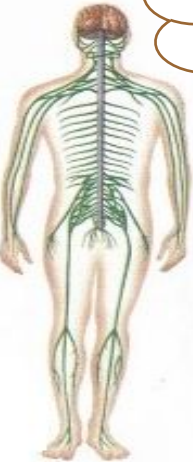



Часть 3.

Системы органов человека.


- **Орган** – часть тела, которая имеет определённую форму, строение, расположение и выполняет свойственную ему работу.
- Связанные между собой органы, объединённые общей работой, составляют **систему органов**.




Мозг и нервы образуют нервную систему, контролирующую многие функции тела




Кости скелет, хрящи и связки составляют скелетную систему, которая служит опорой тела



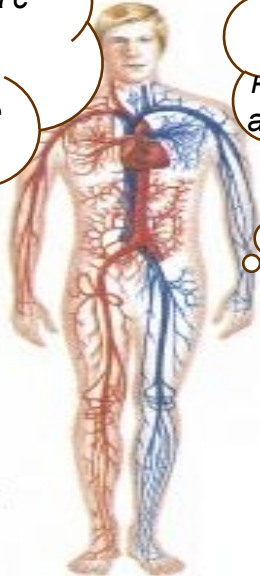
Мышцы, образующие мышечную систему, обеспечивает двигательную активность



Пищеварительная система переваривает пищу и всасывает питательные вещества



Эндокринная система с помощью гормонов регулирует многие процессы в организме



Система кровообращения доставляет клеткам необходимые вещества и забирает ненужные

Опорно-двигательная система

❑ Состоит из скелета и мышц

Функции:

- ❑ Защищает внутренние органы от повреждения
- ❑ Определение формы и размеров тела
- ❑ Составление опорного остова организма
- ❑ Образование клеточных элементов крови (красный костный мозг)
- ❑ Запасание в костях Са, F и других веществ
- ❑ Превращение химической энергии в механическую и тепловую
- ❑ Обеспечение передвижения тела и его частей в пространстве
- ❑ Создание полости тела для защиты внутренних органов

Опорно-двигательная система состоит из двух частей, связанных между собой по развитию, анатомически и функционально:

- активная часть - мышцы;
- пассивная часть - кости, связки, суставы, хрящи, фасции.

Скелет человека

- Скелет определяет форму тела, к нему прикрепляются мышцы.
- В организме человека насчитывается более 220 костей, образующих скелет головы, туловища, верхних и нижних конечностей и их поясов.
- У мужчин масса костей скелета составляет 18 % от массы тела, а у женщин = 16 %

- ❖ Скелет человека состоит из костей.
- ❖ Различают длинные (кости плеча, предплечья, бедра, голени), короткие (кости кисти и стопы) и плоские (кости черепа, лопатки) кости.
- ❖ Сверху кости покрыты плотной оболочкой – надкостницей, через мелкие отверстия которой проходят кровеносные сосуды, питающие кость.
- ❖ Благодаря надкостнице обеспечивается рост костей в толщину и срастание костей при переломе.
- ❖ Концы кости покрыты хрящом. За счет деления клеток хряща кость растет в длину.
- ❖ За надкостницей расположено компактное плотное вещество, пропитанное солями кальция, а под ним – губчатое вещество кости, которое состоит из множества перекрещивающихся костных пластинок, придающих им прочность.
- ❖ Длинные трубчатые кости внутри имеют



Химический состав кости

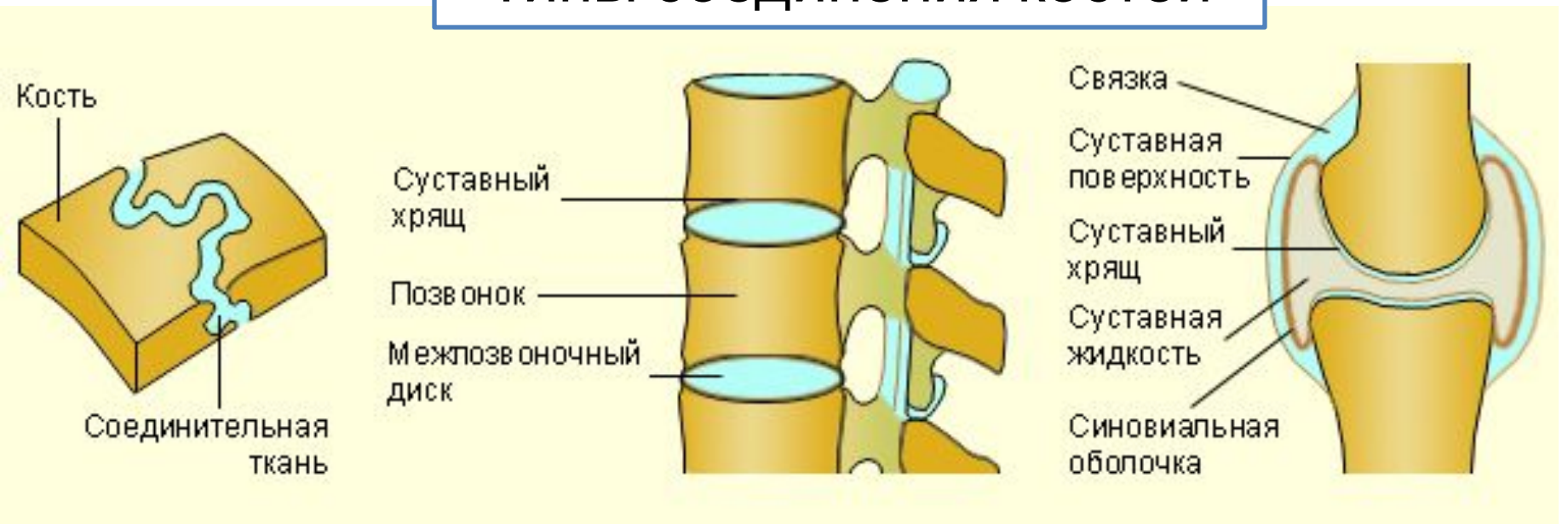
Неорганические вещества

Органические вещества

Придают твердость

Придают эластичность

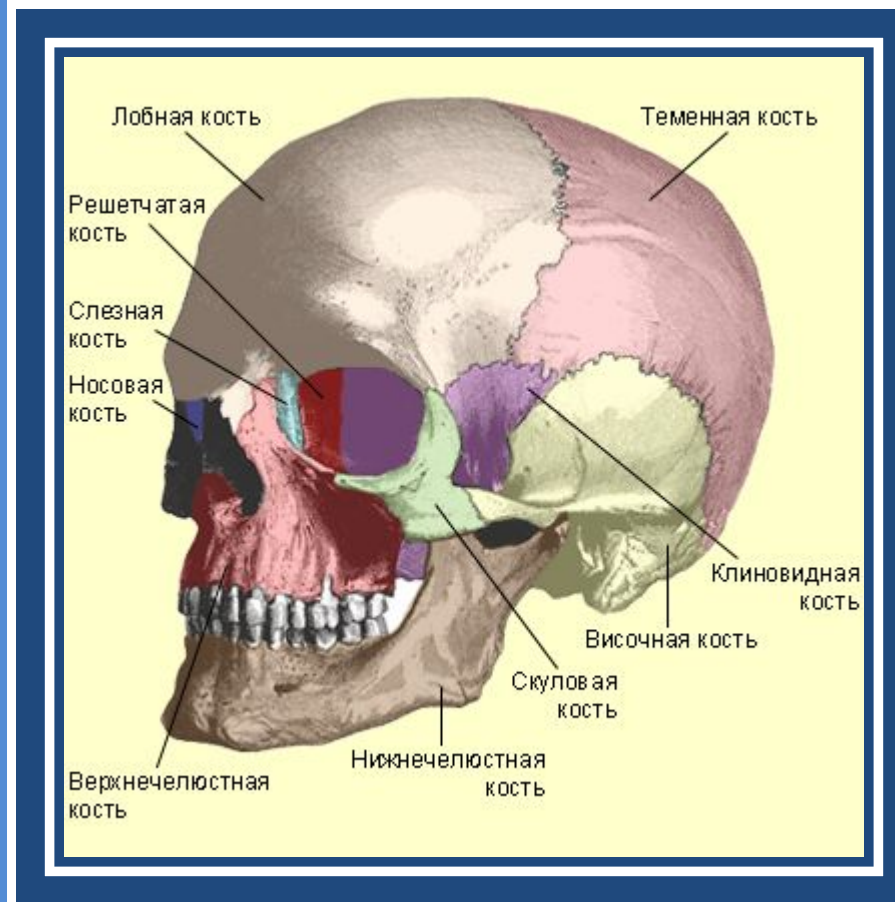
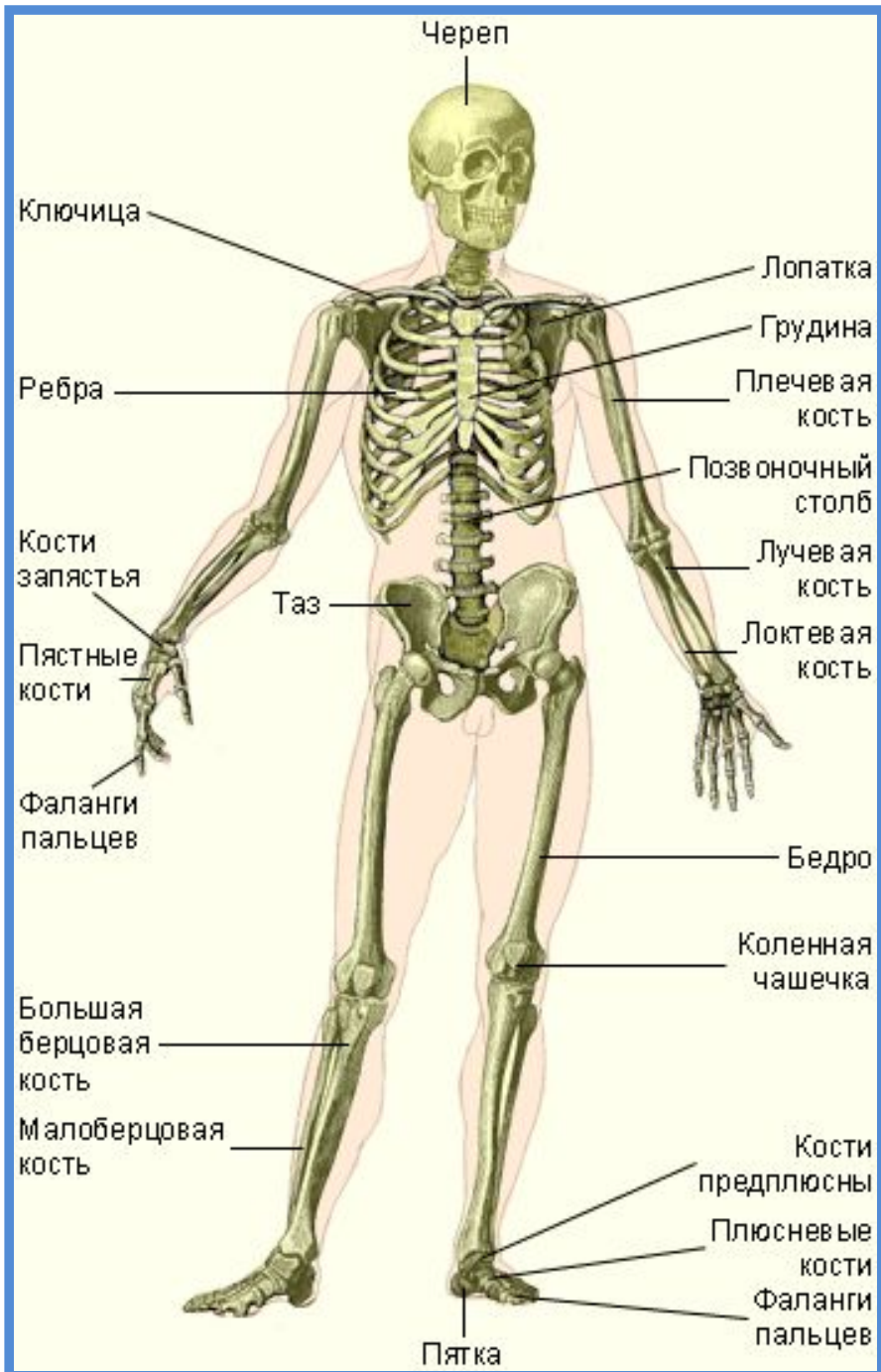
Типы соединения костей



Неподвижное – шов
(кости черепа)

Полуподвижное
(позвонки в
позвоночнике)

Подвижное – сустав
(плечевой, локтевой)



Позвоночник

Со стороны хорошо видно, что позвоночник имеет S-образную форму. Он состоит из небольших костей - позвонков, отделенных друг от друга слоями хряща позвоночными дисками. Они защищают позвонки от повреждений во время движения (ходьбы или бега). Форма позвоночника обеспечивает одновременно твердость и гибкость.

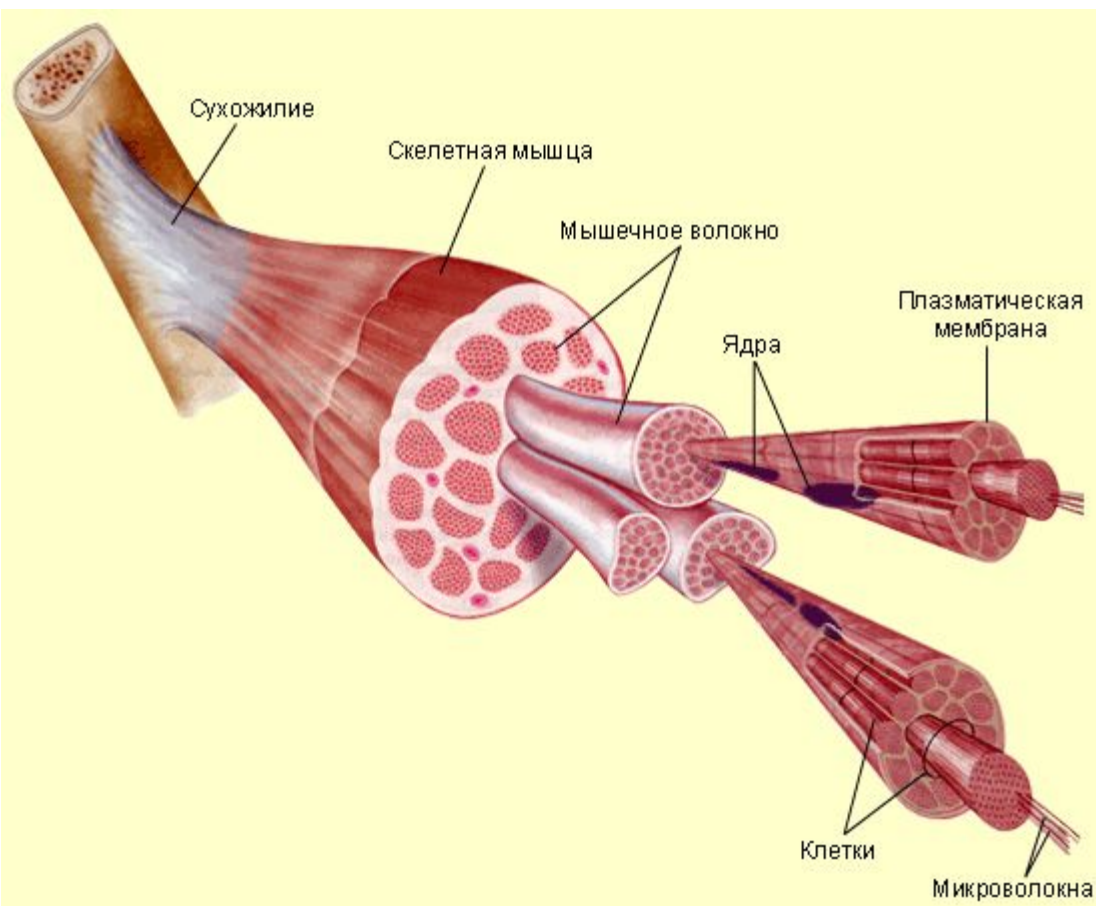
(На рисунке: аксис - второй шейный позвонок)



Мышечная система

В состав мышц входят мышечные **волокна**, которые располагаются обычно **параллельно** друг другу и объединяются в **пучки**.

Отдельные мышечные пучки и вся мышца имеют тонкую соединительнотканную **оболочку**, а группы мышц или отдельные мышцы покрыты более плотной оболочкой - **фасцией**. Мышцы оканчиваются **сухожилиями**, при помощи которых они прикрепляются к костям, и снабжены **кровеносными** сосудами и **нервами**



Свойства мышц

Возбудимость

- способность реагировать на нервные возбуждители-импульсы

Растяжимость

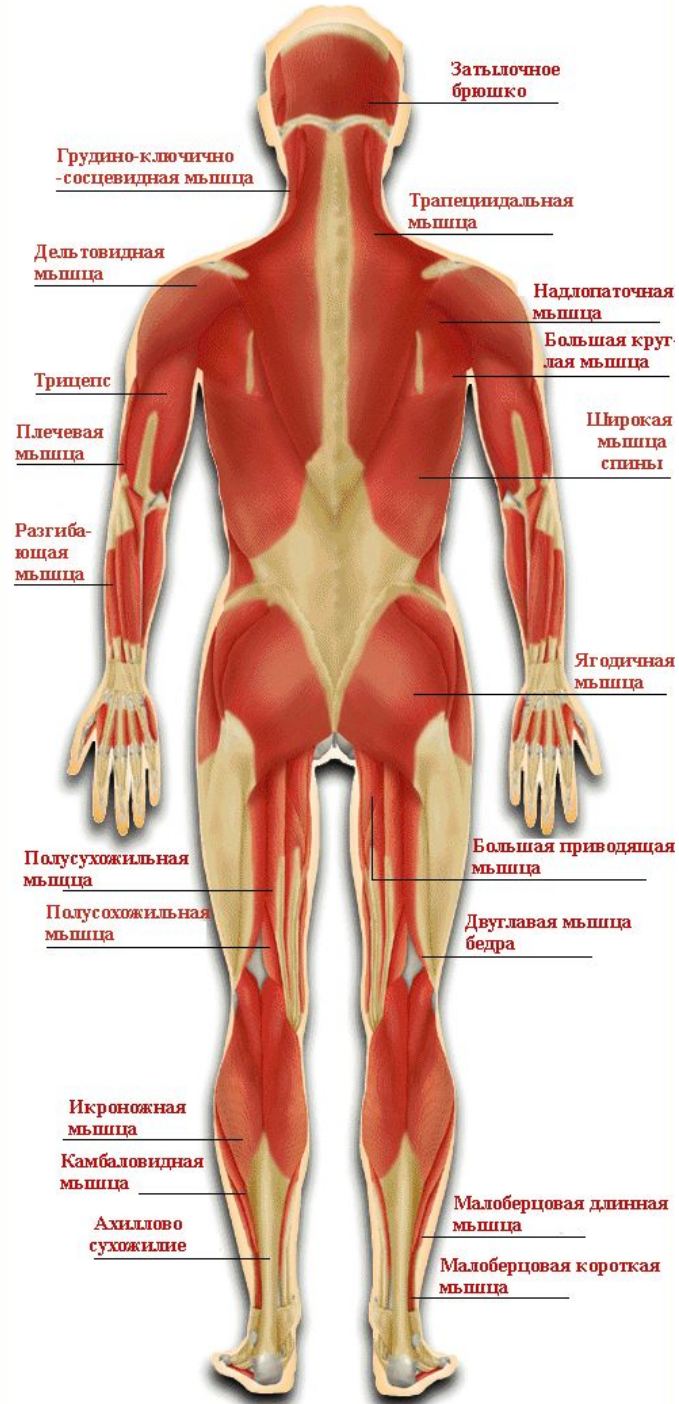
- способность увеличивать длину при уменьшении в толщину

Эластичность

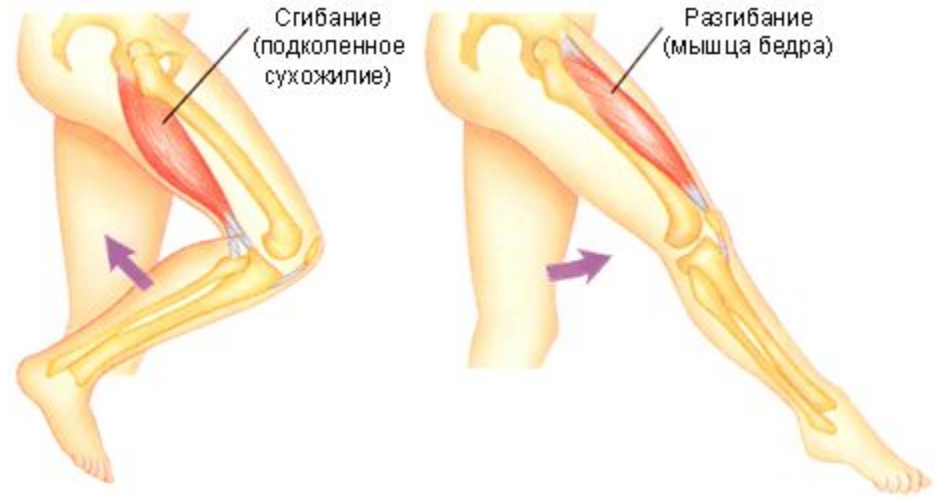
- способность принимать прежнее положение после растяжения

Сократимость

- способность уменьшать длину при увеличении толщины



Работа мышц



Мышцы - выполняющие одни и те же движения, называют **синергистами**, а противоположное - **антагонистами**

Тонус мышц

Мышцы в живом организме **никогда**, даже при покое, **не бывают полностью расслаблены**, они находятся в состоянии некоторого напряжения - **тонуса**.

Мышечный тонус поддерживается **редкими** импульсами, поступающими в мышцы из центральной нервной системы. Благодаря мышечному тонусу поддерживается **устойчивость и положение**

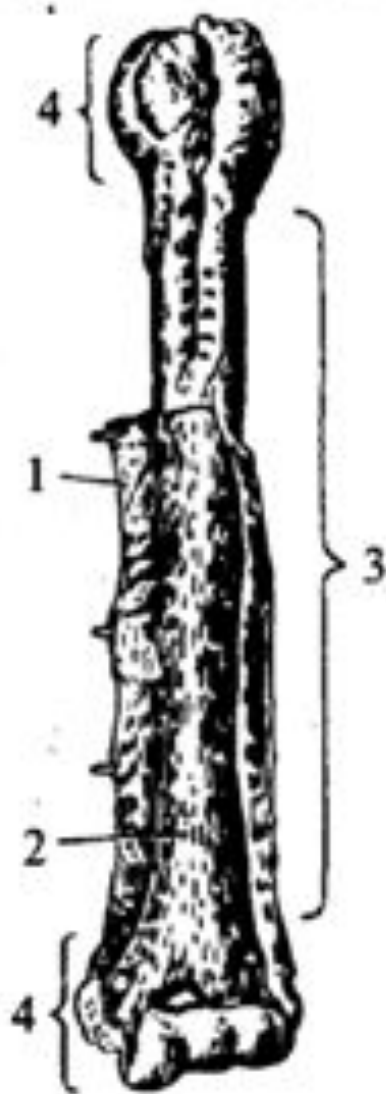
Утомление

Утомление - особое состояние, которое проявляется в ухудшении двигательных функций, координации движений, снижении работоспособности; носит **временный** характер.

Биологическое значение утомления:

Это сигнал о том, что ресурсы организма начинают истощаться.

1. Каким номером обозначена часть трубчатой кости, деление клеток которой обеспечивает рост кости в толщину?



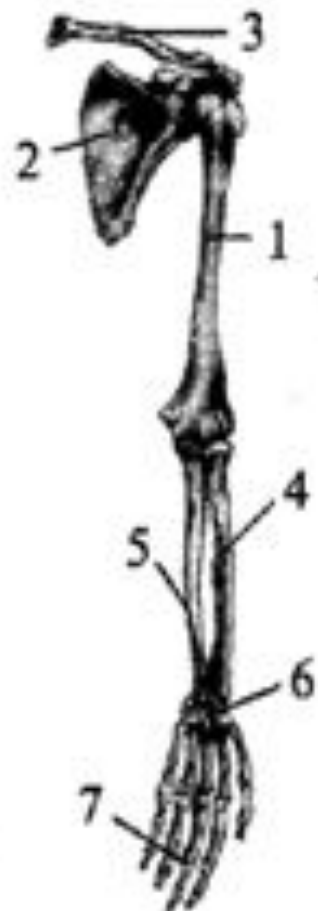
1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

5. Какой цифрой на рисунке обозначены кости запястья?



1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

Какие кости в скелете образуют сустав?

А. Голени и бедра

Б. Лобная и теменная

В. Тазовые

Г. Стопы и голени

Д. Височная и затылочная

Е. Плечевая, лучевая и локтевая

Какие кости в скелете образуют сустав?

А. Голени и бедра

Б. Лобная и теменная

В. Тазовые

Г. Стопы и голени

Д. Височная и затылочная

Е. Плечевая, лучевая и локтевая

ОТВЕТ: АГЕ

Установите соответствие между костями черепа и отделами

Кости черепа	Отделы черепа
1. Лобная	А. лицевой
2. Затылочная	Б. мозговой
3. Височная	
4. Носовая	
5. Нижнечелюстная	

Установите соответствие между костями черепа и отделами

Кости черепа	Отделы черепа
1. Лобная	А. лицевой
2. Затылочная	Б. мозговой
3. Височная	
4. Носовая	
5. Нижнечелюстная	

ОТВЕТ:БББАА

Внутренняя среда организма - это совокупность жидкостей, принимающих участие в процессах обмена веществ и поддержания гомеостаза организма

Кровь

Особый вид соединительной ткани. Циркулирует по замкнутой системе сосудов и непосредственно с другими тканями не общается

Тканевая жидкость

Компонент внутренней среды, в которой непосредственно находятся клетки. По составу сходна с плазмой крови. Объем тканевой жидкости 26,5% от массы тела. Через нее осуществляется обмен с цитоплазмой клеток и для них служит средой обитания

Лимфа

Лимфатические сосуды заполнены лимфой – бесцветной жидкостью, текущей в направлении сердца. Фактически, лимфа – это тканевая жидкость, просачивающаяся в лимфатические капилляры.

Кровеносная система

Кровь — основная транспортная система внутри организма, осуществляющая перенос различных веществ. Она выполняет следующие **функции**:

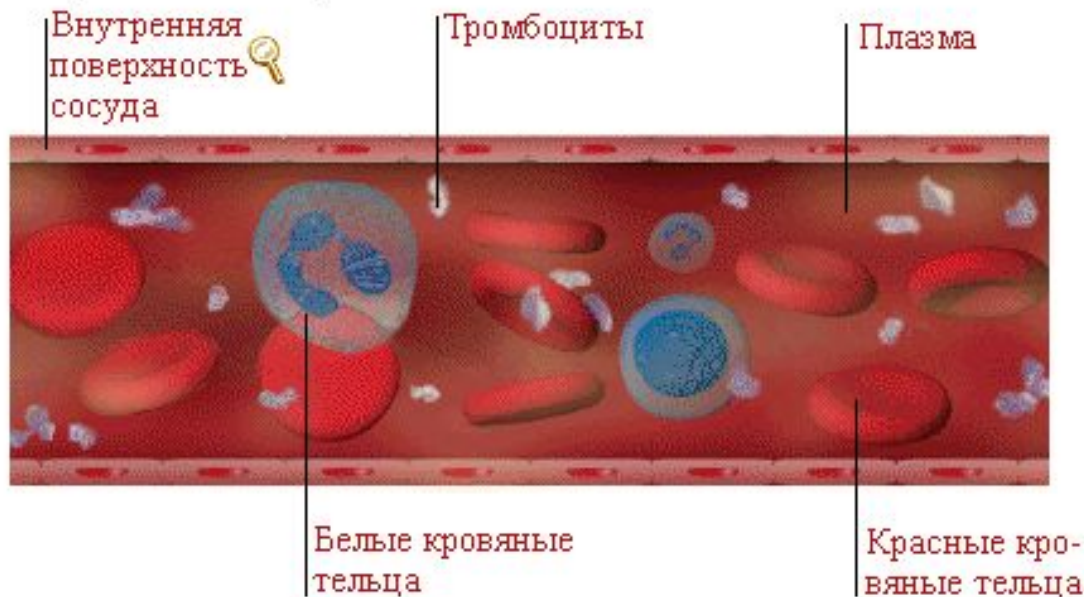
- **питательную** — за счет транспорта растворенных питательных веществ от пищеварительного тракта к тканям, местам резервных запасов и от них;
- **дыхательную** — путем транспорта газов (кислорода и углекислого газа) от дыхательных органов к тканям и в обратном направлении;
- **регуляторную** - транспорт гормонов от желез внутренней секреции к органам (гуморальная регуляция);
- **выделительную** - транспорт конечных продуктов метаболизма из тканей к органам выделения;
- **защитную** — обеспечение клеточного и гуморального иммунитета, свертывания крови;
- **терморегуляторную** — перераспределение тепла между органами, регуляцию теплоотдачи через кожу;
- **механическую** — придание тургорного напряжения органам за счет прилива к ним крови, а также обеспечения ультрафильтрации в капиллярах капсул нефрона почек и др.;
- **гомеостатическую** — поддержание постоянства внутренней среды организма, пригодной для клеток в отношении ионного состава, концентрации водородных ионов и др.

Состав крови

Плазма	Форменные элементы		
	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты

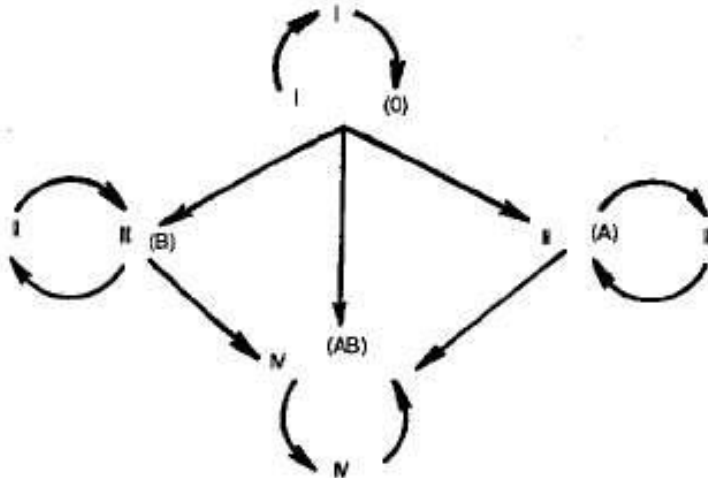
Кровь - это смесь различных твердых частиц, плавающих в жидкости. Твердые частицы - это кровяные тельца, которые составляют около 45% объема крови. Большинство этих телец - красные кровяные тельца, которые придают цвет крови. Ос-

тальные - белые кровяные тельца и тромбоциты. Жидкую часть крови составляет плазма. Она бесцветна, состоит в основном из воды и переносит питательные вещества.



Группы крови

- Все люди на земле имеют одну из четырех групп крови: A(II), B(III), AB(IV) или O(I). Группа крови человека определяется содержанием специфических белков в плазме и в эритроцитах. Кровь людей I (0) группы можно переливать всем людям, поэтому людей с кровью I (0) группы называют универсальными донорами. При переливании крови необходимо, чтобы группа крови **донора** соответствовала группе крови **реципиента**.
- Кровь II (A) группы можно переливать людям с II (A) и IV (AB) группами крови; кровь III (B) группы может быть перелита людям с III (B) и IV (AB) группам крови и кровь IV (AB) группы - только людям с IV (AB) группой крови. Из схемы видно, что людям, имеющим IV группу крови, можно переливать кровь любой группы (она не содержит агглютининов), таких людей называют универсальными реципиентами. В среднем I (0) группу крови имеют 40% людей, II (A) - 39%, III (B) - 15% и IV (AB) - 6%.
- Если группы крови подобраны неправильно, то существует опасность склеивания и разрушения эритроцитов (агглютинации). Причина этого явления заключается в следующем: в плазме крови находится агглютинирующее (склеивающее) вещество - агглютинин, а в эритроцитах - агглютинируемое (склеиваемое)



Кровеносная система

Сердце

Сосуды

Артерии

(несут кровь от сердца)

Вены

(несут кровь к сердцу)

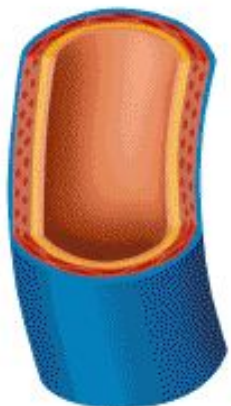
Капилляры

(мельчайшие сосуды, в них происходит газообмен)

Кровеносные сосуды - это трубочки, переносящие кровь. Они бывают трех типов: артерии, вены и капилляры. Кровь выходит из сердца в артерии и возвращается в него по венам.

Капилляры же, омывая ткани, соединяют артерии и вены. Кровь дважды проходит сердце: от сердца в легкие и обратно, от сердца в тело и обратно.

ВЕНА 🔍



Вены переносят небогатую кровью от тела в сердце. Их стенки тоньше, чем у артерий.

АРТЕРИЯ 🔍



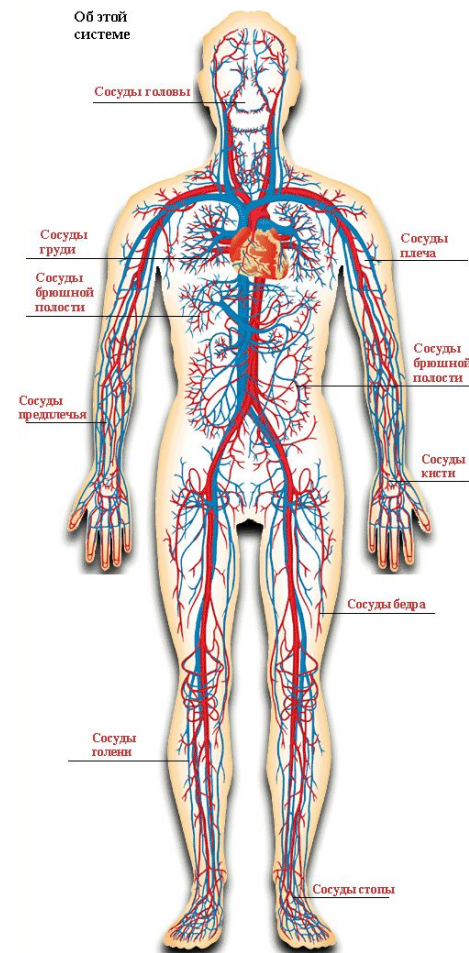
Артерии переносят обогащенную кровью от сердца в тело. Их стенки толстые и прочные.

КАПИЛЛЯР 🔍

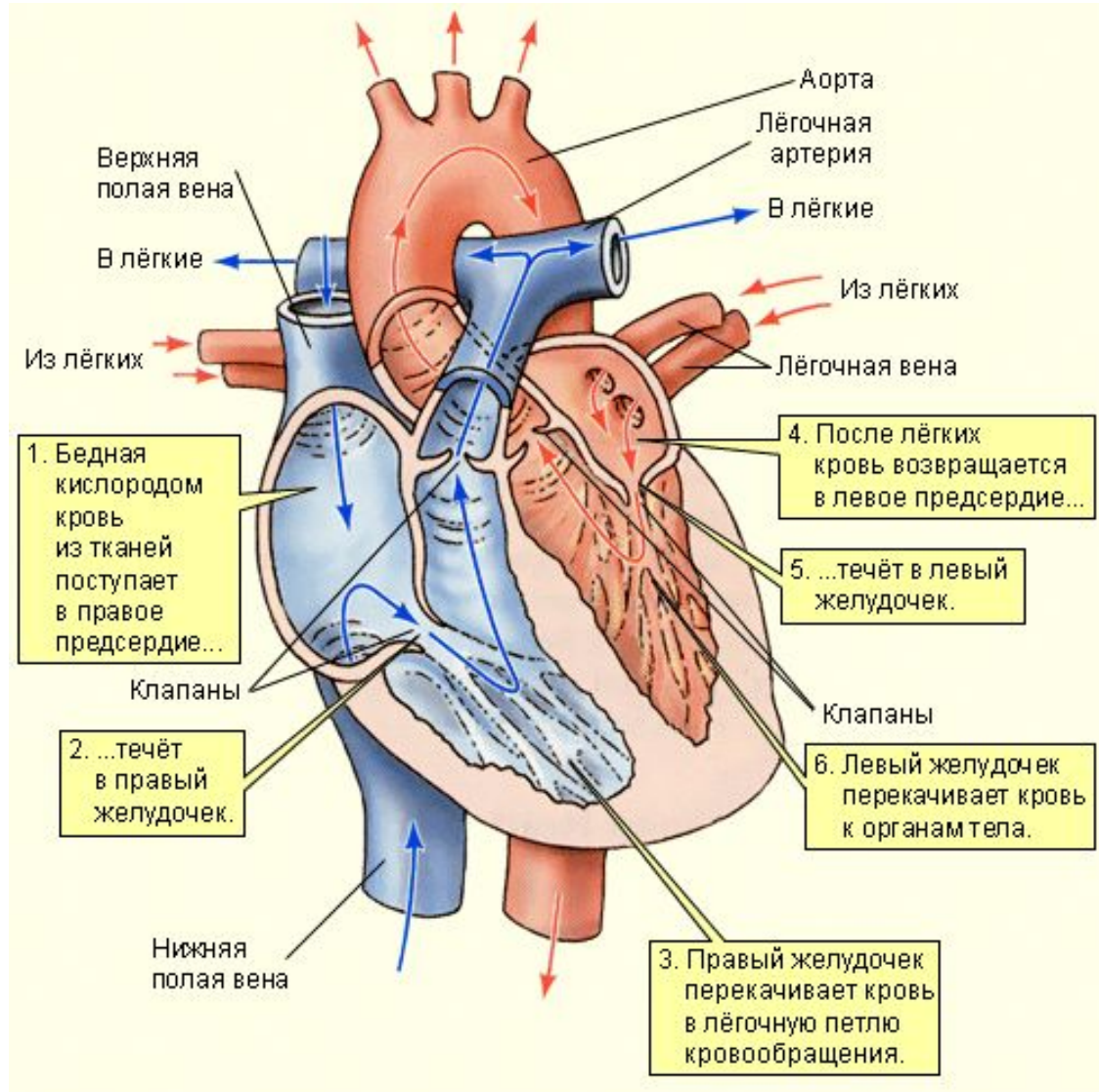
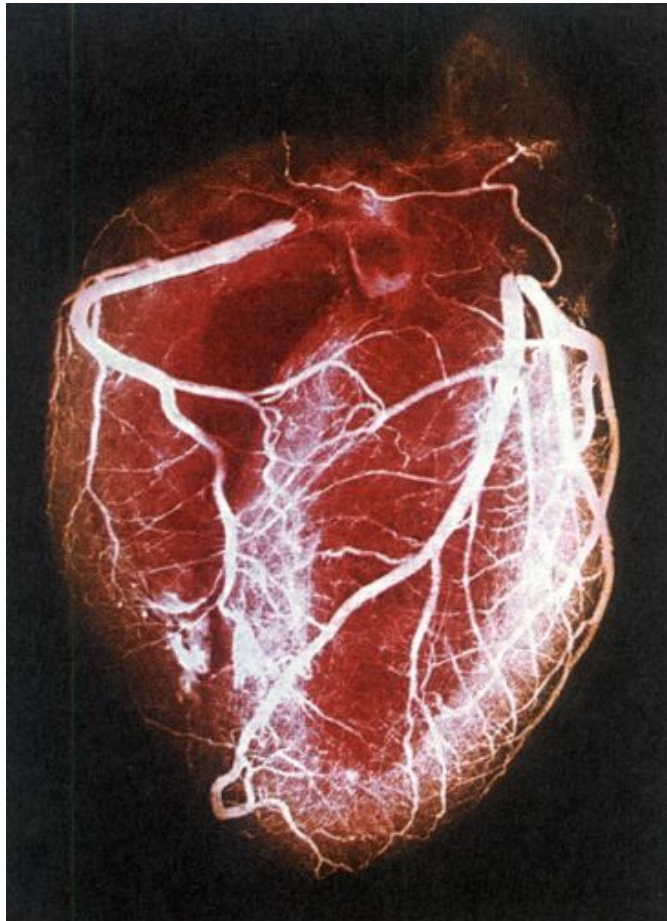


Капилляры переносят кровь в ткани тела, поставляя кислород в клетки.

Об этой системе

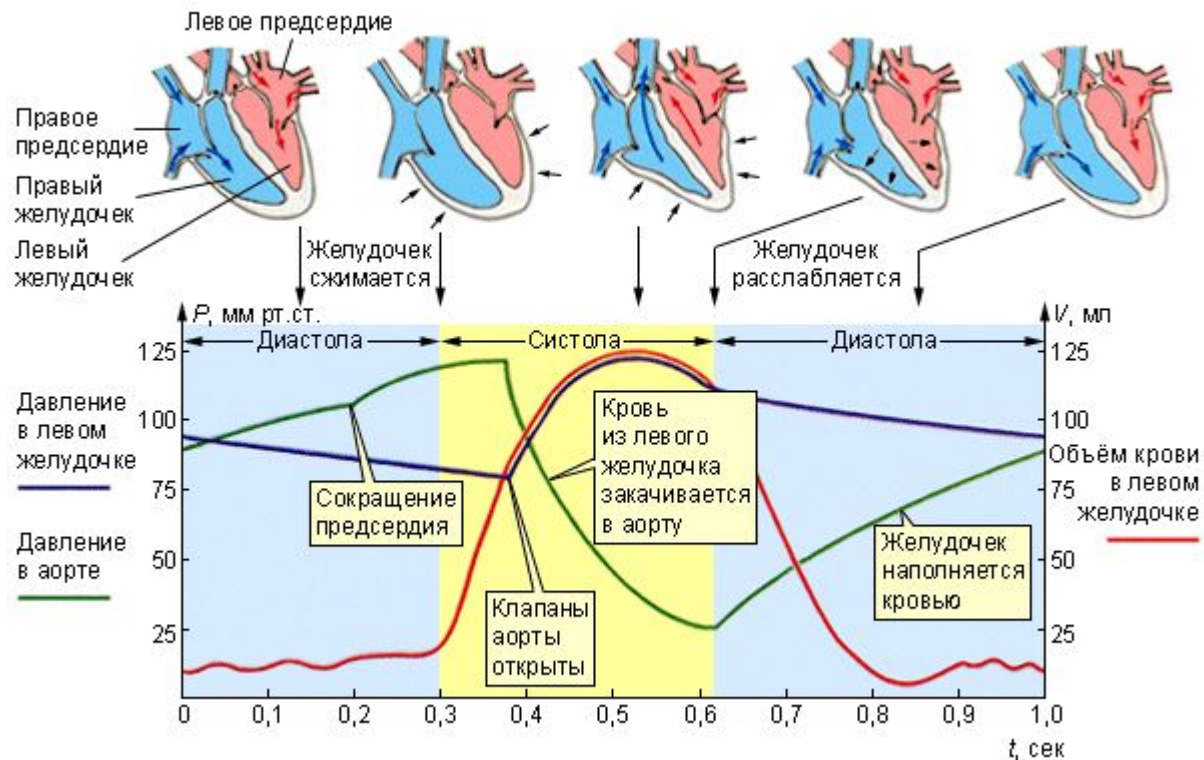


Сердце человека представляет собой полый мышечный орган, состоящий из двух предсердий и двух желудочков. Оно располагается в грудной полости. Левая и правая стороны сердца разделены сплошной мышечной перегородкой. Вес сердца взрослого человека составляет примерно 300 г.

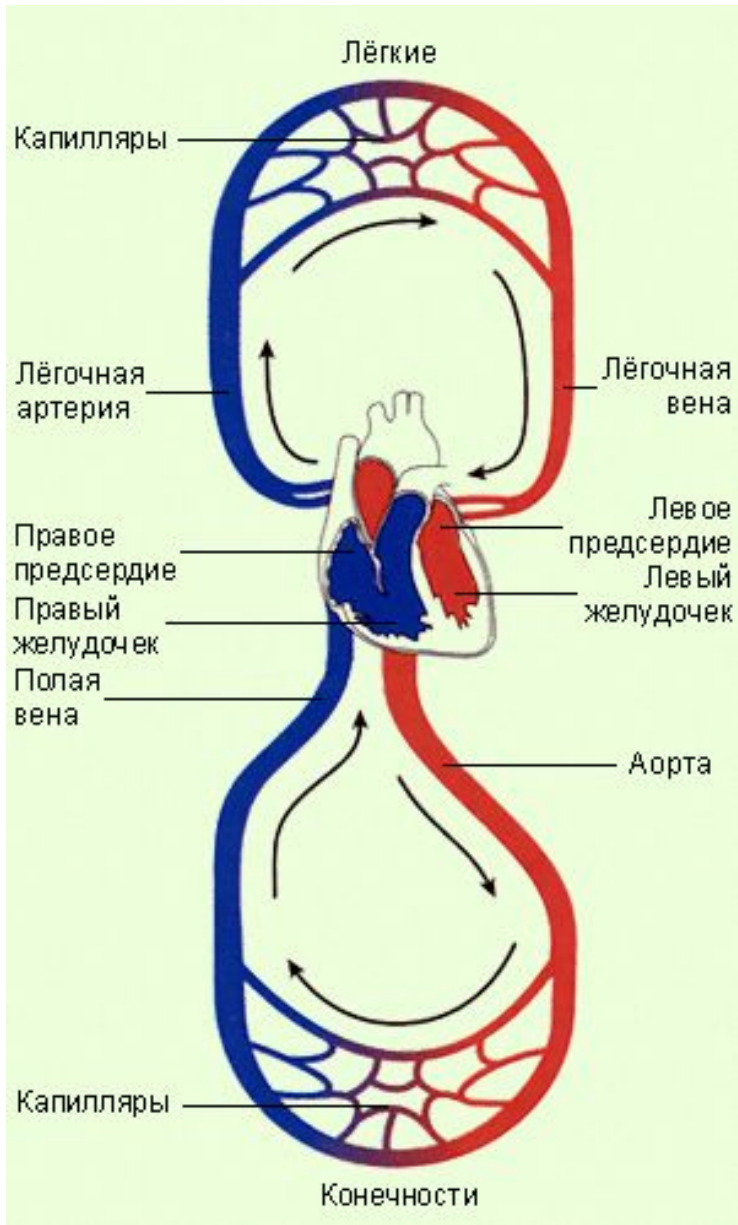


Работа сердца – сердечный цикл

Фаза	Состояние предсердий	Состояние желудочков	Время
1	систола	диастола	0,1 с
2	диастола	систола	0,3 с
3	диастола	диастола	0,4 с



Кровообращение – процесс циркуляции крови по сосудам



Кровь в организме человека движется непрерывным потоком по двум кругам кровообращения – большому и малому. Двигаясь по малому кругу кровообращения, кровь насыщается кислородом и освобождается от углекислого газа. В большом же круге кровообращения кровь разносит ко всем органам кислород и питательные вещества и забирает от них углекислый газ и продукты выделения. Непосредственно движение крови происходит по сосудам: артериям, капиллярам, венам.

Пульс – периодическое толчкообразное сокращение стенок артерий, синхронное с сокращением сердца

Сердце постоянно бьется, перегоняя кровь в артерии. Это создает эффект пульсации в артериях, т.к. артерии напрягаются и расслабляются. Посчитав частоту пульсаций, легко определить частоту сердцебиений. Пульс можно почувствовать, когда артерия находится неглубоко под кожей. Легче всего пульс нащупать на запястье. Чем активнее Вы двигаетесь, тем чаще пульс.

Лицевая часть ладони

Точки надавливания

Кость

Артерия

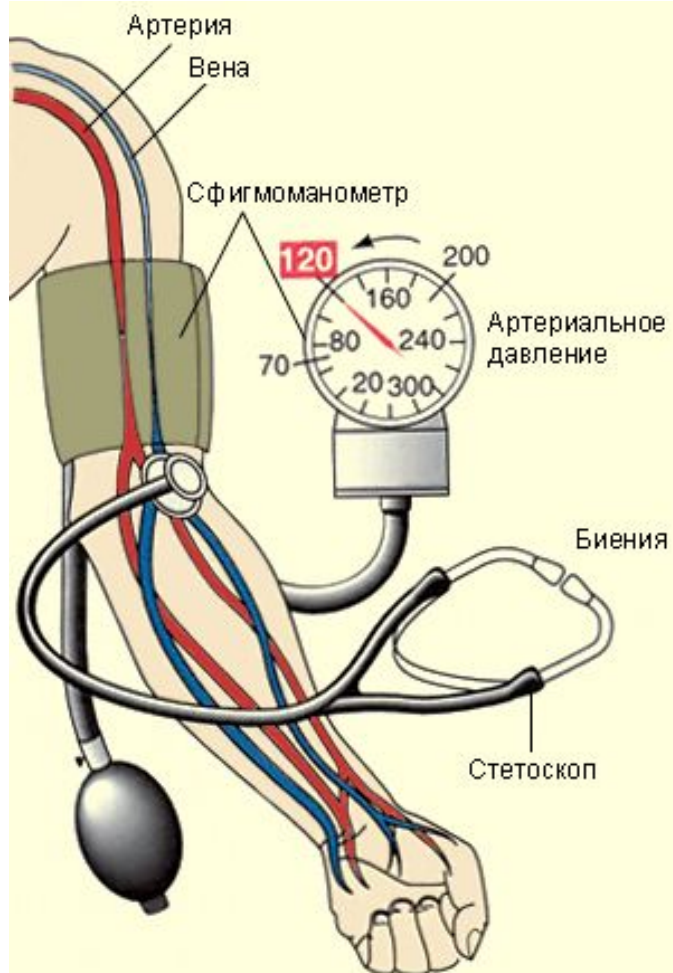
Сухожилие



ИЗМЕРЕНИЕ ПУЛЬСА
ИЗМЕРЕНИЕ СЕРДЦЕБИЕНИЙ



Давление крови



Регуляция работы сердца

Автоматизм сердца – возникновение возбуждения в клетках сердечной мышечной ткани, передающееся предсердиям и желудочкам и вызывающее ритмические сокращения.

Нервная регуляция:

Блуждающий нерв – передает импульсы, замедляющие работу ССС.

Симпатический нерв – стимулирует работу ССС.

Гуморальная регуляция:

Адреналин – усиливает работу сердца

Ацетилхолин – угнетает сердечную деятельность

Кровяное давление:
Систолическое давление
Диастолическое давление
Норма: 120/80

Движение крови по сосудам

Скорость тока крови:

Наиболее велика в аорте, наименьшая в капиллярах (т.к. суммарный просвет всех капилляров в 1000 раз больше просвета аорты).

Особенности движения крови по венам:

- Сокращение мышц скелетной мускулатуры и давление внутренних органов
- Наличие клапанов в стенках вен

Какие функции в организме человека выполняет кровеносная система?

- А. обеспечивает передвижение организма
- Б. доставляет кислород от легких к клеткам
- В. Обеспечивает поступление кислорода в легкие
- Г. Переносит углекислый газ от клеток тела к легким
- Д. согласовывает деятельность всех систем органов
- Е. транспортирует питательные вещества и продукты обмена веществ

Какие функции в организме человека выполняет кровеносная система?

- А. обеспечивает передвижение организма
- Б. доставляет кислород от легких к клеткам
- В. Обеспечивает поступление кислорода в легкие
- Г. Переносит углекислый газ от клеток тела к легким
- Д. согласовывает деятельность всех систем органов
- Е. транспортирует питательные вещества и продукты обмена веществ

ОТВЕТ: ВГЕ

Венозная кровь в сердце человека течет
из:

- А. Правого предсердия в правый желудочек
- Б. Левого предсердия в аорту
- В. Левого предсердия в левый желудочек
- Г. Нижней и верхней полых вен в правое предсердие
- Д. Легочных вен в левое предсердие
- Е. правого желудочка в легочные артерии

Венозная кровь в сердце человека течет
из:

- А. Правого предсердия в правый желудочек
- Б. Левого предсердия в аорту
- В. Левого предсердия в левый желудочек
- Г. Нижней и верхней полых вен в правое предсердие
- Д. Легочных вен в левое предсердие
- Е. правого желудочка в легочные артерии

ОТВЕТ: АГЕ

Установите соответствие между функцией форменного элемента крови и группой, к которой он относится

1. Переносят кислород от органов дыхания к клеткам тела	А. лейкоциты
2. Захватывают и переваривают чужеродные тела и микроорганизмы	Б. эритроциты
3. Удаляют углекислый газ из клеток и тканей	В. тромбоциты
4. Участвуют в свертывании крови	
5. Вырабатывают антитела	

Установите соответствие между функцией форменного элемента крови и группой, к которой он относится

1. Переносят кислород от органов дыхания к клеткам тела	А. лейкоциты
2. Захватывают и переваривают чужеродные тела и микроорганизмы	Б. эритроциты
3. Удаляют углекислый газ из клеток и тканей	В. тромбоциты
4. Участвуют в свертывании крови	
5. Вырабатывают антитела	

ОТВЕТ: БАБВА