



Предмет: **Возрастная анатомия и физиология человека**

Преподаватель: **Налётова Лариса Александровна**



# Основные вопросы лекции

- Клетки и ткани организма
- Системы внутренних органов
  - Сердечно-сосудистая
- Анатомия и физиология тела человека



# Клетки многоклеточного организма образуют ткани.

**Анатомия** (от греч. *ἀνα-* — вновь, сверху и *τέμνω* — «режу», «рублю») — раздел биологии, изучающий тела организмов и их частей на уровне выше клеточного.



# Физиология

**Физиология** (от греч. φύσις — *природа* и греч. λόγος — *знание*) — наука о закономерностях функционирования и регуляции биологических систем разного уровня организации, о пределах нормы жизненных процессов (нормальная физиология) и болезненных отклонений от неё (патофизиология)



В медицине физиология вкупе с анатомией является базисной теоретической основой, благодаря которой врач объединяет разрозненные знания и факты о пациенте в единое целое, оценивает его состояние, уровень дееспособности. А по степени функциональных нарушений, т.е. по характеру и величине отклонения от нормы важнейших физиологических функций — стремится устранить эти отклонения и вернуть организм к норме с учётом индивидуальных, видовых, этнических, половых, возрастных особенностей организма, а также экологических и социальных условий среды обитания.



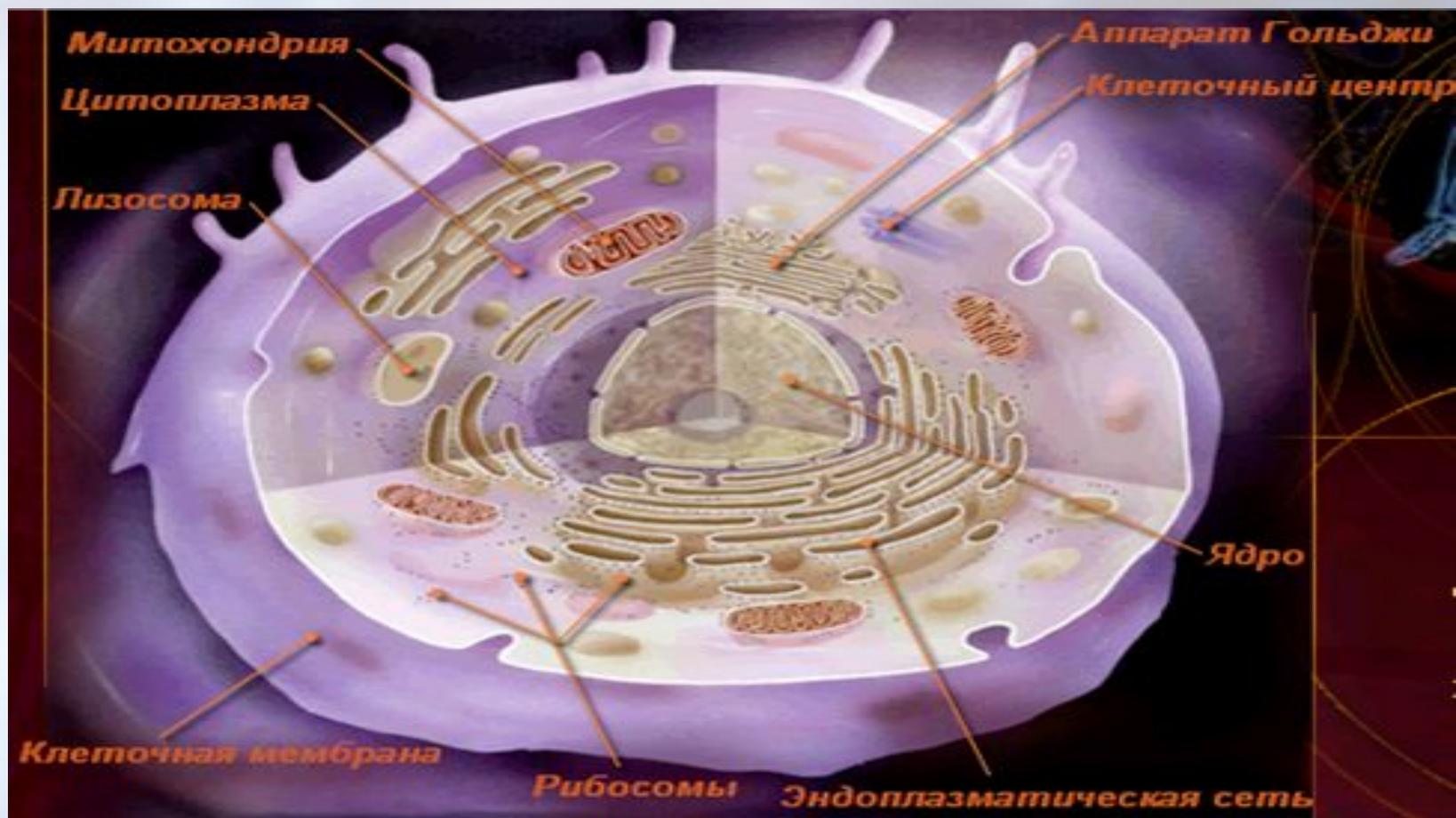
# Клетки и ткани



- Человеческий организм состоит из клеток.
- **Клетка** – минимальная живая система, на уровне которой проявляются все свойства живого: способность к обмену веществ, воспроизведению, саморегуляции, росту, развитию и адаптации



## ■ Животная клетка





# Клетки многоклеточного организма образуют ткани.

Совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям, называют тканью. В организме человека выделяют 4 основных группы тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную, нервную.

**Ткань** – это система общих по строению, происхождению и функциям клеток и межклеточного вещества



# **Клетки многоклеточного организма образуют ткани.**

**Различают 4 основных группы тканей:**

- 1. эпителиальная (эпителий),**
- 2. соединительная,**
- 3. мышечная,**
- 4. нервная.**



# Эпителиальная ткань

Эпителиальная ткань (эпителий) образует слой клеток, из которых состоят покровы тела и слизистые оболочки всех внутренних органов и полостей организма и некоторые железы. **Через эпителиальную ткань происходит обмен веществ между организмом и окружающей средой.** В эпителиальной ткани клетки очень близко прилегают друг к другу, межклеточного вещества мало.

Таким образом создается **препятствие для проникновения микробов, вредных веществ и надежная защита лежащих под эпителием тканей.** В связи с тем, что эпителий постоянно подвергается разнообразным внешним воздействиям, его клетки погибают в больших количествах и заменяются новыми. Смена клеток происходит благодаря **способности эпителиальных клеток и быстрому размножению.**

## **Функции эпителиальной ткани:**

защитная,  
секреторная  
обмен веществ (всасывание, выделение)



# Разновидности эпителиальной ткани

Различают несколько видов эпителия – кожный, кишечный, дыхательный.

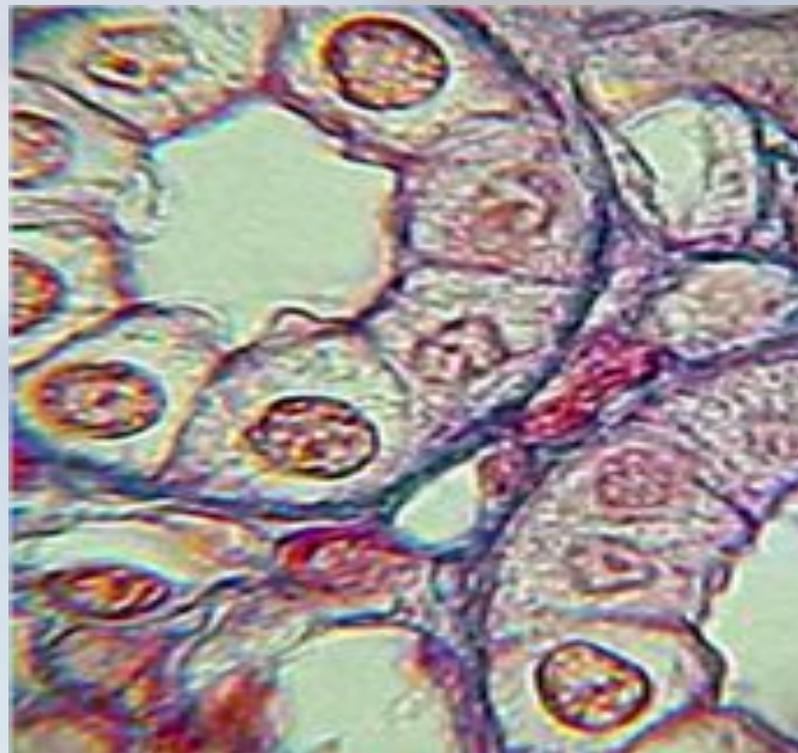
К производным **кожного эпителия** относятся ногти и волосы. **Кишечный эпителий** однослойный. Он образует и железы. Это, например, поджелудочная железа, печень, слюнные, потовые железы и др. Выделяемые железами ферменты расщепляют питательные вещества. Продукты расщепления питательных веществ всасываются кишечным эпителием и попадают в кровеносные сосуды.

Дыхательные пути выстланы **мерцательным эпителием**. Его клетки имеют обращенные наружу подвижные реснички. С их помощью удаляются из организма попавшие с воздухом твердые частицы.

# Разновидности эпителиальной ткани

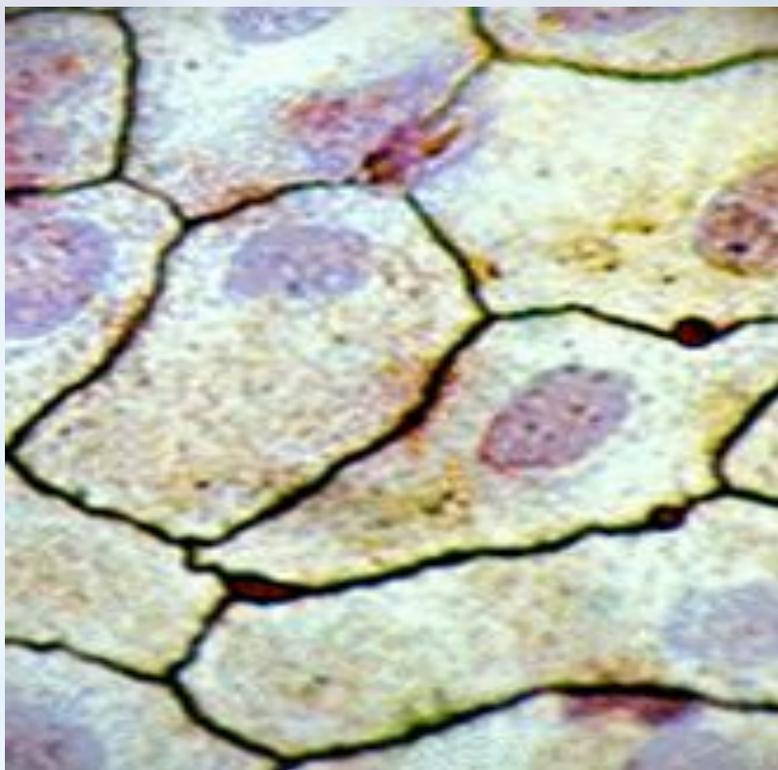


Однослойный плоский эпителий

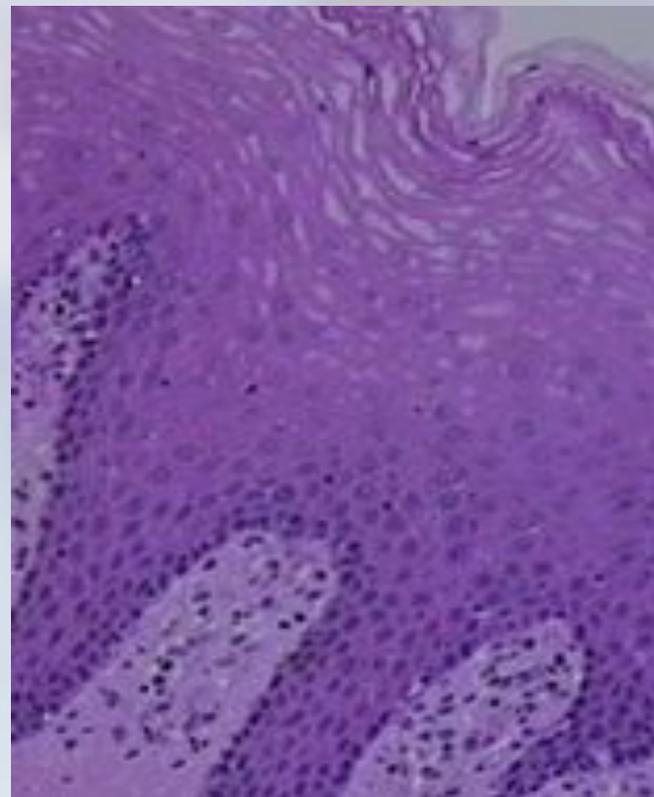


Кубический эпителий

# Разновидности эпителиальной ткани



Многослойный эпителий

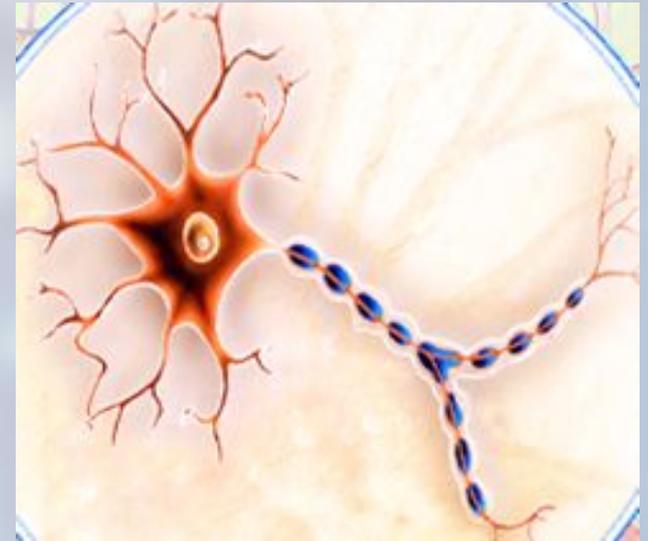


Многослойный чешуйчатый  
эпителий



# Нервная ткань

- Нервной тканью в основном образована нервная система. Ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и нейроглии, клетки которой участвуют в образовании оболочек нервных отростков. Основными свойствами нервной ткани являются возбудимость и проводимость.
- Нейроны состоят из тела и отростков – одного длинного неветвящегося аксона и коротких ветвящихся дендритов. По дендритам нервный импульс поступает к телу клетки, а по аксону импульс передаётся к другим клеткам, мышцам и железам.



## Функции нервной ткани:

проведение нервного импульса от рецепторов, находящихся в органах, к мозгу и обратно



# Соединительная ткань

К соединительной ткани относятся: кровь, лимфа, хрящевая, костная, жировая ткани. Ее основные функции: питательная и опорная.

Различают несколько видов соединительных тканей:

**Волокнистая** соединительная ткань имеется во всех органах.

**Жировая** богата клетками, наполненными жиром.

**Хрящевой** ткани много в суставах, между телами позвонков.

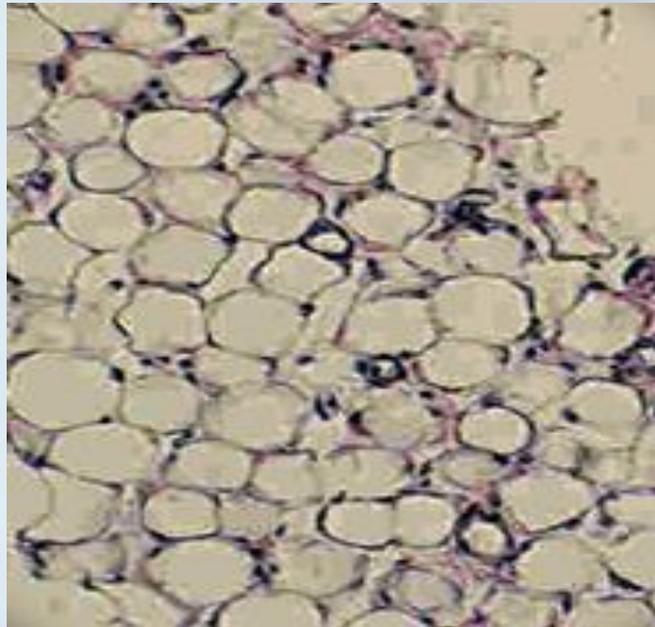
**Костная** ткань отличается твердостью.

**Функции соединительной ткани:**

опорная, защитная, кроветворная, транспортная, запасаящая

# Жировая ткань

Жировая ткань расположена в подкожном жировом слое, жировой капсуле почек, в ряде других мест.





# Мышечная ткань

- Мышечная ткань составляет основную массу мышц и осуществляет их сократительную функцию. Сократимые элементы развиваются из нескольких источников и имеют различное строение.
- Выделяют гладкую и поперечно-полосатую мышечную ткань, которая, в свою очередь, подразделяется на скелетную и сердечную.

**Функция мышечной ткани:  
сократительная**



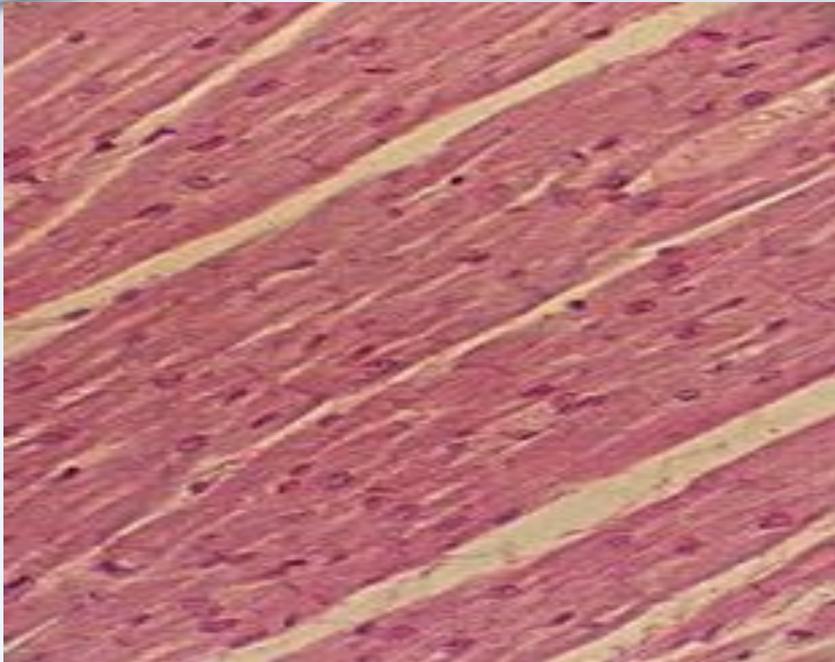
# Мышечная ткань



Поперечно-полосатая  
скелетная мышца

Скелетные мышцы образованы поперечнополосатой мышечной тканью, волокна которой собраны в пучки. Внутри которой проходят белковые нити, благодаря которым мышцы способны сокращаться. Скорость сокращения скелетной (исчерченной) мышечной ткани велика и подчиняется воли человека в отличие от сердечной мышцы.

# Мышечная ткань



Поперечнополосатая  
сердечная мышца

Сердечная мышца, как и скелетная, состоит из поперечнополосатых мышечных волокон. Эти волокна в определённых участках как бы сливаются (переплетаются).

Поперечнополосатая сердечная мышца, не подчиняется нашей воле и работает не переставая от первого в жизни сокращения до последнего.



# Мышечная ткань



Гладкая мышечная ткань

Стенки внутренних органов (сосудов, кишечника, мочевого пузыря) образованы гладкой мышечной тканью.

Сокращения гладкой (неисчерченной) мышечной ткани происходят произвольно, медленно.



# Анатомия человека

- **Анатомия человека** - раздел, включающий описания: структуры клетки, системы органов дыхания, системы органов пищеварения, системы кровообращения, мочевыделительной системы, опорно-двигательной системы, нервной системы, органов чувств, репродуктивного аппарата, эндокринной системы, иммунной системы.



# Системы органов

# Система органов



Жизнедеятельность  
организма  
обусловлена  
работой и  
взаимодействием  
различных органов.

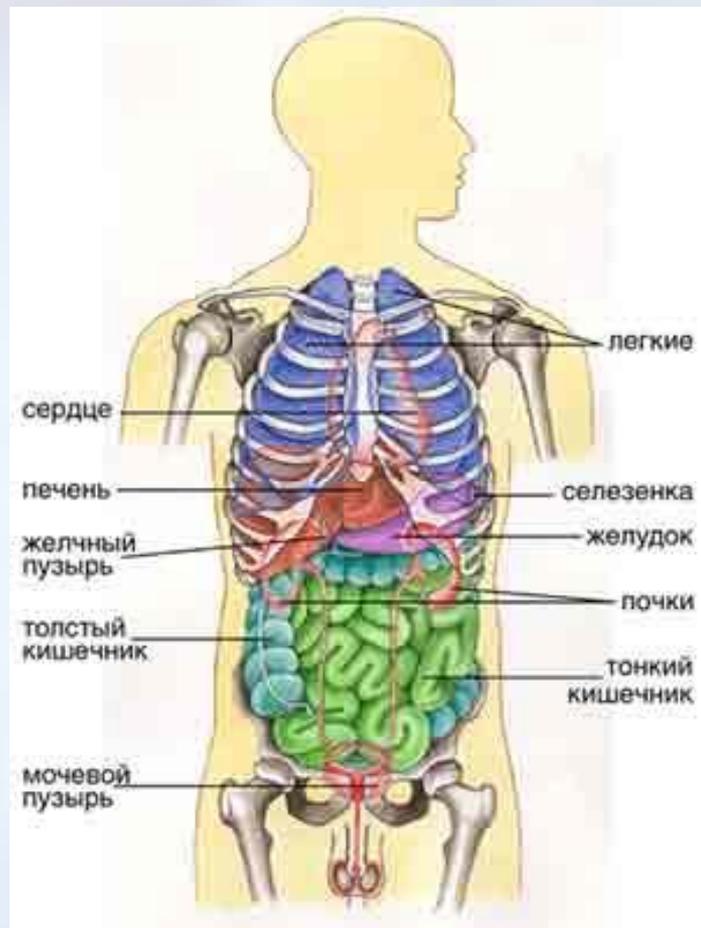


# Система органов

Системный уровень представлен группами (системами) органов, выполняющих общие функции.



# Понятие системы органов



Система органов – это группа анатомически связанных между собой органов, выполняющих определенную функцию.



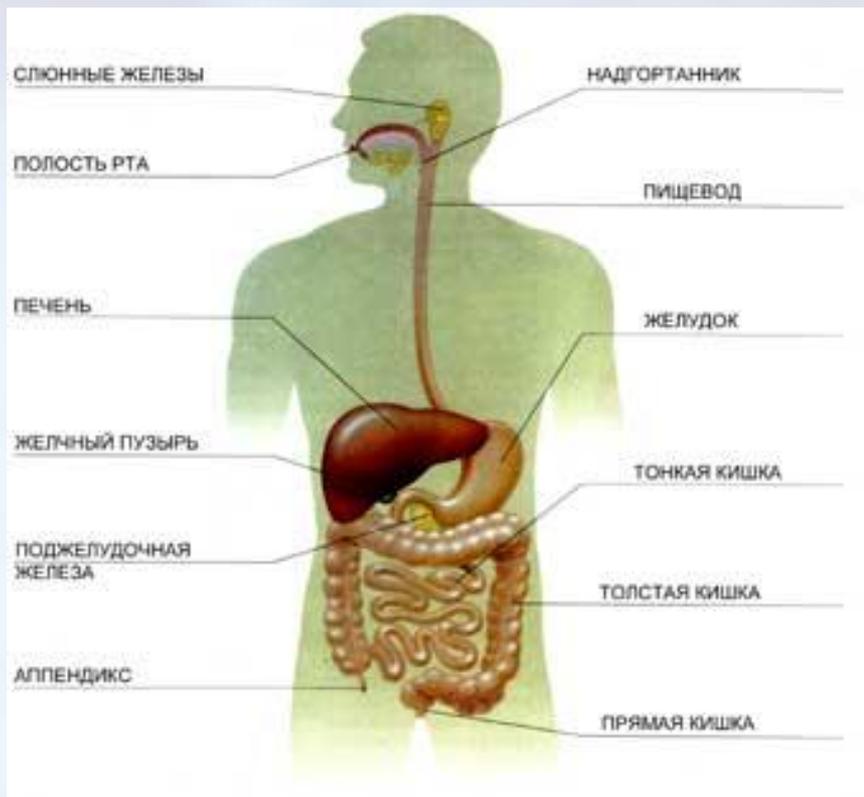
# Системы организма человека

В теле человека различают следующие системы органов:

1. Система органов опоры и движения, или костно-мышечная
2. Кровеносная система
3. Пищеварительная система
4. Дыхательная система
5. Мочеполовая система
6. Система желез внутренней секреции
7. Покров тела
8. Нервная система



# Пищеварительная система



- **Строение** – включает органы ротовой полости (язык, зубы, слюнные железы, глотку, пищевод, желудок, кишечник, печень, поджелудочную железу).
- **Функции** – в органах пищеварения пища измельчается, смачивается слюной, на нее воздействуют желудочный и другие пищеварительные соки. В результате образуются необходимые организму питательные вещества. Они всасываются в кишечнике и доставляются кровью ко всем тканям и клеткам организма.

# Дыхательная система



- **Строение** – носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, легкие.
- **Функции** – участвует в обеспечении организма кислородом и в освобождении его от углекислого газа.



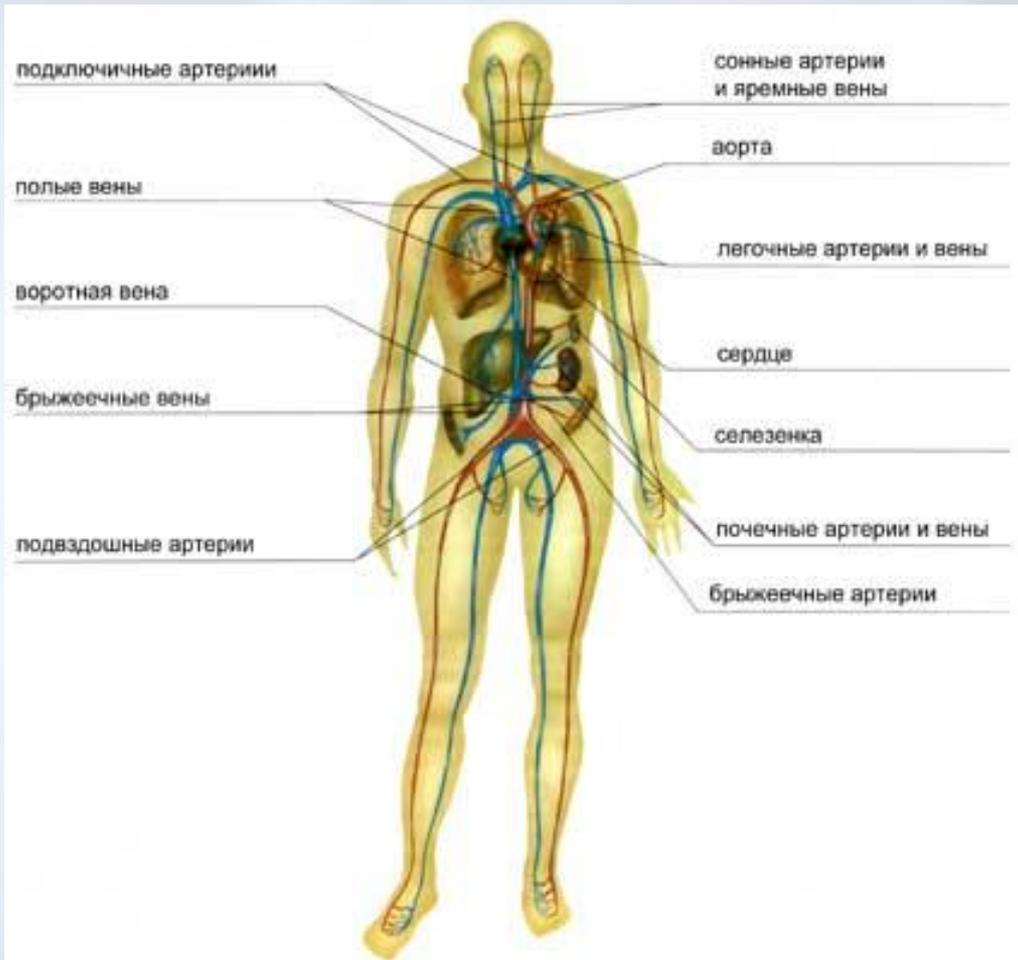
# Опорно-двигательная система



**Строение** – представлена большим числом костей и мышц; кости, соединяясь между собой, образуют скелет соответствующих частей тела.

**Функции** – опорная функция; скелет выполняет и защитную функцию, ограничивая полости, занятые внутренними органами. Скелет и мышцы обеспечивают движение тела.

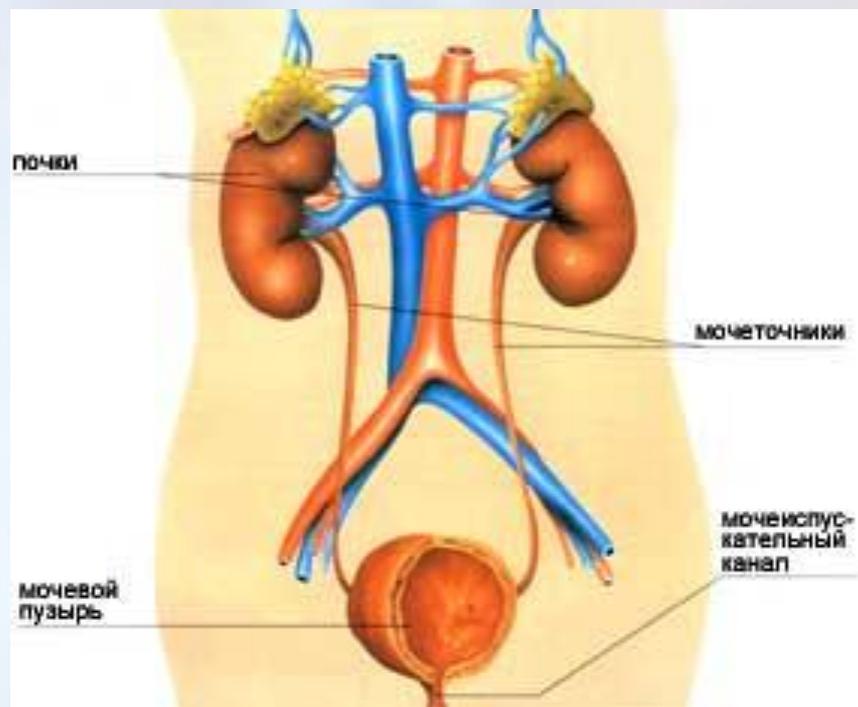
# Кровеносная система



- **Строение** – состоит из сердца и кровеносных сосудов.
- **Функции** – сердце со своими сокращениями проталкивает кровь по сосудам к органам и тканям, где происходит непрерывный обмен веществ. Благодаря такому обмену клетки получают кислород и другие необходимые вещества и освобождаются от ненужных веществ, таких как углекислый газ и продукты распада.



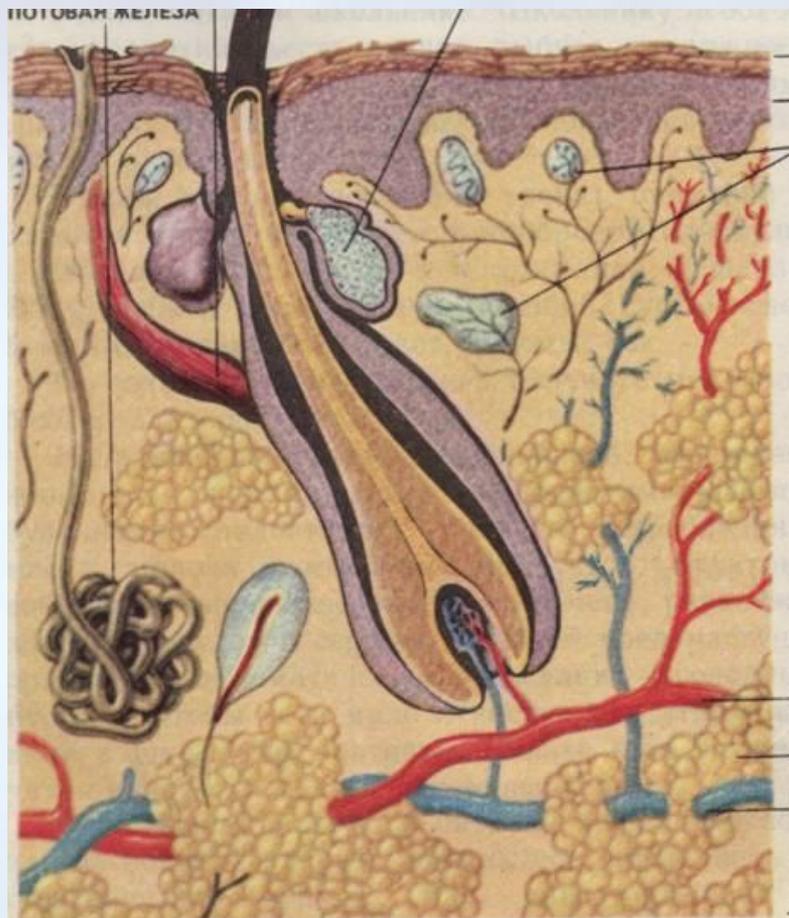
# Мочевыделительная система



- **Строение** – основными органами этой системы являются почки, есть мочеточники, мочевого пузыря.
- **Функции** – выполняет функцию удаления жидких продуктов обмена веществ.



# Система покровных органов

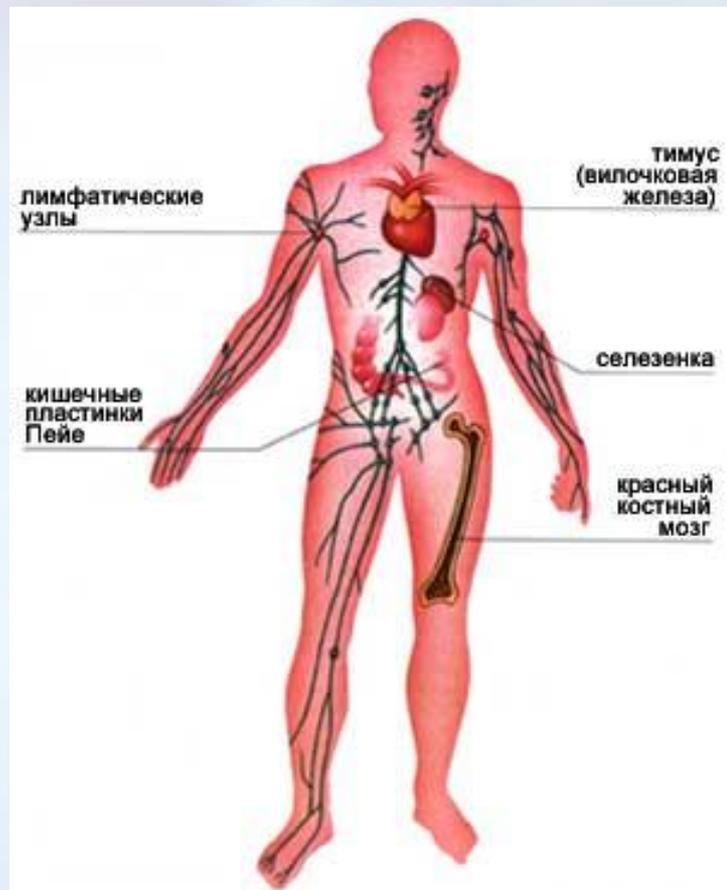


**Строение** – кожа и  
слизистые оболочки.

**Функции** –  
предохраняют от  
внешних воздействий  
высыхания, колебаний  
температуры,  
повреждений,  
проникновения в  
организм различных  
возбудителей болезни и  
ядовитых веществ.



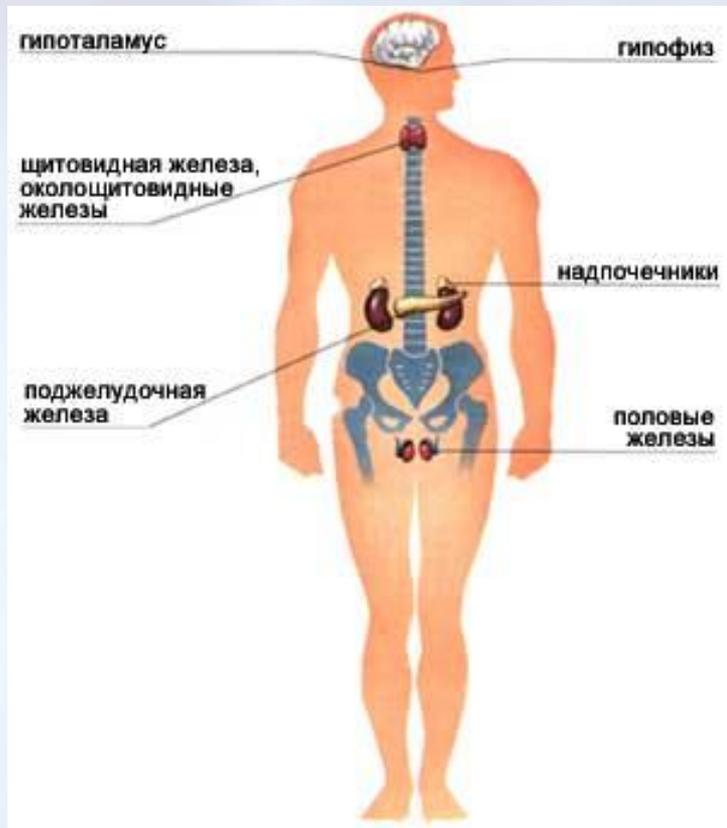
# Иммунная система



**Строение** - Включает костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенку, лимфоидную ткань дыхательных путей и органов пищеварения.

**Функция** – защищает от чужеродных тел и веществ – антигенов.

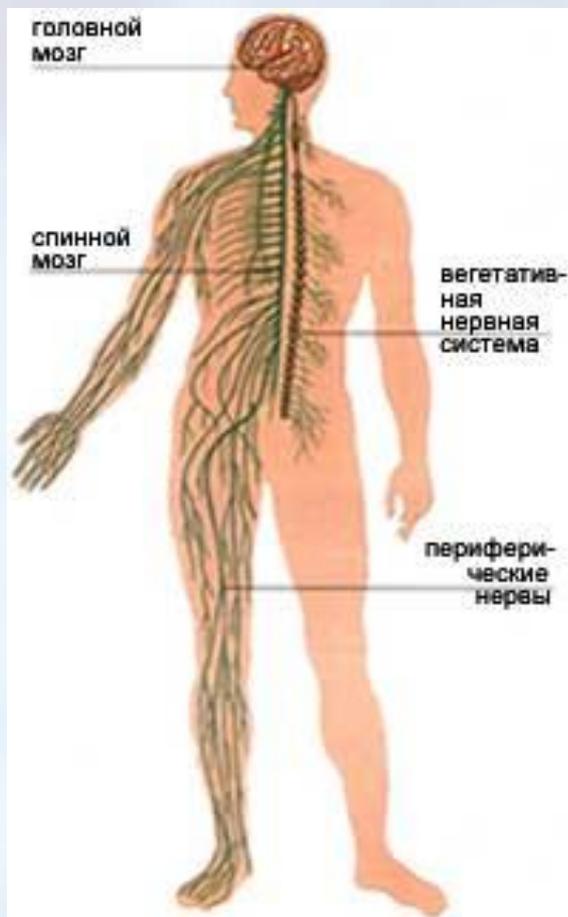
# Эндокринная система



**Строение** – различные железы внутренней секреции. Например, щитовидная железа, гипофиз, поджелудочная железа.

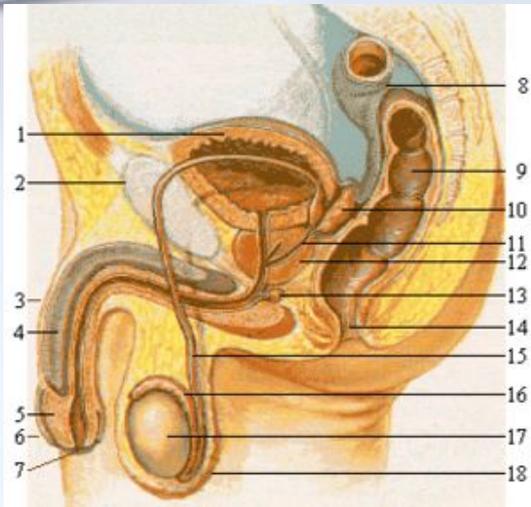
**Функции** – каждая железа вырабатывает и выделяет в кровь особые химические вещества. Эти вещества участвуют в регуляции функций всех клеток и тканей организма.

# Нервная система



- **Строение** – рецепторы, нервы, головной и спинной мозг.
- **Функции** – объединяет все другие системы, регулирует и согласовывает их деятельность. Благодаря нервной системе осуществляется психическая деятельность человека, его поведение.

# Репродуктивная система



- **Строение** — мужские половые органы (семенники), женские половые железы (яичники). В матке происходит развитие плода.



- **Функции** — выполняет функцию размножения, здесь формируются половые клетки.



# Опорно-двигательная система



# Опорно-двигательная система

- Опорно-двигательная система состоит из скелета и мышц, она выполняет следующие функции:
- Защитную (ограничивает полости, в которых находятся внутренние органы);
- Функция опоры;
- Обеспечивает активные движения человека;
- Выполняет кроветворную функцию;
- Участвует в обмене веществ.
- Пассивная часть опорно-двигательной системы скелет, состоящий из костей, хрящей, суставов и связок. В скелете человека более 200 костей.



# Опорно-двигательная система

- Каждая кость – орган, состоящий из костной ткани.
- Костная ткань = клетки с отростками + межклеточное вещество + нервы + сосуды + соединительно-тканная оболочка
- Кости:
  - Губчатые (содержат красный костный мозг), трубчатые (содержат желтый костный мозг).
  - Состав клетки (свойства кости): органические вещества (гибкость и упругость), неорганические вещества (твердость).
  - Направление роста (источник новых клеток): в длину (хрящ), в толщину (надкостница ).



# Скелет человека





# Скелет человека

**Скелет человека состоит более чем из 200 костей.**

**Основные отделы:**

- 1. Скелет туловища**
- 2. Скелет пояса верхних конечностей**
- 3. Скелет пояса нижних конечностей**
- 4. Скелет головы (череп)**



# Скелет туловища

Скелет туловища состоит из:

1. Позвоночник из 33–34 позвонков (7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 4–5 копчиковых)
2. Грудина
3. 12-ти пар ребер: 7 пар «истинные», 3 пары «ложные», 2 пары «плавающие»



# Скелет пояса верхних конечностей

Скелет пояса верхних конечностей состоит из:

1. Двух ключиц,
2. Двух лопаточных костей,
3. Двух плечевых костей,
4. Предплечья,
5. Локтевая и лучевая кости (по 2),
6. 16 костей запястьев,
7. Двадцати фаланг пальцев



# Скелет пояса нижних конечностей

- Скелет пояса нижних конечностей состоит из:
  - 1. Тазовых костей
  - 2. Бедренных костей (двух больших бедренных костей и двух малых бедренных костей)
  - 5. Костей стопы
  - 6. Двадцати фаланг пальцев



# Скелет головы (череп)

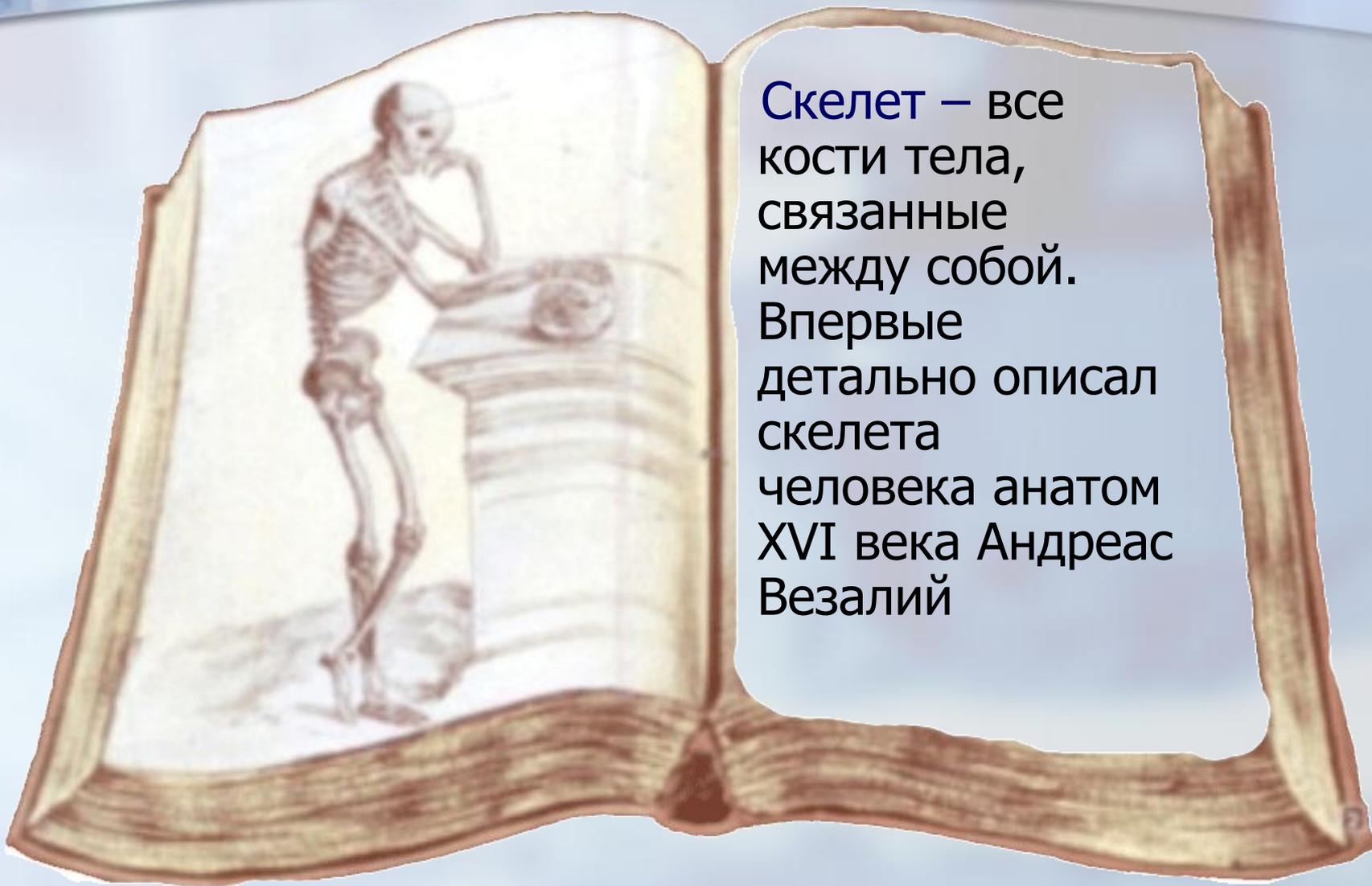
Скелет головы состоит из:

- Мозговая часть
- 1. Две теменные кости
- 2. Две височные кости
- 3. Лобная кость
- 4. Затылочная кость

Лицевая часть:

1. Лицевая кость
2. Нижнечелюстная кость
3. Верхнечелюстная кость
4. Две скуловые кости
5. Носовая кость

# Значение скелета



Скелет – все кости тела, связанные между собой. Впервые детально описал скелета человека анатом XVI века Андреас Везалий

# Опорно-двигательная система

Любое движение связано с перемещением костей, которое осуществляется мышцами.



Скелет и мышцы образуют единую опорно-двигательную систему.

# Скелет туловища.



Присмотритесь к персонажам картины А.Дейнеки "Будущие летчики".

Рельеф позвоночника левой фигуры почти прямой, у правой и средней он изогнут. Если бы позвоночник состоял из одной кости, движение его было бы невозможно.





# ▶ Позвоночник



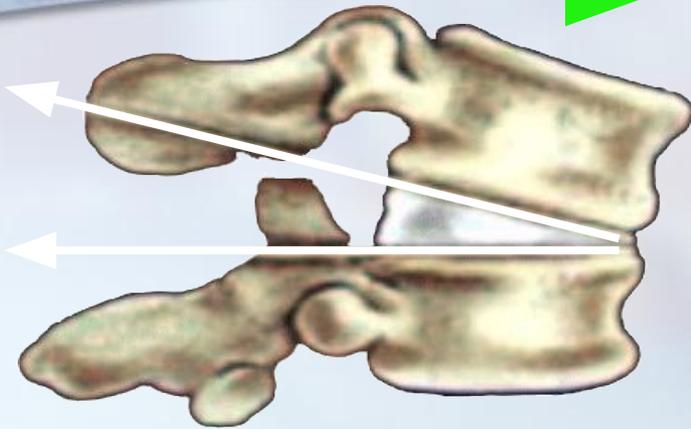
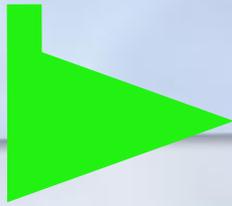
Позвонок

Межпозвоночный  
хрящевой диск

Позвонок

Позвоночник состоит из отдельных позвонков, между которыми находятся прослойки хряща. Соединение костей через хрящ называют полуподвижным соединением.

# Движение позвоночника



**При наклоне, например, вперёд, хрящ между позвонками сжимается спереди и растягивается сзади. За счет этого происходит движение, правда ограниченное.**

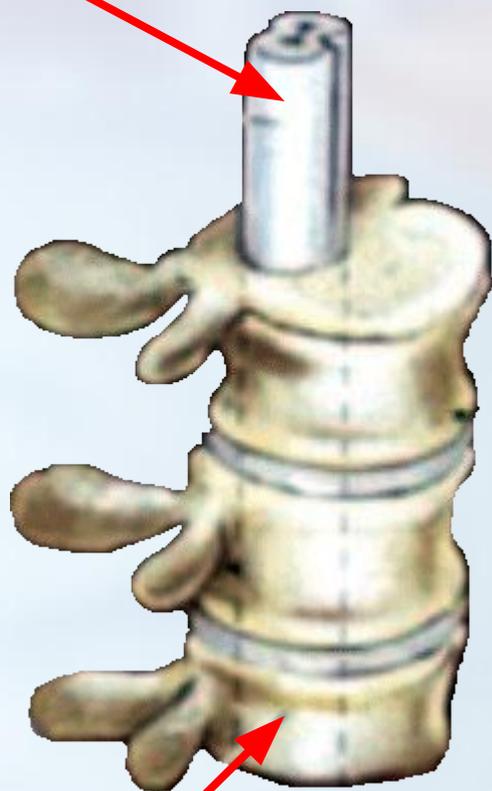




# Строение позвонка

В каждом позвонке различают тело, дугу и отростки. Между телом и дугой находится отверстие, в котором заключен спинной мозг. Позвонки расположены друг над другом.

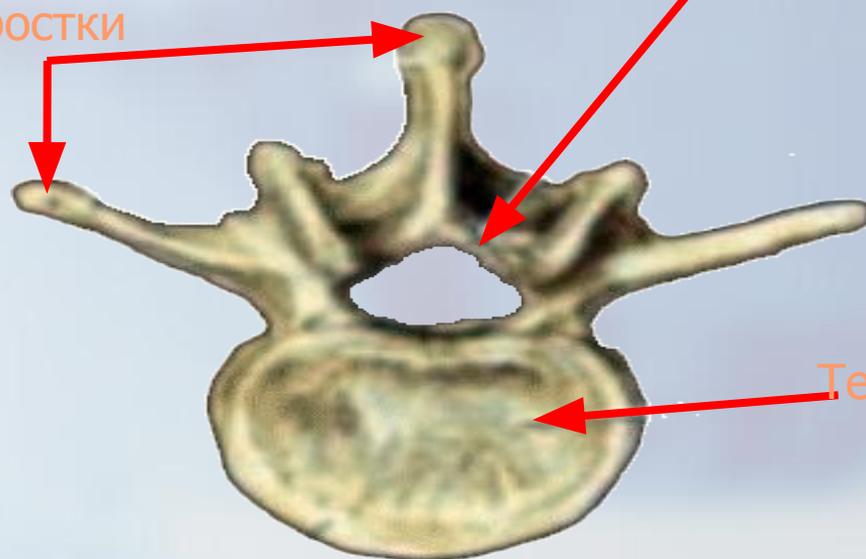
Спинной мозг



Спинномозговой канал

Отростки

Дуга



Тело

ПОЗВОНОК

# Отделы позвоночника



Шейный отдел-7 позвонков

Грудной отдел-12 позвонков

Поясничный отдел-5 позвонков

Крестец-5 сросшихся позвонков

Копчик-4-5 сросшихся позвонков

Чем ниже расположены позвонки, тем они массивнее, так как несут большую нагрузку. В крестцовом отделе 5 позвонков срастаются в одну массивную кость-крестец.

# Шейный и поясничный отделы позвоночника

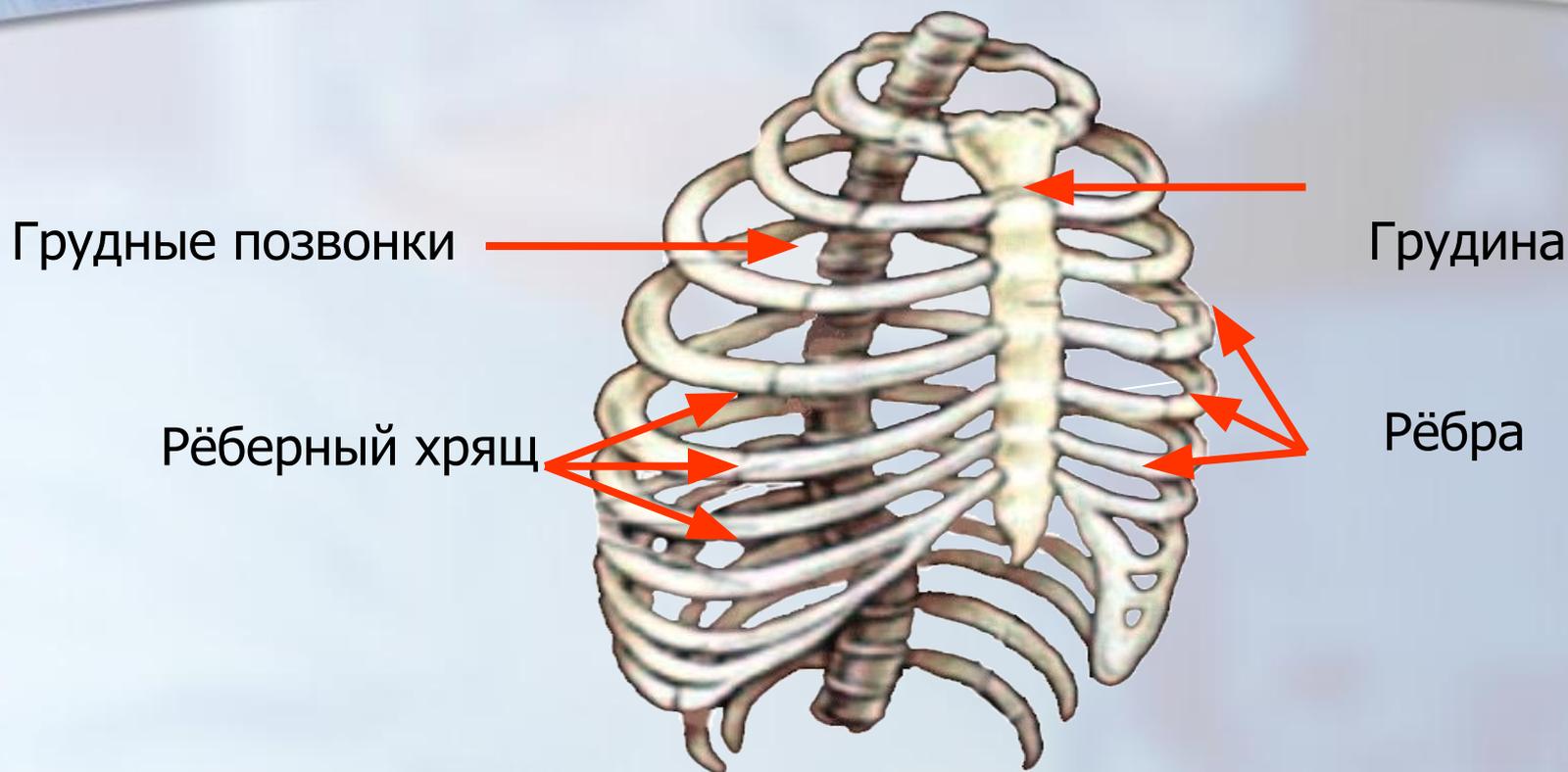


Шейный и поясничный отделы обращены выпуклостью вперёд, грудной и крестцовый назад. Благодаря S-образной изогнутости позвоночник пружинит.



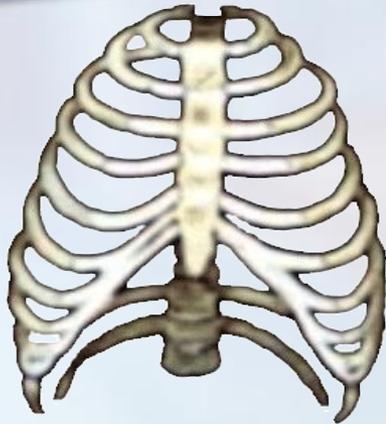


# Грудная клетка

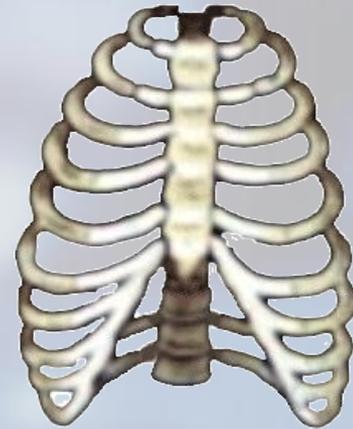


Грудные позвонки, отходящие от них рёбра и грудина образуют грудную клетку. Две нижние пары рёбер до грудины не доходят. Остальные рёбра соединяются с грудиной с помощью хряща.

# Подвижность грудины



Грудная клетка при вдохе



Грудная клетка при выдохе

Благодаря полуподвижному соединению рёбер с грудиной возможны дыхательные движение.



## Кости верхней конечности

## Кости нижней конечности

Ключица

Кость плеча

Кости  
предплечья

Кости кисти

Пояса  
конечностей

Лопатка

Тазовая  
кость

Кость бедра

Кости голени

Кости стопы

В скелете  
различают пояса  
конечностей и  
кости конечностей.



# Пояс верхних конечностей

Пояс верхних конечностей состоит из ключиц и лопаток.

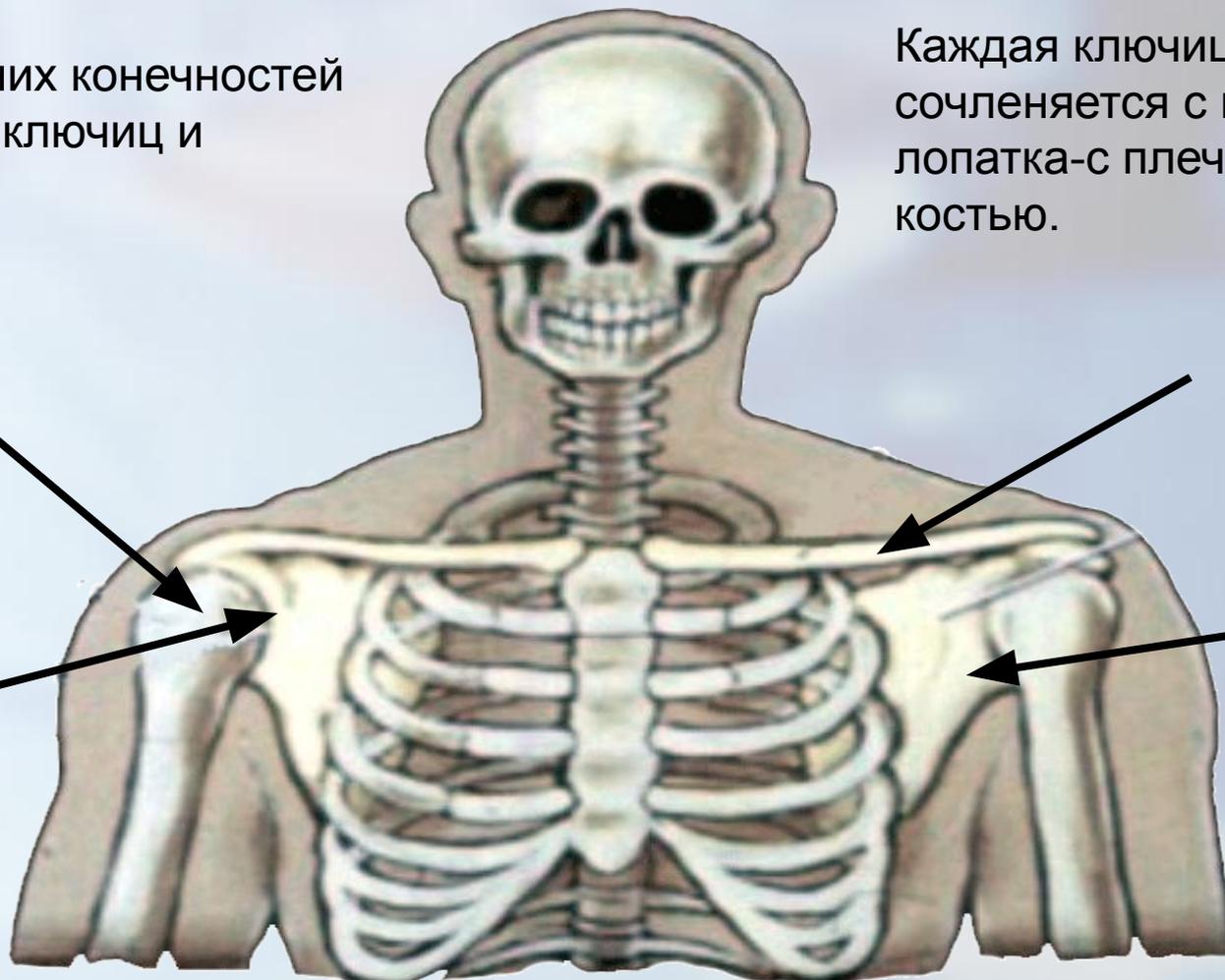
Каждая ключица сочленяется с грудиной, лопатка-с плечевой костью.

Головка плечевой кости

Ямка лопатки

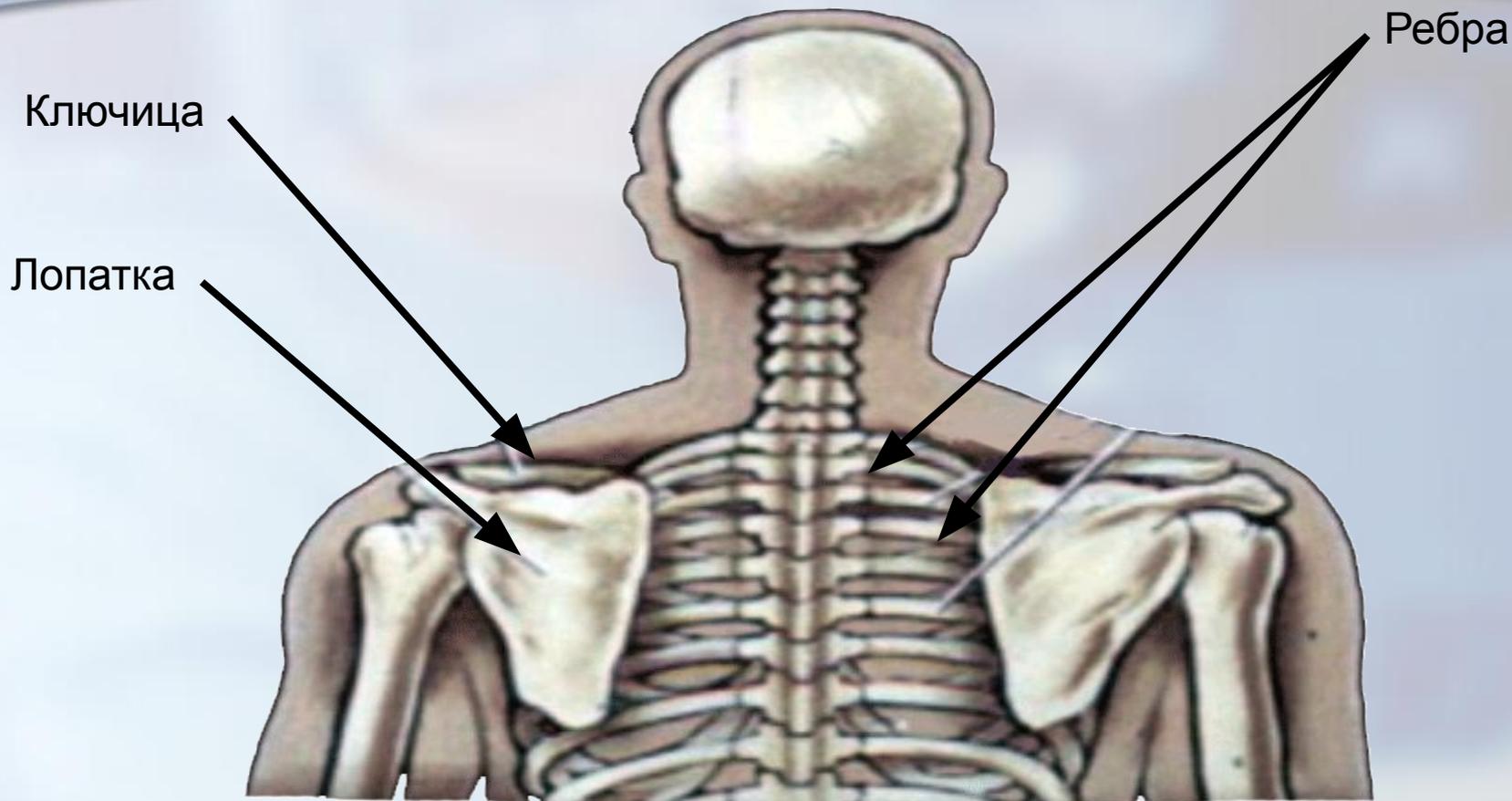
Ключица

Лопатка



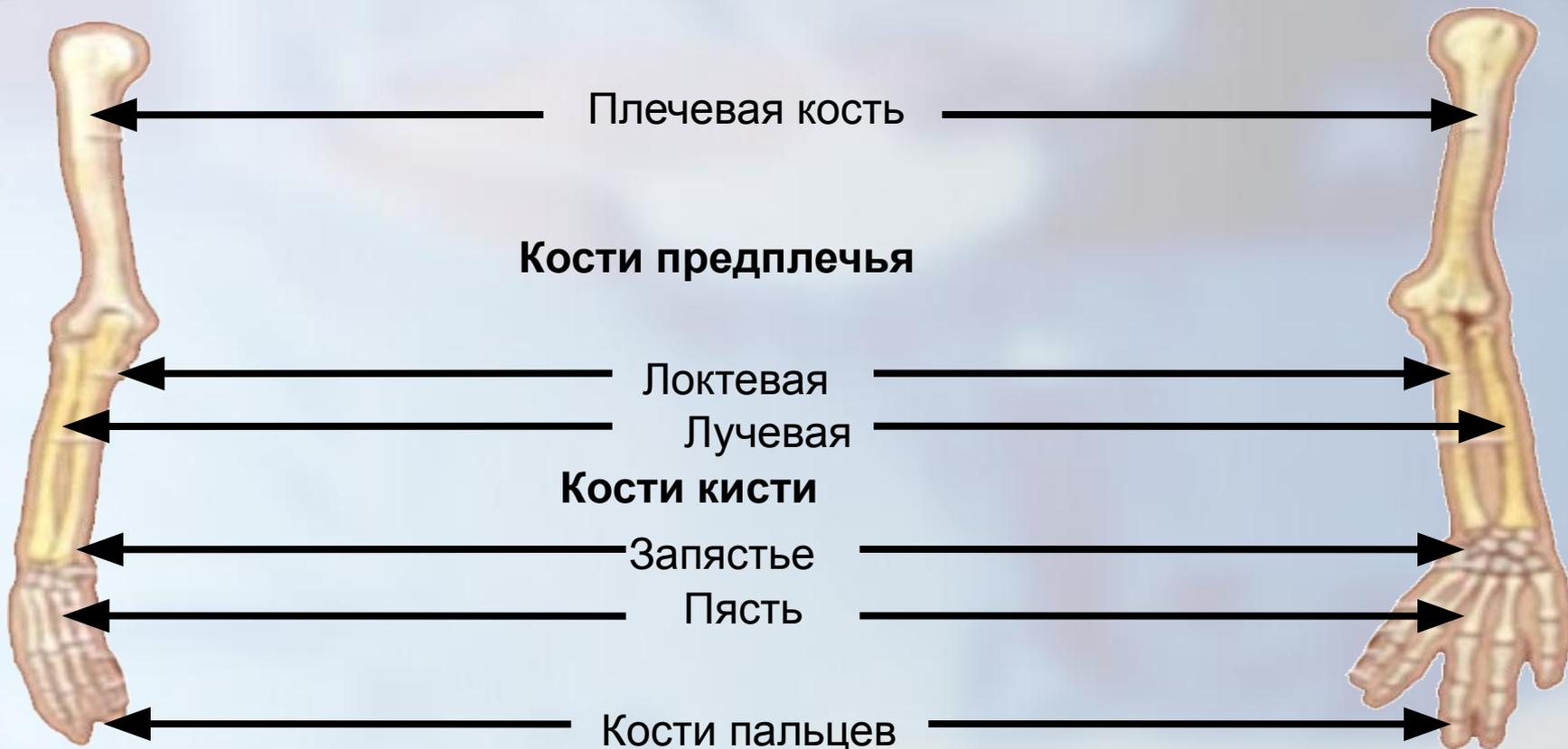


# Пояс верхних конечностей



Лопатка лежит на ребрах. При движении руки она меняет свое положение вместе с ключицей.

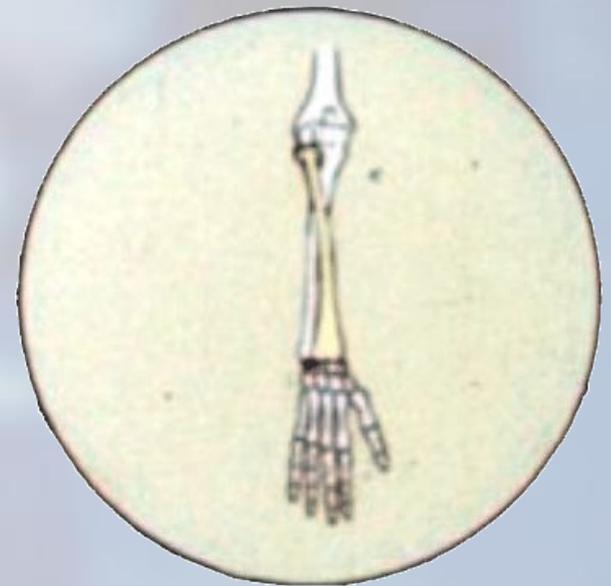
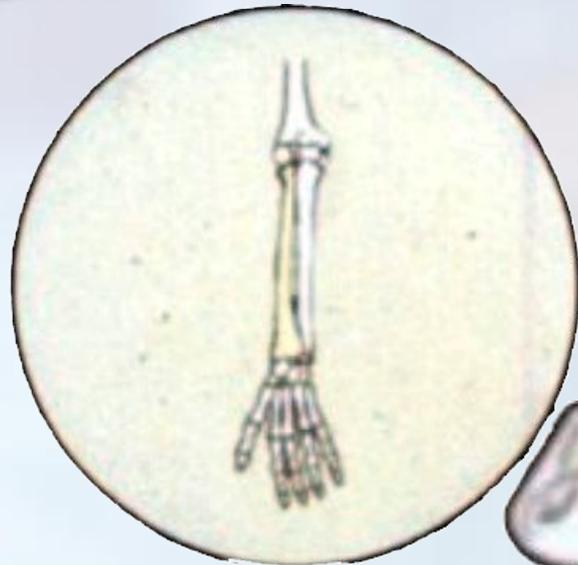
# Кости верхних конечностей



Вид сзади

Вид Спереди

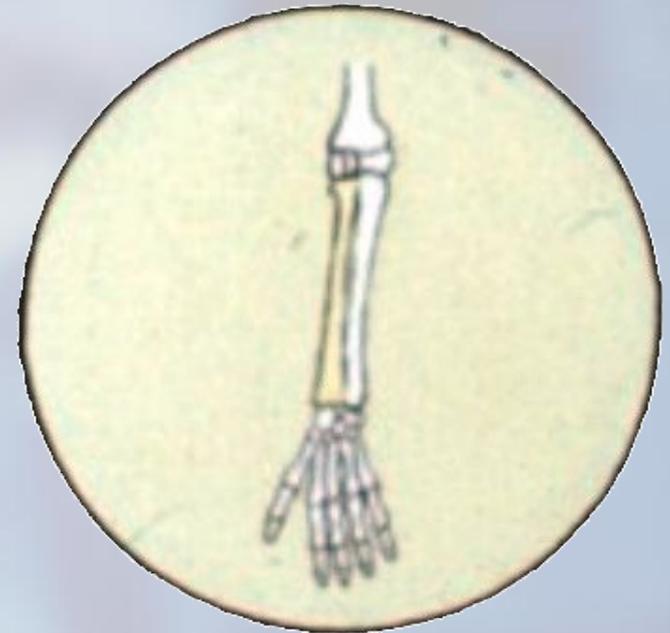
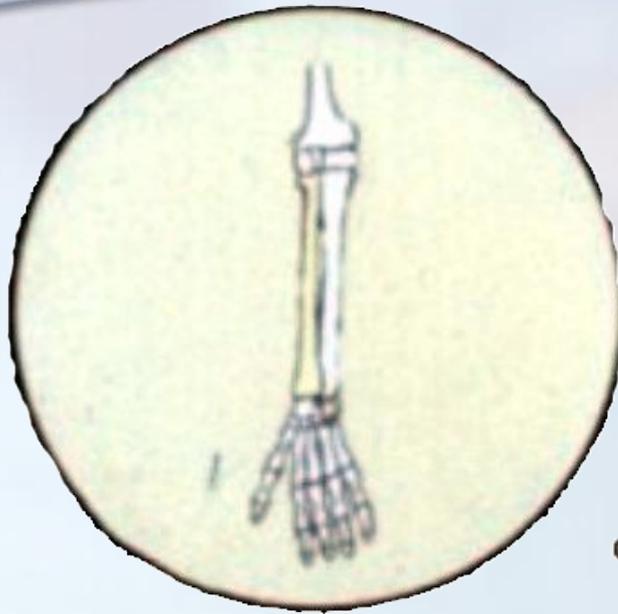
# Подвижность костей верхних конечностей



Повороты кисти ладонью вверх и вниз возможны потому, что лучевая кость может перемещаться вокруг локтевой. Попробуйте вращать кисть. Дугу описывает большой палец.



# Подвижность костей верхних конечностей



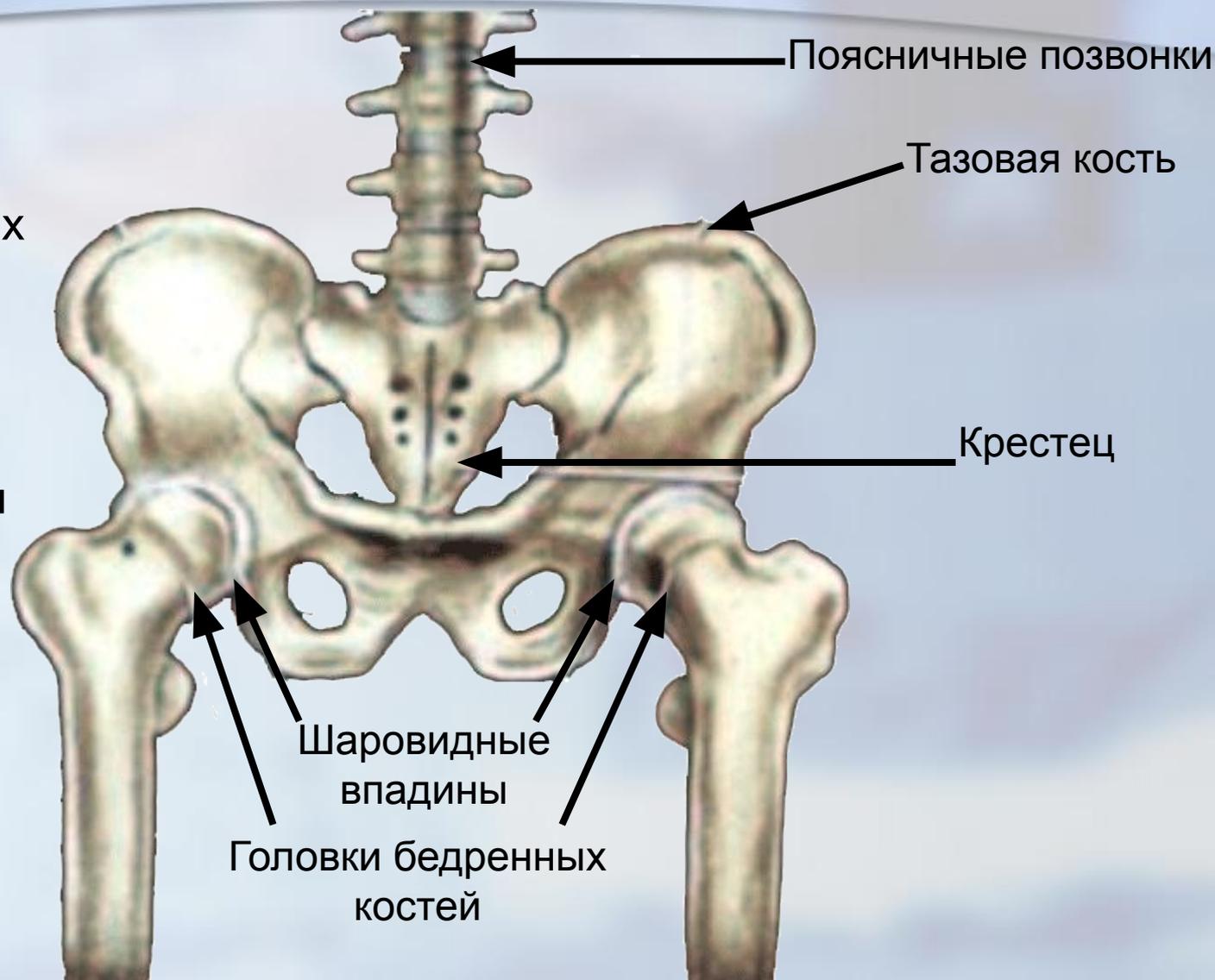
Попробуйте проделать такой же поворот так, чтобы дугу описывал не большой палец, а мизинец. Это невозможно, так как локтевая кость не может вращаться вокруг лучевой.





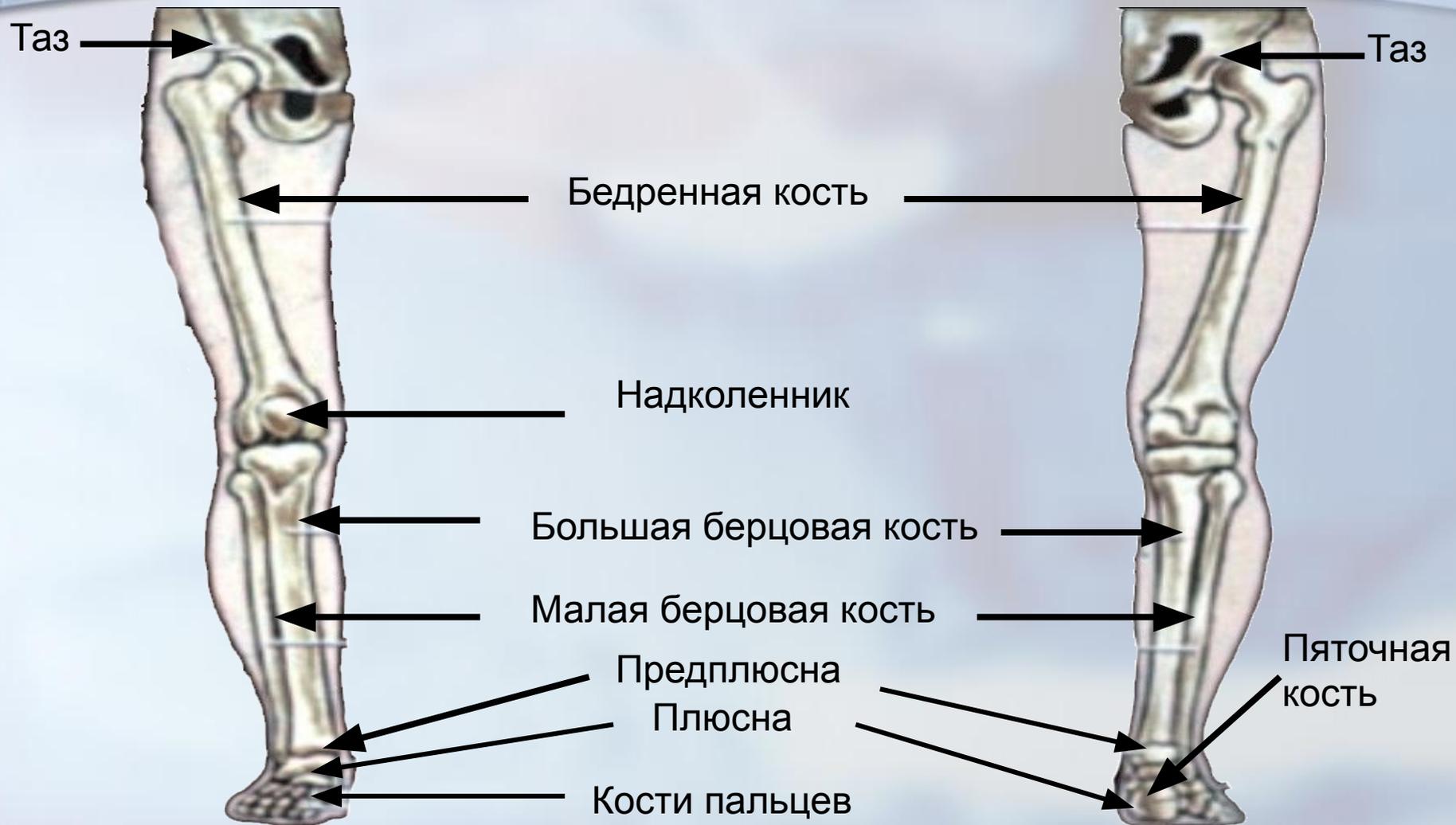
# Пояс нижних конечностей

Пояс нижних конечностей состоит из тазовых костей, которые сзади прочно скреплены с крестцом. С тазовыми костями сочленяются бедренные кости, образуя прочную арку.

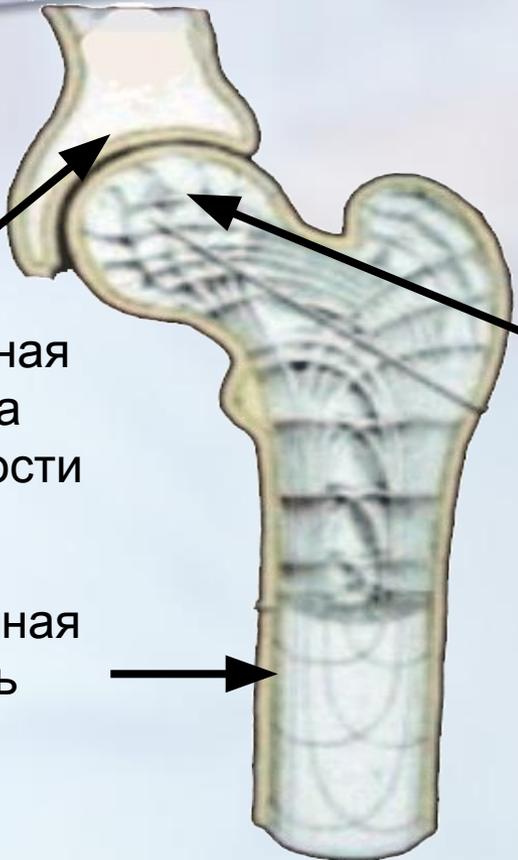




# Скелет ноги



# Сочленение таза и ноги

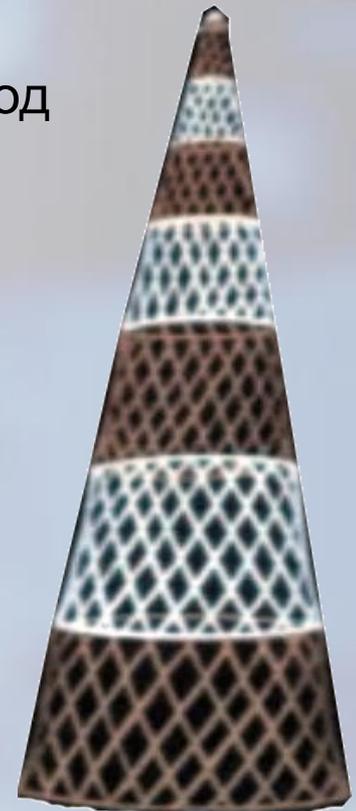


Бедренная кость  
прикрепляется к тазу под  
углом.

Головка  
бедренной  
кости

Шаровидная  
впадина  
тазовой кости

Бедренная  
кость

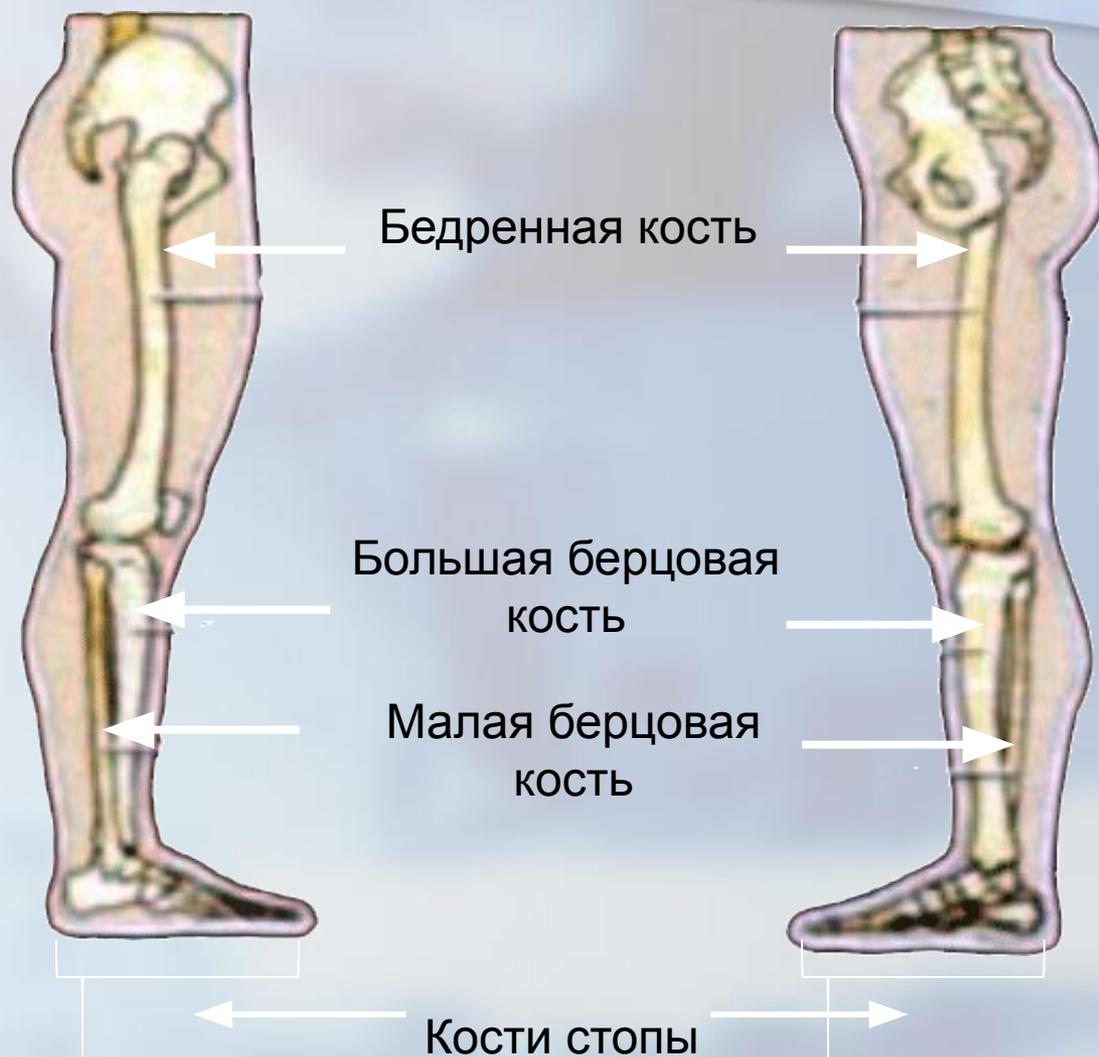


Губчатое вещество кости состоит из пластинок,  
расположенных по направлениям сил сжатия и растяжения.  
Этим объясняется её прочность.



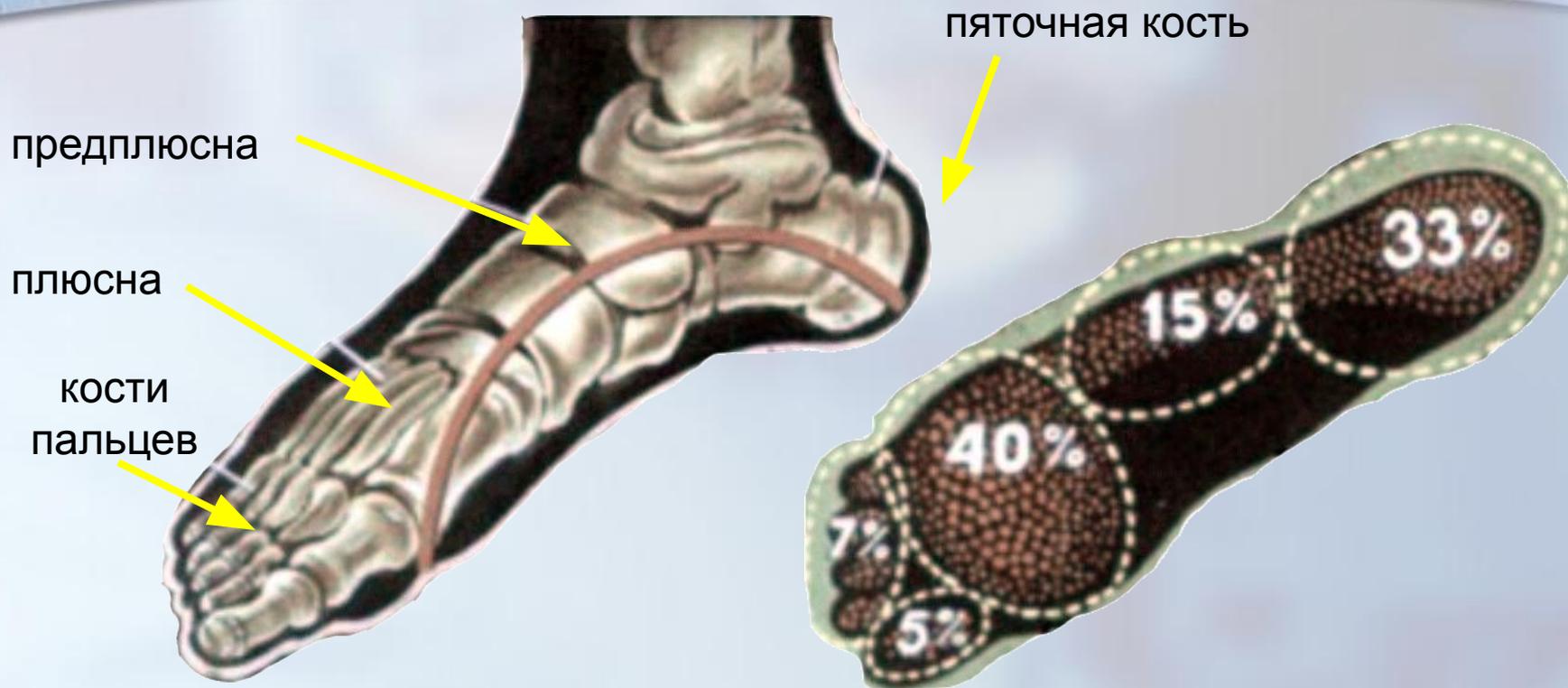
# Берцовая кость

Большая берцовая кость самая прочная. Она сочленяется с бедром и стопой. Такое строение увеличивает прочность скелета ноги. Малая берцовая кость играет вспомогательную роль.





# Строение стопы



Стопу можно сравнить с рессорой, так как предплюсна и плюсна образует своды. Нагрузка приходится на пяточную кость, головки плюсневых костей. Своды поддерживаются и мышцами. Если стопа нормальна, то нагрузка распределяется так, как показано на рисунке.



# Основные суставы

Кости конечностей соединены подвижно: головки одних костей входят во впадины других и скрепляются связками и суставными сумками. **Подвижные соединения костей называются суставами.**

Найдите на себе следующие суставы:





# Подвижность суставов

**Подвижность сустава обеспечивают:**



Соответствие  
суставной  
головки и  
впадины



Гладкий и  
скользящий хрящ.  
Покрывающий  
суставную  
головку и  
суставную  
впадину

Суставная  
жидкость  
внутри  
сустава

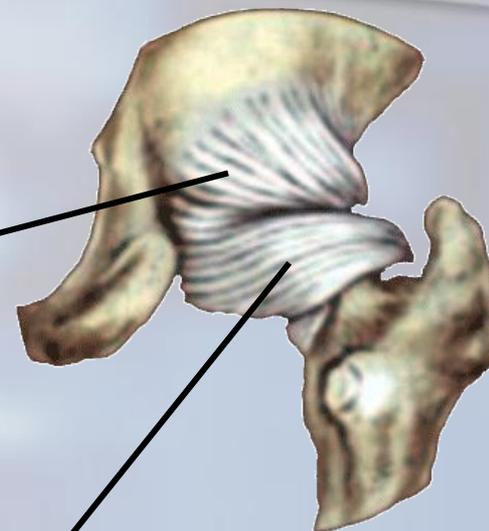


# Прочность суставов

Прочность сустава  
обеспечивают:



1 Связки

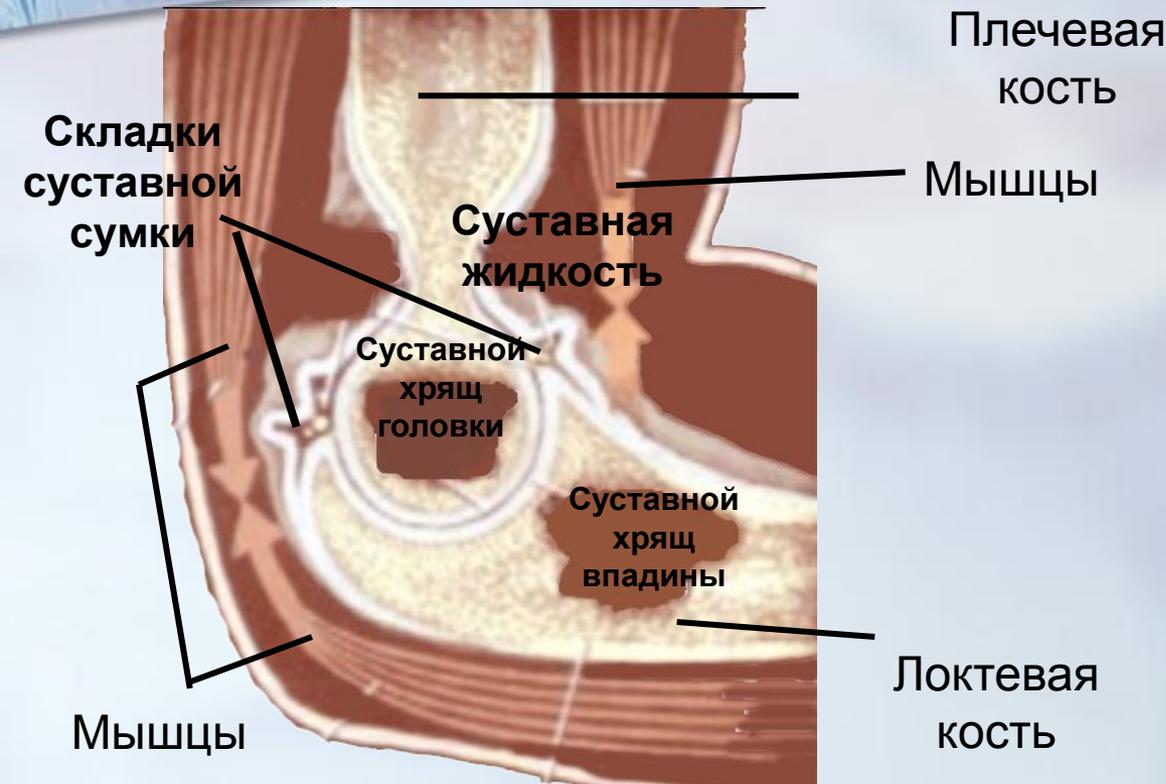


2 Суставная сумка



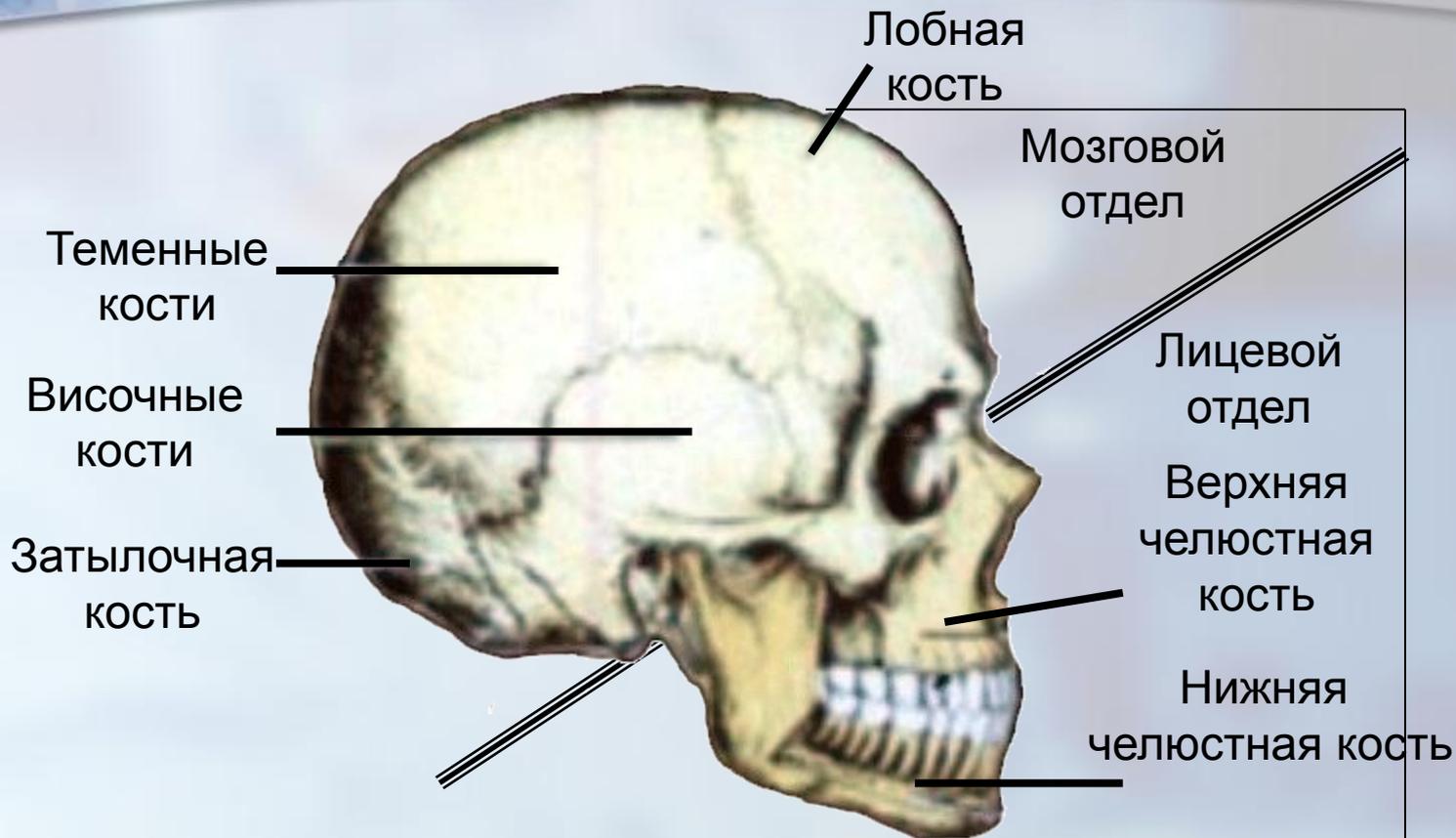
3 Отрицательное давление  
внутри суставной сумки

# Суставное крепление



Кости могут быть закреплены в суставе, если мышцы прижмут одну кость к другой: суставная жидкость при этом вытиснется в щелевые складки суставной сумки, хрящ суставной головки вдавится в хрящ суставной впадины.

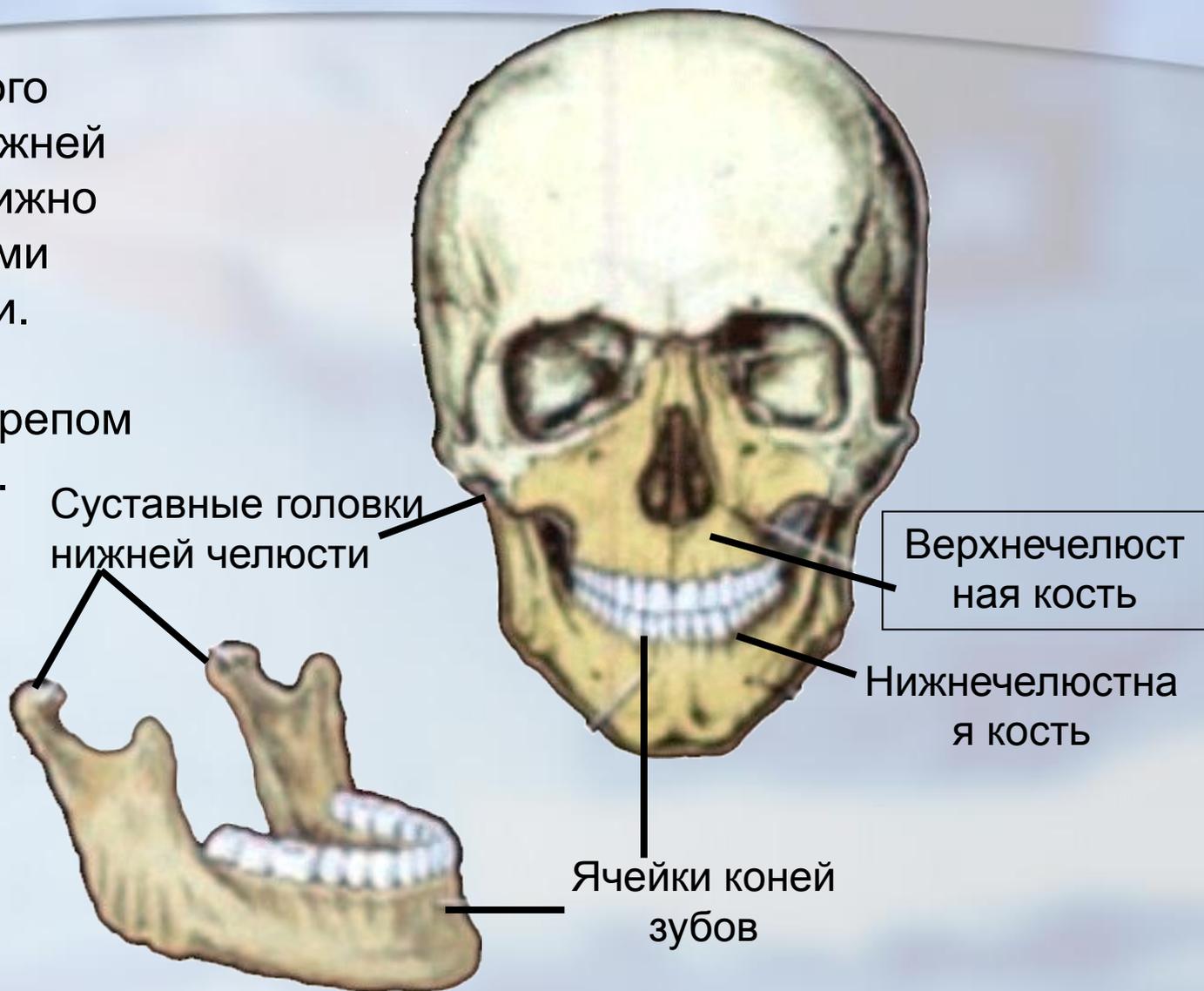
# Скелет головы



Череп состоит из мозгового и лицевого отделов. В состав мозгового отдела входят затылочная, лобная, парные теменные и височные кости. Они защищают головной мозг снаружи.

# Скелет головы

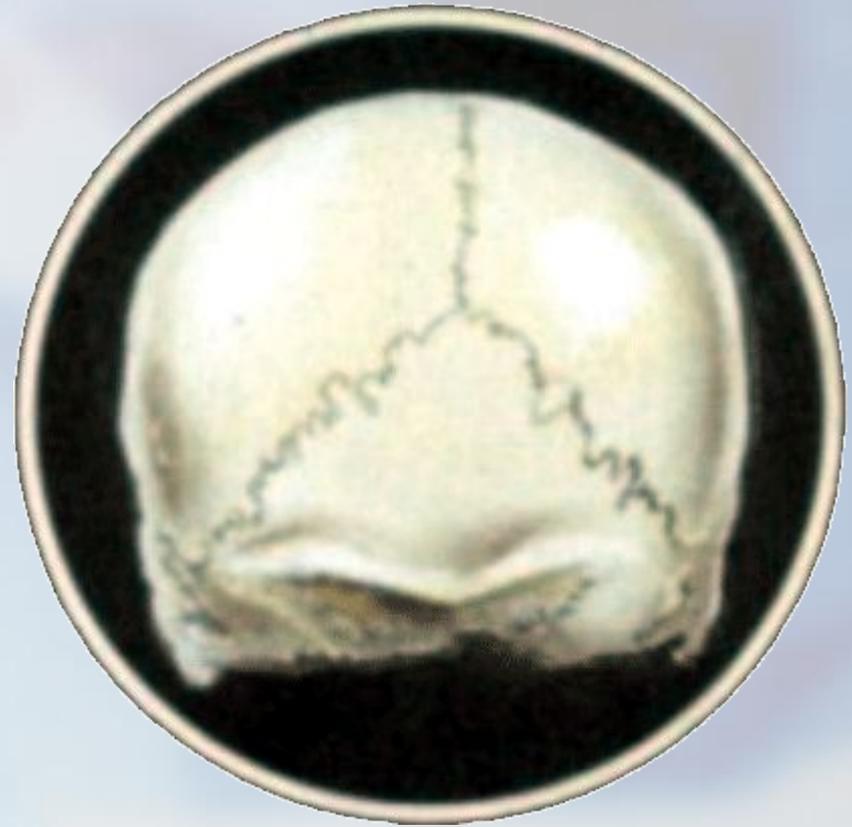
Все кости лицевого отдела, кроме нижней челюсти, неподвижно сращены с костями черепной коробки. Нижняя челюсть сочленяется с черепом двумя суставами.



# Неподвижное соединение костей



*На примере черепа можно рассмотреть неподвижное соединение костей.*



*Зубец одной кости входит в паз другой, образуя шов.*

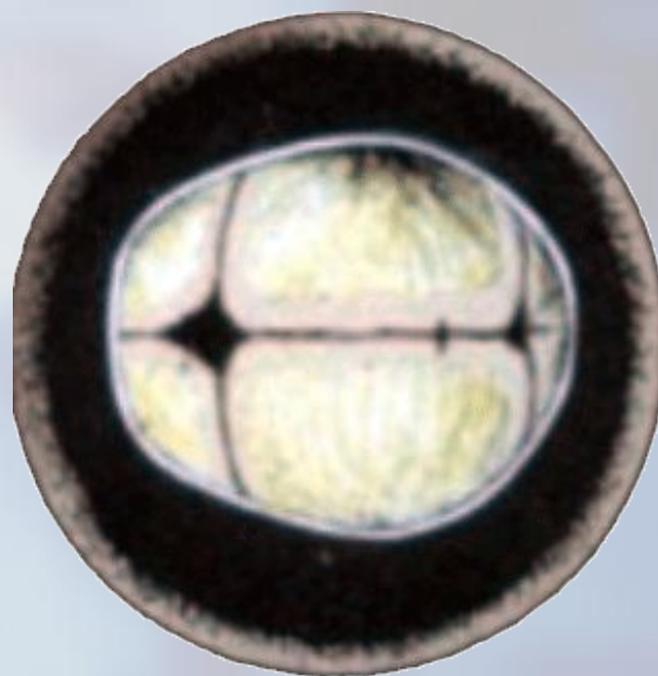
# Кости черепа



**Почему же череп состоит из многих костей, а не из двух?  
Ведь все кости, соединены неподвижно.**



# Череп ребёнка



*Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим череп ребенка.*

*Рост черепа происходит за счет роста отдельных его костей, которые замещают соединительную ткань родничков.*



# Мышечный корсет

**Мышцы – активная часть опорно-двигательной системы, обеспечивающая все многообразие движений, совершаемых в организме человека. Благодаря мышцам тело сохраняет равновесие, перемещается в пространстве, осуществляются дыхательные движения грудной клеткой и диафрагмой, глотание, образуется голос, осуществляются движения глаз, работа внутренних органов, в том числе и сердца. У человека два вида мышц: гладкие и поперечно-полосатые.**



# **Мышечный корсет**

**У человека в каждой мышце содержатся все типы мышечных волокон; их соотношение меняется в зависимости от назначения каждой мышцы.**

**К каждой мышце подходят кровеносные сосуды, которые пронизывают внешнюю оболочку и распадаются в мышце на сеть капилляров. Через кровь осуществляется снабжение мышечных волокон кислородом и питательными веществами.**

**Кроме того, к каждой мышце подходит нервное волокно, которое передает сигналы.**



# Гладкие мышцы

Гладкие мышцы находятся во внутренних органах: стенках сосудов, мочевом пузыре, мочеточниках, кишечнике. Их сокращение происходит произвольно.





# Поперечно-полосатые мышцы

Поперечно-полосатые мышцы обеспечивают прикрепление мышц к сухожилиям и костям скелета. Скелетные мышцы приводят в движение кости относительно друг друга в составах, кроме того, они участвуют в образовании стенок брюшной и грудной полостей, таза. Входят в состав стенок верхней части пищевода и гортани. Осуществляют движение глазного яблока, дыхательные и глотательные движения. Все скелетные мышцы можно разделить на две группы – сгибатели и разгибатели.

# Поперечно-полосатые МЫШЦЫ





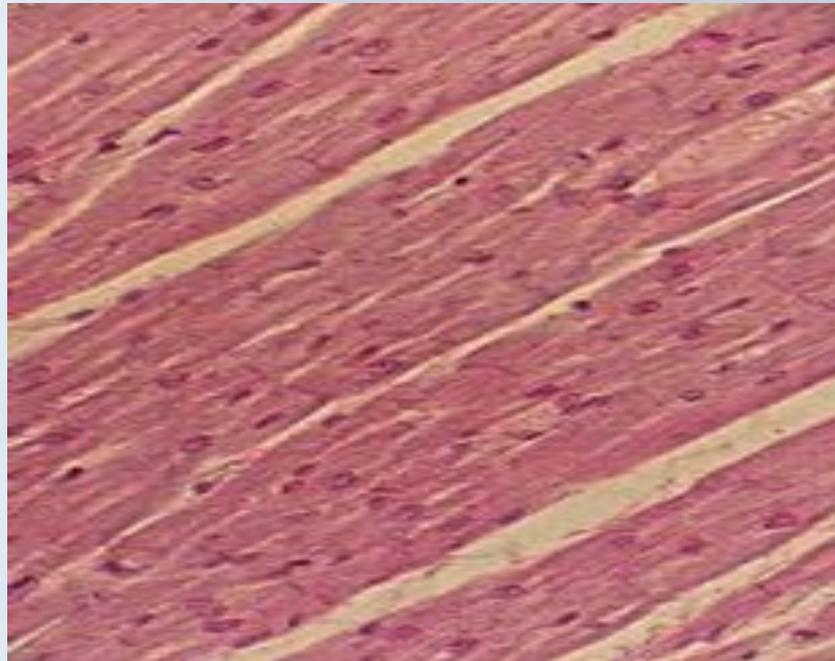
# Мимические мышцы

Мимические мышцы — мышцы лица, не связаны с суставами.



# Сердечная мышца

**Сердечная мышца – особая поперечно-полосатая, где волокна связаны, быстро сокращается.**





# Нервная система



# Нервная система

**Нервная система** – самая важная система организма, объединяющая деятельность всех органов и обеспечивающая его взаимодействие с окружающей средой.



# Нервная система

- 1. Центральная (ЦНС) – (Головной мозг, Спинной мозг)**
- 2. Периферическая (ПНС) – нервы, нервные узлы**
  - 2.1 Соматическая (произвольная регуляция)**
  - 2.2 Автономная (непроизвольная регуляция)**
    - 2.2.1 симпатическая,**
    - 2.2.2 парасимпатическая**



# Центральный отдел нервной системы

**Центральный отдел** – представлен спинным и головным мозгом, которые защищены мозговыми оболочками, состоящими из соединительной ткани.



# Периферический отдел нервной системы

**Периферический отдел** – образован нервами и нервными узлами.

**Автономный (вегетативный)** – управляет работой внутренних органов, не подчиняется воле человека, состоит из двух отделов: симпатического и парасимпатического.

**Симпатический отдел** – усиливает и ускоряет работу сердца, сужает просветы артерий, а просветы бронхов расширяет, усиливает секрецию потовых желез.

**Парасимпатический** – замедляет и ослабляет сокращение сердца.



# Нервная система



**Нервная система состоит из нервной ткани (нервов), которая образована нейронами, окруженными нейроглией.**

# Клетки нервной системы

**Нейроны** – одноядерные клетки, состоящие из аксонов и дендритов. **Аксоны** – длинные отростки, **дендриты** – короткие.

Нервные клетки образуют постоянные контакты с другими клетками. **Место контакта** – **синапс**





# Виды нейронов

- **Нейроны бывают трех типов: чувствительные, двигательные и вставочные.**
1. По **чувствительным** нейронам импульсы передаются от органов чувств и внутренних органов в мозг.
  2. **Вставочные** нейроны образуют белое вещество спинного мозга
  3. **Двигательные** проводят импульс от мозга к рабочим органам.



# **Пищеварительная система**



# Пищеварительная система

Пищеварительная система состоит из:

1. Пищеварительного канала - ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник.
2. Пищеварительных желёз – слюнные, желудочные, поджелудочные, печени.



# Пищеварительная система

**Пищеварение** – процесс механической и химической обработки пищи. Химическое расщепление питательных веществ на составляющие их простые компоненты, которые могут пройти сквозь стенки пищеварительного канала, осуществляется под действием ферментов, входящих в состав соков пищеварительных желез (слюнных, печени, поджелудочной и т.д.). Процесс пищеварения осуществляется поэтапно, последовательно. В каждом из отделов пищеварительного тракта своя среда, свои условия, необходимые для расщепления определенных компонентов пищи (белков, жиров, углеводов).



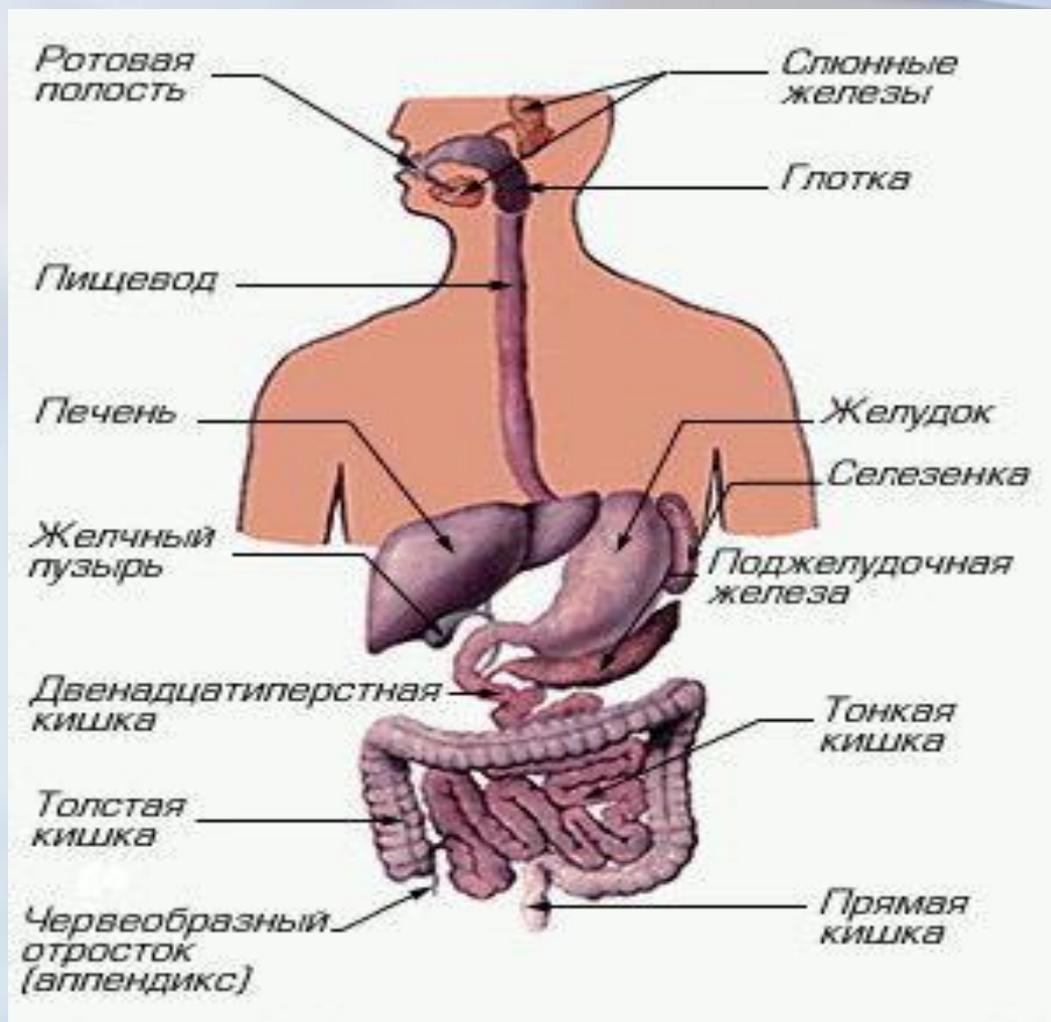
# Пищеварительный канал

**Пищеварительный канал, общая длина которого составляет 8–10 м., состоит из следующих отделов:**



# Пищеварительный канал

**Ротовая полость**  
**Глотка**  
**Пищевод**  
**Желудок**  
**Пищеварительные железы**  
**Кишечник**  
**Тонкий кишечник**  
**Толстый кишечник**  
**Аппендикс**  
**Конечный отдел**





# Ротовая полость

**Ротовая полость – в ней располагаются зубы, язык и слюнные железы. В ротовой полости пища механически измельчается с помощью зубов, ощущается ее вкус и температура, формируется пищевой комок с помощью языка. Слюнные железы через протоки выделяют свой секрет – слюну, и уже в ротовой полости происходит первичное расщепление пищи. Фермент слюны пتيالлин расщепляет крахмал до сахара. В ротовой полости, в лунках челюстей находятся зубы.**



# Глотка

**Глотка** имеет воронковидную форму и соединяет ротовую полость и пищевод. Она состоит из трех отделов: носовой части (носоглотки), ротоглотки и гортанной части глотки. Глотка участвует в проглатывании пищи, это происходит рефлекторно.



# Пищевод

**Пищевод** – верхняя часть пищеварительного канала, представляет собой трубку длиной 25 см. Верхняя часть трубки состоит из поперечно-полосатой, а нижняя – из гладкой мышечной ткани. Трубка выстлана плоским эпителием. Пищевод транспортирует пищу в полость желудка. Продвижение пищевого комка по пищеводу происходит благодаря волнообразным сокращениям его стенки. Сокращение отдельных участков чередуется с расслаблением.



# Желудок

**Желудок** – расширенная часть пищеварительного канала, стенки состоят из гладкой мышечной ткани, выстланы железистым эпителием. Железы вырабатывают желудочный сок. Основная функция желудка – переваривание пищи. Желудочный сок вырабатывается многочисленными железами слизистой оболочки желудка. В 1 мм<sup>2</sup> слизистой оболочки содержится приблизительно 100 желез. Одни из них вырабатывают ферменты, другие соляную кислоту, третьи выделяют слизь. Перемешивание пищи, пропитывание ее желудочным соком и продвижение в тонкую кишку осуществляется посредством сокращения мышц – стенок желудка.



# Пищеварительные железы

**Пищеварительные железы:** печень и поджелудочная железа.

**Печень** вырабатывает желчь, которая поступает в кишечник во время пищеварения.

**Поджелудочная железа** так же выделяет ферменты, расщепляющие белки, жиры, углеводы и вырабатывает гормон инсулин.



# Кишечник

**Кишечник** начинается двенадцатиперстной кишкой, в которую открываются протоки поджелудочной железы и желчного пузыря.



# Тонкий кишечник

**Тонкий кишечник** – самая длинная часть пищеварительной системы. Слизистая оболочка образует ворсинки, к которым подходят кровеносные и лимфатические капилляры. Через ворсинки происходит всасывание. По всей слизистой оболочке тонкой кишки разбросано большое число мелких желез, выделяющих кишечный сок. Движение пищи в тонкой кишке происходит в результате продольных и поперечных сокращений мышц ее стенки. Здесь происходит окончательное их переваривание и всасывание питательных веществ.



# Толстый кишечник

**Толстый кишечник** – имеет длину 1,5 м., он вырабатывает слизь, содержит бактерии, расщепляющие клетчатку. Вначале толстая кишка образует мешкообразное выпячивание – слепую кишку, от которой книзу отходит червеобразный отросток – аппендикс.



# Аппендикс

**Аппендикс** – небольшой орган 8–15 см. длины, является недоразвитым концом слепой кишки. При попадании в него непереваренной пищи, вишневых, виноградных и сливовых косточек, он может воспалиться. Возникает острое заболевание и необходимо хирургическое вмешательство.



# Аппендикс

**Конечный отдел – прямая кишка – заканчивается анальным отверстием, через которое удаляются не переваренные остатки пищи.**



# Кровеносная система

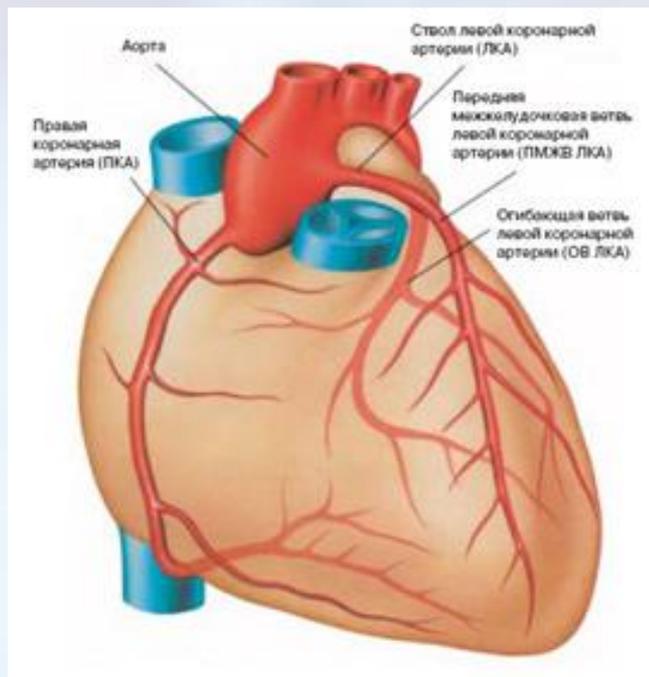
# Кровеносная система



- Кровеносная система состоит из сердца и сосудов.
- Сосуды бывают трех типов:
  1. Артерии
  2. Вены
  3. Капилляры.



# Сердце



**Сердце** – полый мышечный орган (масса около 300 грамм) расположен в грудной полости слева.

Сердце окружено околосердечной сумкой (перикардом). Левое предсердие отделено от левого желудочка двустворчатым клапаном, а правое предсердие от правого желудочка – трехстворчатым клапаном. Сердце окружено околосердечной сумкой, образованной соединительной тканью. У человека 4-х-камерное сердце.

**Сердечная мышца** способна ритмично сокращаться, отвечая на импульсы, возникающие в самом сердце.

**Это явление называется автоматией.**



# Артерии

**Артерии – сосуды, по которым кровь движется от сердца.**

**Это толстостенные сосуды, средний слой которых представлен эластичными волокнами и гладкой мускулатурой, поэтому они способны выдержать значительное давление крови и не разрываться, а только растягиваться. Внутри артерий нет никаких клапанов, кровь течет быстро.**



# Вены

**Вены – сосуды, несущие кровь к сердцу.**

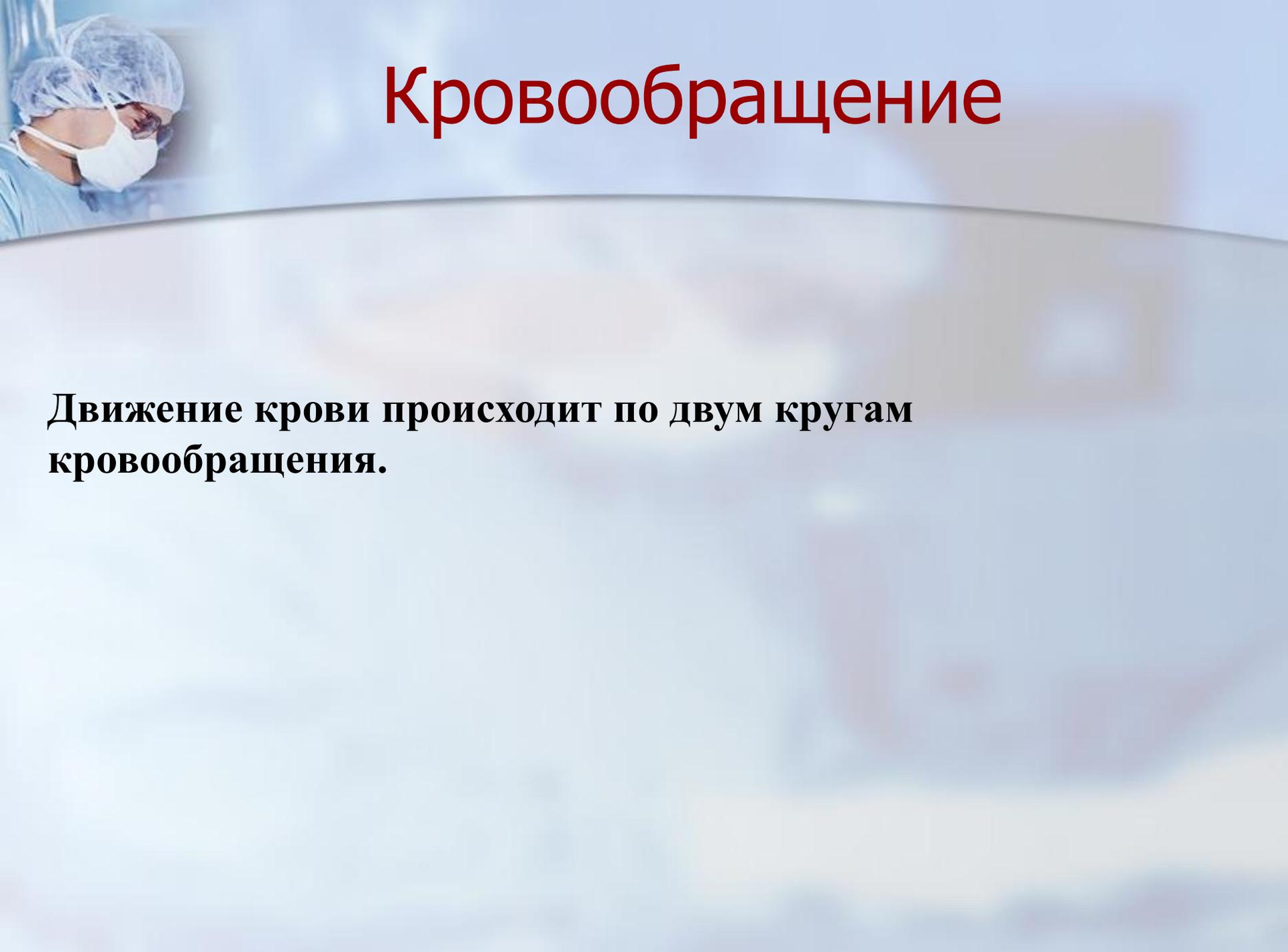
**В стенках вен также есть клапаны, препятствующие обратному току крови.**

**Они более тонкостенные, чем артерии.**



# Капилляры

**Капилляры** – самые мелкие кровеносные сосуды, через них плазма крови обменивается с тканевой жидкостью питательными веществами.



# Кровообращение

**Движение крови происходит по двум кругам кровообращения.**



# Большой круг кровообращения

**Большой круг кровообращения – это путь крови от левого желудочка до правого предсердия: левый желудочек аорта грудная аорта брюшная аорта артерии капилляры в органах (газообмен в тканях) вены верхняя (нижняя) полая вена правое предсердие**



# Малый круг кровообращения

**Малый круг** кровообращения – путь от правого желудочка до левого предсердия: правый желудочек легочный ствол артерии правая (левая) легочная артерия капилляры в легких газообмен в легких легочные вены левое предсердие

**В малом круге** кровообращения по легочным артериям движется венозная кровь, а по легочным венам после газообмена в легких – артериальная кровь.



# Дыхательная система



# Дыхательная система

**Для эффективного расщепления питательных веществ (окисления) необходимо присутствие кислорода. Кислород должен дойти до каждой клетки нашего организма, поэтому его доставляют две системы: дыхательная и сердечно-сосудистая. В процессе дыхания, окисления органических веществ образуется углекислый газ. Его удаление – тоже работа этих двух систем.**



# Дыхательная система

**Кислород по воздухоносным путям вместе с вдыхаемым воздухом (кислорода 21 %) сначала попадает в носовую полость. Там – система извилистых ходов, в которых воздух согревается, увлажняется, очищается. Согретый воздух проходит в носоглотку, а оттуда в ротовую часть глотки и в гортань.**



# Дыхательная система

**Надгортанник** – препятствует попаданию пищи в дыхательное горло.

**Гортань** состоит из двух небольших полостей, сообщающихся через узкую голосовую щель.

Она переходит в **трахею** – трубку длиной 11–12 см., состоящую из хрящевых полуколец, что придает ей жесткость и способствует свободному прохождению воздуха.

Внизу трахея делится на **два бронха**, входящие в правое и левое легкие.



# Дыхательная система

**Слизистая оболочка внутренней стенки трахеи и бронхов покрыта ресничным эпителием. Здесь вдыхаемый воздух насыщается водяными парами и очищается.**

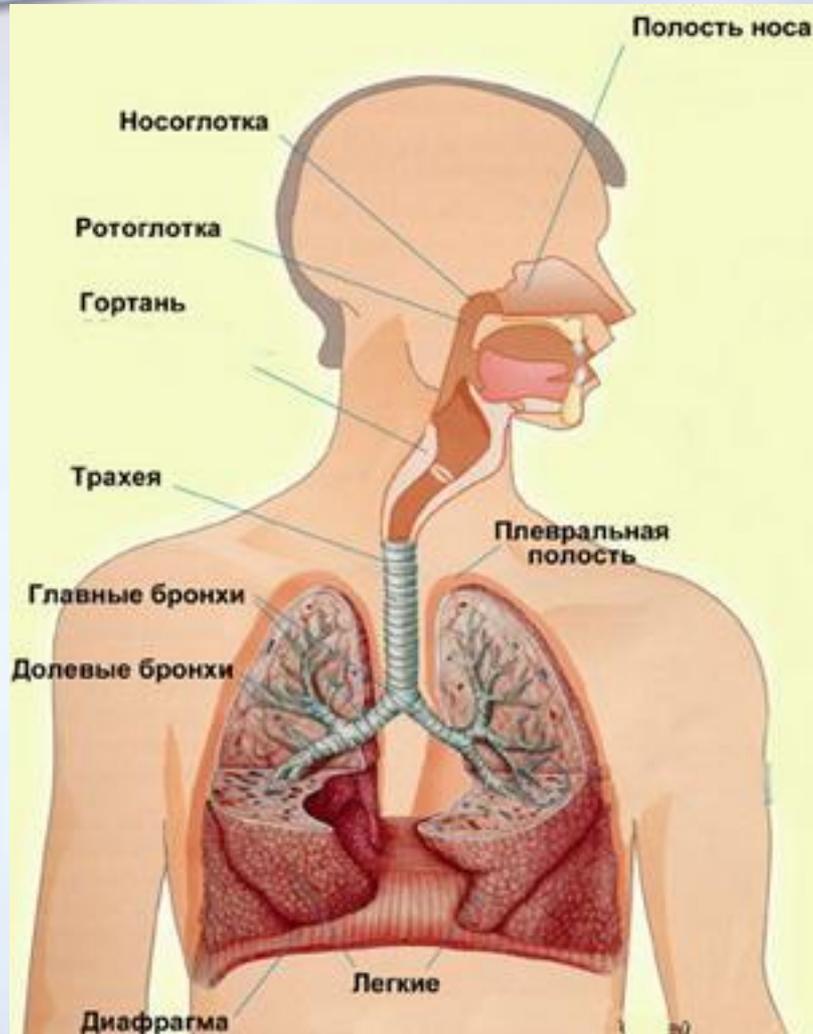
**Бронхи, входя в легкие, продолжают ветвиться на все более мелкие веточки, которые заканчиваются бронхиолами, на концах которых находятся альвеолы, заполненные воздухом. Газообмен происходит вследствие диффузии газов через тонкие стенки альвеол и капилляров.**



# Дыхательная система

**Смена вдоха и выдоха регулируется дыхательным центром, который находится в продолговатом мозге. Он чувствителен к содержанию углекислого газа в крови и не реагирует на содержание кислорода. Из дыхательного центра нервные импульсы идут к мышцам, производящим дыхательные движения.**

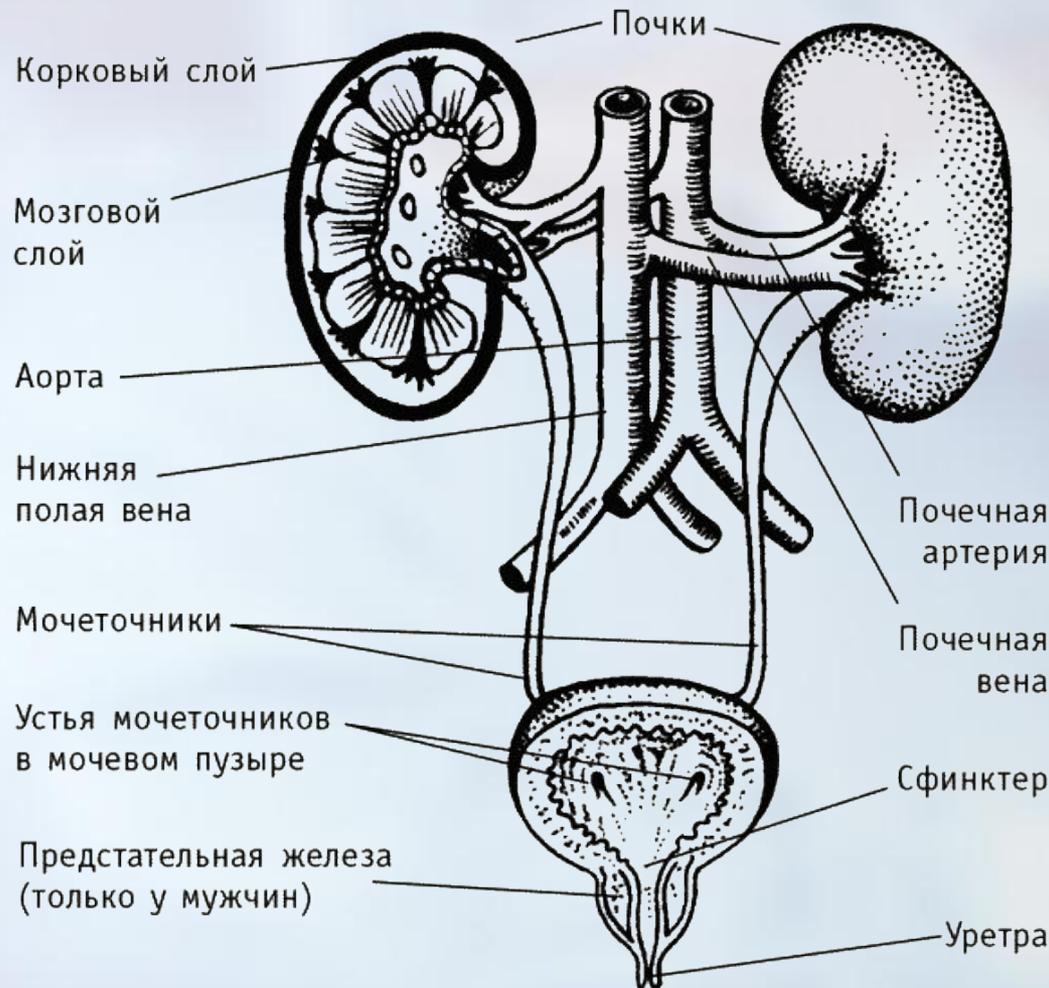
# Дыхательная система





# Мочевыделительная система

# Мочевыделительная система



## Органы мочевыделительной системы

1. Почки
2. Мочеточники
3. Мочевой пузырь
4. Мочеиспускательный канал.



# Почки

**Основной орган – почки. Небольшие парные органы бобовидной формы массой 150 г., расположенные у позвоночника в поясничной области брюшной полости. Почка покрыта оболочками. Два слоя: наружный – корковый и внутренний – мозговой. В центре находится почечная лоханка, ее узкий конец продолжается в мочеточник, открывающийся в мочевой пузырь, стенки которого могут растягиваться и утончаться. Выход из мочевого пузыря в мочеиспускательный канал закрыт двумя сильными мышечными утолщениями, которые открываются в момент мочеиспускания.**



# Почки

## **Функции почек:**

**Через них из крови фильтруются и удаляются из организма лишняя вода, минеральные соли, продукты обмена, яды, лекарства.**

**Участвуют в гуморальной регуляции, поддерживают постоянство химического состава и свойств внутренних жидкостей организма.**

**Поддерживают гомеостаз – почки синтезируют биологически активные вещества, выделяют гормоны.**



# Почки

**Работа почек регулируется вегетативной, нервной и гуморальной системами за счет увеличения и уменьшения кровотока через почки, что достигается уменьшением или увеличением просвета сосудов. Центр рефлекса мочеиспускания располагается в спинном мозге. Он находится под контролем высшего отдела центральной нервной системы.**



# Покровная система



# Покровная система

**Кожа** – натуральный наружный покров тела.

Площадь поверхности кожи в среднем 1,5–2 м<sup>2</sup>.

Кожа выполняет различные функции: защитную, чувствительную, терморегуляторную, выделительную, является депо крови и т.д.



# Кожа

**Защитная роль кожи многообразна. Она предохраняет внутренние органы от механических повреждений, задерживает испарение воды, препятствует проникновению микроорганизмов, защищает от ультрафиолетовых лучей.**

**Чувствительная функция кожи осуществляется благодаря тому, что в коже находится большое количество рецепторов, посредством которых осуществляется связь организма с внешней средой.**

**Терморегуляторная роль кожи обеспечивает поддержание постоянной температуры тела. Выделительная функция кожи осуществляется при потоотделении. С потом выделяется лишняя вода, соли, и небольшое количество мочевины.**

**Кожа – депо крови, в подкожной сети кровеносных сосудов может временно накапливаться около 20 % общей массы крови.**



# Кожа

**Кожа состоит из трех слоев: эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки.**

**К производным кожи относят волосы и ногти.**

## МЕХАНИЗМ ПРОНИКНОВЕНИЯ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ





# Эпидермис

**Эпидермис** – наружный слой образован многослойным эпителием. Его верхние слои образованы мертвыми ороговевшими клетками, которые постоянно слущиваются и заменяются новыми за счет глубокого слоя, способного к размножению. Этот слой наиболее развит там, где кожа подвергается механическому воздействию. Например, на ладонях и подошве. Роговые клетки постоянно слущиваются и заменяются новыми за счет клеток глубокого слоя. Роговой слой выполняет защитную функцию, он не пропускает из внешней среды жидкости, газы, непроницаем также и для твердых частиц.



# Дерма

**Дерма** – собственно кожа – слой плотной волокнистой соединительной ткани, находящейся под эпидермисом. В этом слое находятся: потовые железы, волосяные луковицы, рецепторы кожной чувствительности, сальные железы, кровеносные сосуды, лимфатические сосуды. Клетки собственно кожи живые, способные к делению.



# Подкожная жировая клетчатка

**Подкожная жировая клетчатка** образована жировой соединительной тканью, выполняющей роль термоизолятора, предохраняющего организм от охлаждения, а также смягчающей удары. Кроме того, жир служит резервом питательных веществ, которые могут расходоваться в период голодания. Сосуды кожи способны вмещать значительное количество крови (до 1 литра). Они служат хранителями крови, обеспечивают равномерную доставку коже и ее мышцам питательных веществ и поддерживают постоянную температуру тела.