скелета

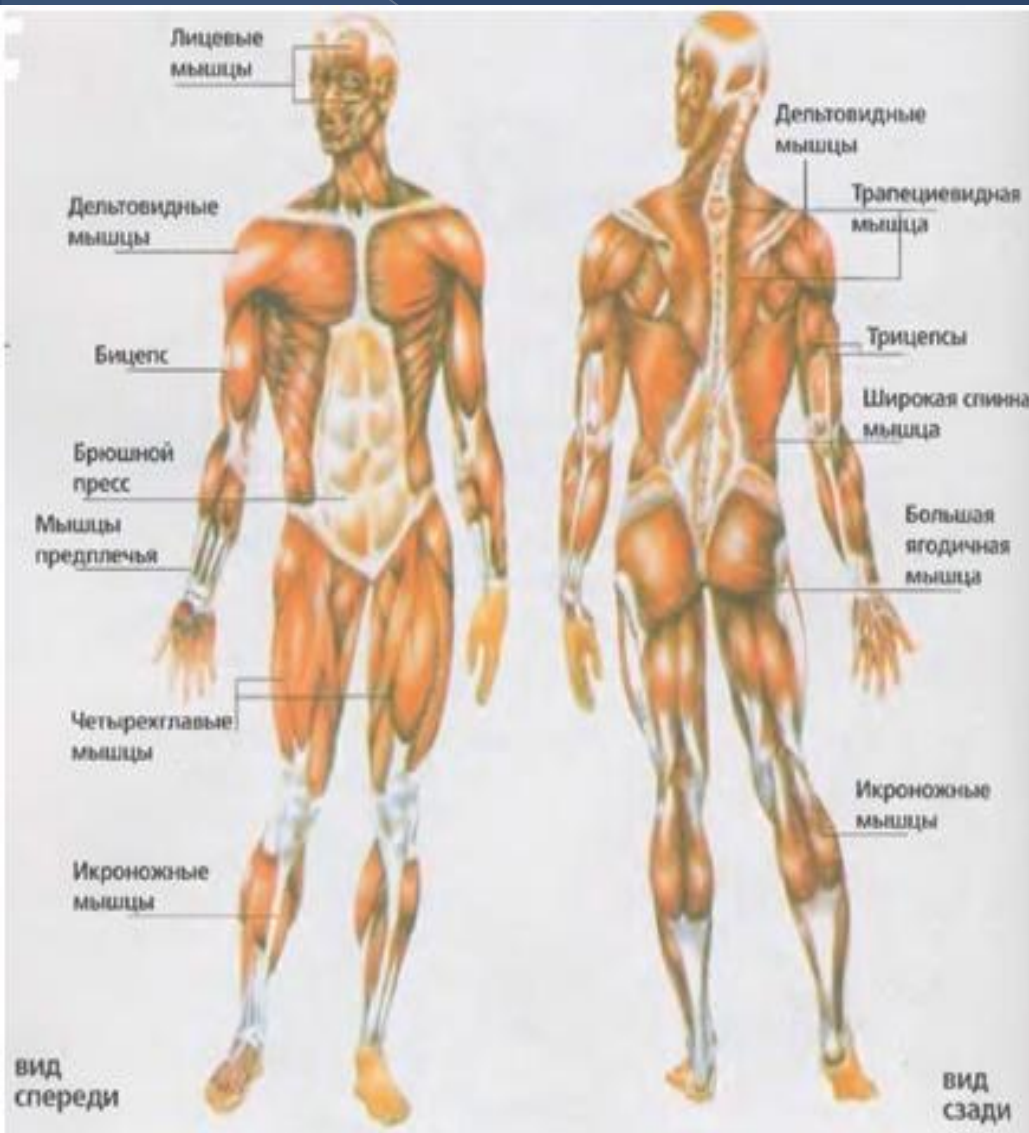
● I. Механические:

- - **опора** (формирование жёсткого костно-хрящевого остова тела, к которому прикрепляются **мышцы, фасции** и многие внутренние **органы**);
- - **движение** (благодаря наличию подвижных соединений между костями, кости работают как рычаги, приводимые в движение мышцами);
- - **защита внутренних органов** (формирование костных вместилищ для **головного мозга** (череп) и **органов чувств**, для **спинного мозга** (позвоночный канал));
- - **рессорная** (амортизирующая) функция (благодаря наличию специальных анатомических образований, уменьшающих и смягчающих сотрясения при движениях: арочная конструкция стопы, хрящевые прослойки между костями и др.).

● II. Биологические:

- - **кроветворная** (гемопоэтическая) функция (в костном мозге происходит **гемолоз** — образование новых клеток крови);
- - **участие в обмене веществ** (является хранилищем большей части **кальция и фосфора** организма).

Мышечная система и её функции



У человека выделяют три типа мышц:

- **скелетные мышцы** (произвольные) прикрепляются к костям;
- **гладкие мышцы** (непроизвольные) находятся в стенках внутренних органов и сосудов;
- **сердечная мышца**, которая имеется только в сердце.

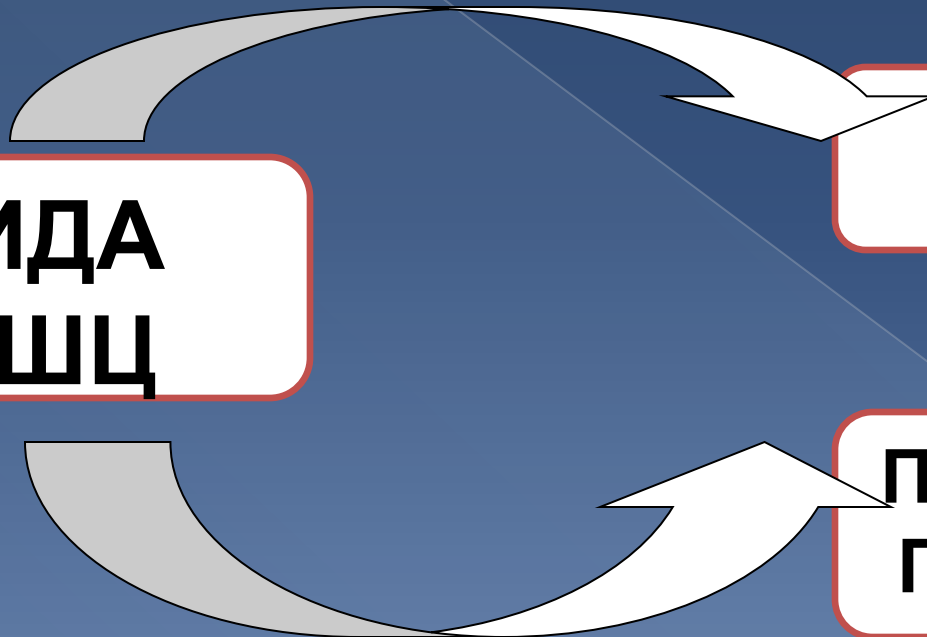
Скелетная мускулатура составляет до 40-50% массы тела человека. В организме насчитывается около 500-600 мышц. Масса их у мужчин составляет около 40-45%, у женщин - 30% от массы тела.

ВИДЫ И СТРОЕНИЕ МЫШЦ

**2 ВИДА
МЫШЦ**

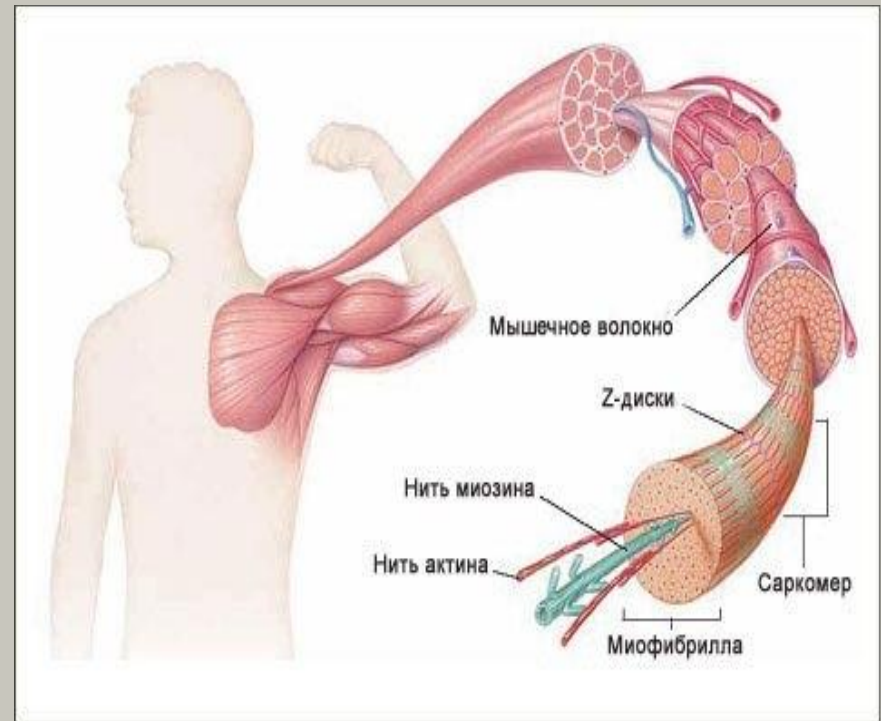
гладкие

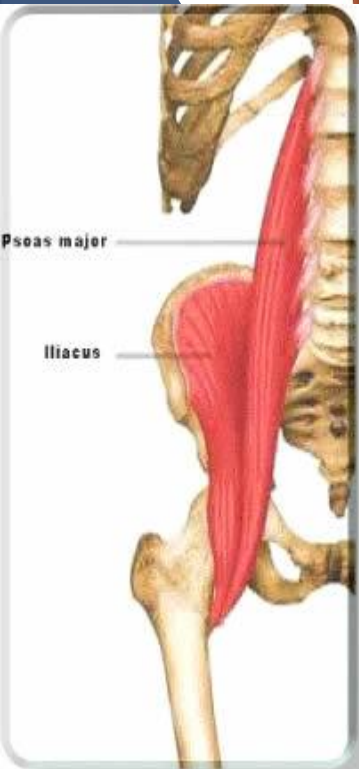
**ПОПЕРЕЧНО -
ПОЛОСАТЫЕ**



Мышца состоит из волокон (красных волокон, способных к длительному напряжению и белых волокон, способных к быстрому напряжению).

Волокно состоит из миофибрилл (миозина и актина).

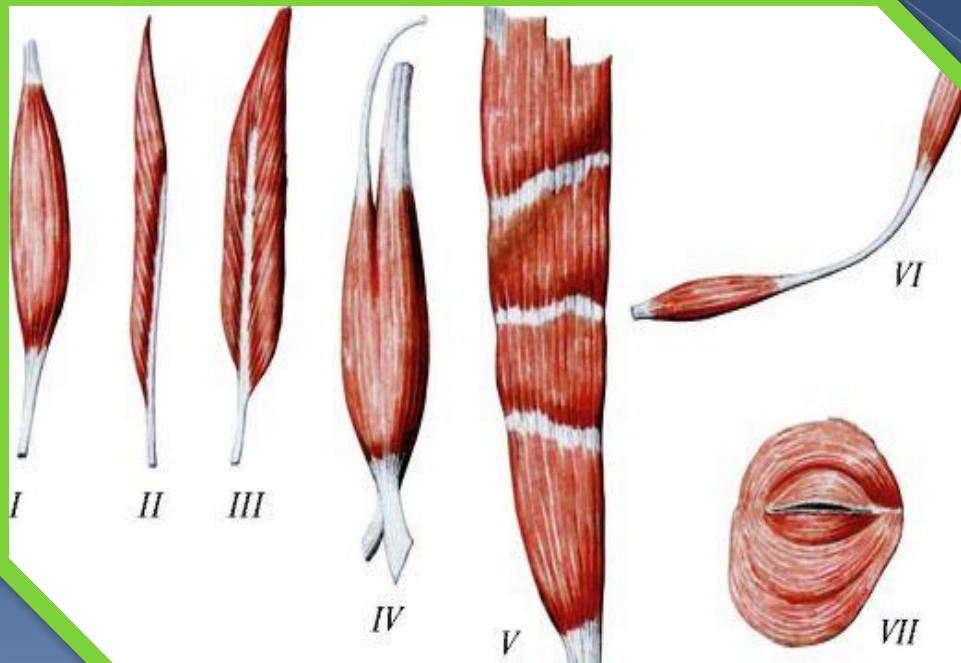




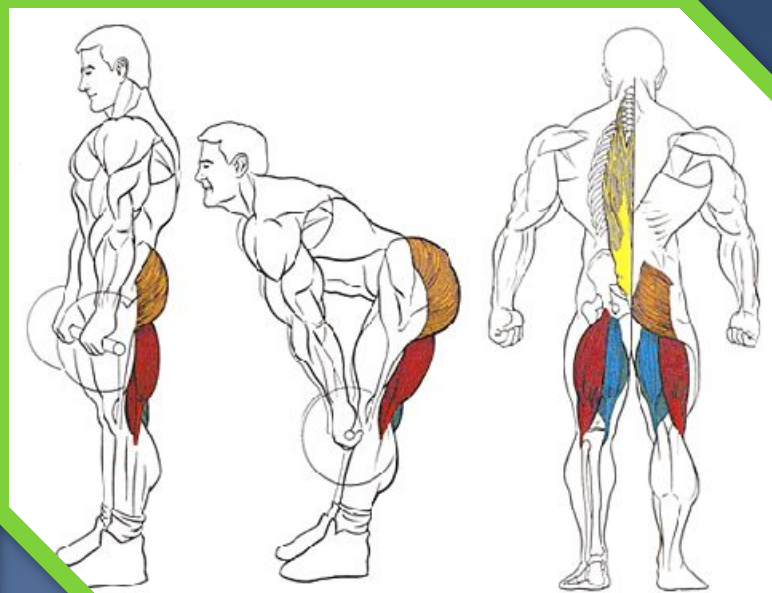
Скелетные мышцы входят в структуру **ОДА** крепятся к костям скелета и при сокращении приводят в движение отдельные звенья скелета, рычаги. Они участвуют в удержании положения тела и его частей в пространстве, обеспечивают движения при ходьбе, беге, жевании, глотании, дыхании и т.д.,

Характеристика скелетных мышц

По своей форме и размерам мышцы очень разнообразны. Есть мышцы **длинные и тонкие, короткие и толстые, широкие и плоские.**



Различия в форме мышц связаны с выполняемой ими функцией.



Различают «медленные» и «быстрые» мышечные волокна

- **Антагонисты - синергисты**
- **Сгибатели - разгибатели**
- **Приводящие-отводящие**
- **Сжимающие-расширяющие**

**Различают
мышцы**

Функции мышечной системы

- **двигательная;**
- **защитная (например, защита брюшной полости брюшным прессом);**
- **формировочная (развитие мышц в некоторой степени определяет форму тела);**
- **энергетическая (превращение химической энергии в механическую и тепловую)**

Механизм мышечного сокращения

Что заставляет наши мышцы работать?

Сокращение мышц происходит под воздействием нервных импульсов, которые активируют нервные клетки спинного мозга

— **мотонейроны**, ответвления которых - **аксоны** подведены к мышце. Передача возбуждения с нервного волокна на мышечное осуществляется через **нервно-мышечный синапс**.

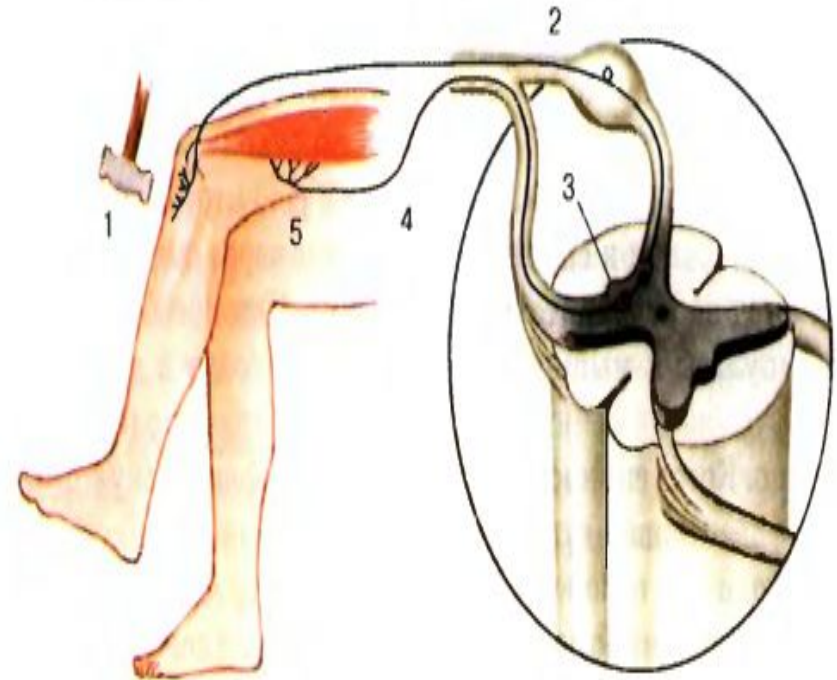


Рис. 92. Коленный рефлекс:

1 — рецепторы коленного рефлекса; 2 — чувствительный нейрон спинномозгового узла; 3 — двигательный нейрон; 4 — аксон двигательного нейрона; 5 — нервные окончания двигательного нейрона в мышцах с синапсами

Химические превращения протекают при:

Наличи O_2
(аэробно)

Ресинтез АТФ за счёт окисления

- Энергия окисления идет на расщепление молочной кислоты и на ресинтез углеводов
- Окисляются все органические вещества (белки, жиры, углеводы, аминокислоты...)
- Расщепление происходит до CO_2 и H_2O

Отсутствии O_2
(анаэробно)

Ресинтез АТФ за счёт расщепления углеводов (гликогена и глюкозы). Однако, кол.-во этих веществ постепенно падает:

- накапливается молочная кислота,
- возникает кислородный долг,
- не полностью восстанавливается АТФ

Аэробный ресинтез АТФ более экономичен и в 20 раз эффективнее.

Аэробный процесс – это основной механизм энергообеспечения организма. Он функционирует на протяжении всей жизни, не прекращаясь ни на минуту. Если мышцы в определенных условиях (например, при напряженной мышечной работе) могут обеспечивать себя энергией за счет анаэробных процессов, то такие органы, как мозг, сердце и некоторые другие, получают энергию исключительно за счет аэробных процессов.

Мышцы, сокращаясь или напрягаясь, производят работу. Она может выражаться в перемещении тела или его частей.



Выделяют 2 вида мышечной работы:

1. **Динамическая работа** – вид мышечной работы, характеризующийся периодическими сокращениями и расслаблениями скелетных мышц с целью перемещения тела или отдельных его частей, а также выполнения определённых рабочих действий. Для этой работы характерны *миометрический* (преодолевающий) и *плиометрический* (уступающий) режимы.

2. **Статическая работа** – вид мышечной работы, характеризующийся непрерывным сокращением скелетных мышц с целью удержания тела или отдельных его частей, а также выполнения определённых трудовых действий. Для этого вида работы характерен *изометрический* режим.

3. Для *статодинамической работы* характерен *ауксотонический* (смешанный) режим.

РАБОТА МЫШЦ

Статическая работа мышц

(в удерживании частей
тела в определенном
положении,
сохранении позы,
удержание груза)



Динамическая работа мышц (перемещение тела, груза в пространстве)



Существуют следующие режимы работы мышц:

1. **Преодолевающий**, т.е. *миометрический* режим (при уменьшении своей длины). Например, жим штанги лёжа на горизонтальной скамейке средним или широким хватом.
2. **Уступающий**, т.е. *плиометрический* режим (при её удлинении). Например, приседание со штангой на плечах или груди.
3. **Удерживающий**, т.е. *изометрический* режим (без изменения длины). Например, удержание разведённых рук с гантелями в наклоне вперёд в течение 4-6 с.
4. **Смешанный**, т.е. *ауксотонический* режим (при изменении и длины, и напряжения мышц). Например, подъём силой в упор на кольцах, опускание в упор руки в стороны («крест») и удержание в «кресте».

В любом режиме работы мышц сила может быть проявлена медленно и быстро. Это характер работы мышц.



В соответствии с данными режимами и характером мышечной деятельности силовые способности человека подразделяются на два вида:

- ***собственно силовые***, которые проявляются в условиях статического режима и медленных движений;
- ***скоростно-силовые***, проявляющиеся при выполнении быстрых движений преодолевающего и уступающего характера или при быстром переключении от уступающей к преодолевающей работе.

В практике физического воспитания различают также абсолютную и относительную мышечную силу человека.

Абсолютная сила характеризует силовой потенциал человека и измеряется величиной максимально произвольного мышечного усилия в изометрическом режиме без ограничения времени или предельным весом поднятого груза.

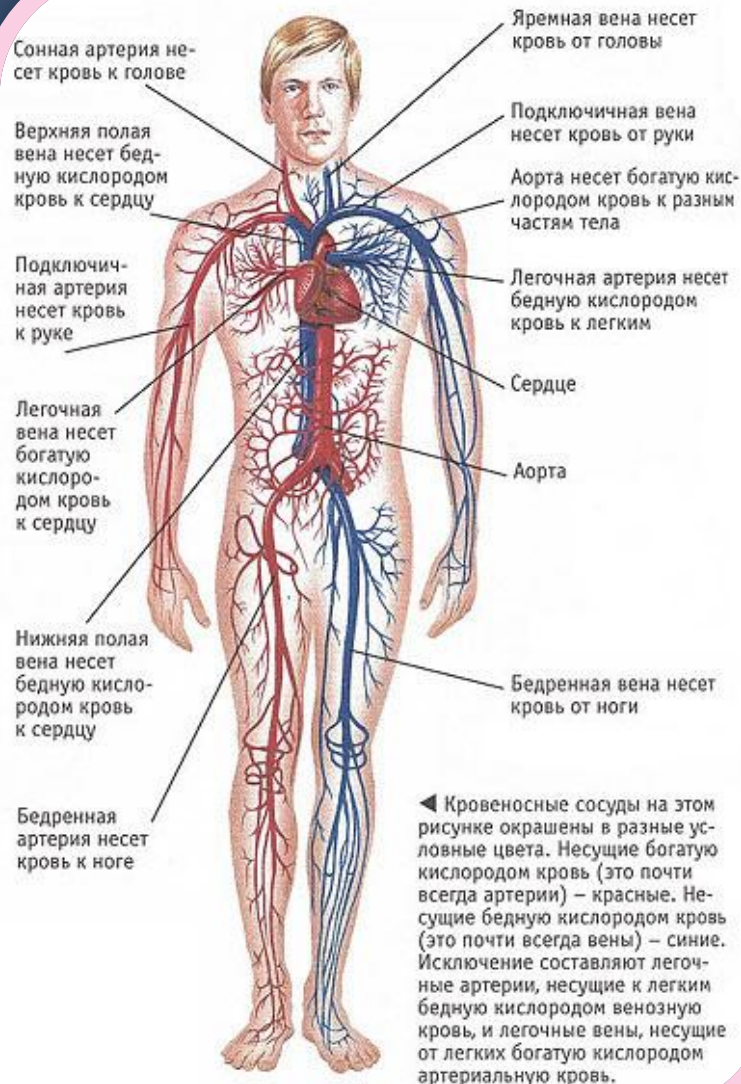
Относительная сила оценивается отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела, т.е. величиной силы, приходящейся на 1 кг собственного веса тела. Этот показатель удобен для сравнения уровня силовой подготовленности людей разного веса.

Факторы, влияющие на уровень развития силовых способностей

- 1. Величина физиологического поперечника мышц: чем он толще, тем большее усилие могут развивать мышцы.
- 2. Состав мышечных волокон.
- 3. Эластичные свойства, вязкость, анатомическое строение, структура мышечных волокон и их химический состав.
- 4. Регуляция мышечных напряжений со стороны ЦНС
- 5. Согласованность в работе мышц синергистов и антагонистов, осуществляющих движение в противоположных направлениях (межмышечная координация).
- 6. Эффективность энергообеспечения мышечной работы.
- 7. Возраст и пол занимающихся, а также общий режим жизни, характер их двигательной активности и условия внешней среды.

Физиологические системы организма

КРОВЬ



Кровь состоит из жидкой части (**плазмы**) - 55% и взвешенных в ней **форменных элементов** (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и др.) - 45%. **Кровь** — жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе человека и представляющая собой непрозрачную красную жидкость, состоящую из бледно-желтой плазмы и взвешенных в ней клеток — красных кровяных телец (**эритроцитов**), белых кровяных телец (**лейкоцитов**) и красных пластинок (**тромбоцитов**).



Кровь в организме человека выполняет следующие функции:

- *транспортную* ;
- *регуляторную*;
- *защитную*;
- *теплообменную*.

Количество крови в организме равно, примерно, 7-8% от массы тела (**5-6 литров**). Иными словами, если вы весите, скажем, 50 кг, то объем крови в вашем организме может составлять 2,5-4 литра крови. Более конкретную цифру озвучить сложно — это зависит от индивидуальных особенностей человеческого организма.

В покое 20-50% крови может быть выключено из кровообращения и находиться в, так называемых, «кровяных депо» - в печени, селезенке, мышцах и сосудах кожи.



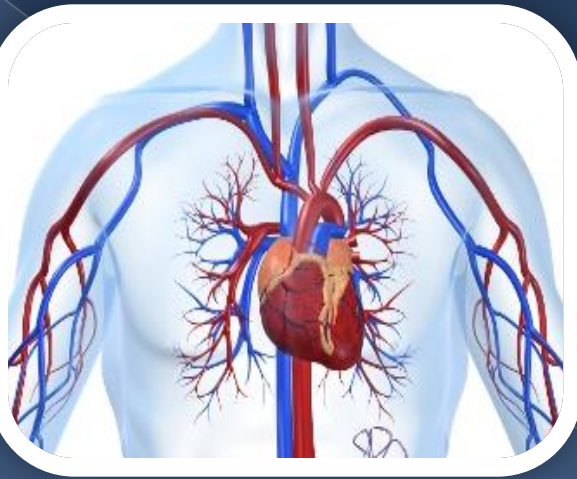
При регулярных занятиях физическими упражнениями или спортом:

- увеличивается количество эритроцитов и количество гемоглобина в них, в результате чего повышается кислородная емкость крови;
- повышается сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям, благодаря повышению активности лейкоцитов;
- ускоряются процессы восстановления после значительной потери крови.

Кровь в организме находится в постоянном движении, которое осуществляется по кровеносной системе.



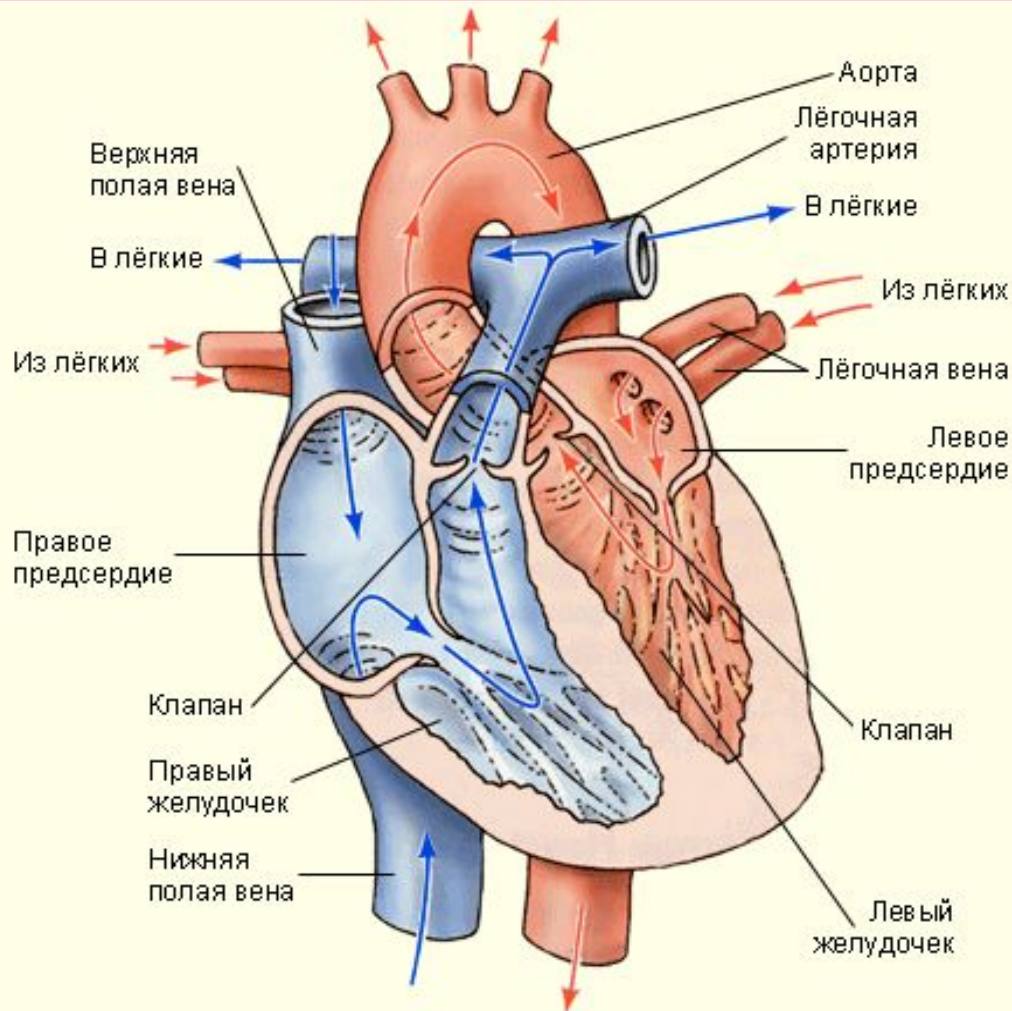
Сердечно - сосудистая система (ССС)



Сердечно-сосудистая система – это система артериальных и венозных сосудов, капилляры.

Функции:

- **Транспортная** - обеспечение циркуляции крови и лимфы в организме, транспорт их к органам и от органов;
- **Интегративная** - объединение органов и систем органов в единый организм
- **Регуляторная** – это регуляция функций органов, тканей и клеток путем доставки к ним медиаторов, биологически активных веществ, гормонов и других, а также путем изменения кровоснабжения;
- **Участие в иммунных, воспалительных и других общепатологических процессах** (метастазирование злокачественных опухолей и других).



Функция сердца - ритмическое нагнетание крови из вен в артерии, то есть создание градиента давления, вследствие которого происходит её постоянное движение. Это означает, что основной функцией сердца является **обеспечение кровообращения** сообщением крови кинетической энергии. Сердце поэтому часто ассоциируют с насосом. Его отличают исключительно высокие производительность, скорость и гладкость переходных процессов, запас прочности и постоянное обновление тканей.



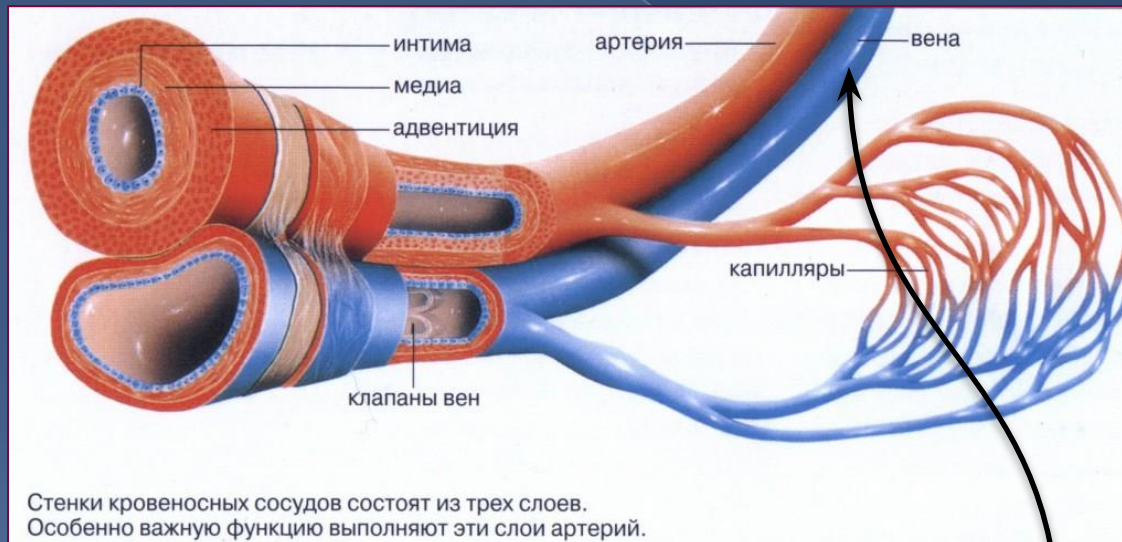
Пульс - волна колебаний, распространяемая по эластичным стенкам артерий в результате гидродинамического удара порции крови, выбрасываемой в аорту под давлением при сокращении левого желудочка. Частота пульса соответствует частоте сокращений сердца (**ЧСС**). В покое **ЧСС** здорового человека равен **60—70 удар/мин.**

Кровяное давление создается силой сокращения желудочков сердца и упругостью стенок сосудов. Оно измеряется в плечевой артерии. Различают максимальное (**систолическое**) давление, которое создается во время сокращения левого желудочка (систолы), и минимальное (**диастолическое**) давление, которое отмечается во время расслабления левого желудочка (диастолы).

В норме у здорового человека в возрасте 18—40 лет в покое **кровяное давление равно 120/70 мм ртутного ст.** (120 мм систолическое давление, 70 мм - диастолическое).

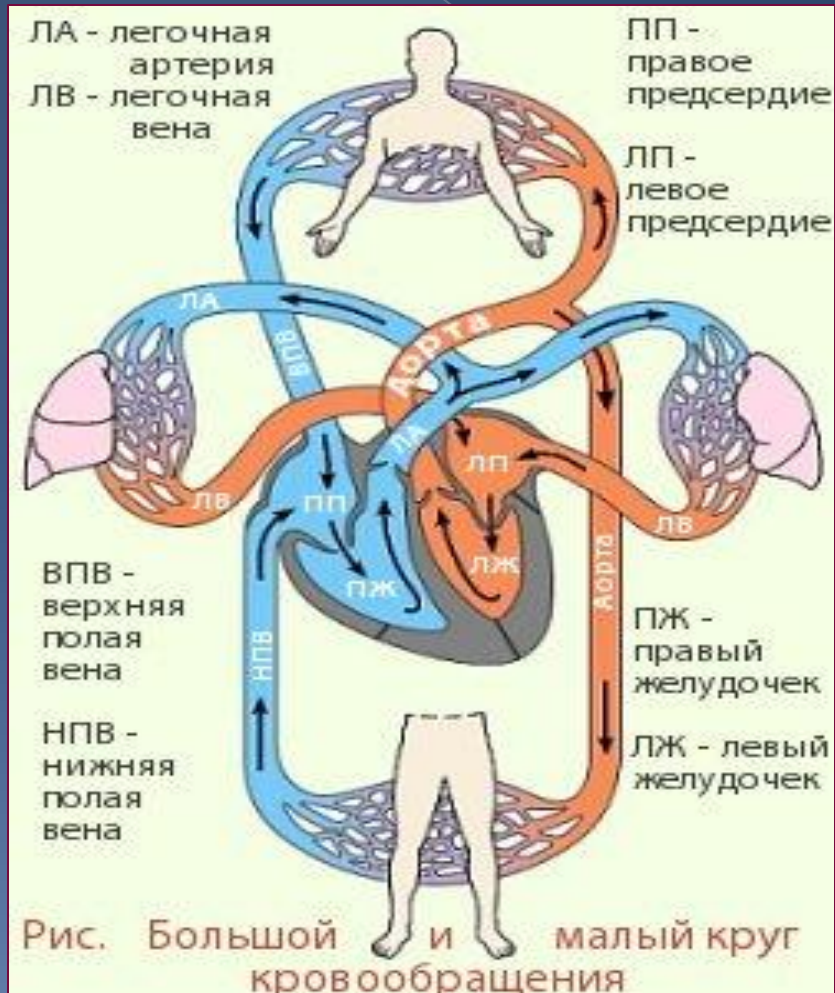
Сосуды представляют собой систему полых эластичных трубок различного строения, диаметра и механических свойств, заполненных кровью.

В общем случае в зависимости от направления движения крови сосуды делятся на: артерии, по которым кровь отводится от сердца и поступает к органам, и вены - сосуды, кровь в которых течёт по направлению к сердцу и капилляры.



В отличие от артерий, **вены** имеют более тонкие стенки, которые содержат меньше мышечной и эластичной ткани.

Кровеносные сосуды ССС образуют две основных подсистемы: сосуды малого круга кровообращения и сосуды большого круга кровообращения.



Малый круг кровообращения

(легочный) начинается от правого желудочка сердца легочным стволом, включает разветвления легочного ствола до капиллярной сети легких и легочные вены, впадающие в левое предсердие.

Большой круг кровообращения

(телесный) начинается от левого желудочка сердца аортой, включает все ветви, капиллярную сеть и вены органов и тканей всего тела и заканчивается в правом предсердии.

Следовательно, кровообращение совершается по двум связанным между собой кругам кровообращения.

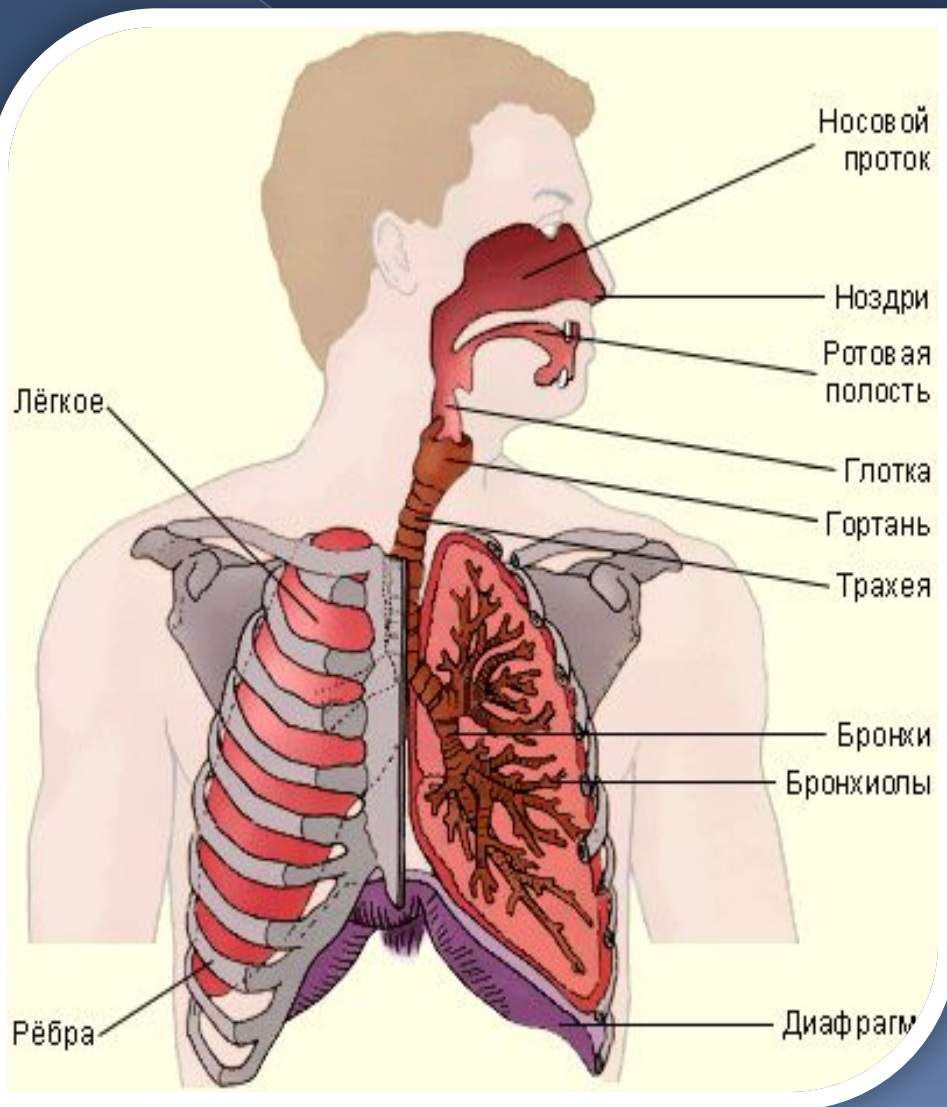
Физическая работа способствует:

- общему расширению кровеносных сосудов,
- нормализации тонуса их мышечных стенок,
- улучшению питания и повышению обмена веществ в стенках кровеносных сосудов.

При работе окружающих сосуды мышц происходит массаж стенок сосудов. Кровеносные сосуды, не проходящие через мышцы (головного мозга, внутренних органов, кожи), массируются за счет гидродинамической волны от учащения пульса и за счет ускоренного тока крови. Все это способствует сохранению эластичности стенок кровеносных сосудов и нормальному функционированию сердечнососудистой системы без патологических отклонений.

Поэтому для сохранения здоровья и работоспособности необходимо активизировать кровообращение с помощью физических упражнений, в том числе и в режиме учебного дня студента (физкультминутки, физкультпаузы).

Дыхательная система



К дыхательной системе относятся **легкие и дыхательные пути**, по которым воздух проходит в легкие и обратно. Воздух поступает сначала в носовую (ротовую) полость, затем в носоглотку, гортань и дальше в трахею.

Дыханием называется процесс, обеспечивающий потребление кислорода и выведение углекислого газа.

Дыхание – обмен газов между клетками и окружающей средой.



MyShared

Дыхание
обеспечивается:

- воздухоносными путями
- легкими
- дыхательными мышцами

Дыхательная система выполняет **дыхательную и недыхательную функции.**

Дыхательная функция системы поддерживает газовый гомеостазис внутренней среды организма в соответствии с уровнем метаболизма его тканей. С вдыхаемым воздухом в легкие попадают микрочастицы пыли, затем удаляются из легких с помощью защитных рефлексов (кашель, чиханье) и механизмов мукоцилиарного очищения (**защитная функция**).

Недыхательные функции:

- метаболическая функция;
- защитная функция организма;
- выделительная функция);
- терморегулирующая функция;
- позно-тоническая функция;
- функция речеобразования.

Показатели работоспособности органов дыхания:

- дыхательный объем;
- частота дыхания;
- жизненная емкость легких (**ЖЕЛ**);
- легочная вентиляция;
- кислородный запрос;
- потребление кислорода;
- кислородный долг



Интересные факты о дыхании

- Легкие имеют поверхность примерно в 100 квадратных метров;
- Максимальная задержка дыхания 7 минут 1 секунда;
- Представьте себе, что невозможно чихать с открытыми глазами;
- В среднем человек делает 1000 вдохов за час, 26000 за сутки, а за год 9 миллионов. В течение всей жизни женщина вдыхает 746 миллионов раз, а мужчина – 670.
- Общий объём легких человека равен пяти литрам, однако дыхательный объём составляет всего 0,5 л.

Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом

1. Дыхание необходимо осуществлять через нос, и только в случаях интенсивной физической работы допускается дыхание одновременно через нос и узкую щель рта, образованную языком и нёбом. При таком дыхании воздух очищается от пыли, увлажняется и согревается, прежде поступить в полость легких, что способствует повышению эффективности дыхания и сохранению дыхательных путей здоровыми.

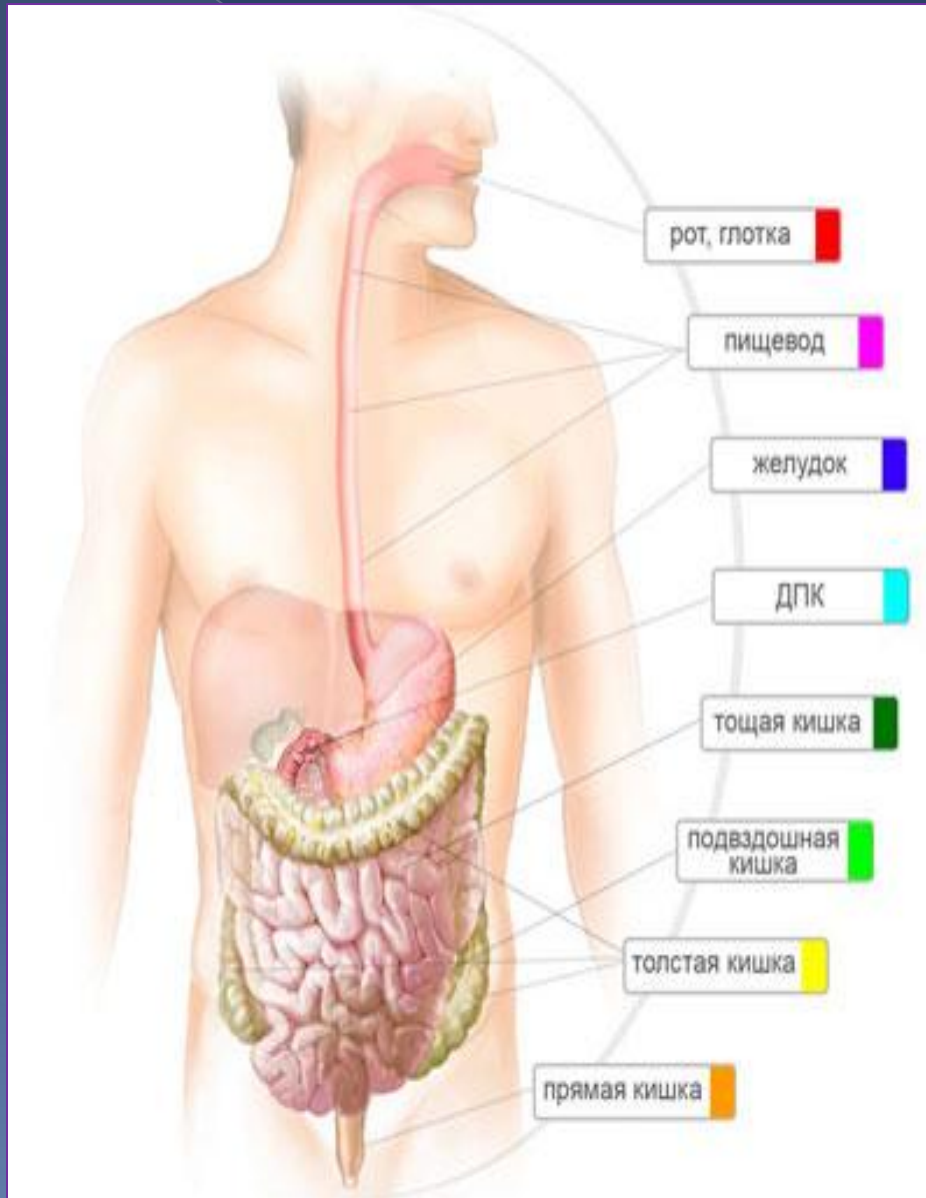
2. При выполнении физических упражнений необходимо регулировать дыхание:

- во всех случаях выпрямления тела делать вдох;
- при сгибании тела делать выдох;
- при циклических движениях ритм дыхания приспособлять к ритму движения с акцентом на выдохе. Например, при беге делать на 4 шага вдох, на 5-6 шагов - выдох или на 3 шага - вдох и на 4-5 шагов - выдох и т.д.

3. Избегать частых задержек дыхания и натуживания, что приводит к застою венозной крови в периферических сосудах.

Наиболее эффективно функцию дыхания развивают физические циклические упражнения с включением в работу большого количества мышечных групп в условиях чистого воздуха (плавание, гребля, лыжный спорт, бег и др.).

Система пищеварения



Функции пищеварительной системы:

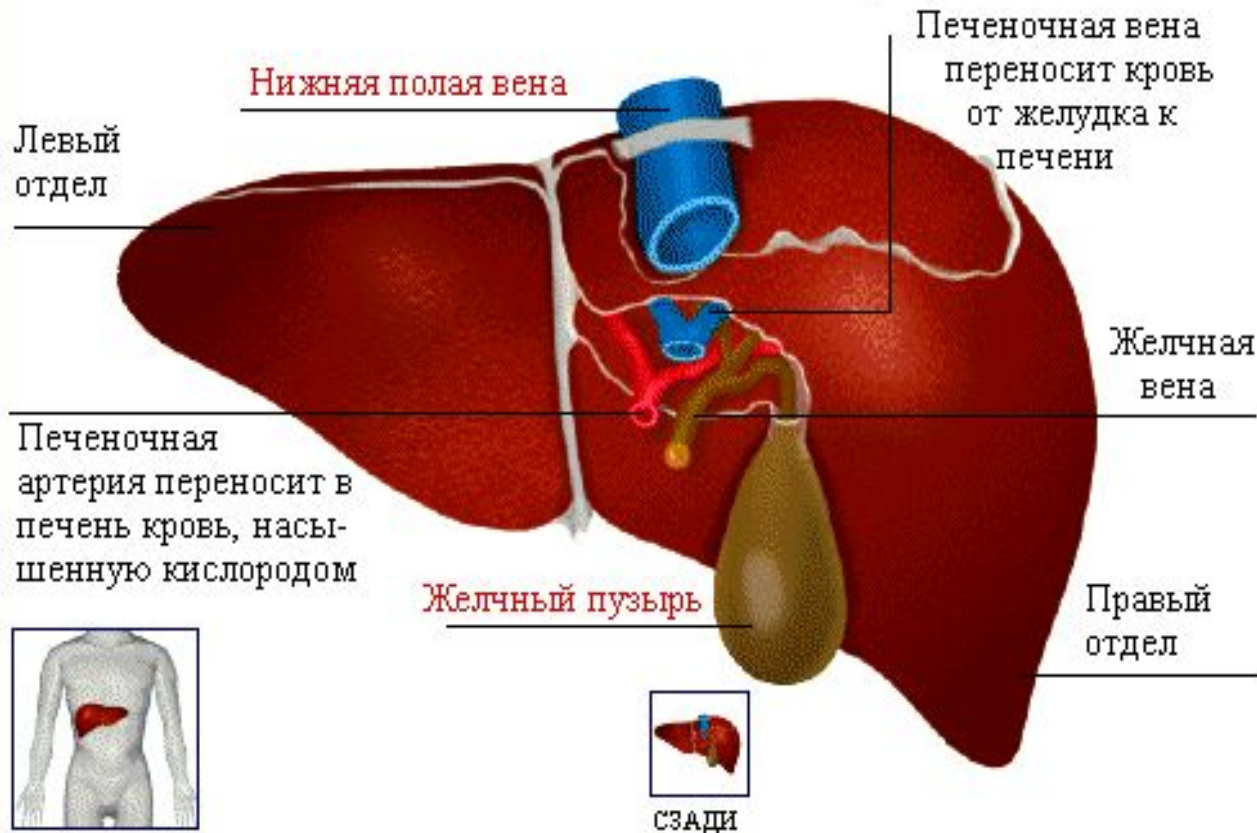
- **Моторная** (измельчение, перемещение и удаление остатков пищи);
- **Секреторная** (под действием ферментов химическое расщепление пищевых веществ);
- **Всасывающая** (переход нужных для организма веществ в кровь и лимфу);
- **Экскреторная** (удаление из организма некоторых продуктов обмена).



АНАТОМИЯ ПЕЧЕНИ

Печень имеет темно-красный цвет. Кровь передается в печеночную артерию и в печеночную вену, по которым течет от печени.

Печень вырабатывает зеленоватую жидкость, называемую желчью. Желчь переправляется в тонкий кишечник. Она накапливается в желчном пузыре.



Печень человека
Печень человека (*hepar*) представляет собой объемистый железистый орган. Масса здоровой печени взрослого человека составляет у женщин **1200 гр.** и около **1500 гр.** у мужчин.

Функции печени

- **обезвреживание** различных чужеродных веществ , в частности, **аллергенов, , ядов и токсинов** путём превращения их в безвредные, и легче удаляемые из организма соединения;
- **обезвреживание и удаление** из организма **избытков гормонов, медиаторов, витаминов**, а также токсичных промежуточных и конечных продуктов обмена веществ;
- **участие в процессах пищеварения**, а именно обеспечение энергетических потребностей организма глюкозой, и конвертация различных источников энергии (свободных жирных кислот), в глюкозу;
- **пополнение и хранение** быстро мобилизуемых энергетических резервов в виде депо гликогена и **регуляция углеводного обмена**;
- **пополнение и хранение депо витаминов** (особенно велики в печени запасы жирорастворимых витаминов А, D, водорастворимого витамина B₁₂), ряда микроэлементов — металлов, в частности, катионов железа, меди и кобальта. Также печень непосредственно участвует в метаболизме витаминов А, В, С, D, Е, К, РР и фолиевой кислоты;
- **синтез холестерина** и его эфиров, липидов и фосфолипидов и **регуляция липидного обмена**;
- **продукция и секреция желчи**;
- **служит депо** для довольно значительного объёма крови, который может быть выброшен в общее сосудистое русло при кровопотере или шоке за счёт сужения сосудов, кровоснабжающих печень;
- **синтез гормонов и ферментов**, которые активно участвуют в преобразовании пищи в 12-перстной кишке и прочих отделах тонкого кишечника;
- **у плода печень выполняет кроветворную функцию.**

ПОЧЕМУ КОЛЕТ В БОКУ?

Боль в правом или левом боку во время бега — это естественное ощущение.

При беге усиливается кровоток, и кровь из «резерва» нашего организма начинает поступать к работающим мышцам. Если мы начинаем бежать без предварительной разминки, кровь не успевает равномерно перераспределиться. Страдают от этого органы брюшной полости — **печень и селезёнка**. Они переполняются кровью и давят на свою собственную оболочку-капсулу. В оболочке находится много нервных окончаний, за счёт возросшего давления они и образуют острую боль.

**Если болит в правом боку — дело в печени,
если в левом — в селезёнке.**

ЧТО СДЕЛАТЬ, ЧТОБЫ БОЛЬ ПРОШЛА?

Ответ элементарный, и его подсказывает нам сам организм: остановитесь — лучше этого ничего не придумали. Боль пройдёт почти моментально. В противном случае сделайте несколько глубоких вдохов и выдохов и круговыми движениями помассируйте область печени или селезёнки. Если вы хотите продолжить пробежку, бежать придётся в медленном темпе. Другой вариант избавления от боли прямо на бегу: сбавить темп, на вдохе сдавить бок в области печени, на выдохе отпустить — так вы механически поможете печени перегнать скопившуюся кровь.

Органы выделения организма

Кожа
(потовые железы)



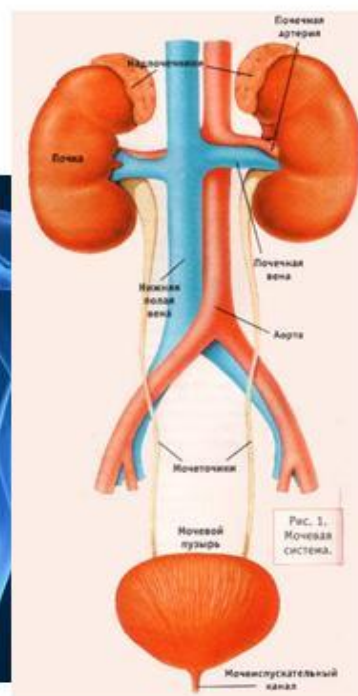
**Конечный отдел
пищеварительной
системы**



Легкие



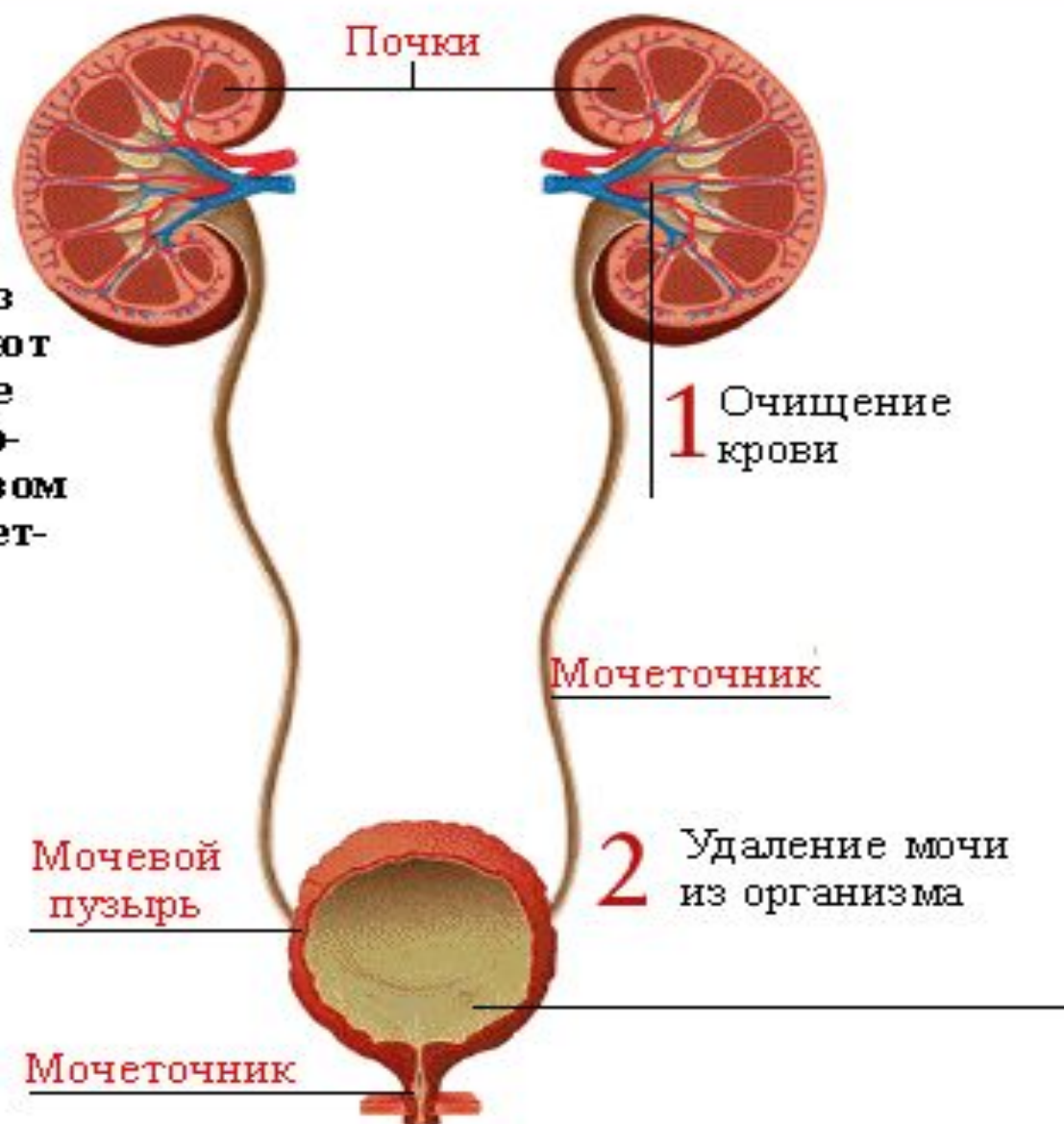
**Мочевыделительная
система**



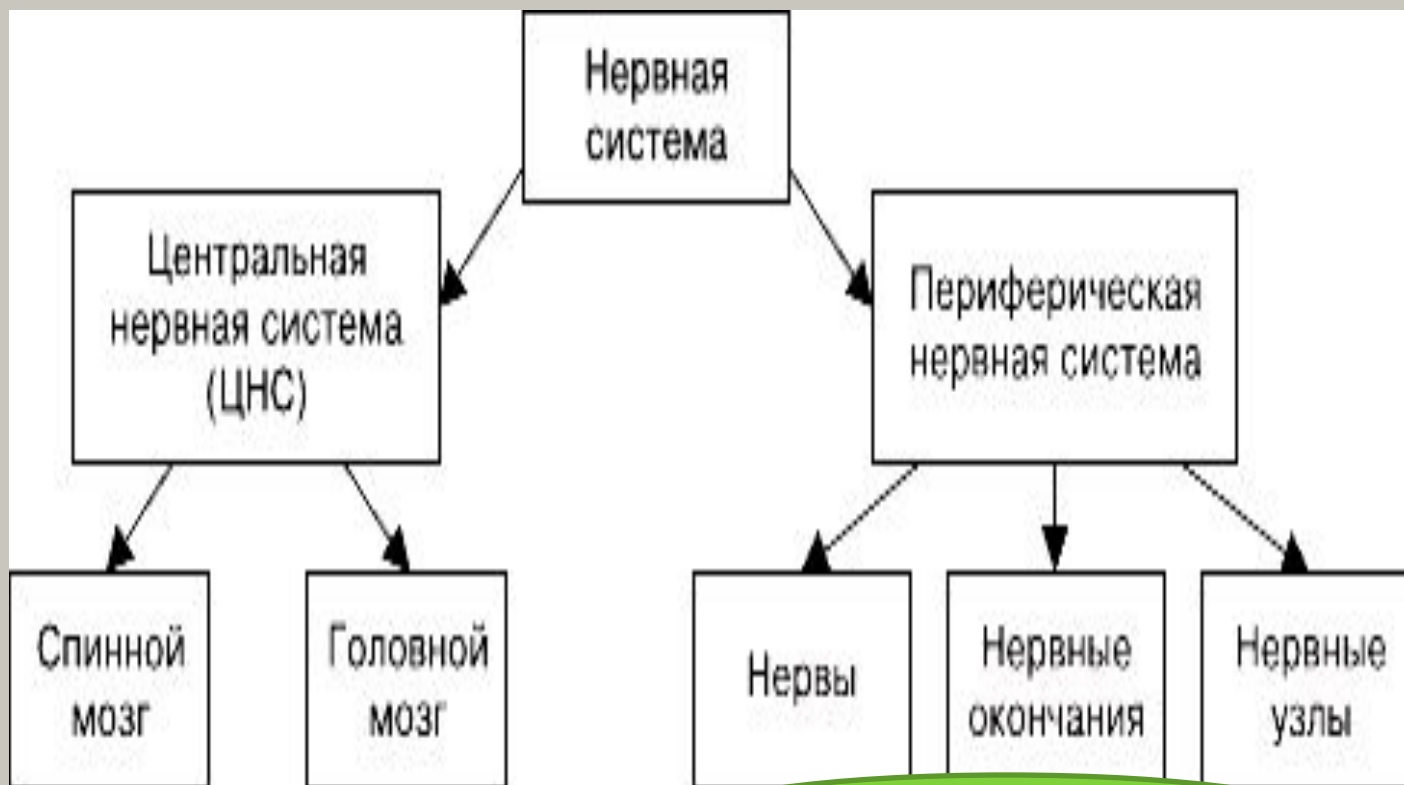


КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА

Выделительная система состоит из почек и мочевого пузыря. Почки соединены с мочеточником, по которому моча попадает в мочевой пузырь и по которому она удаляется из организма. Почки очищают кровь от отходов, которые преобразуются в мочу. Моча накапливается в мочевом пузыре, после чего удаляется из организма.



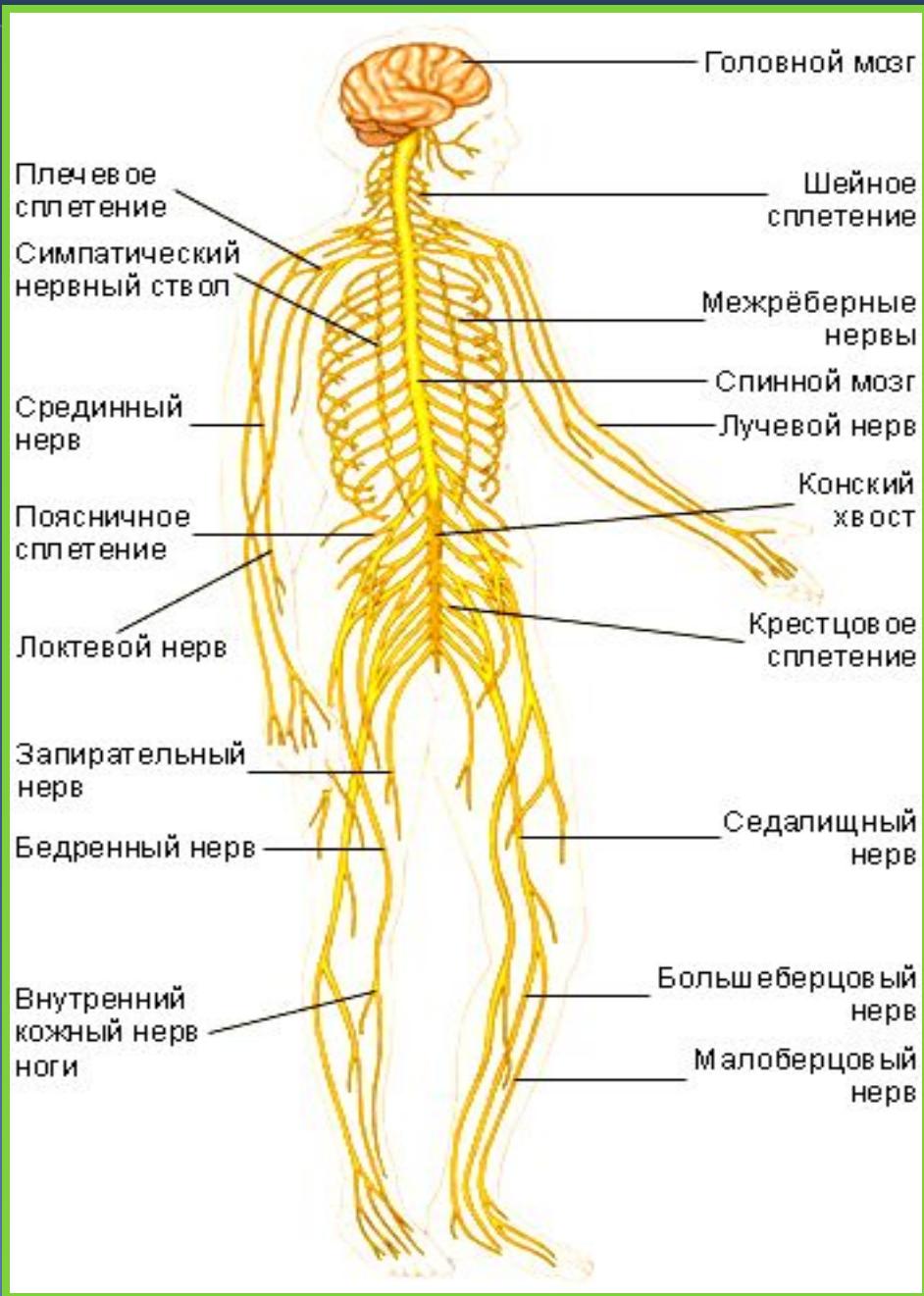
Нервная система



Нервная система устанавливает взаимосвязь организма с внешней средой, объединяет все части организма в единое целое.

Помимо этого в составе нервной системы выделяют две части: соматическую (анимальную) и вегетативную (автономную).





Соматическая нервная система иннервирует преимущественно органы тела: поперечнополосатые (скелетные) мышцы (лица, туловища, конечностей), кожу и некоторые внутренние органы (язык, гортань, глотку)

Нервная регуляция осуществляется **головным и спинным мозгом** через нервы, которыми снабжены все органы нашего тела.



Нервная регуляция носит рефлекторный характер. Раздражения воспринимаются **рецепторами**. Возникающее возбуждение от рецепторов по **афферентным** (чувствительным) нервам передается в ЦНС, а оттуда по **эфферентным** (двигательным) нервам - в органы, которые осуществляют определенную деятельность.

Ответные реакции организма на раздражения, осуществляемые через центральную нервную систему, **называют рефлексамии**.

Безусловные рефлексии - это рефлексии врожденные, передающиеся по наследству.

Условные рефлексии - рефлексии приобретенные, они вырабатываются на протяжении жизни животного или человека. Эти рефлексии возникают только при определенных условиях и могут исчезать.

Чихание – защитный врожденный рефлекс.



Сенсорная система

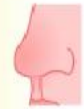
Сенсорная (чувствительная) система воспринимает и анализирует раздражения, поступающие в мозг из внешней среды и от различных внутренних органов и тканей организма.

Органы чувств — органы, которыми мы чувствуем окружающий мир



Органы чувств человека

Виды информации

●		НОС	→	ОБОНЯТЕЛЬНАЯ
●		ЯЗЫК	→	ВКУСОВАЯ
●		КОЖА	→	ТАКТИЛЬНАЯ
●		УХО	→	СЛУХОВАЯ
●		ГЛАЗ	→	ЗРИТЕЛЬНАЯ



Анализаторы состоят из рецептора, проводниковой части и центрального образования в головном мозге, перерабатывающего сигналы рецептора в ощущения.

Абсолютный порог ощущения – это минимальная сила раздражения, способная вызвать появление реакции.

К сенсорным системам относятся двигательная, зрительная, вестибулярная, слуховая, тактильная, температурная, болевая системы и др.

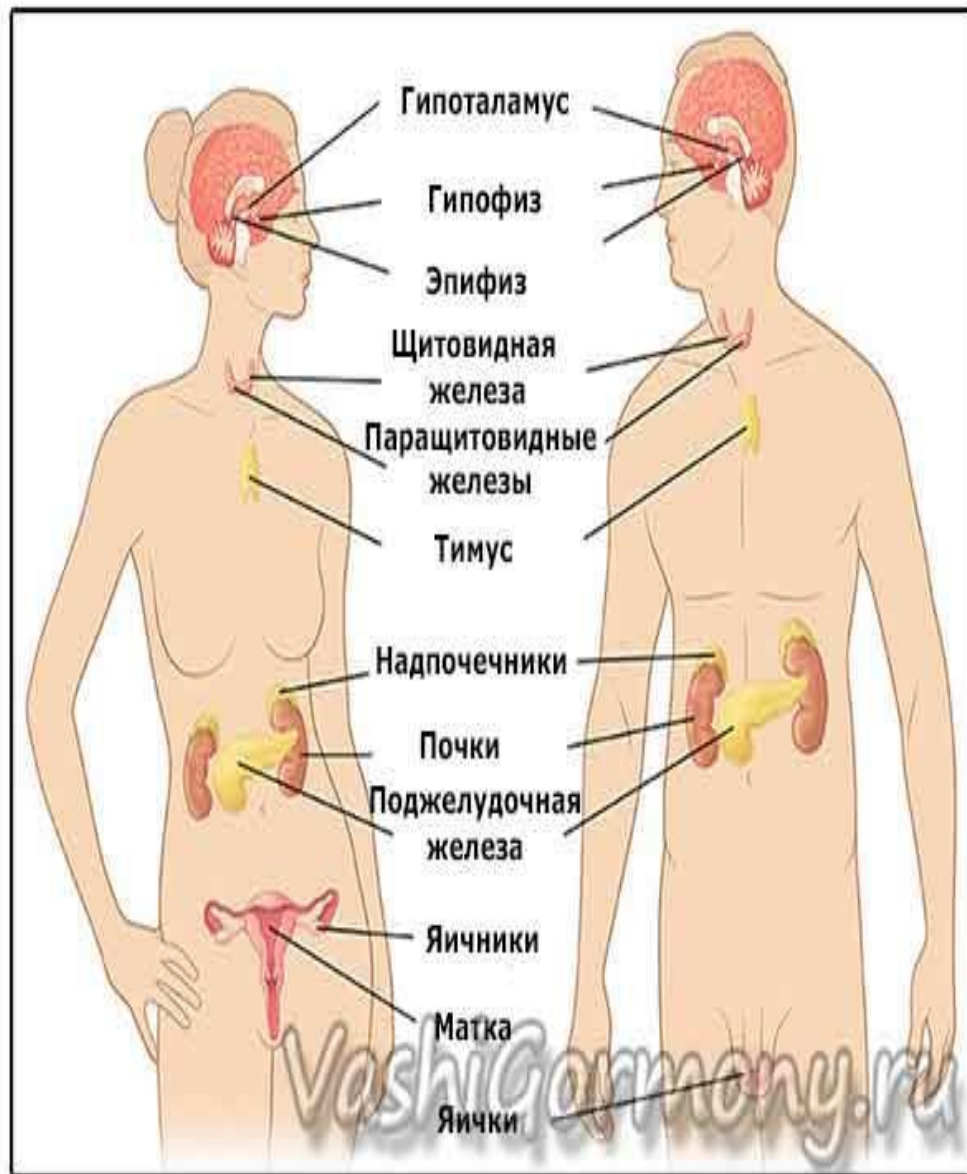
Дифференциальный порог ощущения – это минимальная величина, на которую нужно изменить раздражение, чтобы вызвать изменение ответа.

Эндокринная система

Эндокринная система — система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых **эндокринными** клетками непосредственно в кровь, либо диффундирующих через межклеточное пространство в соседние клетки.

Эндокринная система выполняет следующие функции:

- координация работы всех органов и систем организма;
- отвечает за стабильность всех процессов;
- контролирует обмен веществ;
- отвечает за рост и развитие человека;
- генерирует энергию;
- участвует в формировании эмоций и психического поведения.



Железы внутренней секреции (ЖВС)
(эндокринные органы)
образуют аппарат
органов, обеспечивающих
гуморальную регуляцию
процессов
жизнедеятельности в
организме.

**ЖВС, или
эндокринные
железы,**
вырабатывают
особые
биологические
вещества —
гормоны.

ЖВС и их функции

- **гипоталамус** (он получает информацию из центральной нервной системы и переключает ее на гипофиз);
- **гипофиз** регулирует секрецию зависимых от него эндокринных органов(щитовидная железа, кора надпочечников, яички и яичники).
- **щитовидная железа** (гормон тироксин — усиливает азотистый обмен в тканях, участвует в повышении температуры тела, воздействует на частоту сердечных сокращений, артериальное давление, потоотделение);
- **околощитовидные железы** (гормон паратерин — гиперфункция гормона вызывает потерю костной тканью кальция и фосфора, деформацию костей, появлению камней в почках, ухудшению процессов внимания и памяти; гипофункция вызывает судороги);
- **поджелудочная железа** (гормоны инсулин и глюкагон участвуют в углеводном и липидном обмене; при поражении отростков поджелудочной железы развивается сахарный диабет, при котором сахар усиленно выводится из организм через почки);

- **надпочечники** — железа состоит из коркового и мозгового слоя (гормоны коркового слоя — кортикостероиды — регулируют минеральный и углеводный обмен, влияют на половые функции и пр.; *гормоны мозгового слоя* — адреналин и норадреналин, которые поступая в кровь, оказывают возбуждающее действие на симпатическую нервную систему — суживают сосуды кожи, повышают кровеносное давление, снижают тонус желудочно - кишечного тракта, усиливают сократимость и возбудимость сердца);

- **эпифиз** шишковидная железа расположена в глубине мозга(вырабатывает гормоны серотонин и мелатонин, которые регулируют суточные биологические ритмы, метаболизм (обмен веществ) и приспособление организма к меняющимся условиям освещенности;

- **половые железы** (мужские гормоны — андрогены и женские — эстрогены).

Расстройства в деятельности желез внутренней секреции вызывают понижение общей работоспособности человека. При занятиях физической культурой для достижения функциональной активности организма человека необходимо учитывать высокую степень биологической активности гормонов. Функциональная активность организма человека характеризуется способностью к выполнению различных двигательных процессов и возможностью поддерживать высокий уровень функций при выполнении напряженной интеллектуальной (умственной) и физической деятельности.





Репродуктивная система

Созревание репродуктивной системы человека в норме соответствует его общему физическому и психологическому взрослению и вхождению в самостоятельную от его родительской семьи жизнь. Однако возраст юридического совершеннолетия для получения всех прав и обязанностей гражданина в развитых странах законодательно установлен более поздним по отношению к появлению способности продолжения рода для обеспечения большей физической и психологической зрелости человека.

Репродуктивная система (половая):

у женщин — матка, яичники, влагалище, придатки яичников;

у мужчин — предстательная железа, яички, наружные гениталии)

Функции:

- продолжение жизни биологического вида.



Иммунная система обеспечивает защиту организма от генетически чужеродных клеток и веществ, поступающих извне или образующихся в организме. К образованиям иммунной системы относятся костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка, скопления лимфоидной ткани, миндалины.



Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека



**Факторы внешней
среды**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ

ПРИРОДНЫЕ

СОЦИАЛЬНЫЕ



Экология человека изучает закономерности взаимодействия человека с природой, проблемы сохранения и укрепления здоровья. Человек зависит от условий среды обитания точно так же, как природа зависит от человека, производственной деятельности на окружающую природу (загрязнение атмосферы).

ВИДЫ

ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Загрязнение – это результат прогресса и развития, который происходит на регулярной основе. Стремительно развиваются технологии, чтобы улучшить качество человеческой жизни. Все это, несомненно, обеспечивает высокий уровень комфорта и богатую жизнь всем людям, но существенно уменьшает качество человеческого здоровья; необходимость иметь хорошую и здоровую окружающую среду игнорируется.

Шумовое загрязнение
Загрязнение воды
Атмосферное загрязнение
Радиоактивное загрязнение
Загрязнение почвы



Последствия загрязнений.



- Из-за ухудшения экологической обстановки повышается уровень заболеваемости, ухудшается самочувствие и качество жизни человека, уменьшается продолжительность жизни, увеличивается смертность...

В последнее время резко возросло число сердечнососудистых заболеваний, хронических болезней органов дыхания, опухолевых новообразований .

Средства ФК и спорта в управлении функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности



Уже ни для кого, ни секрет, что болезнь цивилизации - это гиподинамия.

Гиподинамия - совокупность отрицательных изменений в организме вследствие длительной гипокинезии.

Гипокинезия - недостаточность движений.

Если вовремя не пересмотреть свой образ жизни, то отрицательные изменения в организме примут катастрофический характер.



хроническая

острая

общая

локальная

**Г
И
П
О
Д
И
Н
А
М
И
Я**



Гипокинезия, гиподинамия

- атрофические конфигурации в мышцах,
- общественная физическая детренированность,
- детренированность сердечно-сосудистой системы,
- понижение ортостатической стойкости,
- изменение водно-солевого баланса,
- системы крови,
- деминерализация костей И Т.Д.

Под влиянием физической тренировки происходит **адаптация** организма человека к разнообразным проявлениям факторов внешней среды, **повышение резервных возможностей** организма, физической работоспособности. Основное средство физической культуры – **физические упражнения.**



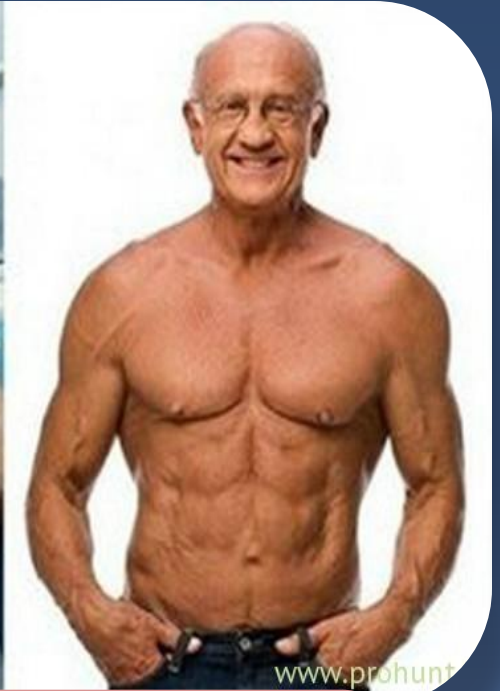
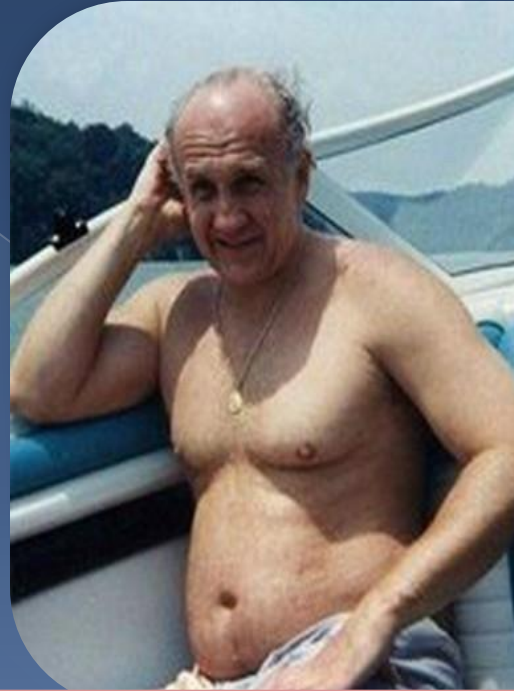
Циклические упражнения



Ациклические упражнения



Воздействие направленной физической нагрузки на отдельные системы организма



У людей, которые систематически и активно занимаются физическими упражнениями, повышается психическая, умственная и эмоциональная устойчивость при выполнении напряженной умственной или физической работы.

**Физиологические
показателями
тренированности** - особенности
морфофункционального
состояния разных систем
организма, формирующиеся в
результате двигательной
деятельности.



Показатели тренированности в покое:

- Изменения в состоянии центральной нервной системы, увеличение подвижности нервных процессов, укорочение скрытого периода двигательных реакций;
- Изменения опорно-двигательного аппарата (увеличенная масса и возросший объем скелетных мышц, гипертрофия мышц, сопровождаемая улучшением их кровоснабжения, положительные биохимические сдвиги, повышенная возбудимость и лабильность нервно-мышечной системы);
- Изменения функции органов дыхания; кровообращения;
- Состав крови и т.п.

Редкий пульс (брадикардия) - один из основных физиологических показателей тренированности. У спортсменов, специализирующихся в стайерских дистанциях, частота сердечных сокращений в покое особенно мала - 40 удар/мин и меньше. Это не наблюдается у не спортсменов. Для них наиболее типична частота пульса - около 70 удар/мин.

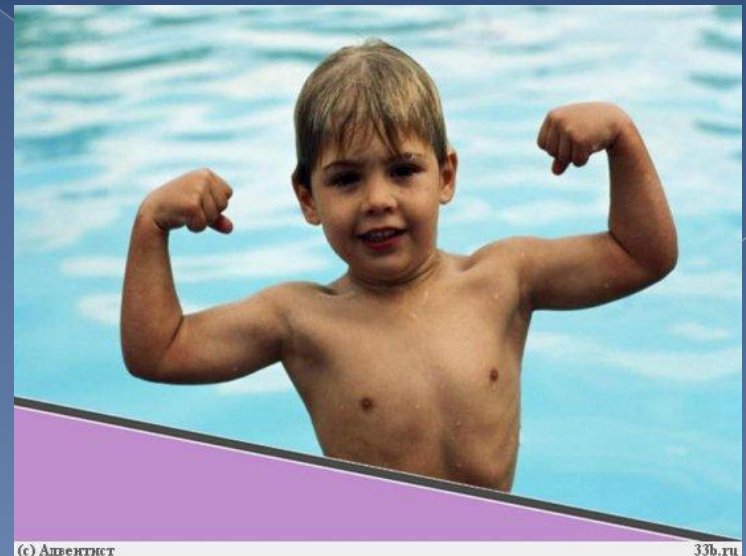
Физические нагрузки способствуют замедленной работе органов дыхания и кровообращения.



Можно сделать **два важных вывода** относительно влияния тренировки.

1. Тренированный организм выполняет стандартную работу более экономно, чем нетренированный. В процессе тренировки организм приобретает способность реагировать на ту же работу умереннее, его физиологические системы начинают действовать более согласованно, координировано, силы расходуются экономнее.

2. Одна и та же работа по мере развития тренированности становится менее утомительной. Для нетренированного человека стандартная работа может оказаться относительно трудной, выполняться с напряжением.



Физическая и умственная деятельность человека. Утомление и переутомление при физической и умственной работе



К основным факторам, вызывающим переутомление, снижающим внимание, восприятие, память и другие показатели умственной работоспособности, относятся:

- плохая организация учебного процесса,**
- неритмичность работы,**
- отсутствие своевременного отдыха,**
- недостаточная двигательная активность.**

Утомление – это физиологическое состояние организма, возникающее в результате деятельности и проявляющееся временным снижением работоспособности. Утомление играет важную биологическую роль служит предупредительным сигналом возможного перенапряжения рабочего органа или организма в целом.



Объект наблюдения	Утомление		
	незначительное	значительное	резкое
Внимание	Редкие отвлечения	Рассеянное, частые отвлечения	Ослабленное, реакции на новые раздражители (словесные указания) отсутствуют
Поза	Непостоянная, потягивание ног, выпрямление туловища	Частая смена позы, повороты головы в разные стороны, облокачивание, поддерживание головы руками	Стремление положить голову на стол, вытянуться, отклонившись на спинку стула
Движения	Точные	Неуверенные, замедленные	Суежливые движения рук и пальцев (ухудшение почерка)
Интерес к новому материалу	Живой интерес, задавание вопросов	Слабый интерес, отсутствие вопросов	Полное отсутствие интереса, апатия

ОСТРОЕ

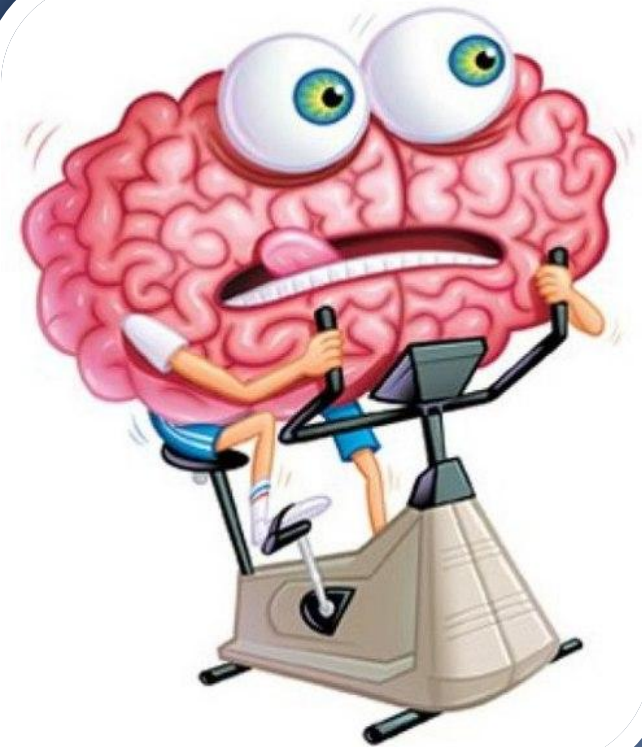
ХРОНИЧЕСКОЕ

ОБЩЕЕ

ЛОКАЛЬНОЕ

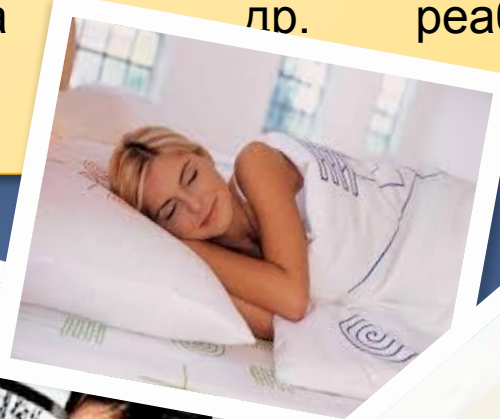
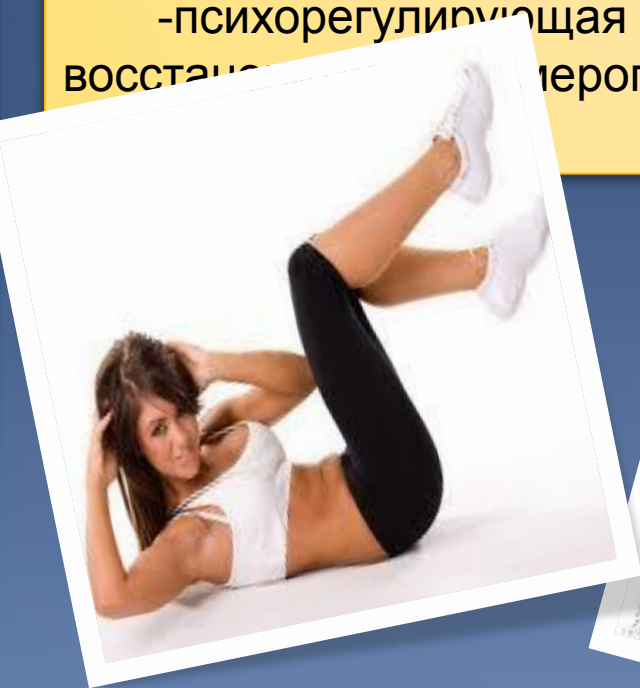
ВИДЫ УТОМЛЕНИЯ

Переутомление - это патологическое состояние, развивающееся у человека вследствие хронического физического или психологического перенапряжения, клиническую картину которого определяют функциональные нарушения в центральной нервной системе.



Средствами восстановления организма после утомления и переутомления являются:

- оптимальная физическая активность,
- переключение на другие виды работы,
- правильное сочетание работы с активным отдыхом,
- рациональное питание,
- установление строгого гигиенического образа жизни
- полноценный сон,
- водные процедуры, парная баня,
- массаж и самомассаж,
- фармакологические средства и физиотерапевтические процедуры,
- психорегулирующая тренировка и др. реабилитационно-восстановительные мероприятия.



Важный механизм для сохранения устойчивости функции ЦНС - **автоматизация условно-рефлекторных процессов**. Высокая степень автоматизации двигательных условных рефлексов обеспечивает лучшую устойчивость физической и умственной работоспособности в различных условиях и в разное время, в частности в вечерние и ночные часы, в том числе и в условиях дефицита времени, нервно-эмоционального напряжения и стресса.

Влияние на работоспособность студентов периодичности ритмических процессов в организме

«Жаворонки»

«Совы»



Физическая тренировка, особенно на выносливость, значительно повышает уровень работоспособности человека в условиях снижения содержания кислорода в окружающем воздухе. Это достигается посредством приспособительных механизмов, возникающих в процессе физической тренировки. К ним относятся: увеличение количества эритроцитов в крови, повышение функциональных возможностей дыхательной и сердечно-сосудистой систем, образование запасов кислорода в мышечных волокнах и др.



Похолодание сильно влияет на обмен веществ и энергии. Наблюдается снижение содержания в крови углеводов; содержание липидов (группа жиров и жироподобных веществ различного химического строения), наоборот, повышается.



Если температура воздуха выше температуры тела, то активизируется потоотделение, а вместе с ним отдача тепла в окружающую среду при испарении пота.



При жарком климате предъявляются большие требования к механизмам теплоотдачи. Основная реакция на высокую температуру - расширение кожных кровеносных сосудов, что сопровождается учащением сердцебиения, падением артериального давления.

Физическая тренировка и закаливание

повышают устойчивость организма человека к резко меняющимся погодным условиям, к изменению микроклимата, значительно сокращают период акклиматизации и способствует более быстрому восстановлению умственной и физической работоспособности.



Контрольные вопросы

1. Понятие социально-биологические основы физической культуры
2. Понятие организм человека
3. Костная и мышечная система организма.
4. Сердечно-сосудистая система человека.
5. Дыхательная система человека.
6. Пищеварение и выделительная система.
7. Нервная и сенсорная система организма человека.
8. Внешняя среда и ее воздействие на человека.
9. Взаимосвязь физической и умственной деятельности.
10. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм человека
11. Средства физической культуры, их классификация.
12. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической нагрузки
13. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды

Список литературы

•Обязательная:

- Анатомия человека. Учебник для институтов физической культуры/ Под ред. В.И.Козлова. – М.: ФиС, 1978.
- Физическая культура студента. Учебник для студентов вузов/ Под общ. Ред. В.И.Ильинича. – М.: Гардарики, 2003.
- Физическая культура (курс лекций): Учебное пособие/Под общ. Ред. Л.М.Волковой, П.В.Половникова: СПбГТУ, СПб., 1998. – 153 с.

•Дополнительная:

- Иваницкий М.Ф. Анатомия человека. Учебник для институтов физической культуры. – изд. 5-е. – М.: ФиС., 1985. – 544 с.
- Половников П.В. Физическая культура и спорт. Социально-биологические основы: Учебное пособие. – СПб: НИИХ СПбГУ, 2000. – 178 с.
- Физиологические основы физической культуры и спорта: учебное пособие/Давиденко Д.Н.. – СПб., СПбГУ, 1996. – 134 с.

Тесты оценки уровня знаний студентов

1. Социально-биологические основы физической культуры - это:

- А. - Комплекс медико-биологических наук.
- Б. – Принципы взаимодействия социальных и биологических закономерностей в процессе овладения человеком ценностями физической культуры.
- В. – Комплекс социальных и биологических наук.

2. Онтогенез – это:

- А. - Развитие организма осуществляется во все периоды его жизни
- Б. – Изменение отдельных параметров человека на протяжении жизни.
- В. – Внутриутробный период жизни человека

3. К зрелому возрасту человека относят:

- А. – 19 - 60 лет.
- Б. – 25 - 65 лет.
- В. – 21 – 60 лет

4. Скелет относят к следующей части опорно-двигательного аппарата:

- А. – Активной части.
- Б. – Пассивной части.

5. В состав сердечно-сосудистой системы входят:

- А. – Кровеносная система.
- Б. – Лимфатическая система.
- В. – Кровеносная и лимфатическая системы.

6. К образованиям иммунной системы относятся:

- А. Лимфатические узлы, капилляры, пищеварительная и дыхательные системы.
- Б. Костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка, скопления лимфоидной ткани, миндалины.

7. Основными функциями пищеварительной системы являются:

- А. Моторная, секреторная, всасывающая, экскреторная.
- Б. Измельчение, перемещение и удаление остатков пищи.
- В. Удаление из организма продуктов обмена.

8. Печень человека весит:

- А. – 0,8 кг.
- Б. – около 1,5 кг.
- В. – 2 кг.

9. Термин «экология» – это:

- А. Область знания, рассматривающая влияние вредных явлений природы на человека.
- Б. Область знания, рассматривающая взаимоотношения организмов друг с другом и с неживыми компонентами природы.
- В. Область знания, рассматривающая условия проживания человека.

10. К циклическим упражнениям относятся:

- А. Бег, ходьба, плавание, гребля, лыжные гонки, езда на велосипеде.
- Б. Бег, ходьба, метания, прыжки, виды гимнастики.

11. Упражнения субмаксимальной мощности делятся:

- А. От 1 до 3 мин.
- Б. От 3-5 мин. до 10-12 мин.
- В. От 20-30 сек. до 3-5 мин.

12. Суть экономизации организма заключается в следующем:

- А. Тренирующийся в покое тратит меньше энергии, чем не тренирующийся.
- Б. Тренирующийся в покое тратит больше энергии, чем не тренирующийся.

13. Редкий пульс человека называют:

- А. Тахикардия.
- Б. Брадикардия.
- В. Экономизация ЧСС.

14. Какие процессы энергообеспечения преобладают при одинаковой нагрузке у тренированного человека по сравнению с нетренированным?

- А. Анаэробные.
- Б. Аэробные
- В. Смешанные.

15. Условия гипоксии – это:

- А. Недостаточное количество кислорода во вдыхаемом воздухе.
- Б. Пребывание человека в условиях с повышенным содержанием кислорода в воздухе.
- В. Состояние, вызванное чрезмерным возбуждением нервной системы.

16. Для приспособления организма человека к условиям низких температур необходимо:

- А. Употребление большого количества углеводов и жиров.
- Б. Питание содержит большое количество витаминов группы В.
- В. Питание должно быть белково-липидным с повышенным содержанием в пище жирорастворимых витаминов А, Е, К.