

План занятия:

1. устный опрос по темам прошедшего занятия, 20 минут;
2. письменный тестовый опрос по темам прошедшего занятия, 10 минут;
3. обсуждение новой темы (с перерывом-10 минут);
4. вопросы по новой теме;
5. домашнее задание.

1. Какой тип нервной системы имеют членистоногие?
2. Какую функцию выполняют мальпигиевы сосуды?
3. Какие органы дыхания имеют членистоногие?
4. Какие стадии развития проходят насекомые с полным метаморфозом?
5. Какой тип питания у пауков?

6. Кто является переносчиком вируса весенне-летнего энцефалита?

7. Какие заболевания переносят блохи?

8. К какому классу относятся акулы и скаты?

9. Как размножаются яйцекладущие млекопитающие?

10. Какие особенности имеют сумчатые млекопитающие?

Занятие №12:

- Общий обзор организма человека.
- Органы и системы органов.
- Строение и функции основных тканей.
- Опорно-двигательная система. Особенности скелета человека. Типы соединения костей. Первая помощь при ушибах, вывихах и переломах.
- Строение и функции кожи. Гигиена кожи. Первая помощь при ожогах и обморожениях.
- Внутренняя среда организма. Кровь, лимфа и тканевая жидкость. Иммуитет. Виды иммуитета.
- Сердечно-сосудистая система. Органы кровообращения: сердце и сосуды. Движение крови по сосудам. Большой и малый круги кровообращения. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца.

Общий обзор организма

Уровни организации тела

Все живые организмы состоят из:

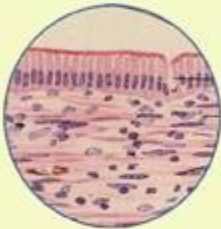


Пищеварительная
система человека

- На каждом уровне действуют **свои законы**, которые обеспечивают:
 - **нормальное функционирование** организма **как целого**
 - **приспособленность** организма **к окружающей среде**

Гистология изучает микроскопическое строение тканей организма

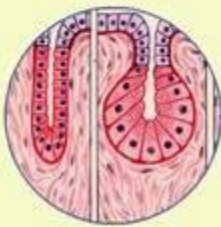
ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ



однослойный эпителий



многослойный эпителий

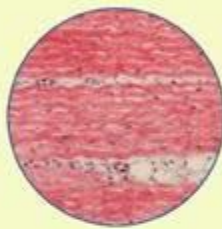


железистый эпителий

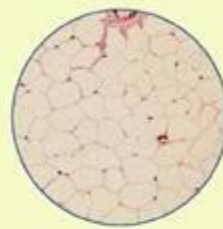
ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ



рыхлая
соединительная
ткань



плотная
соединительная
ткань



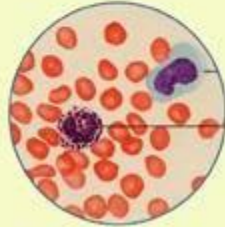
жировая ткань



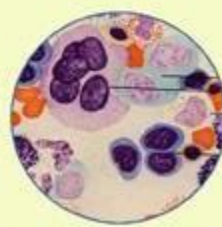
хрящевая ткань



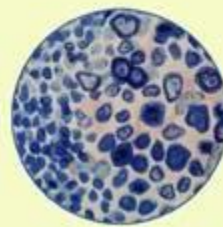
костная ткань



кровь

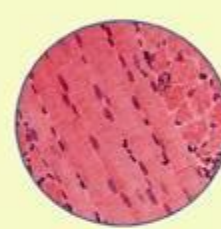


миелоидная ткань



лимфоидная ткань

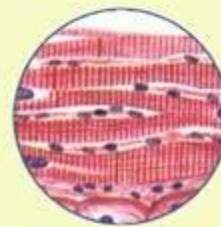
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



поперечно-полосатая
мышечная ткань

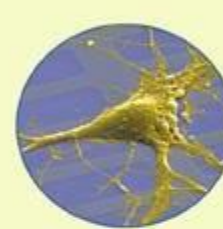


гладкая
мышечная ткань



сердечная
мышечная ткань

НЕРВНАЯ ТКАНЬ



нейрон



нейроглия



Общий обзор организма

Органы и системы органов

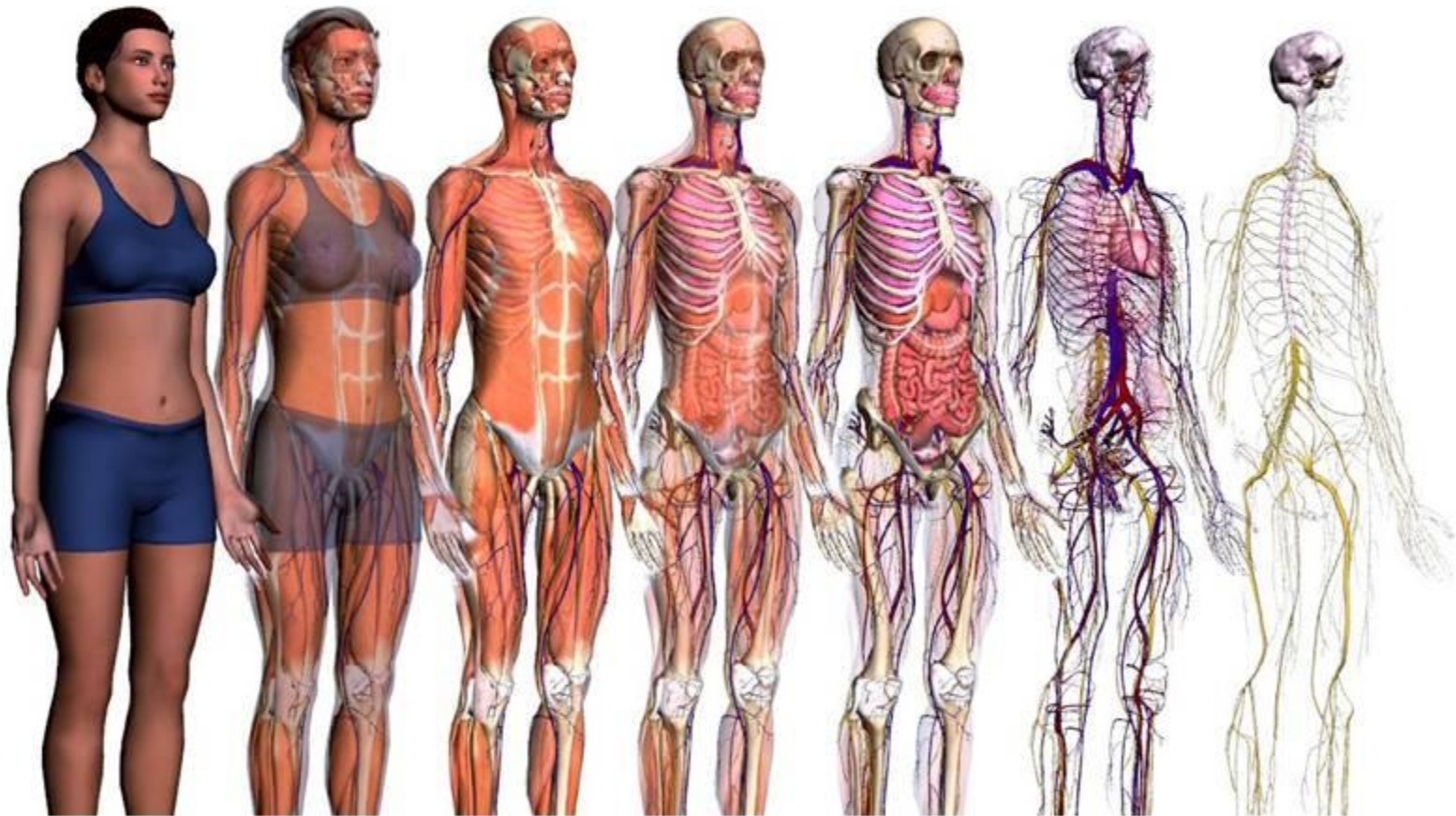
- **Органы** – части тела, имеющие **четкую структуру** и выполняющие **определенные функции**
- **Каждый орган** свою **форму** и занимает **определенное место в организме**
- **Система органов** – органы, выполняющие **общие физиологические функции**
- **Нервная и эндокринная система** обеспечивают согласованную работу всех органов:
 - **Нервная** – электрохимическими сигналами – **нервными импульсами**
 - **Эндокринная** – биологически активными веществами - **гормонами**
- **Системы органов человека:**
 - Покровная
 - Костно-мышечная
 - Дыхательная
 - Кровеносная
 - Пищеварительная
 - Выделительная
 - Система органов размножения
 - Нервная
 - Эндокринная



**Дыхательная
система**

Проверьте свои знания

Анатомия- изучает внешнее и внутреннее
строение тела организма
Физиология изучает функции систем
органов и отдельных органов

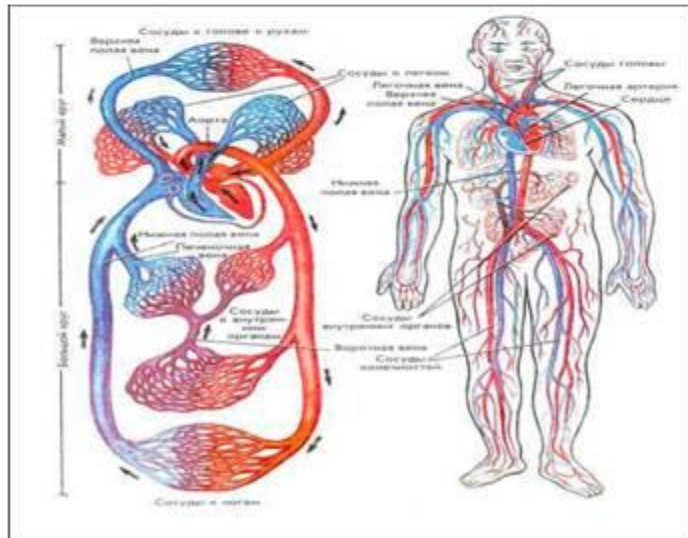
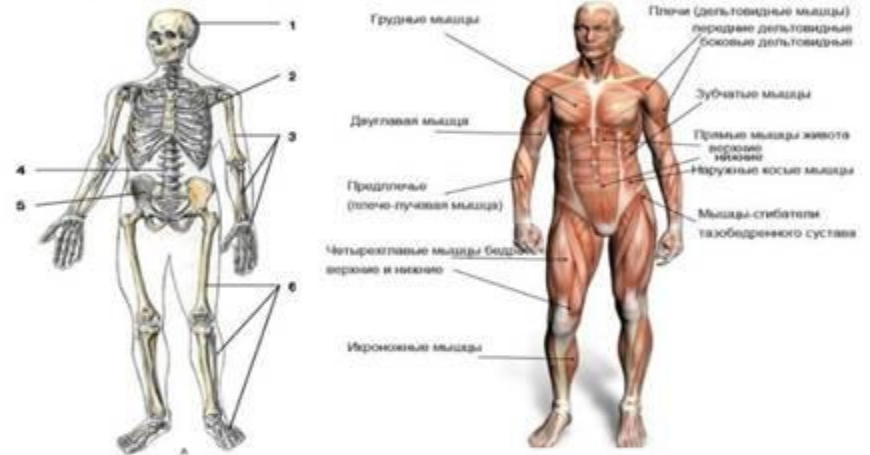


Системы органов: пищеварительная, опорно-двигательная, сердечно-сосудистая, дыхательная

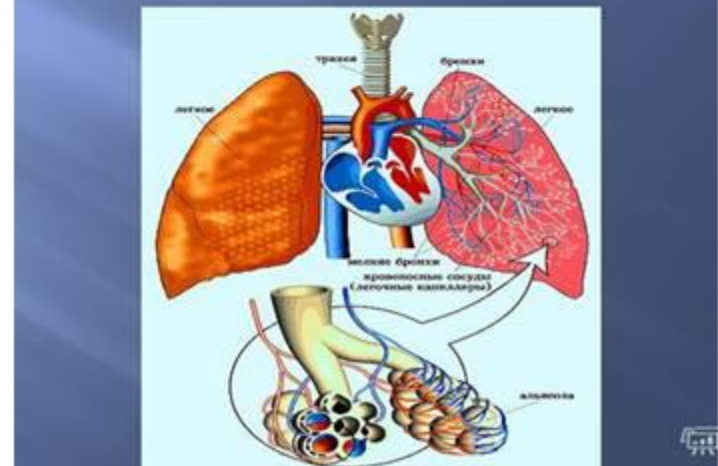
Пищеварительная система



Опорно-двигательная система

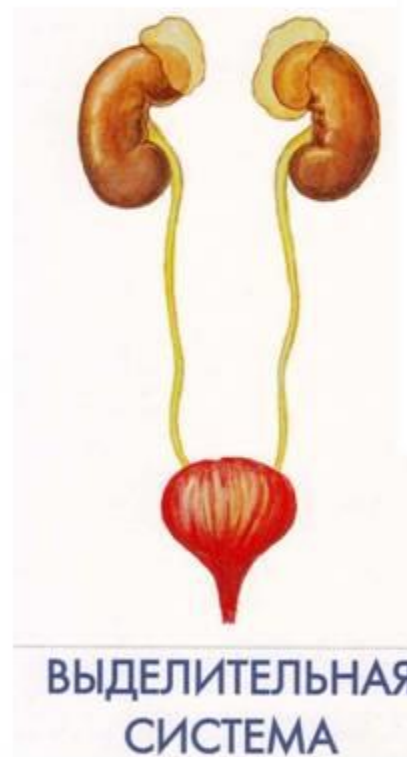
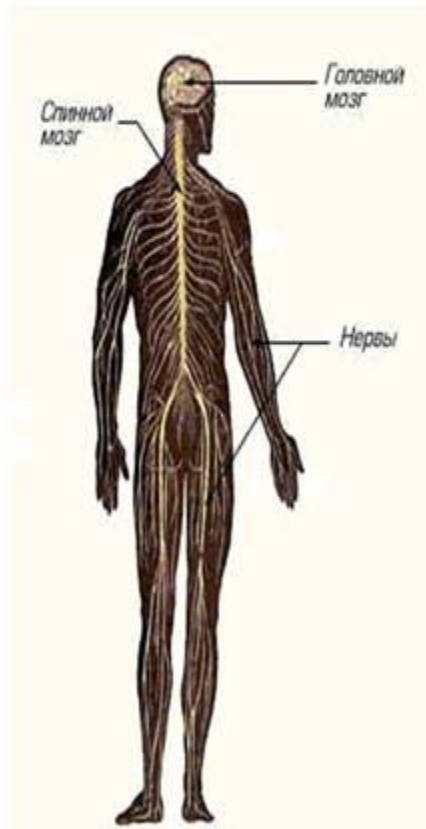


Дыхательная система

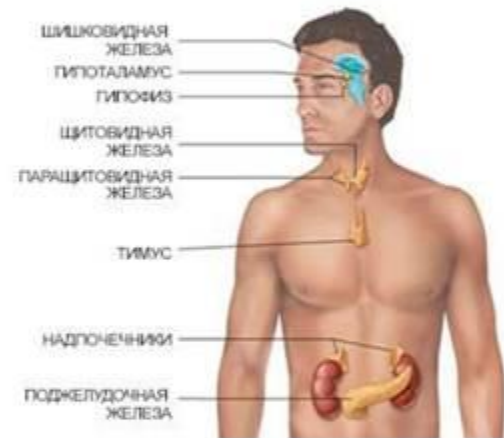


Системы органов: нервная, выделительная, половая, эндокринная

Нервная система



Эндокринная система



Что такое «организм»?

ПО СЛОВАРЮ ОЖЕГОВА:

«**Организм**- живое целое, обладающее совокупностью свойств , отличающей его от неживой материи».

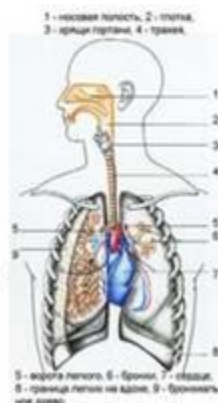


Организм человека - система органов, взаимосвязанных между собой и образующих единое целое.

Общий обзор организма

Структура тела

- Снаружи тело **покрыто кожей**
- Кости и мышцы расположены **под кожей**
- Внутри тела находятся **две полости тела – брюшная и грудная**
- Полости разделены **диафрагмой**
- В полостях находятся **внутренние органы**
- Органы брюшной полости **прикрыты брюшиной**



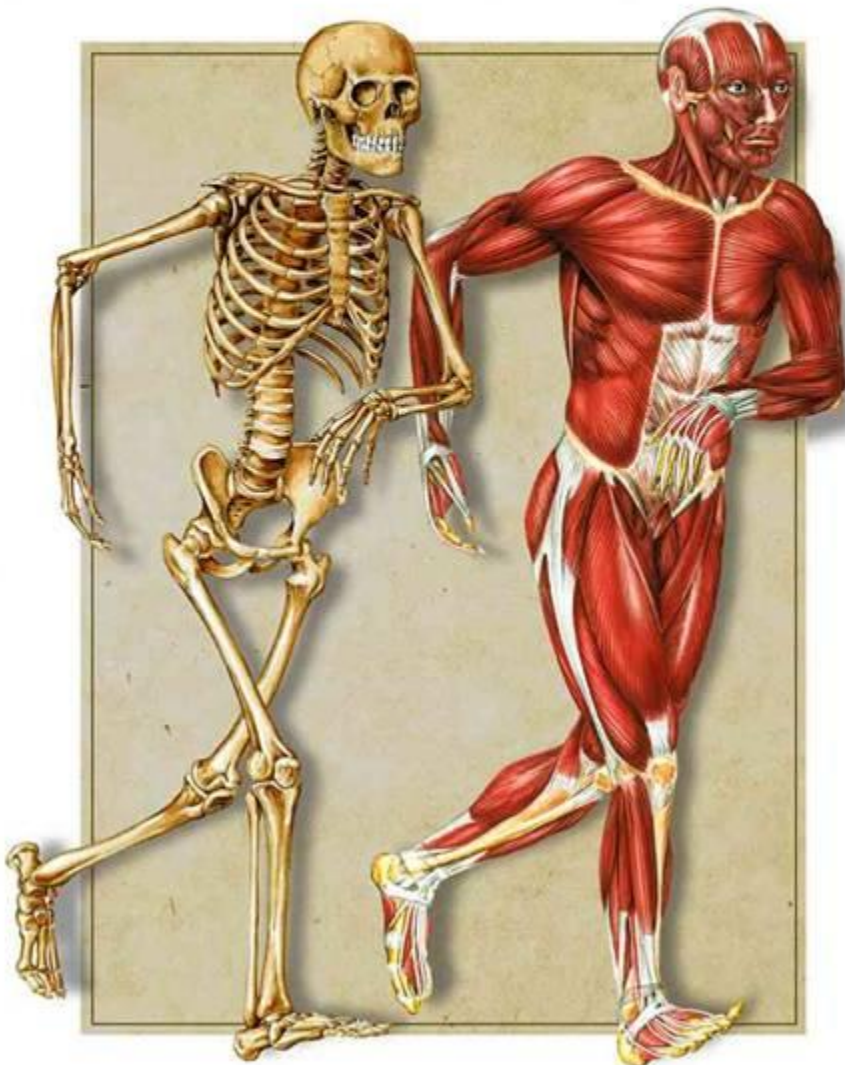
Органы грудной
полости

- **Половые органы** женщины – **яичники, маточные трубы, матка**
- **Половые органы** мужчины – **яички в мошонке**
- **На голове** расположены органы чувств: нос, язык, глаза, уши, вестибулярный аппарат - орган равновесия
- **Внутри черепной коробки** находится головной мозг, **в канале позвоночника – спинной мозг**

Опорно-двигательная система



Значение опорно-двигательного аппарата



- **Формообразующая**
- **Опорная**
- **Защитная**
- **Двигательная** - мышцы приводят в движение костные рычаги.
- **Кроветворная** функция – красный костный мозг – источник клеточных элементов крови
- **Запасающая** (депонирующая) – кости запасают Ca, P и другие вещества.

СОСТАВ КОСТЕЙ

Химический состав костей

Органические
вещества
30%

*Белок – коллаген,
оссеин; углеводы
(полисахариды);
лимонная кислота,
ферменты*

Придают костям
**упругость,
гибкость,
мягкость**

Вода
10%

Неорганические
(минеральные)
вещества **60%**

*Соли кальция (99%),
соли фосфора,
магния,
многие
микроэлементы*

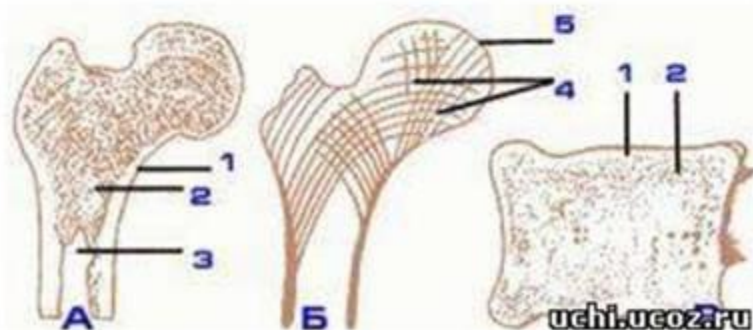
Придают костям
**прочность и
твердость**



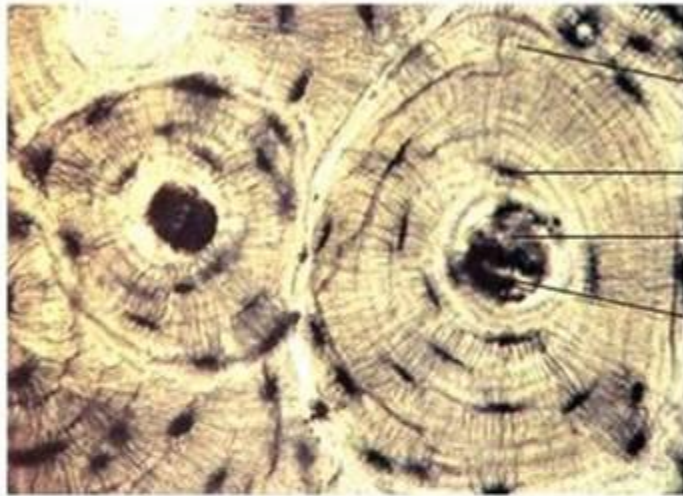
Строение костей

Микроскопическое строение кости

- **Компактное вещество состоит из систем остеонов (радиально расположенных цилиндрических и вставочных пластинок - на срезе - вид концентрических колец, в центре канал, где проходит кровеносный сосуд.**
- **Губчатое вещество - их систем перекрещивающихся костных трабекул. Их направление = кривым сжатия-растяжения ⇒ самое прочное**



КОСТНАЯ ТКАНЬ



Канал

Остеоцит

Главный
канал

Кровеносный
сосуд



- × Разновидность соединительной ткани.
- × Снабжена нервами и кровеносными сосудами.
- × Костные клетки:
- × Остеоциты (обмен веществ).
- × Остеобласты- образование костной ткани,
- × Остеокласты- разрушение костной ткани

Строение костей

Макроскопическое строение кости

□ Кость СОСТОИТ:

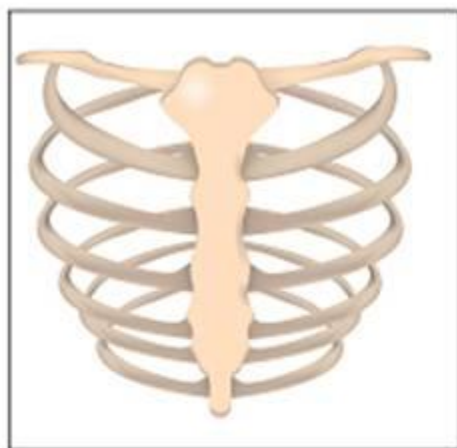
1. **Надкостница** – прикрепление сухожилий и рост кости в толщину
2. **Компактное вещество** кости
3. **Губчатое вещество** кости (из трабекул)
4. **Красный костный мозг** (в губчатом веществе) – кроветворение
5. **Желтый костный мозг** (в полостях трубчатых костей) –
6. **Гиалиновый хрящ** – на суставных поверхностях



Строение кости

Типы костей

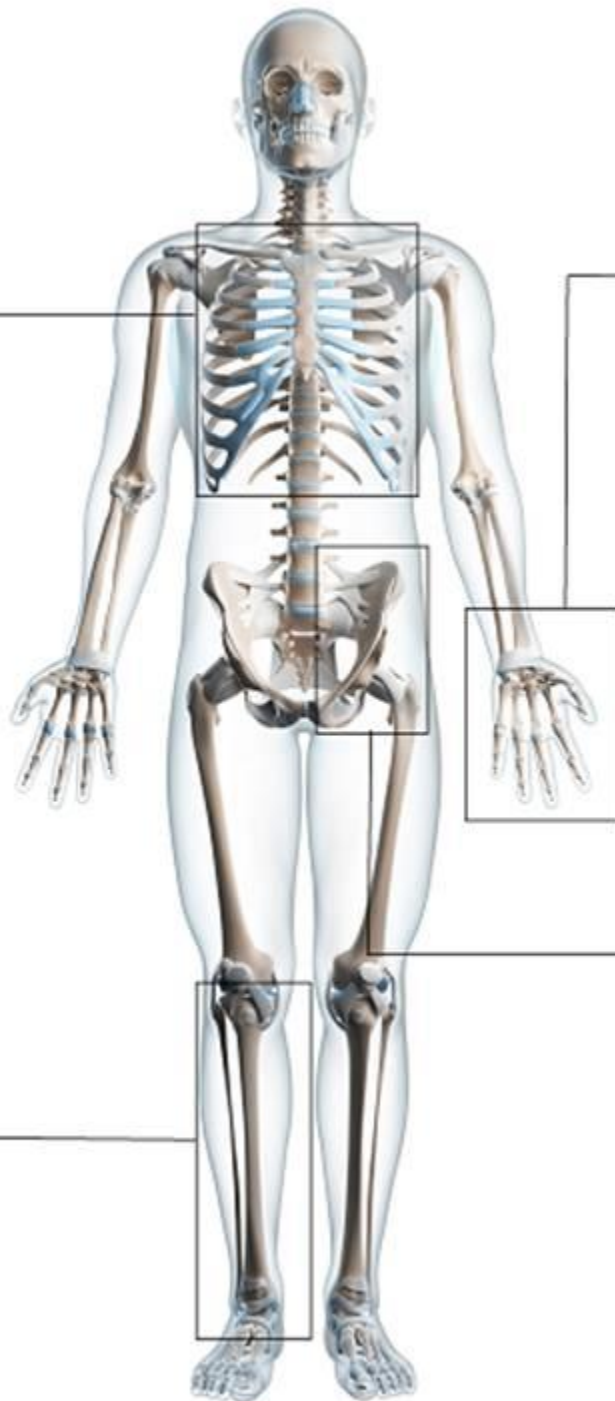
Кости по типу строения	Место расположения	Примеры
Трубчатые (длинные и короткие)	Конечности. Рычаги тела	Кости плеча, предплечья, бедра и голени
Губчатые	Позвоночник	Тела позвонков, грудина, мелкие кости кисти и стопы
Плоские	Череп	теменная
Воздухоносные	Череп	Верхняя челюсть, лобная, клиновидная, решетчатая



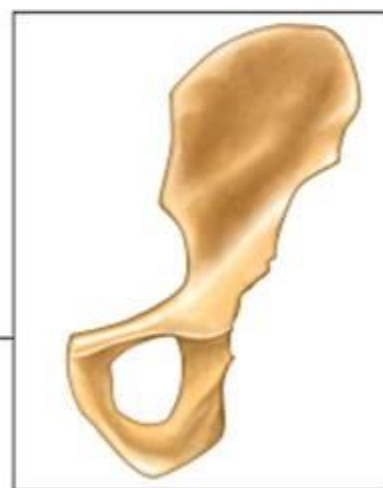
Плоские кости, например,
ребра, грудина



Длинные кости, например,
большая берцовая кость



Короткие кости,
например,
запястные



Несимметричная кость,
например, тазовая

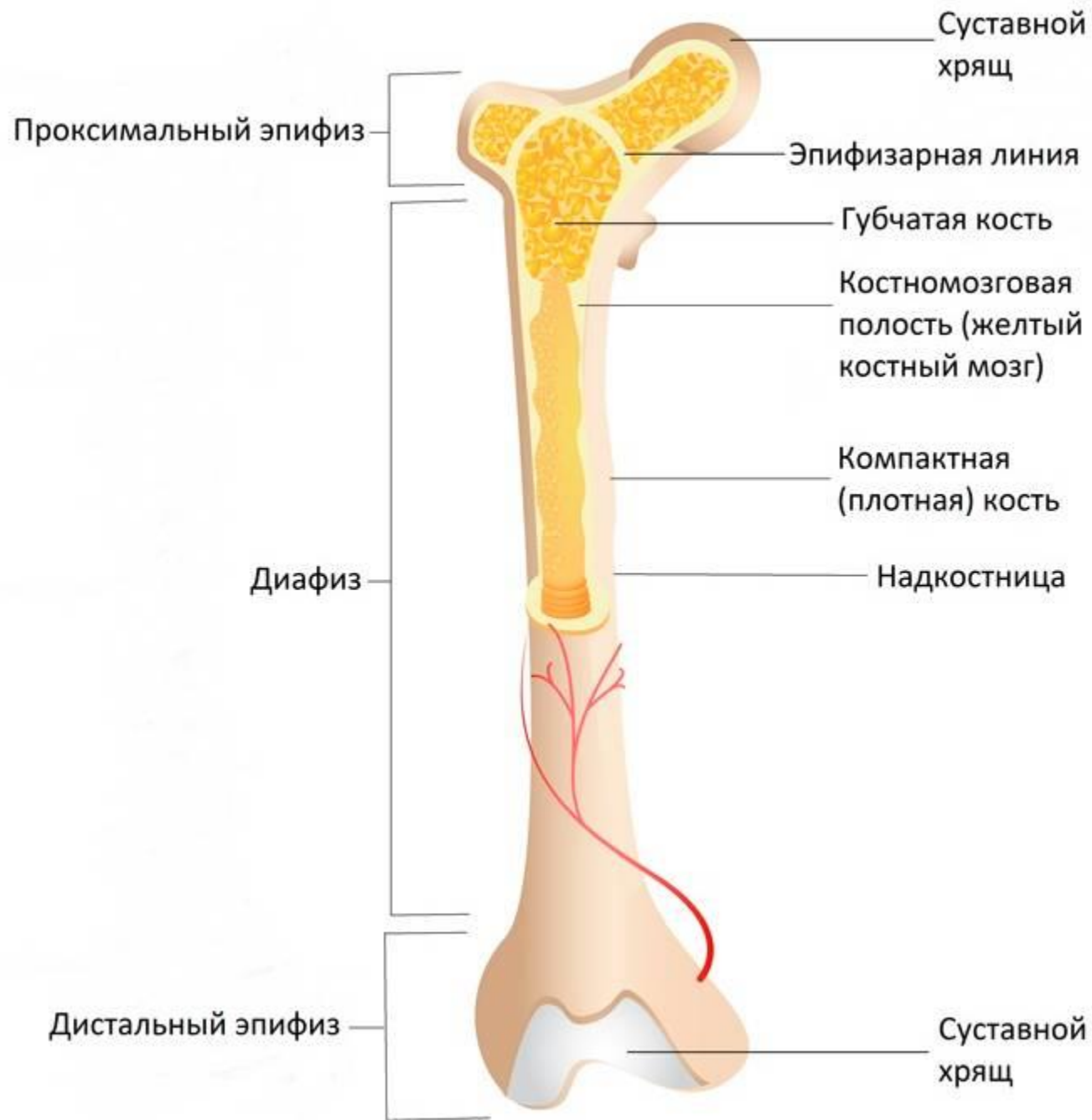
Типы костей

Трубчатые кости

- Трубчатые кости имеют **вид цилиндра с утолщенными краевыми концами**
- Это **длинные рычаги для передвижения и поднятия тяжестей**
- **Покрываются надкостницей**, кроме суставных поверхностей
- За надкостницей следует **компактное плотное вещество**
- **На концевых участках** компактное вещество переходит в **губчатое вещество – красный костный мозг**.
- **В средней части** кости имеется **костномозговая полость – желтый костный мозг**
- **В толщину** трубчатые кости **растут за счет надкостницы**
- **Рост в длину** трубчатых костей за счет **зон роста** завершается к **20-25 годам**. Зоны роста находятся **около концевых участков кости**, состоят из **хрящевой ткани**.



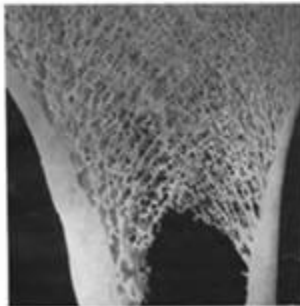
Строение трубчатой кости



Типы костей

Губчатые кости

- Губчатые кости имеют **на поверхности тонкое компактное костное вещество**
- Под компактным веществом находится **губчатое вещество**, заполненное **костным веществом**
- Губчатые кости **несут опорную и кроветворную функции.**

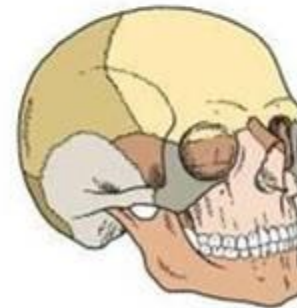


1 - плотное, 2 - губчатое вещество кости

Губчатая
кость

Плоские кости

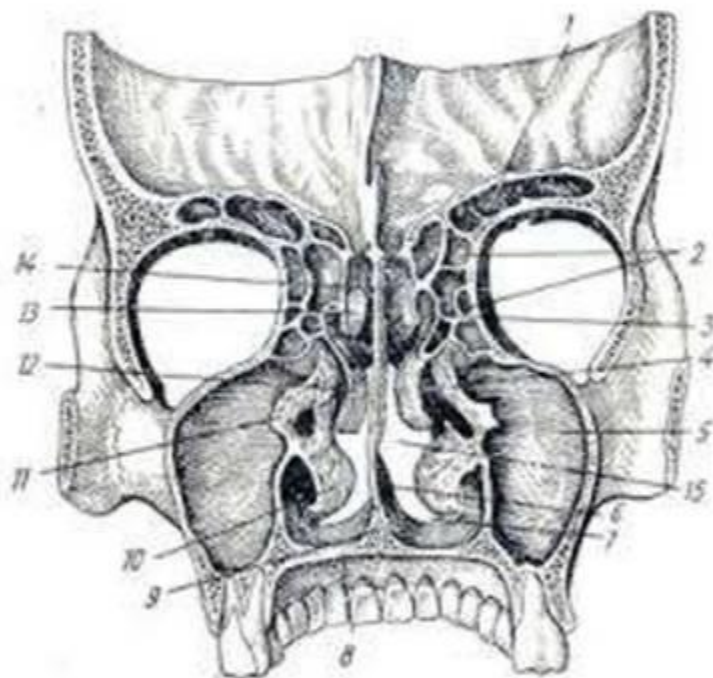
- Плоские кости состоят **из двух параллельных пластинок компактного вещества**
- Между пластинками **крест-накрест располагается губчатое вещество**
- Плоские кости выполняют **защитную функцию.**

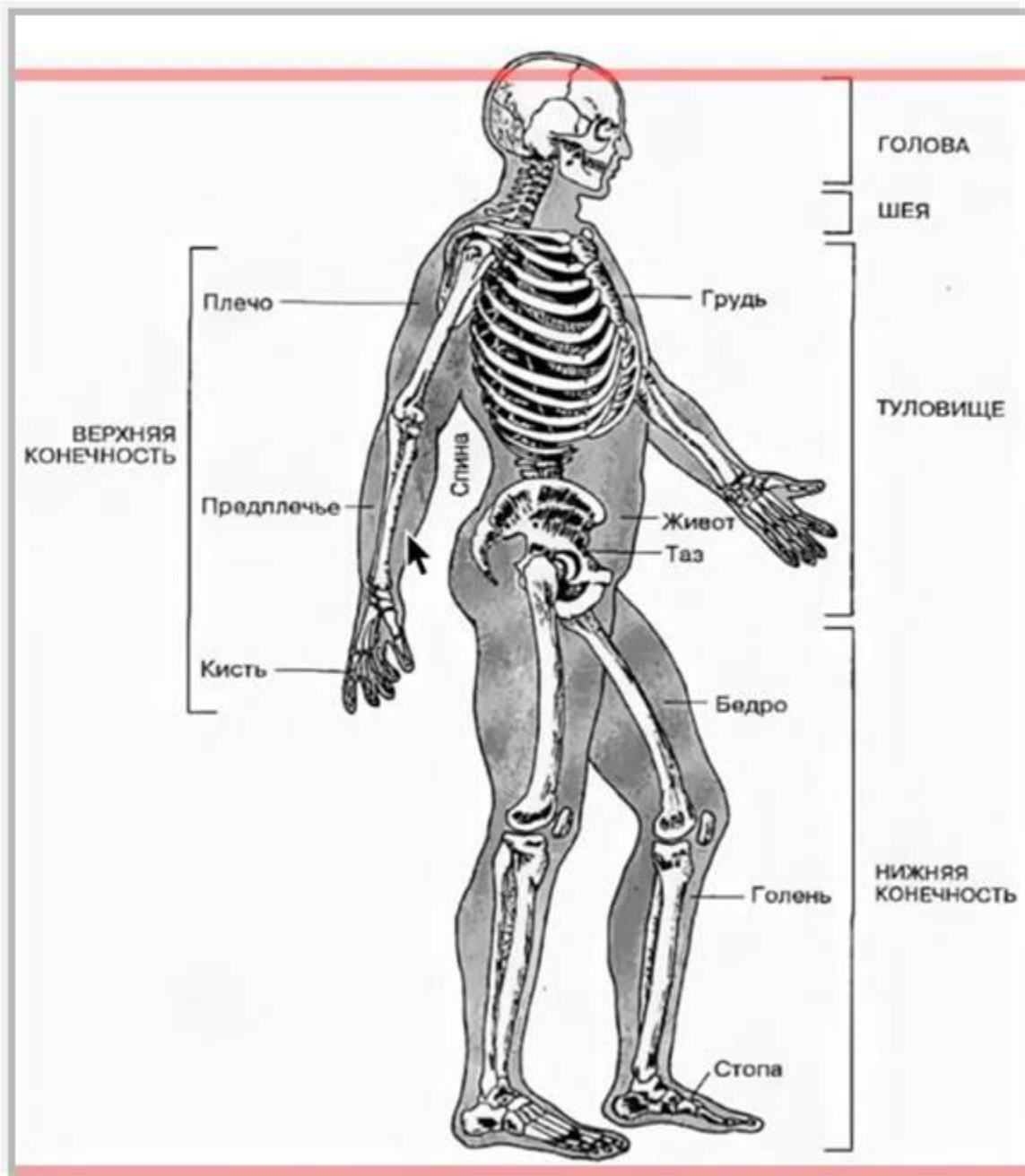


Череп
человека

Воздухоносные кости

- Полости – синусы – заполнены воздухом, выстланы слизистой оболочкой
- Облегчают череп
- Резонируют звук
- Лобная, клиновидная, решетчатая, верхнечелюстная, височная





Скелет человека

Функция скелета

□ *Скелет – совокупность костей, хрящей и укрепляющих их связок*

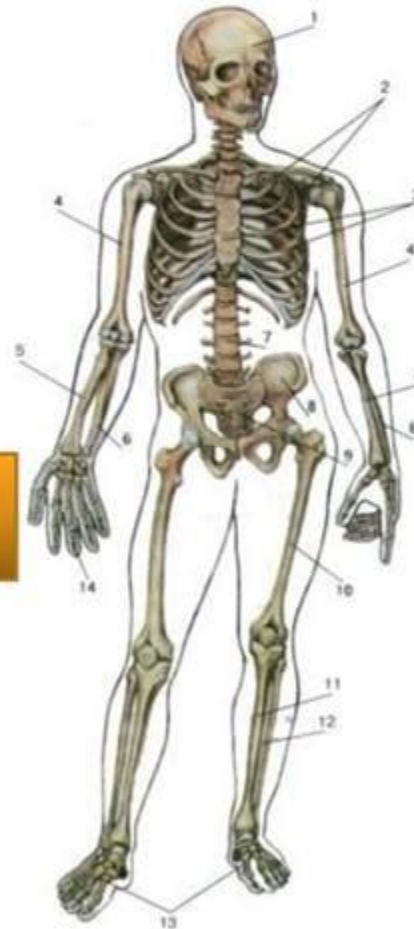
□ **Функции скелета**

Формообразующая

Опорная

Защитная

Кроветворная

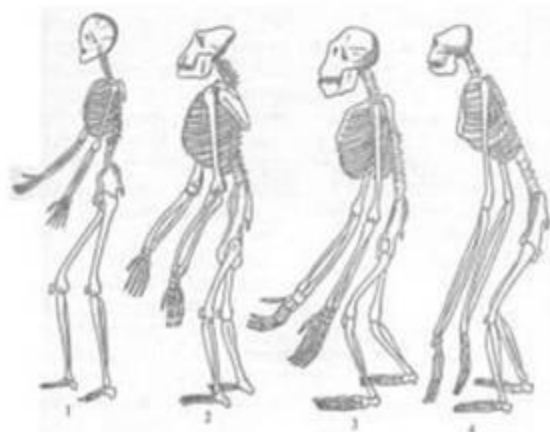


Скелет человека

- 1 – череп
- 2 – плечевой пояс
- 3 – грудина, ребра
- 4 – плечо
- 5 – лучевая кость
- 6 – локтевая кость
- 7 – позвоночник
- 8 – таз
- 9 – крестец
- 10 – бедро
- 11 – большеберцовая кость
- 12 – малоберцовая кость
- 13 – стопа
- 14 – кисть

Скелет человека

Осевой скелет



Скелеты:
1 - человека
2 - шимпанзе
3 - гориллы
4 - орангутана

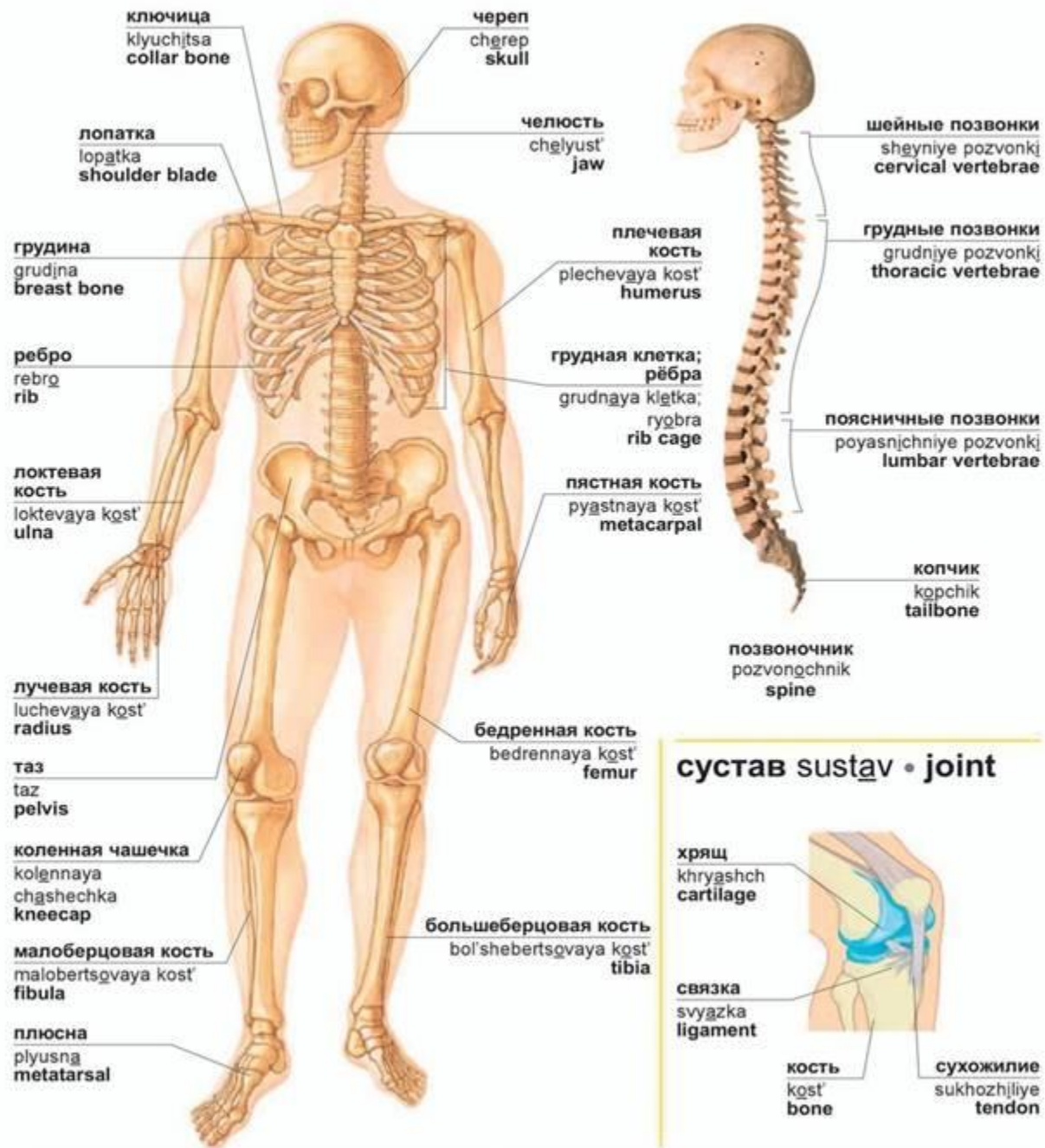
□ Череп:

1. **определяет** форму головы
2. **защищает** головной мозг и органы чувств (слуха, обоняния, зрения, равновесия)
3. **служит** местом прикрепления мимических и жевательных мышц

В черепе различают:



скелет *skelet* • skeleton



сустав *sustav* • joint



Кости осевого скелета

Череп

Мозговой череп



Лицевой череп

Позвоночник



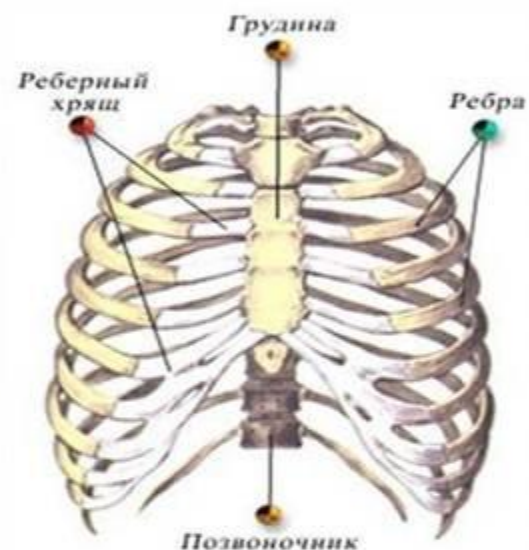
Вид спереди

АТЛАНТ



Вид сбоку

Грудная клетка



К позвоночнику
присоединяются
: череп, ребра и
пояса
конечностей

Скелет человека

Череп

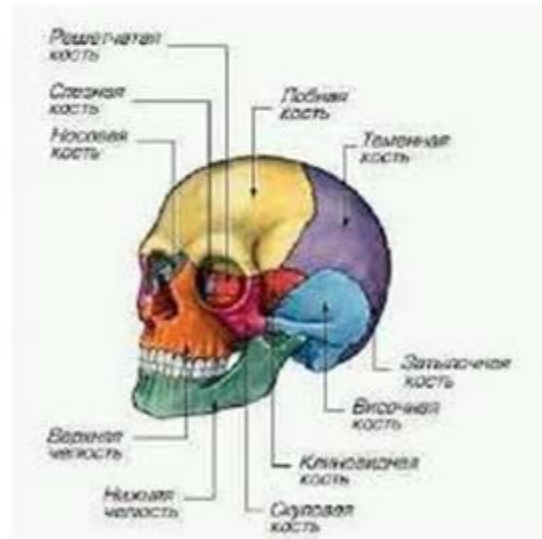
□ *мозговой череп:*

• Непарные кости:

1. лобная,
2. затылочная,
3. клиновидная,
4. решетчатая

• Парные кости:

1. теменная
2. височная



□ *лицевой череп:*

• Парные кости:

1. носовые,
2. слезные,
3. верхнечелюстные,
4. скуловые,
5. небные,
6. нижние носовые раковины

Непарные кости:

1. Сошник
2. Нижнечелюстная
3. подъязычная

КОСТИ ЧЕРЕПА ЧЕЛОВЕКА

Лобная кость

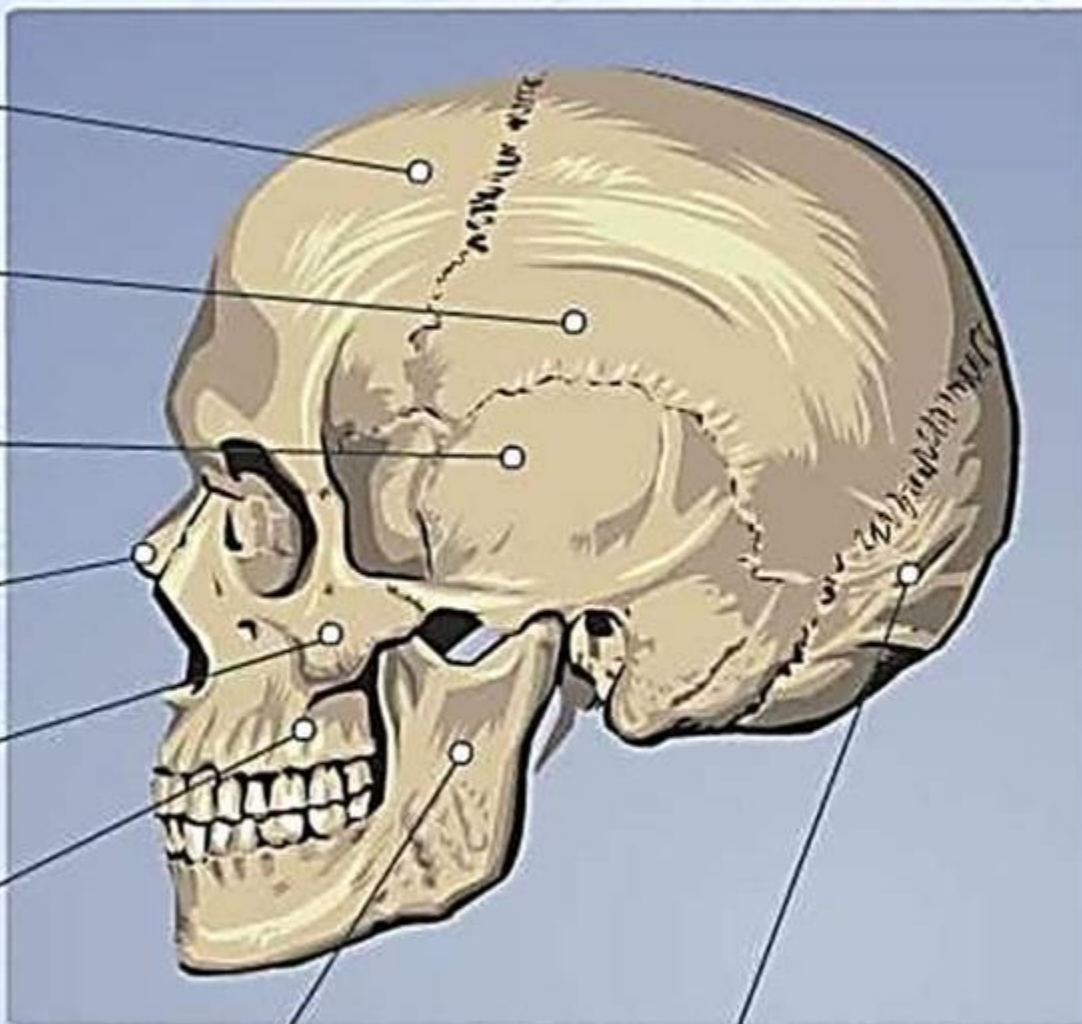
Теменная кость

Височная кость

Носовая кость

Скуловая кость

Верхняя челюсть



Нижняя челюсть

Затылочная кость

Скелет туловища: позвоночник и грудная клетка

Позвоночник: 33-34 позвонка

S-образная форма - 4 изгиба:
2 кпереди – лордозы (шейный, и поясничный), 2 изгиба кзади – кифозы (грудной и крестцовый)
Значение – амортизация, прямохождение и балансировка головы.



Позвоночный столб

Состоит из 32-34 позвонков.

Различают:

7 шейных,

12 грудных,

5 поясничных,

5 крестцовых, объединённых

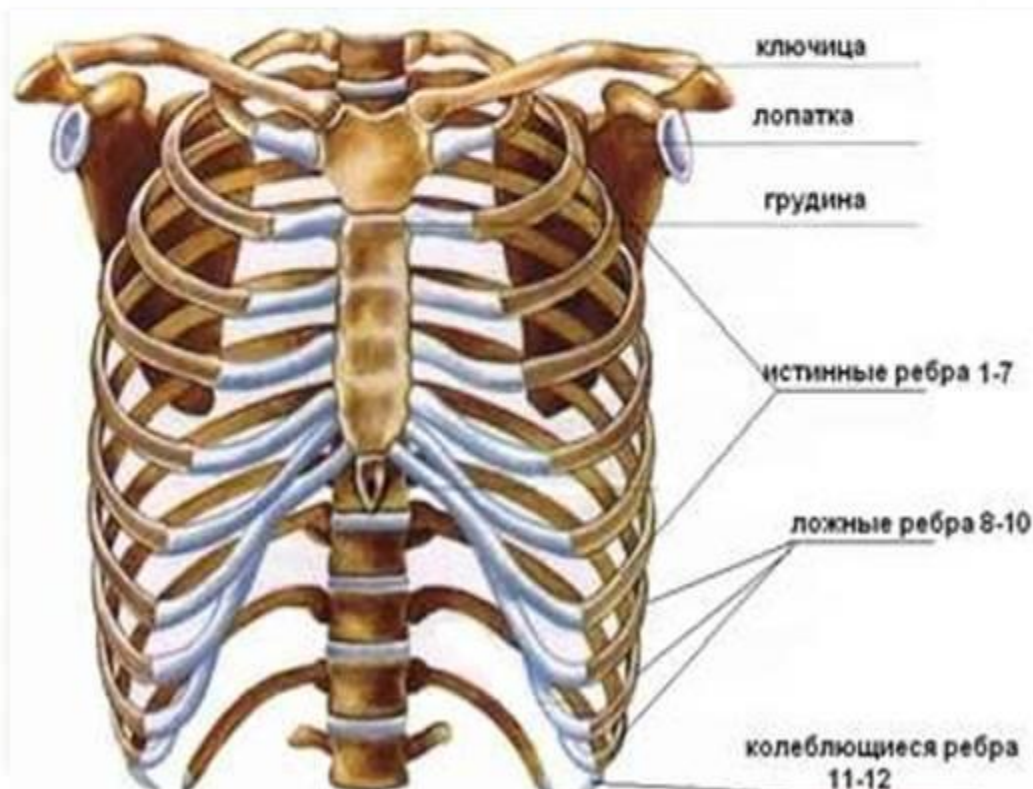
в одну кость — крестец,

и 3-5 копчиковых позвонков, образующих копчик.

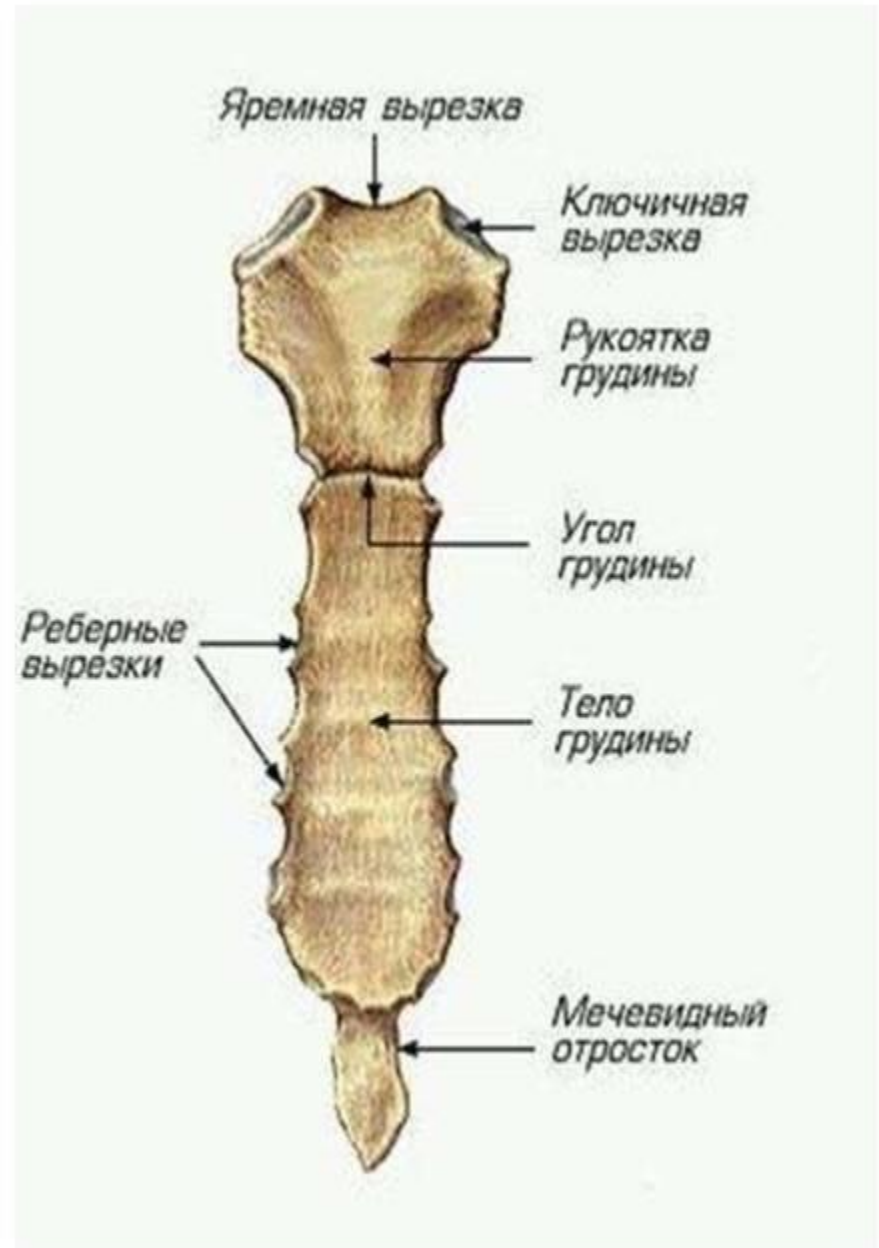
Грудная клетка

- Ребра :
 - Истинные (1-7 пары)
 - Ложные (8-10 пары)
 - Колеблющиеся (11-12 пары)

□ 12 грудных позвонков, 12 пар рёбер и грудина образуют грудную клетку



- Грудина (sternum), - плоская кость, состоящая из: рукоятки, тела и мечевидного отростка. У новорожденных все части грудины построены из хряща.
- К 30 годам окостенение хрящей завершается, и грудина становится монолитной костью.

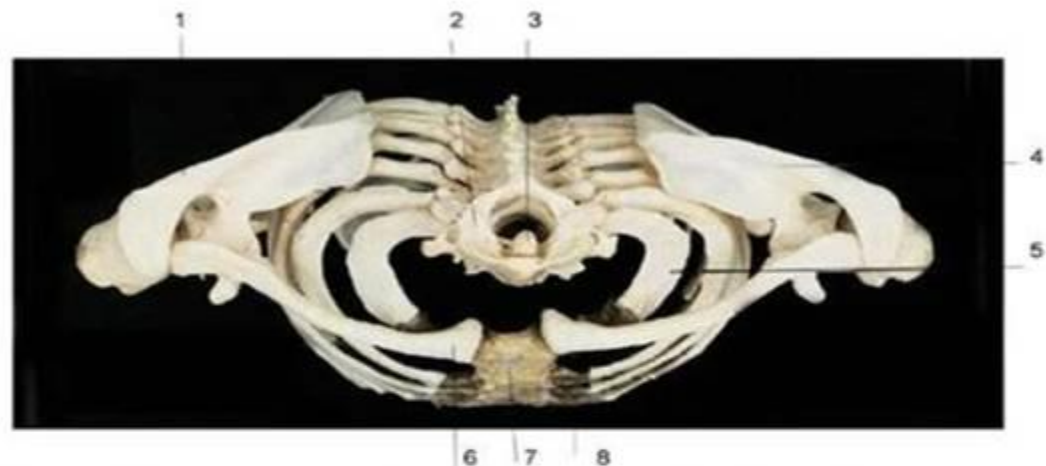


Скелет конечностей состоит из поясов конечностей и костей свободных конечностей

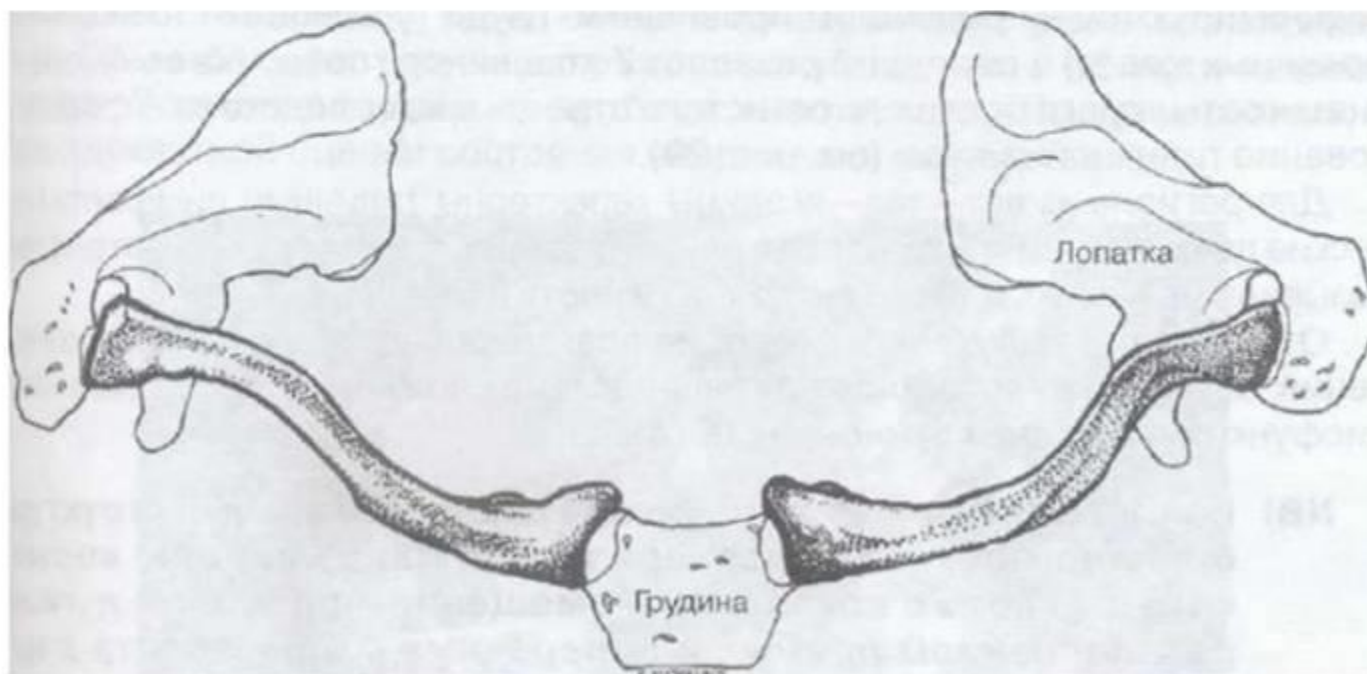


□ **Плечевой пояс включает:**

1. две лопатки
2. две ключицы, каждая из которых соединена с грудиной, лопаткой и плечевой костью руки.



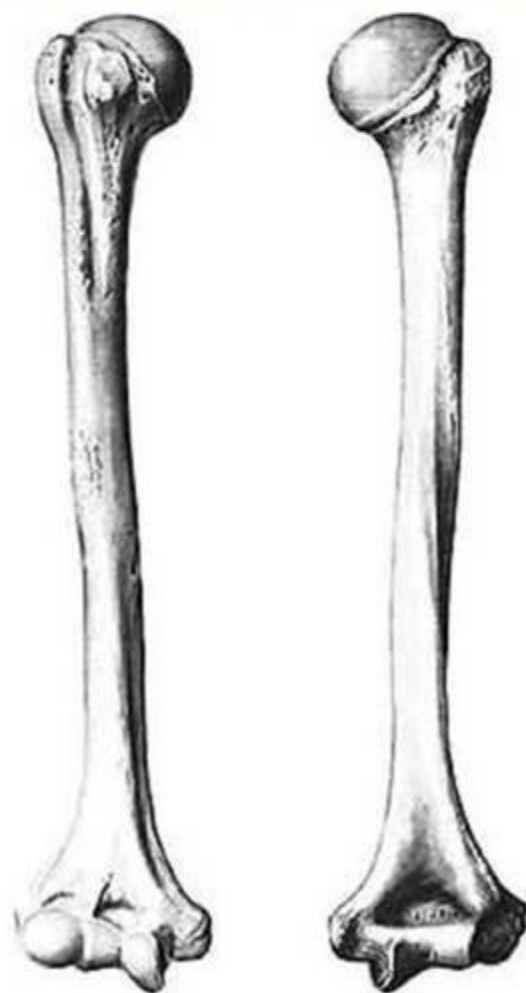
1,4 - лопатка, 2 - суставная поверхность первого шейного позвонка, 3 - зубовидный отросток второго шейного позвонка, 5 - первая пара ребер, 6 - ключица, 7 - грудина, 8 - хрящи в местах соединения ребер и грудины



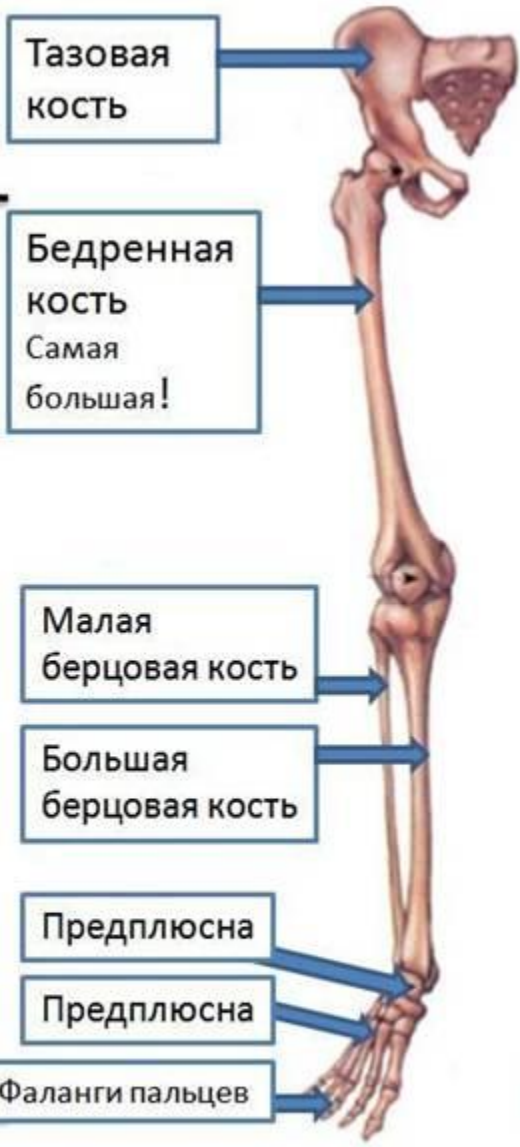
Кости свободной верхней конечности



Плечевая кость

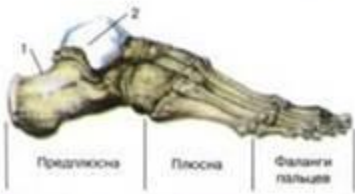


Свободная конечность



□ **Скелет нижней свободной конечности:**

1. бедро – бедренная кость (образует тазобедренный сустав)
2. голень - надколенник, малоберцовая и большеберцовая кости
3. стопа – предплюсна (7), плюсна (5) и 14 фаланг пальцев. Стопа сводчатая – амортизация при прямохождении



Скелет стопы:
 1- пяточная кость
 2 – таранная кость



**Пояс нижних конечностей =
тазовые кости, образуют дно
брюшной полости**



А - мужской таз



Б - женский таз

Кости таза: 1 - подвздошная, 2 - лобковая,
3 - седалищная



Кости пояса
нижней
конечности
срастаются с
возрастом

Соединение костей

Неподвижные и полуподвижные соединения костей

- Соединение костей в скелете



- **Полуподвижное соединение костей** –соединение между собой **посредством хряща**
- Соединение **обеспечивает относительную подвижность**

- **Неподвижное соединение костей - шов**



Шовное соединение костей черепа



Полуподвижное соединение позвонков

Полуподвижное соединение рёбер и грудины

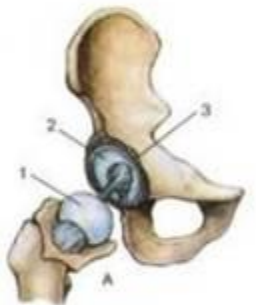


- Неподвижное и полуподвижное соединения относятся к непрерывным соединениям.

Соединение костей

Подвижные соединения - суставы

- **Прерывное, подвижное соединение – сустав** – кости обособлены друг от друга суставной щелью (прерывистое соединение)
- **Тазобедренный сустав**



1 - 2 – суставные поверхности,
3 – внутренняя связка,
4 – кольцевая связка,
5 – суставная полость,
6 – наружные связки



- **Подвижность суставов обеспечивается формой суставных поверхностей, суставным хрящом и суставной жидкостью**
- **Прочность сустава обеспечивается суставной сумкой, связками и низким давлением внутри сустава**

Схема строения сустава



Отличия скелета человека

□ *В связи с прямохождением:*

- S-образный позвоночник

- грудная клетка расширена в стороны.

- нижние конечности длиннее и массивнее верхних;

- таз расширенный, чашевидный;

Стопа сводчатая, массивные пяточные кости;

□ *В связи с трудовой деятельностью*

- Развитие лобных долей, нет надбровного валика

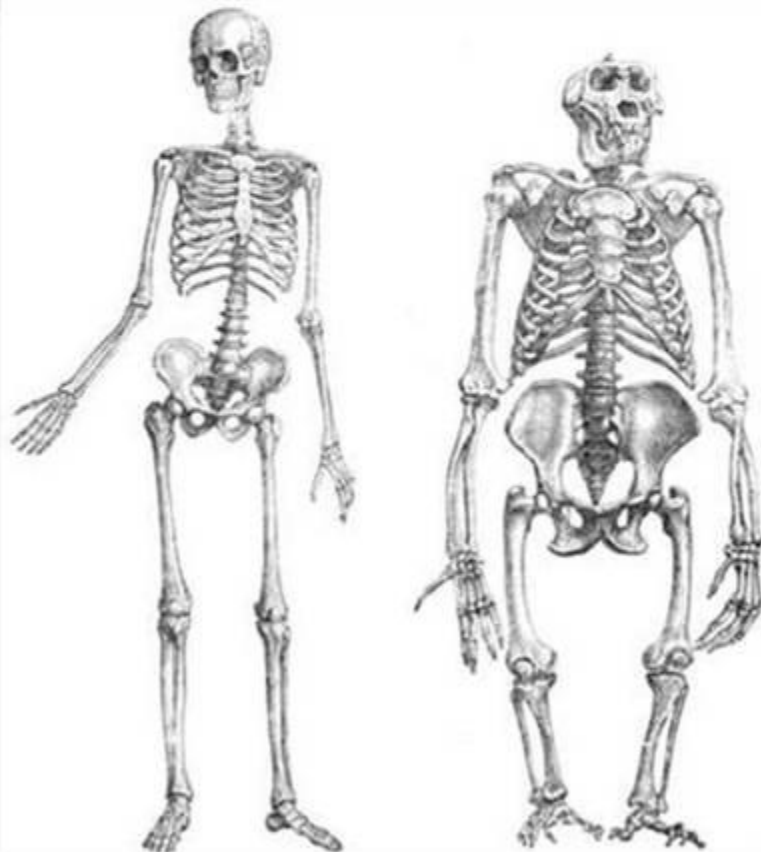
- рука с противопоставленным большим пальцем;

- *и развитием речи:*

- увеличился мозговой отдел черепа

- Есть подбородочный выступ.

- Менее массивные челюсти



Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

Ушибы

- Цель доврачебной помощи при травмах –
 - **обеспечить** щадящую транспортировку больного в травмпункт
 - **уменьшить** боль
 - **исключить** инфекцию
- Серьёзную травму лечить будет врач!
- Своевременная и правильно оказанная помощь способна задержать развитие тяжелых последствий травм и облегчить последующее лечение
- **Каждый человек обязан уметь оказать пострадавшему доврачебную помощь.**
- Ушиб – повреждение тканей и органов без нарушения целостности кожи
- **Ушибы бывают лёгкие, средние и тяжелые**
- **При легких ушибах:**
 - возникают небольшие кровоизлияния с образованием синяков
- **При средних ушибах:**
 - более значительные кровоизлияния с образованием кровоподтеков
- **При сильных ушибах:**
 - опасные для жизни внутренние кровотечения.

Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

Ушибы

- **При ушибах могут пострадать** не только поверхностные ткани, **но и внутренние органы** – печень, почки и др.
- **Особенно опасно сотрясение при ушибе головного мозга**
- **Кратковременная потеря сознания, рвота** после ушиба **требует немедленного обращения к врачу (доставляют** такого пострадавшего в травмпункт **на носилках)**.
- **Меры первой помощи при ушибах направлены на уменьшение боли и внутреннего кровотечения:**
 - **пузырь с холодной водой или со льдом**, обернутый материей, **приложить к пострадавшему месту тела.**



Ушиб лица

Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

Переломы

- **Перелом** – полное или частичное нарушение целостности кости
- **Закрытый перелом** – кожа и мышцы при переломе не нарушены
- **Открытый перелом** - кожные покровы и мышцы при переломе нарушены

- **Признаки перелома:**
 - **острая боль** при попытке изменить положение поврежденной части тела
 - **появление подвижности** в тех местах, где ее не должно быть.

- **При открытом переломе:**
 - **остановить** кровотечение и обработать рану
 - **наложить** повязку
 - **нельзя пытаться придать** костям их естественное положение
 - пострадавшей части тела **придать неподвижность**, зафиксировать ее

- **Для фиксации** используют специальные **медицинские шины** или **подручные средства** – дощечки, картон:
 - шина должна **охватывать не менее двух соседних суставов**
 - шина **накладывается со стороны нетравмированного участка** →

Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

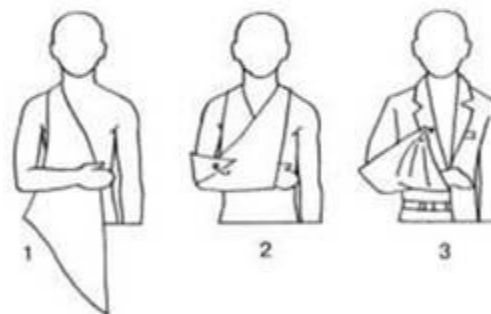
Переломы

- накладывать шину **на голое тело нельзя**
- прибинтовывать шину **не очень плотно**, она не должна давить на поврежденную поверхность



- ❑ При переломе бедра или костей голени накладываются шину **вдоль вытянутой ноги**
- ❑ В крайнем случае **можно прибинтовать больную ногу к здоровой.**

- ❑ При переломе костей плеча, предплечья и кисти, руку сгибают в локте и помимо шины зафиксировать руку косынкой или полым пиджака



1-2 фиксация косынкой
3 – фиксация полым пиджака

- ❑ При переломе костей грудной клетки (ребер, грудины) шину накладывать нельзя, накладывается тугая повязка.

Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

Переломы

- ❑ **При травмах позвоночника** пострадавшего кладут на ровный настил лицом вниз
- ❑ **Сажать в сидячее положение пострадавшего нельзя**
- ❑ **При травмах черепа:**
 - пострадавшего кладут **на спину**
 - **голову фиксируют валиком** из одежды или одеяла (в виде подковы)
 - **лицо** пострадавшего должно быть **повернуто в сторону**, на случай рвоты
- ❑ **Класть голову на подушку нельзя.**

Растяжение связок

- ❑ **Растяжение связок – результат неосторожного движения**
- ❑ **Признаки растяжения связок:**
 - Вначале **небольшая боль**, затем она **нарастает**
 - Вокруг сустава **образуется синяк**
- ❑ **Оказание первой помощи:**
 - **наложить** тугую фиксирующую **повязку**
 - к пораженному месту **приложить холод**
- ❑ При подворачивании ноги, **стопу фиксируют к голени**- бинтуют восьмеркой перпендикулярно голени.

Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов

Вывихи суставов

- **Вывих сустава – стойкое смещение суставных костей,** при котором головка одной кости, выходит из суставной ямки другой
- Если выход головки не полный – **подвывих**
- **Признаки вывиха сустава:**
 - наблюдается отёчность сустава
 - отсутствие движения в суставе из-за сильной боли.
- **Вправлять кости, вышедшие из сустава самому нельзя:**
 - можно **получить болевой шок с потерей сознания**
 - можно **повредить суставные связки суставную сумку.**



Вывих коленного сустава

Кожа человека

Покровная система



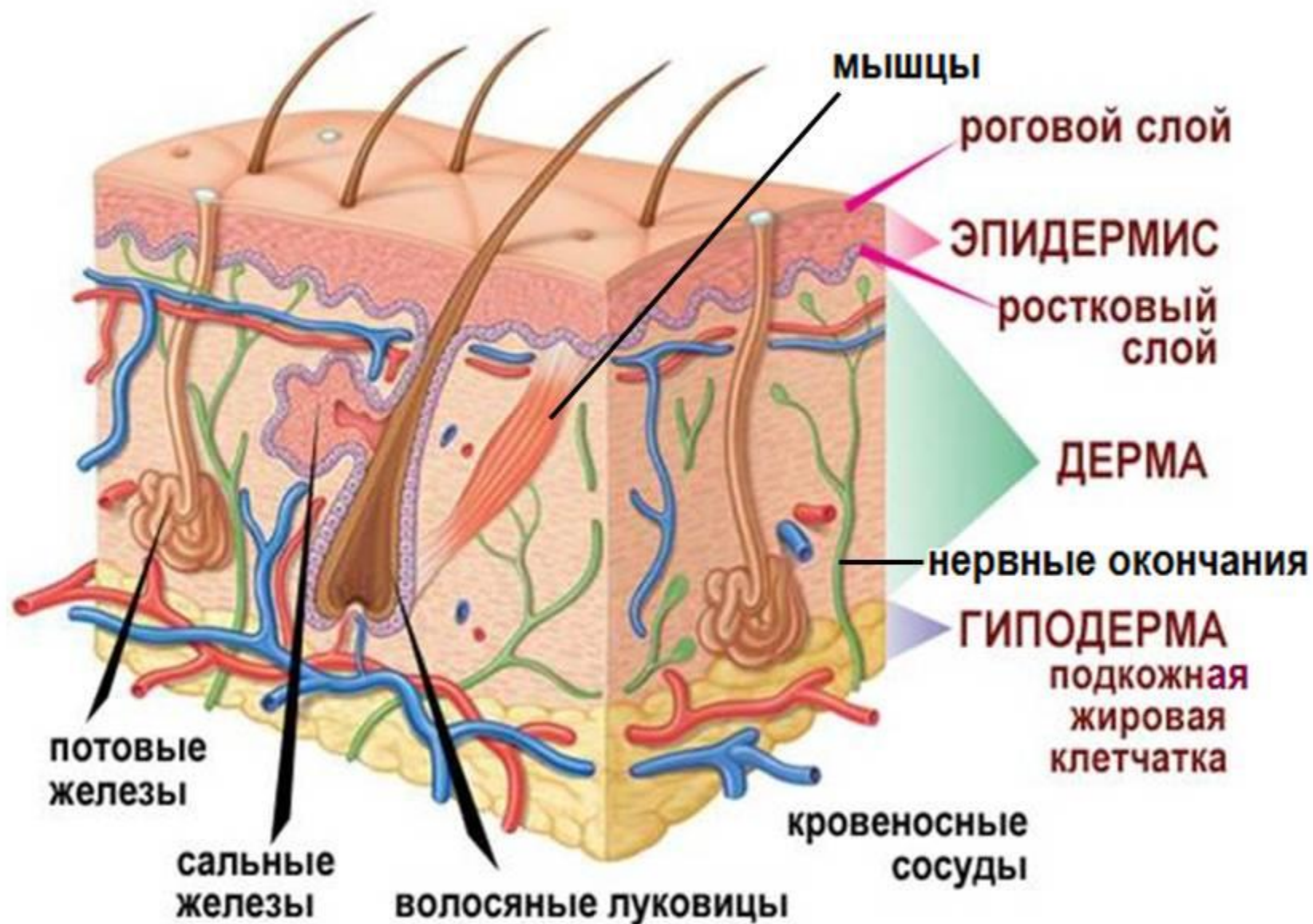
Integumentary System



Кожа – самый большой орган человека

Площадь кожи у взрослого человека достигает 1,7 — 2 м², а вес – около 3 кг.

Строение кожи

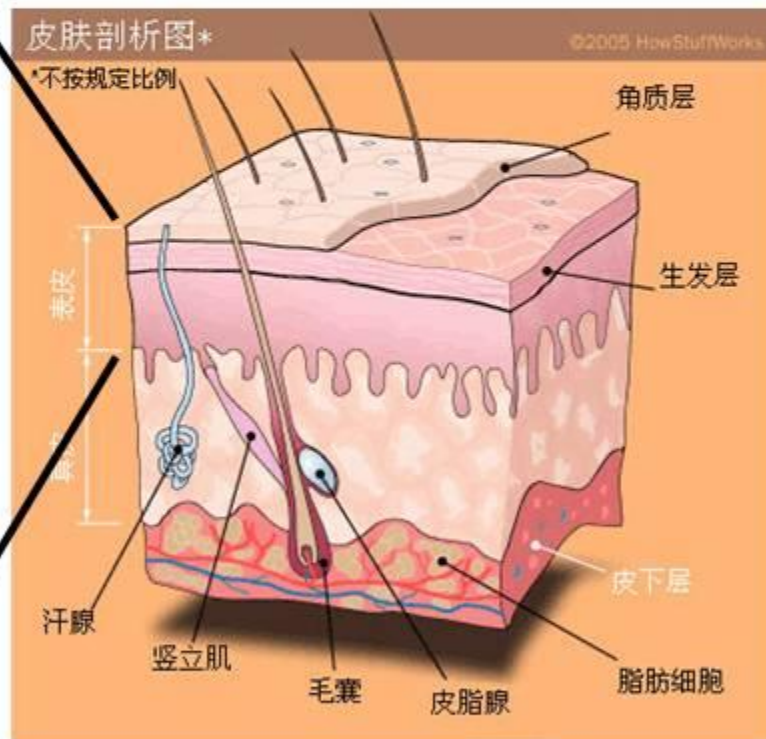


Образование слоев в эмбриогенезе:

- Эпидермис образуется из эктодермы
- Дерма образуется из мезодермы
- Подкожная жировая клетчатка
образуется из мезодермы

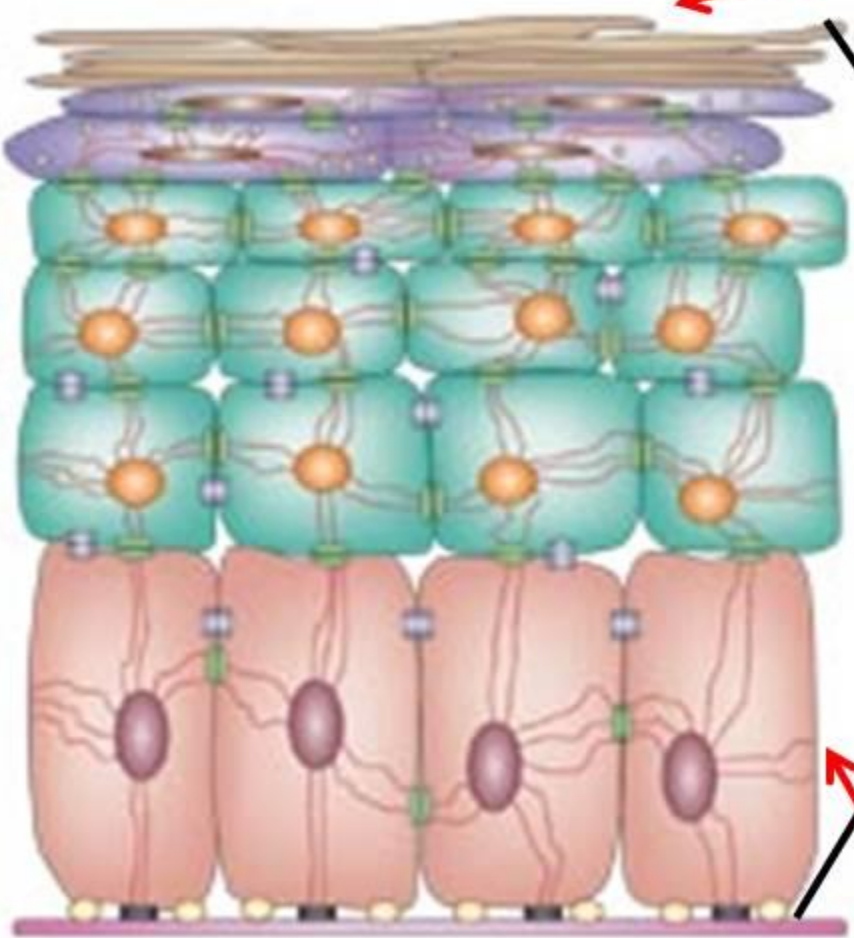
Строение эпидермиса

Роговой слой – плоские мертвые клетки



Ростковый слой

Направление роста



Эпидермис

Производные эпидермиса

```
graph TD; A[Производные эпидермиса] --> B[Железы]; A --> C[Роговые образования];
```

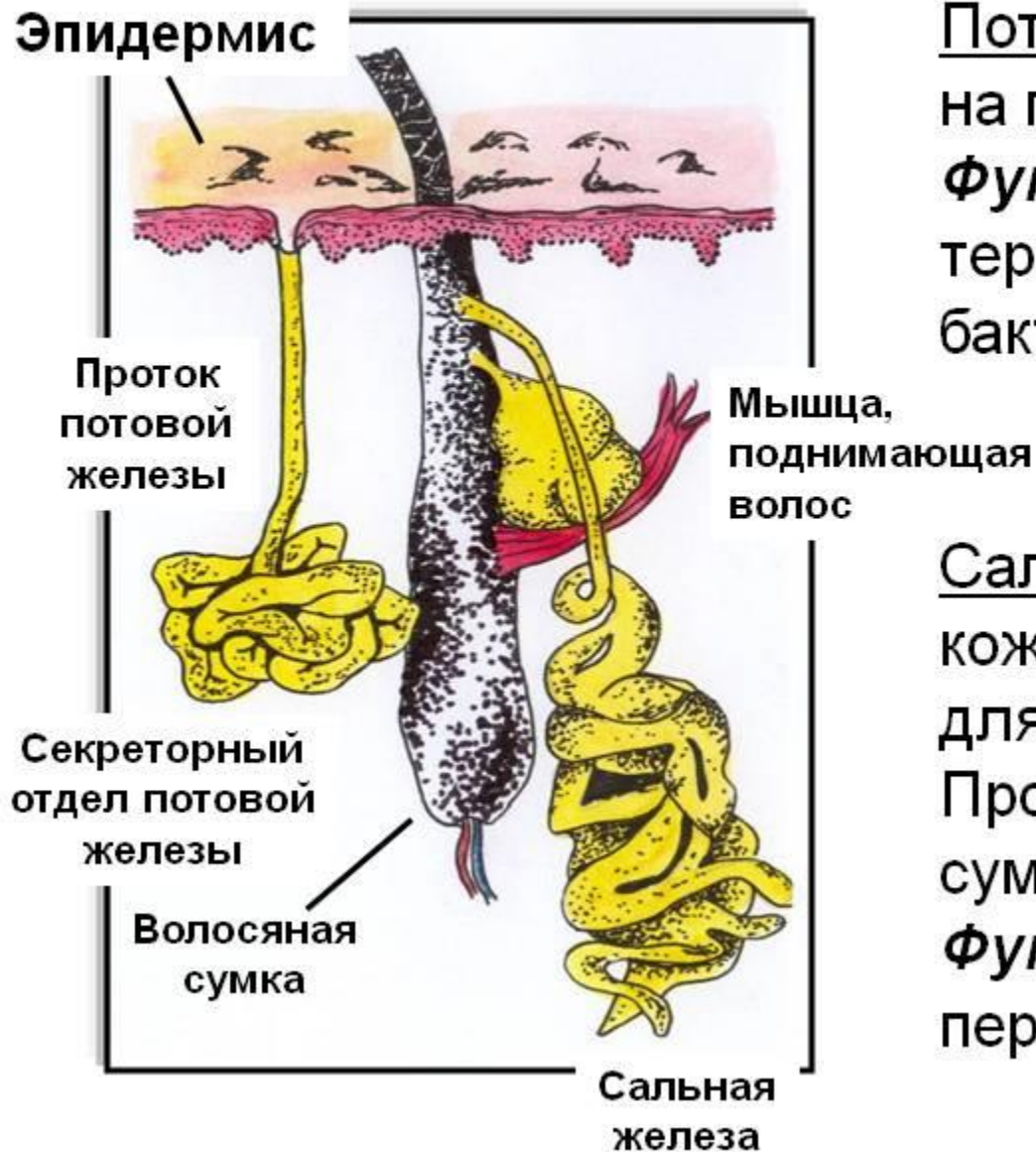
Железы

1. Потовые
2. Сальные

Роговые образования

1. Волосы
2. Ногти

Железы



Потовые железы выделяют пот на поверхность кожи.

Функции: выделительная и терморегуляторная, защита от бактерий

Сальные железы выделяют кожное сало - жировую смазку для волос и эпидермиса. Протоки впадают в волосяную сумку.

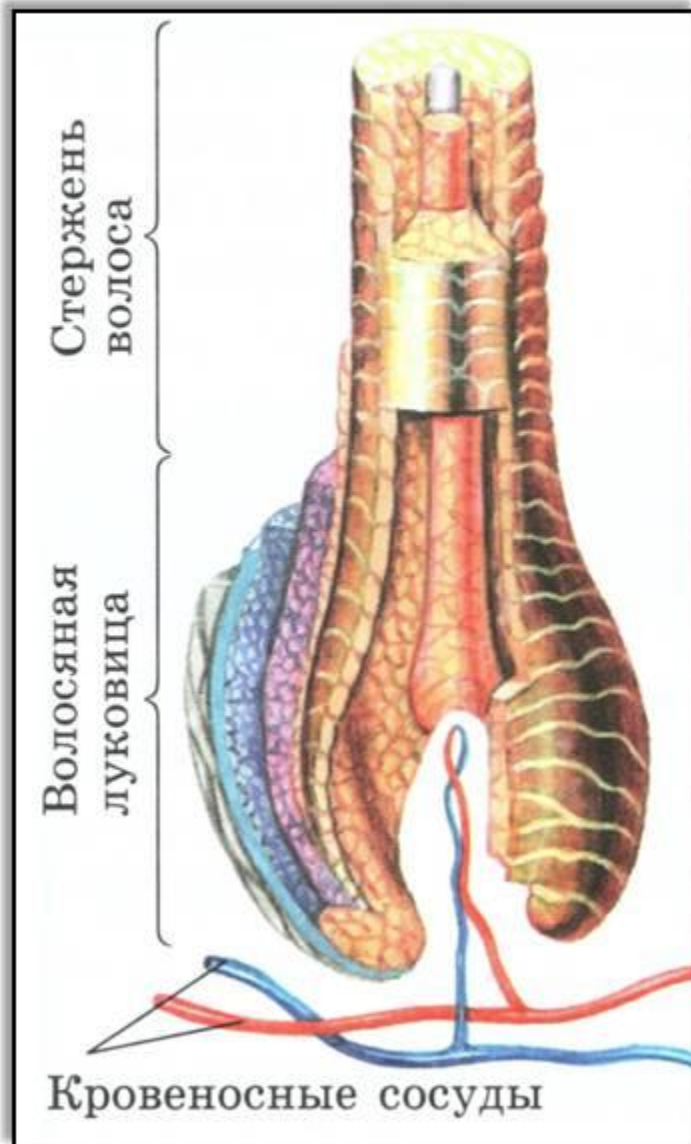
Функции: защита от переохлаждения и высыхания

Молочные железы образовались из ПОТОВЫХ ЖЕЛЕЗ



**Млекопитающие кормят
своих детенышей
МОЛОКОМ**

Строение волоса

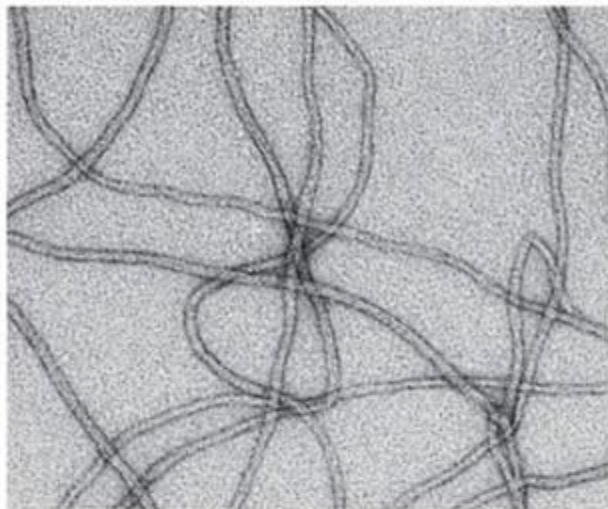


Волос растет из волосяной луковицы.

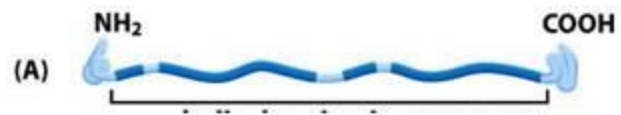
Функции: защита от воздействия солнечных лучей и перепадов температур



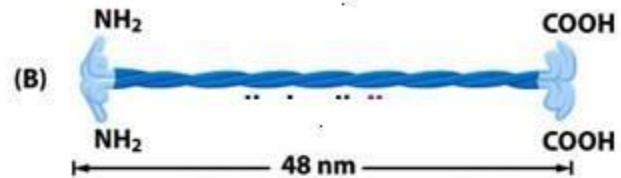
белок кератин делает волосы прочными



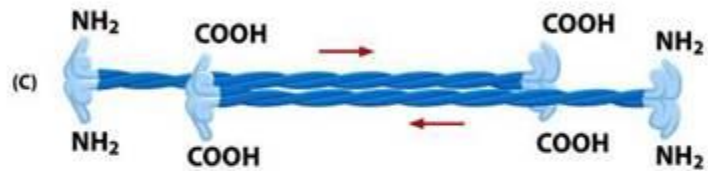
0.1 μm



α -спираль
(мономер)



Димер



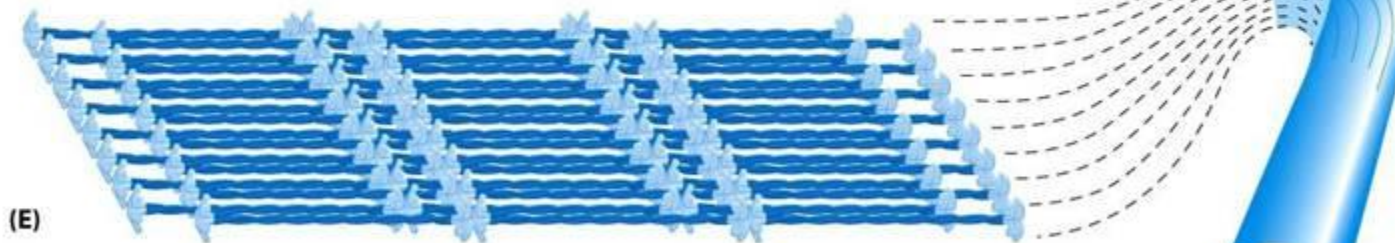
Тетрамер

Антипараллельная укладка



2 тетрамера

По типу кирпичной кладки



8 тетрамеров формируют промежуточный филамент

10 нм

КЕРАТИН

Промежуточный филамент

СТРОЕНИЕ НОГТЯ



ФУНКЦИИ КОЖИ

1. *Защитная*

- от механических повреждений
- от потери воды
- от проникновения болезнетворных бактерий
- от излучения солнца

2. *Терморегуляторная*

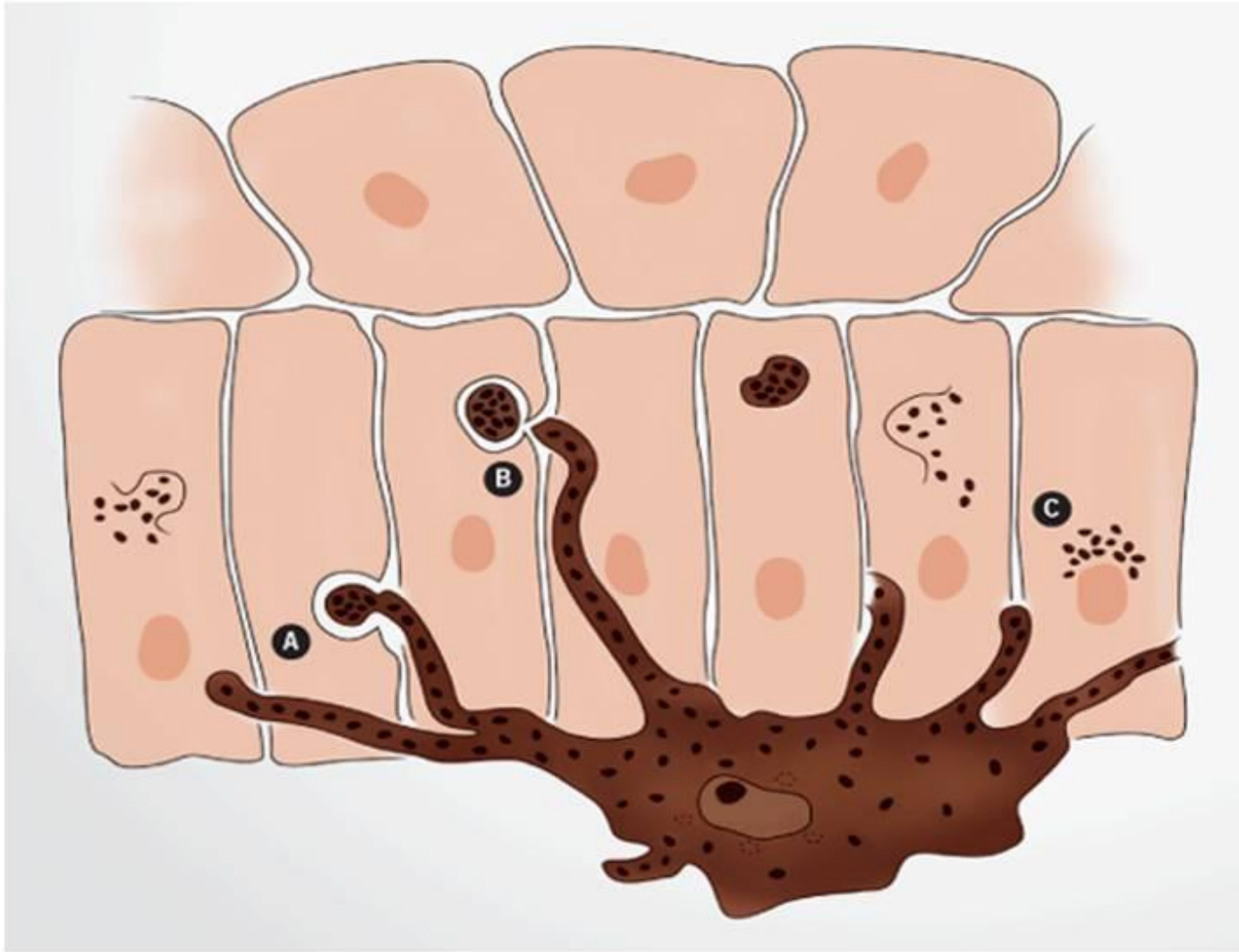
3. *Выделительная*

4. *Рецепторная*

Защитная функция кожи: меланин защищает от УФ-излучения



Меланин образуется в меланоцитах





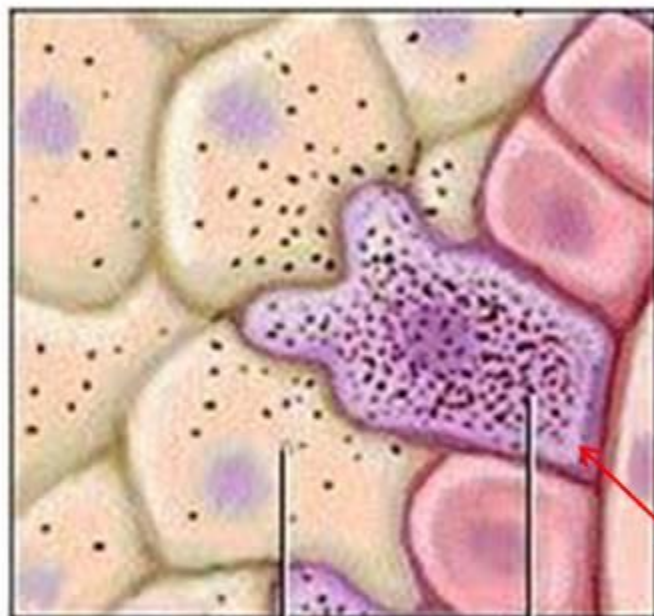
**Веснушки - это участки
кожи, в которых
больше меланина**



Загар

Цвет волос тоже определяется меланином

Young hair follicle



Melanin

Melanocyte



Терморегуляция

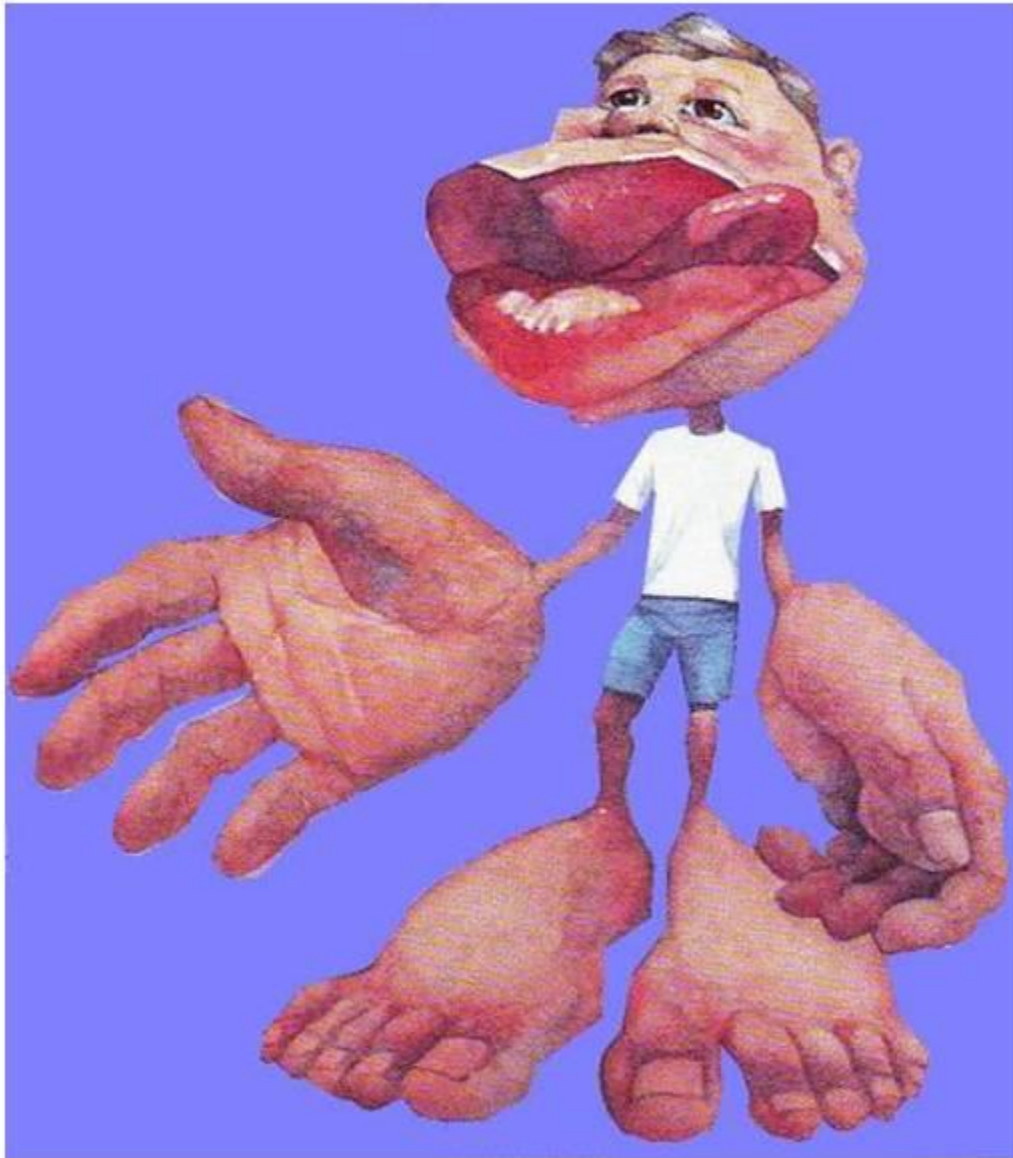


Подкожная жировая клетчатка помогает организму сохранить внутреннее тепло (защитная функция жира)



Испаряясь, пот поглощает с поверхности кожи большое количество тепла (теплопроводность воды)

Рецепторная функция кожи



Рецепторы кожи
воспринимают температуру,
механические раздражения,
боль

Осязание

Если бы размер частей
нашего тела соответствовал
числу расположенных на нем
рецепторов, то мы
напоминали бы вот такое
существо

ОЖОГИ

Ожоги – это повреждения тканей организма, возникающие в результате местного действия

- Высокой температуры
- Электрического тока



- Химических веществ
- Ионизирующего излучения



Термический ожог-



Термический ожог руки

это травма, которая возникает в результате воздействия на человека открытого огня (пламени), теплового излучения, соприкосновения тела с раскаленными предметами, жидкостями (кипятком) и др.

Различают четыре степени
термического ожога

Ожог первой степени

при котором поражается только верхний слой кожи, она краснеет, на месте ожога образуется отек, возникает боль.

Ожог второй степени

при нем пораженный участок увлажняется и покрывается волдырями, развивается сильная боль. Необходимо оперативное лечение.



*I степень –
покраснение кожных
покровов*



*II степень –
образование пузырей
на коже*

Ожог третьей и четвертой степени

поражаются все слои кожи, мышцы, нервы, жировая клетчатка. Требуется срочная госпитализация.

При ожоге III степени образуется плотная обуглившаяся кожная ткань (струб).



*III–IV степень – обугливание
кожи и тканей (до кости)*

Помощь при термическом ожоге.



1. прекратить действия поражающего фактора (погасить пламя, убрать раскаленный предмет);
2. снять одежду и обувь с пораженного участка;
3. охладить место ожога водой, льдом, снегом в течение 10 мин;
4. наложить сухую стерильную повязку на обожженный участок тела;

При термических ожогах запрещается:

- оставлять пострадавшего в зоне действия поражающего фактора;
- отрывать прилипшие к ране одежду, посторонние предметы;
- вскрывать ожоговые волдыри;
- обрывать обгоревшие ткани; наносить на пораженный участок мазь, крем, жир;
- оставлять на длительное время (более 1 ч) открытым пораженный участок.



Отморожение



- это поражение тканей тела человека, возникающее в результате воздействия низкой температуры. Наиболее часто отмораживают пальцы ног и рук, уши, щеки, кончик носа.

Причины отморожения:

длительное нахождение на холоде

Отморожение происходит когда человек значительное время находится на холоде и его организм уже не в состоянии регулировать температуру тела. На возможные отморожения оказывают влияние температура воздуха, влажность и ветер, а также длительность пребывания человека на холоде.

Первые признаки отморожения

1. ощущение холода
2. покалывание в области отморожения
3. кожа в этом месте краснеет, затем резко бледнеет и теряет чувствительность.



Различают четыре степени отморожения. Определение степени отморожения возможно только после отогревания пострадавшей части тела.

Помощь при отморожении.

Первая помощь состоит

1. Необходимо согреть отмороженную часть тела, растирая её мягкой шерстяной тканью или ладонями до покраснения кожи (до чувствительности)
2. напоить пострадавшего горячим чаем, укутать тёплой одеждой(если есть возможность разместить его в тепле)
3. Не следует при растирании пользоваться снегом
4. После отогревания необходимо наложить на пострадавший участок тела Мягкую стерильную повязку, укутать его тёплой одеждой
5. При отморожении пальцев рук или ног следует проложить между ними вату или марлю, не вскрывать волдыри



Первая степень отморожения.

- При обморожении I степени охлаждённые участки следует согреть до покраснения тёплыми руками, лёгким массажем, растираниями шерстяной тканью, дыханием, а затем наложить ватно-марлевую повязку.



I степень – потеря кожной чувствительности, отечность

Вторая, третья, четвертая степень отморожения.

При отморожении II-IV степени быстрое согревание, массаж или растирание делать не следует. Наложите на поражённую поверхность теплоизолирующую повязку (слой марли, толстый слой ваты, вновь слой марли, а сверху клеёнку или прорезиненную ткань).



Вторая, третья, четвертая степень отморажения.

В качестве теплоизолирующего материала можно использовать ватники, фufайки, шерстяную ткань и пр. Пострадавшим дают горячее питьё, горячую пищу, по таблетке аспирина, анальгина, по 2 таблетки «Но-шпа» и папаверина.



II степень –
образование пузырей
на коже



III степень – омертвление
обмороженных участков
кожи

Что нельзя делать при отморожении.

Не рекомендуется растирать больных снегом, так как кровеносные сосуды кистей и стоп очень хрупки и поэтому возможно их повреждение, а возникающие микроссадины на коже способствуют внесению инфекции, вода, образуемая при таянии, испаряясь, будет способствовать еще большему охлаждению.

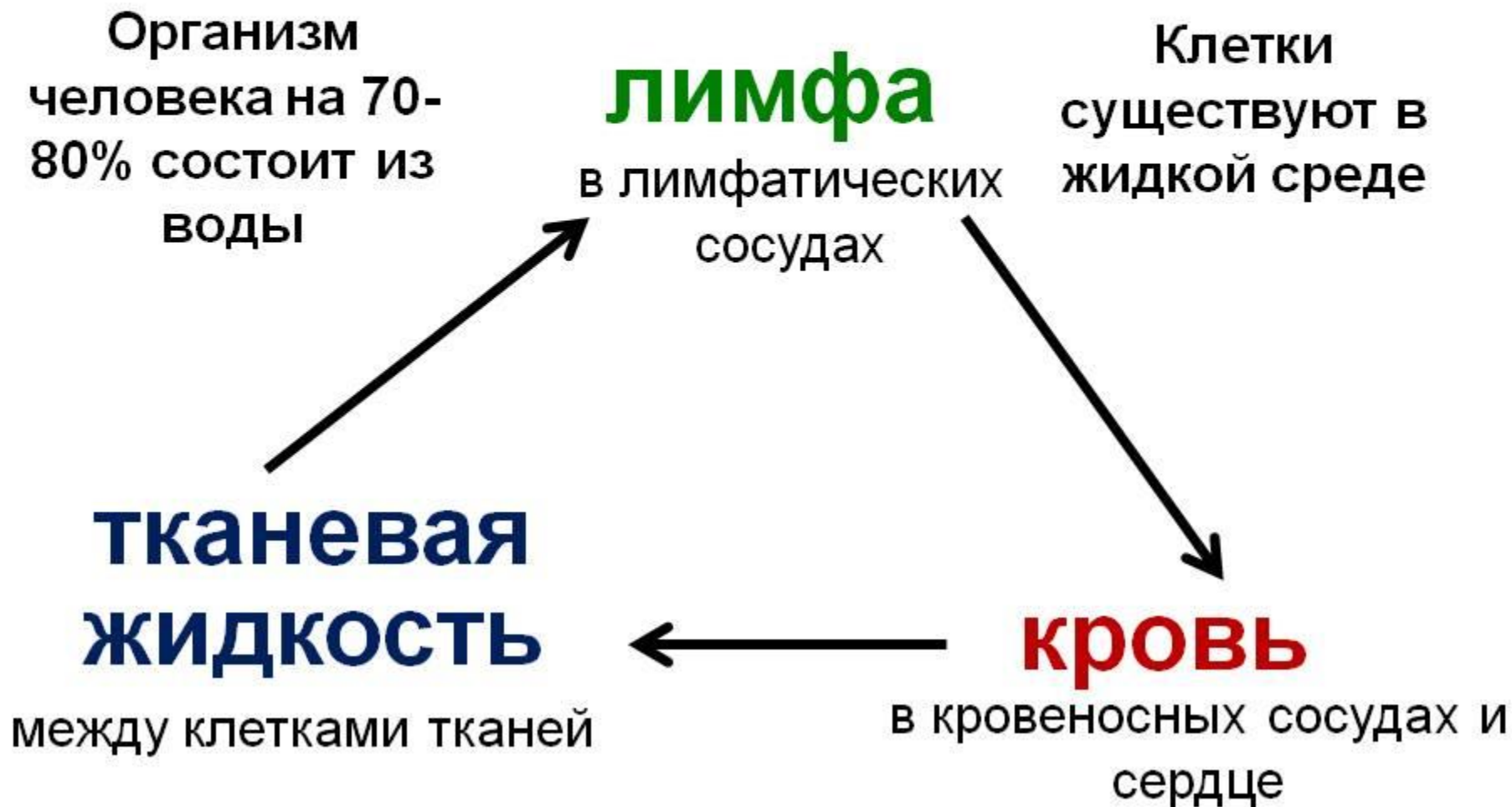
Что нельзя делать при отморожении.

Нельзя использовать быстрое отогревание обмороженных конечностей у костра, бесконтрольно применять грелки и тому подобные источники тепла, поскольку это ухудшает течение обморожения.

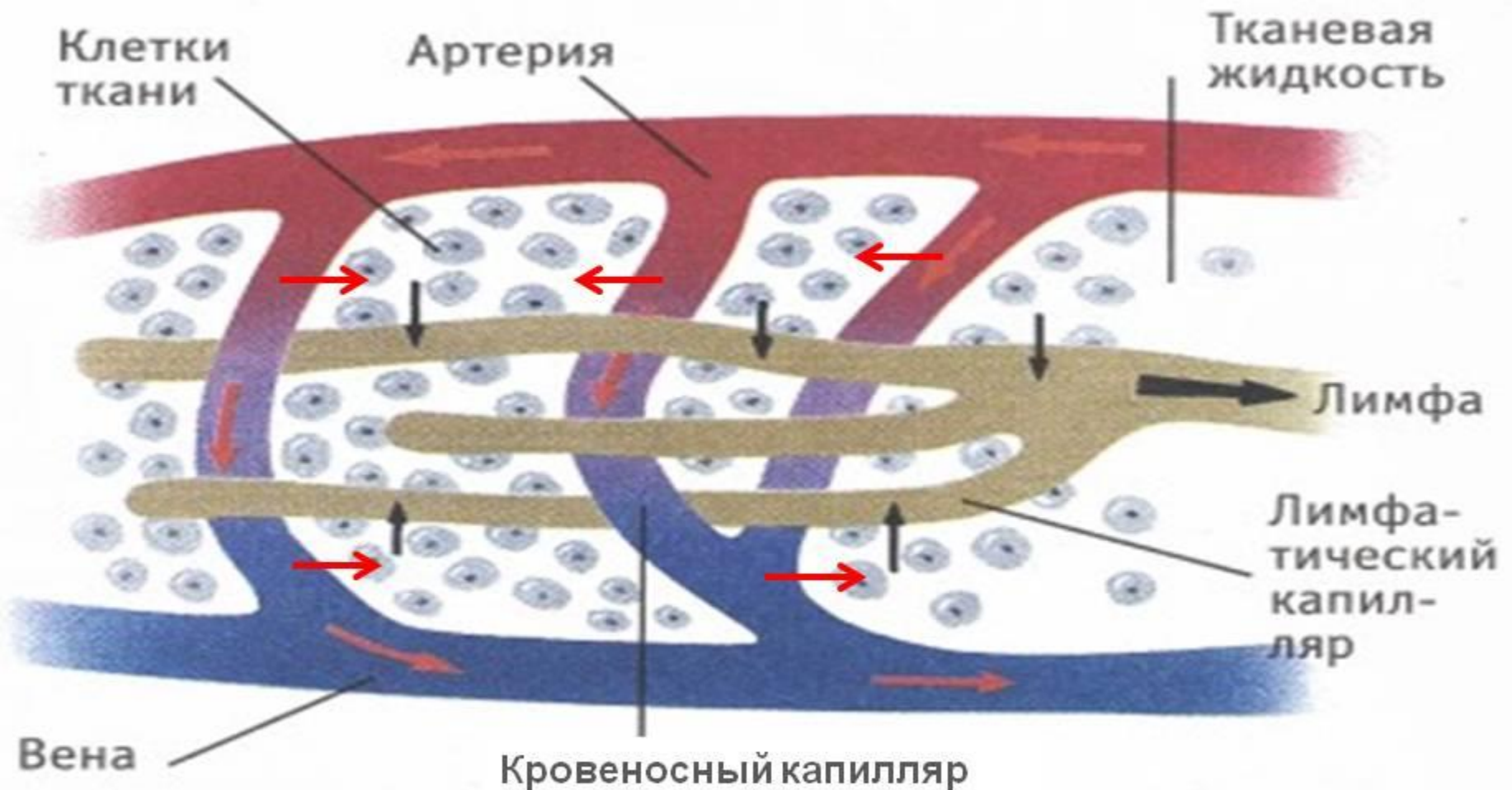


Дать обильное тёплое питье (чай, кофе)

Кровь, лимфа, тканевая жидкость составляют внутреннюю среду организма



Взаимодействие жидкостей



Клетки тканей находятся в тканевой жидкости. Она образуется из плазмы крови, которая проникает сквозь стенки кровеносных капилляров. Лимфатические капилляры поглощают избыток тканевой жидкости. Она превращается в лимфу.

Кровь - особый вид соединительной ткани

- ✓ У взрослого человека 5-6 л крови.
- ✓ 40% крови находится в депо: сосудах кожи, селезенки и печени.
- ✓ Потеря более 2,5 л крови приводит к смерти.

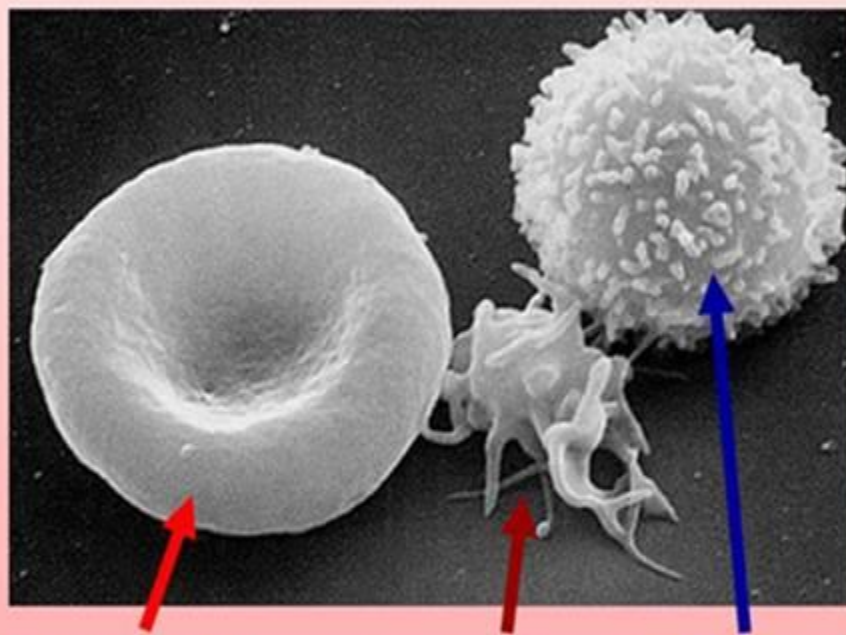
Состав крови:



Плазма – жидкая часть крови (межклеточное вещество)

Форменные элементы – это клетки крови

СНИМОК СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

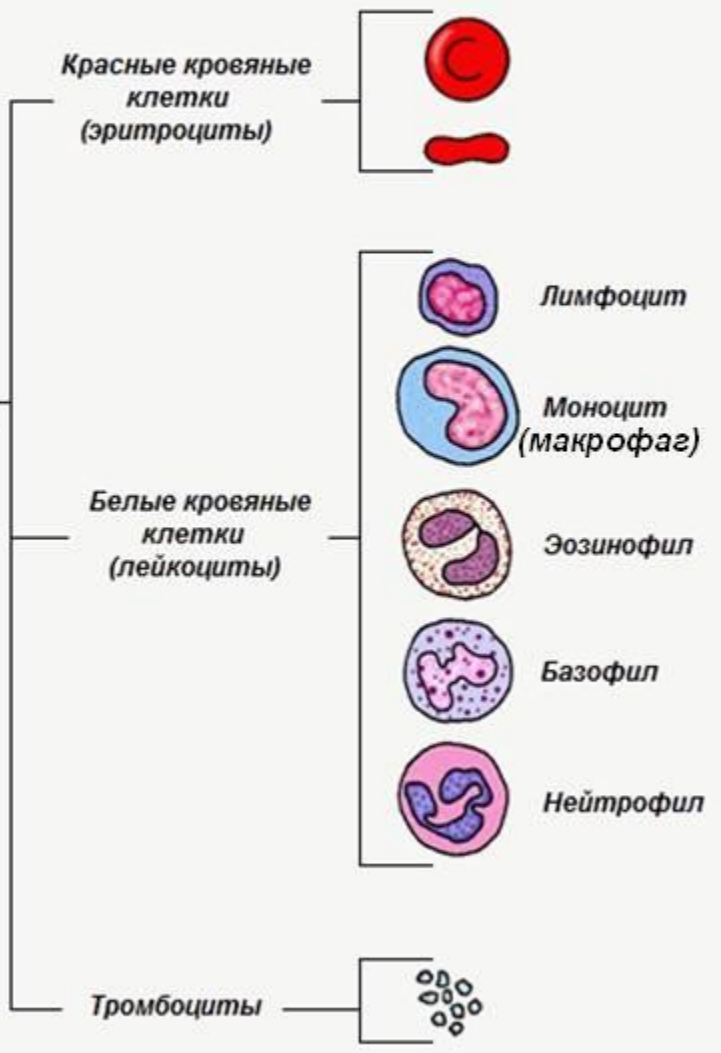
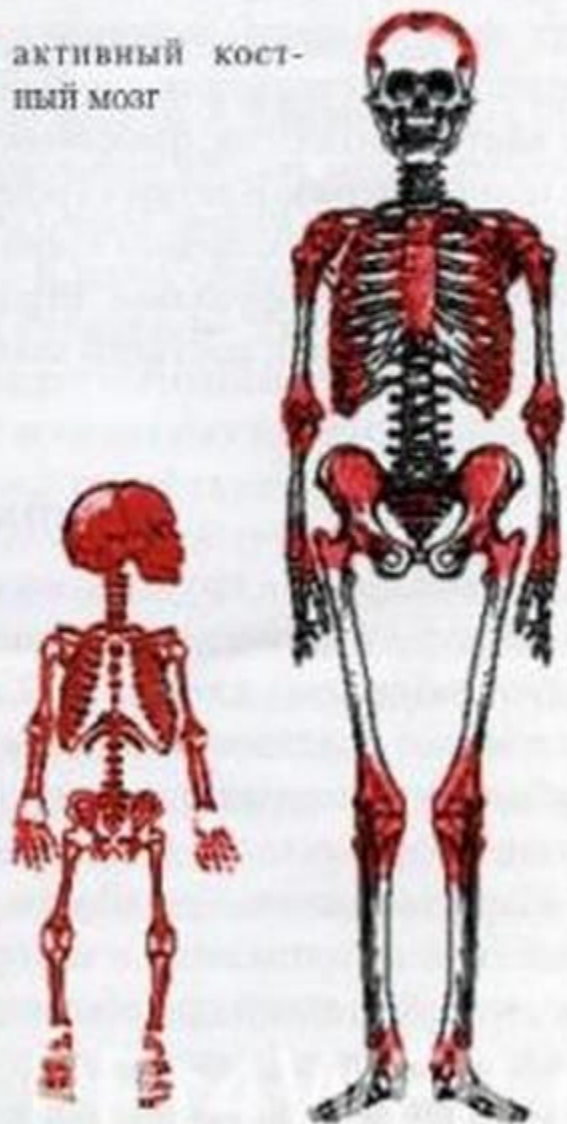


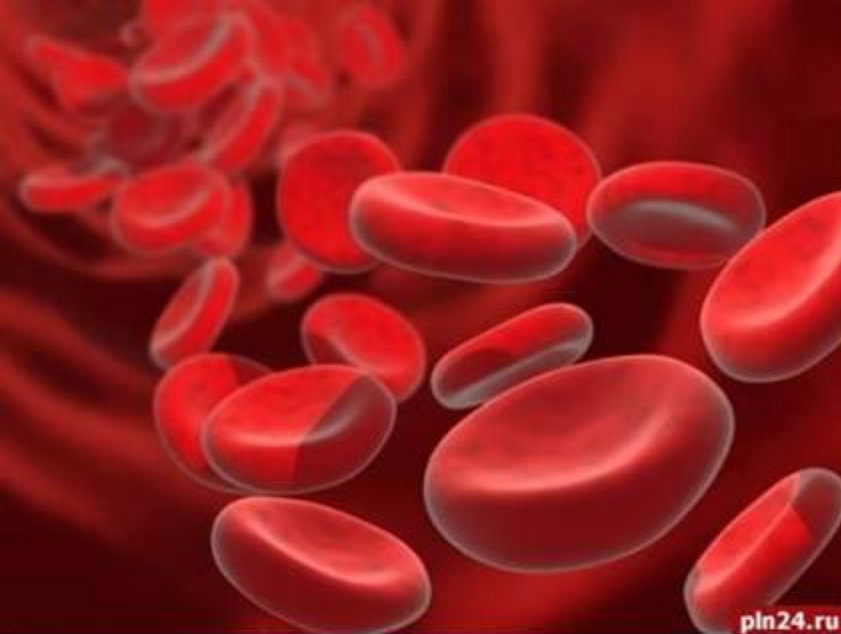
ЭРИТРОЦИТ **ТРОМБОЦИТ** **ЛЕЙКОЦИТ**

- ❖ **Эритроциты – 96%**
- ❖ **Тромбоциты – 1%**
- ❖ **Лейкоциты – 3%**

Все клетки крови образуются из стволовых клеток красного костного мозга

■ активный костный мозг





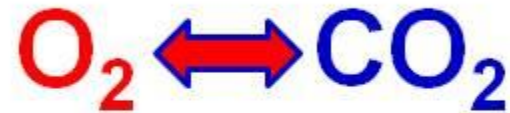
pln24.ru

*Эритроциты человека
не имеют ядра, живут
100-120 дней*

Эритроциты

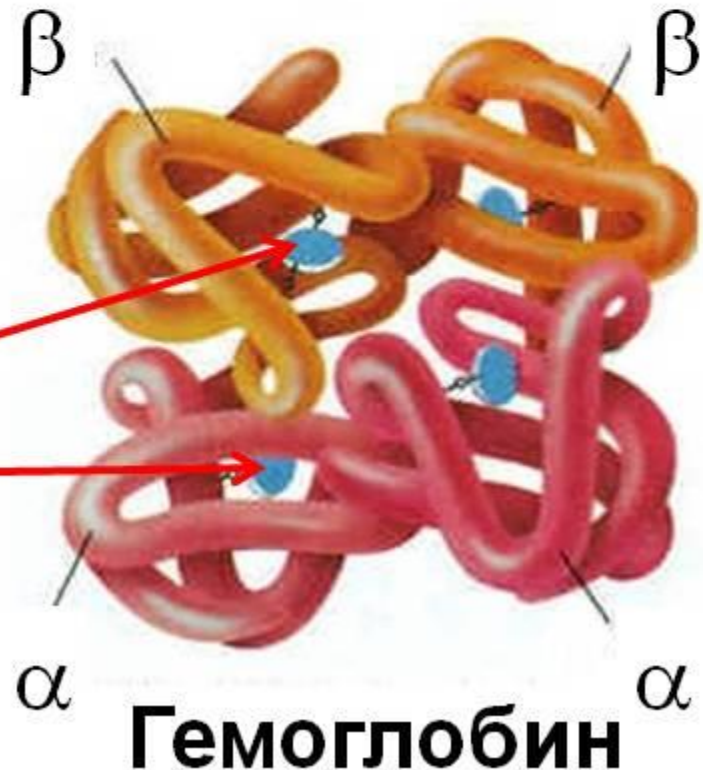
выполняют

транспортную функцию



Гем

**содержит ион железа Fe^{2+} , к
которому присоединяется
молекула O_2 или CO_2**



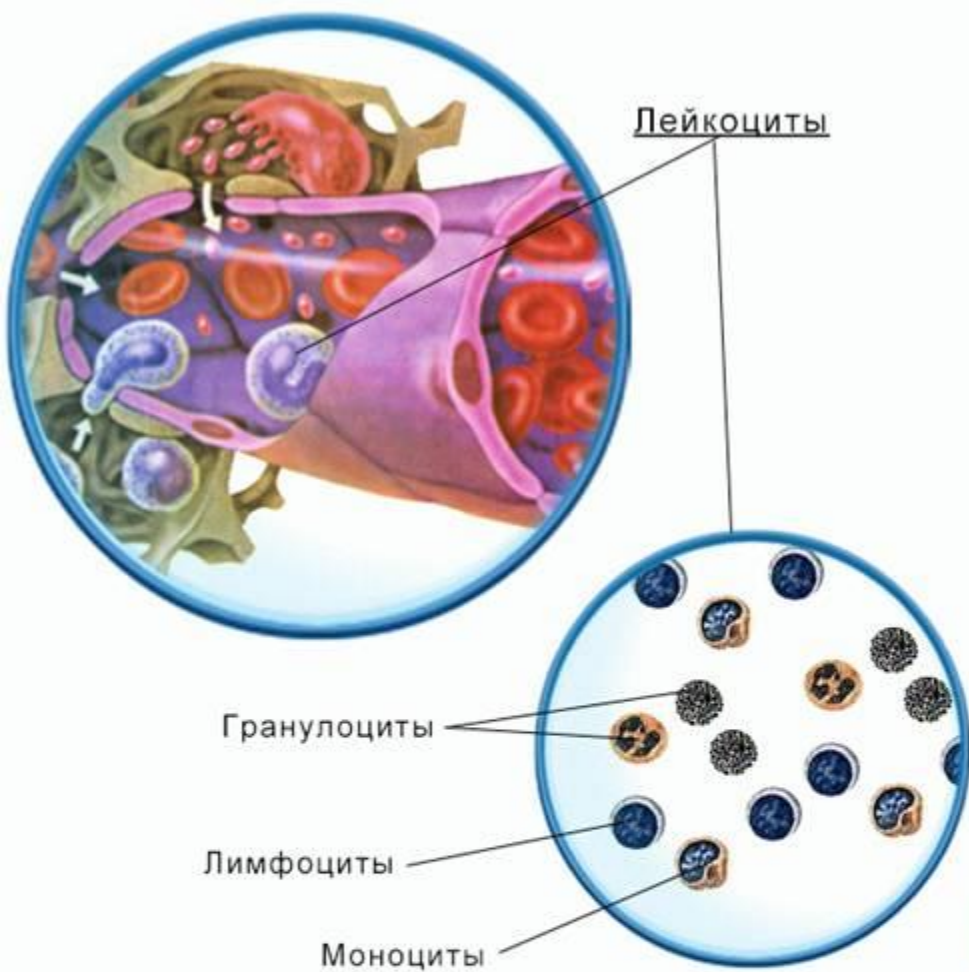
Серповидно-клеточная анемия

Sickle cell disease



Нарушение структуры гемоглобина (гемоглобинопатия) приводит к нарушению формы и функции эритроцитов

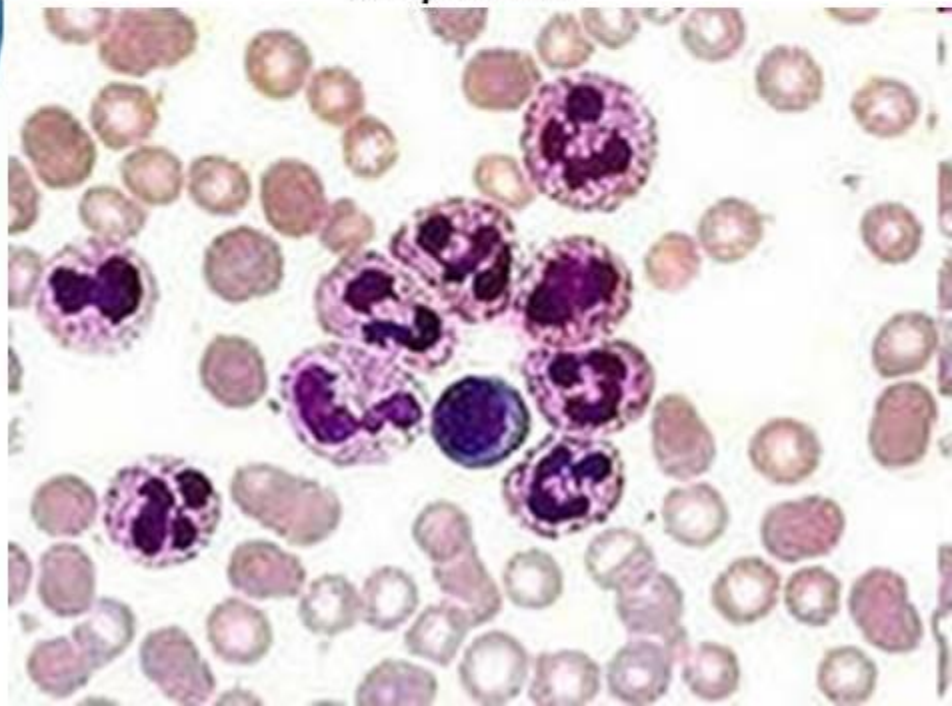
Гетерозиготы обладают устойчивостью к тропической малярии



Лейкоциты защищают организм от болезнетворных микробов

*Это бесцветные клетки с
ядрами*

БЫВАЮТ РАЗНЫХ ВИДОВ



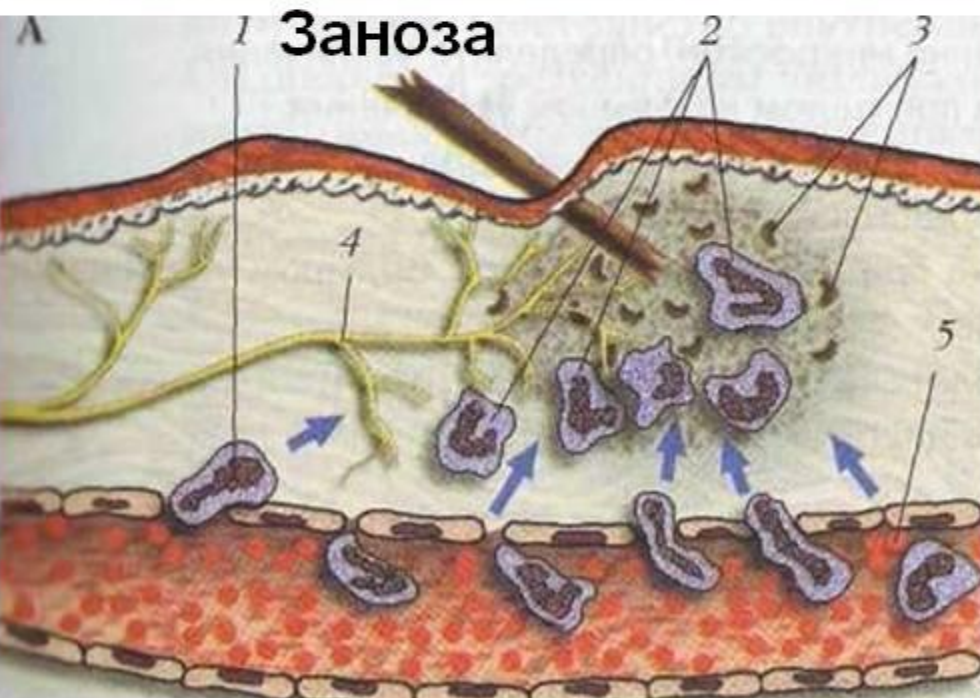
Фагоциты «поедают» чужеродные организмы

Лейкоциты могут проникать
сквозь стенки кровеносных и
лимфатических капилляров и
перемещаться по тканям

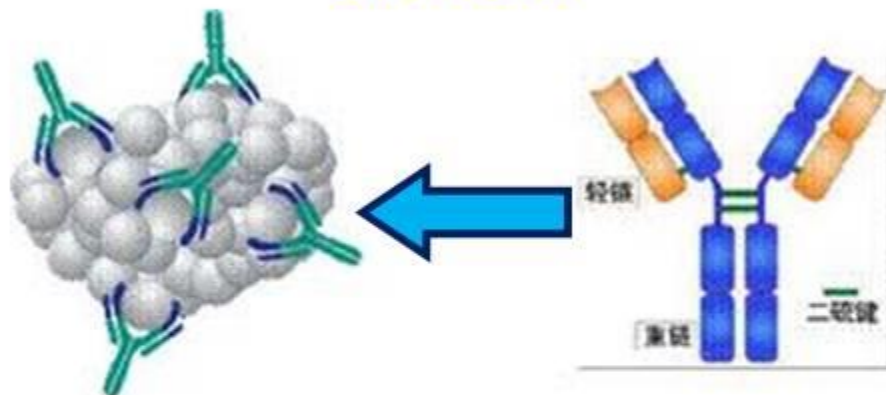


Фагоцитоз

Заноза



**В-лимфоциты
вырабатывают антитела в
ответ на присутствие
антигена**



антиген

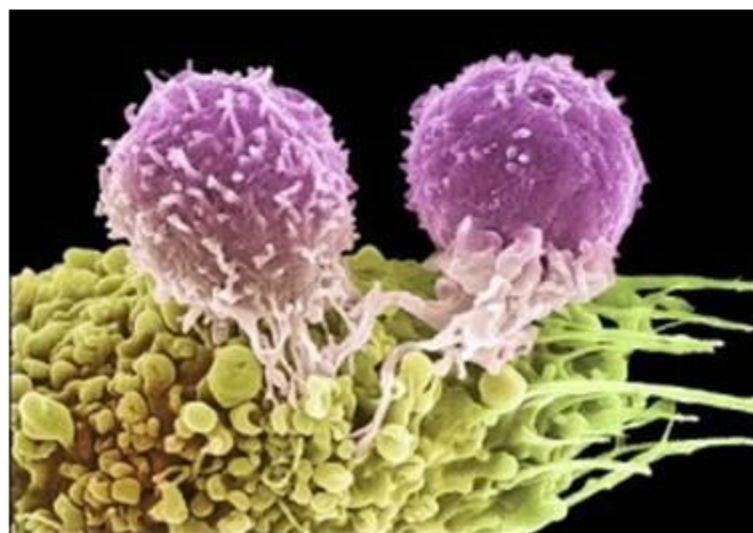
антитело

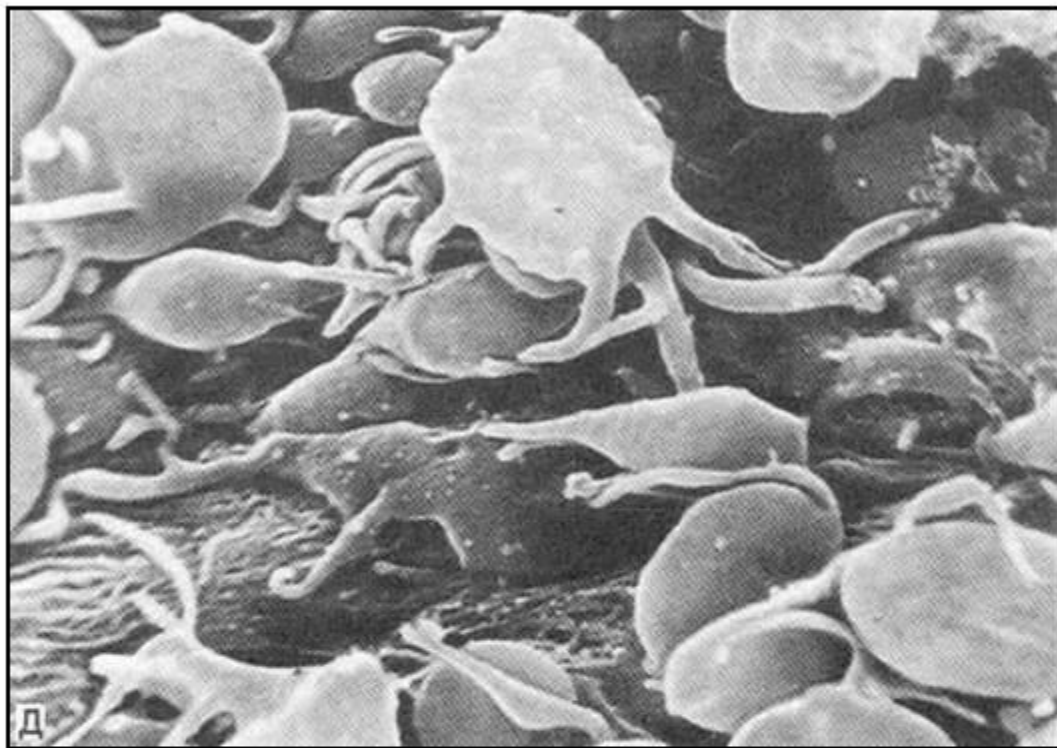
**Антитела обезвреживают
антигены**

**Т-лимфоциты убивают
чужеродные клетки**

**Лимфоциты
составляют 40%
всех лейкоцитов**

*Главные клетки системы
приобретенного
иммунитета*





Тромбоциты – кровяные пластинки

Принимают участие
в свёртывании
крови

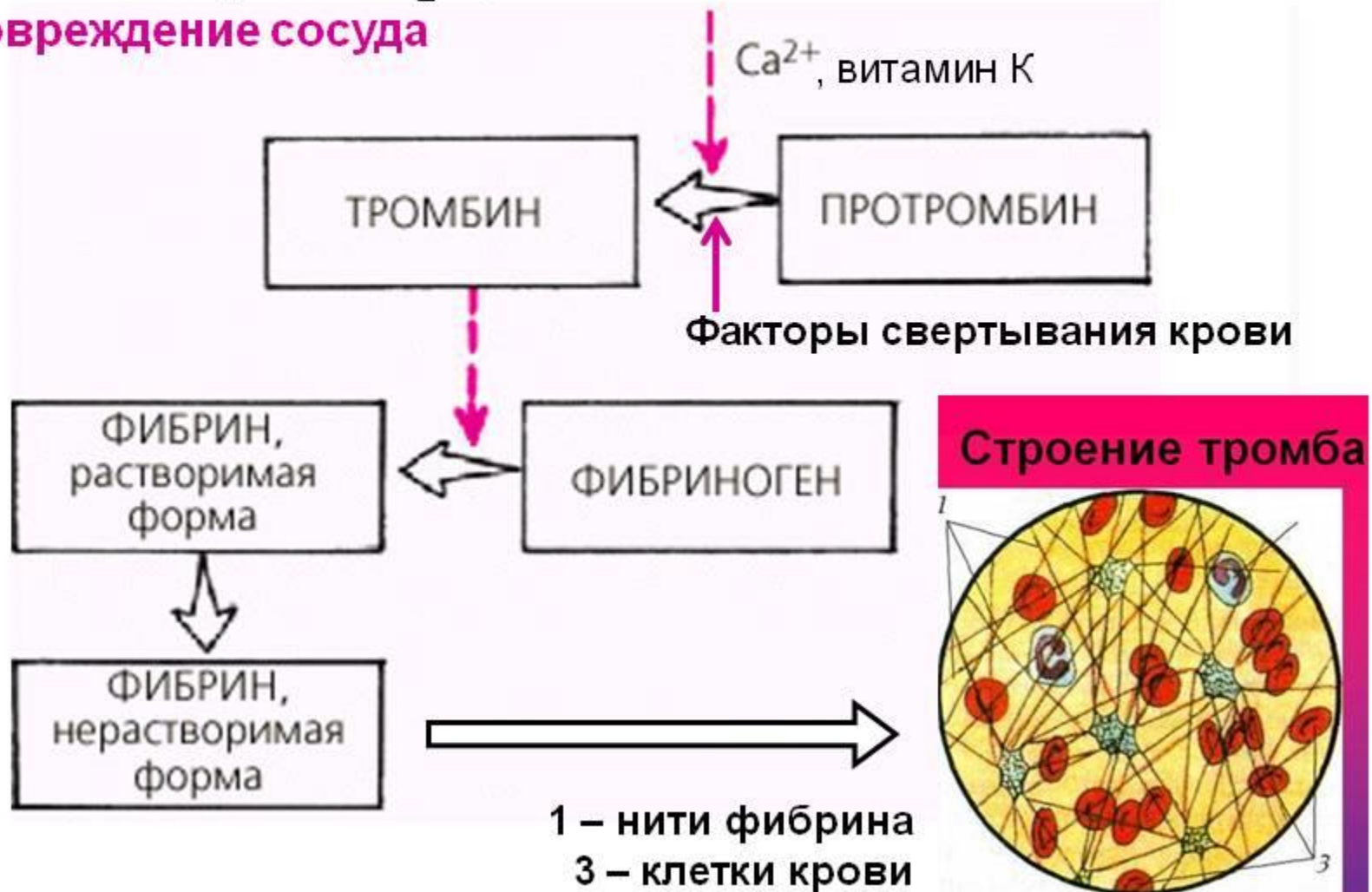
*Тромбоциты человека не имеют
ядер - это фрагменты плоских
округлых клеток.
Живут 5-7 дней*



Свертывание крови - это процесс образования тромба

ТРОМБОЦИТ + $O_2 \rightleftharpoons$ ТРОМБОКИНАЗА

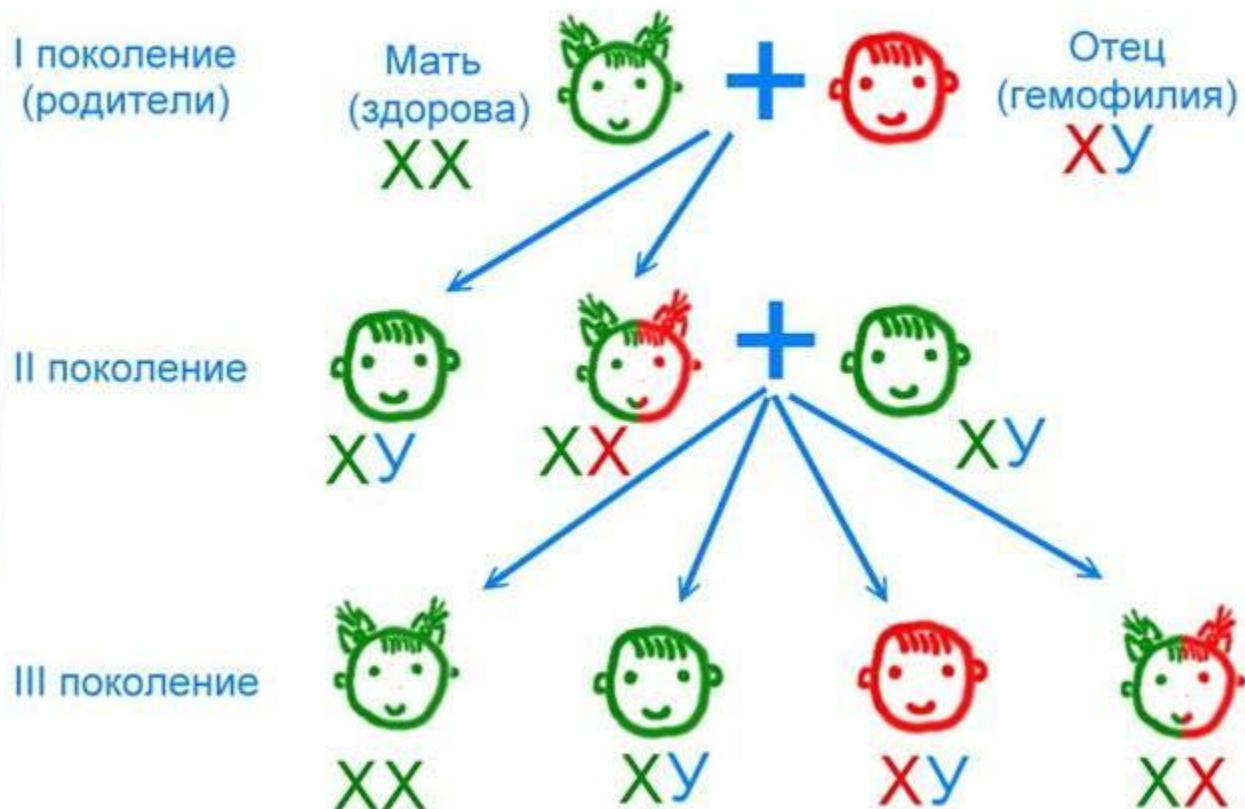
Повреждение сосуда



Гемофилия – плохая свертываемость крови



При гемофилии
фибрин
НЕ ОБРАЗУЕТСЯ



X-сцепленное наследование

Химический состав плазмы крови

- Вода – 90%
- Белки – 7%
- Жиры – 0,8%
- Глюкоза – 0,1%
- Соли (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) – 0,9%
- Витамины
- Гормоны

Плазма принимает участие в транспорте веществ и в свертывании крови

Сыворотка крови – это плазма без фибриногена

pH ~ 7,3 - 7,4

Добавлять в кровь можно только 0,9% раствор NaCl - изотонический

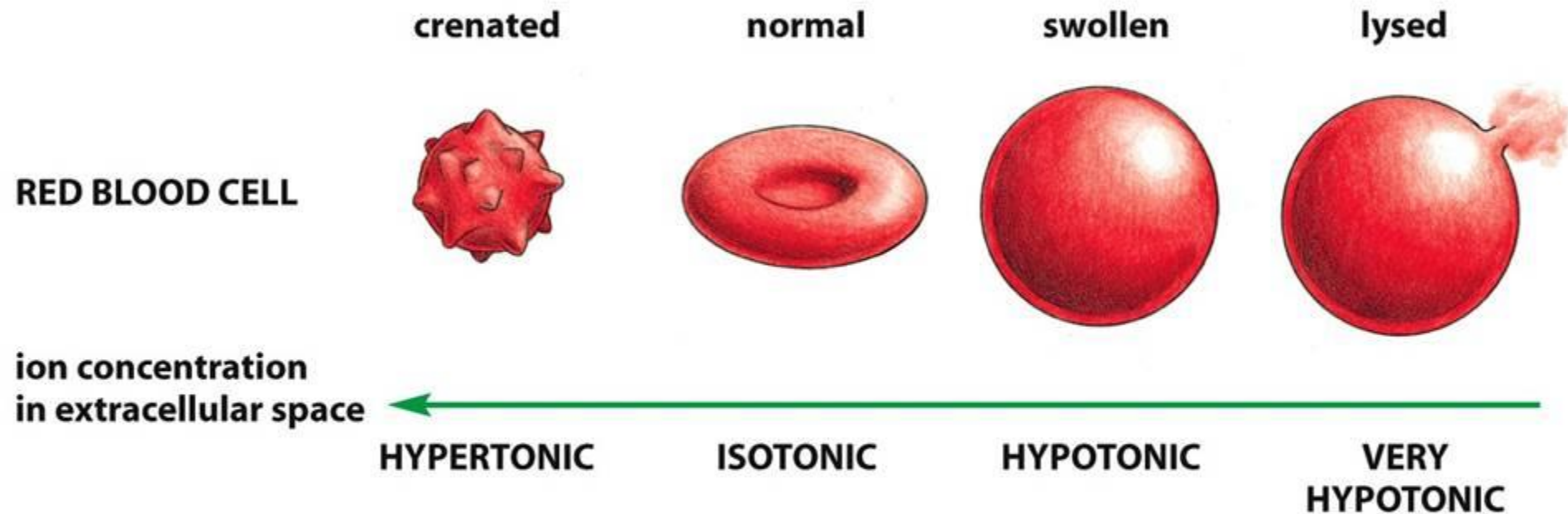


Figure 11-16 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Осмотическое давление – это давление воды внутри клетки, которое уравнивает давление внешнего раствора.

Функции крови

Транспортная

1. Перенос O_2 и CO_2
2. Перенос питательных веществ из кишечника к клеткам
3. Выносит продукты обмена к почкам и коже

Терморегуляция

Переносит тепло от органов к коже

Защитная

Защита от болезнетворных организмов и ядовитых веществ

Гомеостаз

Поддерживает постоянство внутренней среды организма

Регуляторная

Перенос гормонов и других регулирующих веществ

ЛИМФА

2 литра

Химический состав лимфы похож на состав плазмы крови, в ней меньше белков (1-2%).

Эритроцитов нет, но есть много лимфоцитов.

Функции лимфы:

1. Возвращение белков, воды, солей и других веществ из тканей в кровь.
2. Транспорт веществ.
3. Защита организма от болезнетворных микробов. В лимфатических узлах происходит очистка лимфы и размножение лимфоцитов.

ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ

12 литров

Химический состав тканевой жидкости похож на состав плазмы крови. Она состоит из 95 % воды, содержит минеральные соли, белки (~1,5%) и другие органические вещества, а также кислород, углекислый газ.

Функция: из тканевой жидкости клетки получают питательные вещества и кислород и выделяют в неё продукты распада и гормоны, которые поступают в кровь и уносятся ею из организма.

Иммунитет

Иммунитет - это способность организма сопротивляться болезнетворным микробам и ядам



Иммунитет

Врожденный

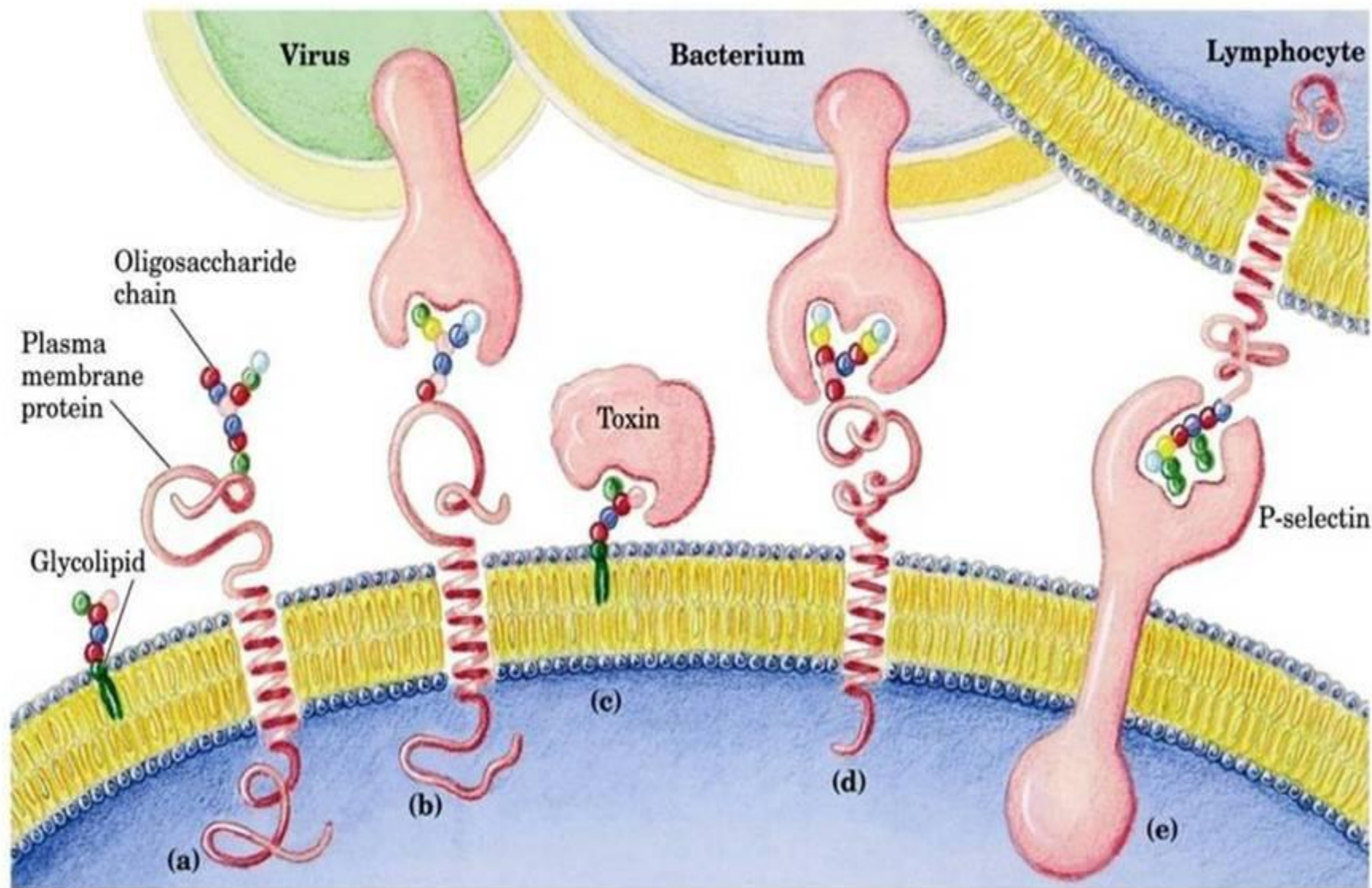
Наследственный

Приобретенный	Естественный	Искусственный
ПАССИВНЫЙ	С молоком матери	Сыворотка с готовыми антителами
АКТИВНЫЙ	Вырабатывается в результате болезни	Вакцина – культура ослабленных микробов

Прививка

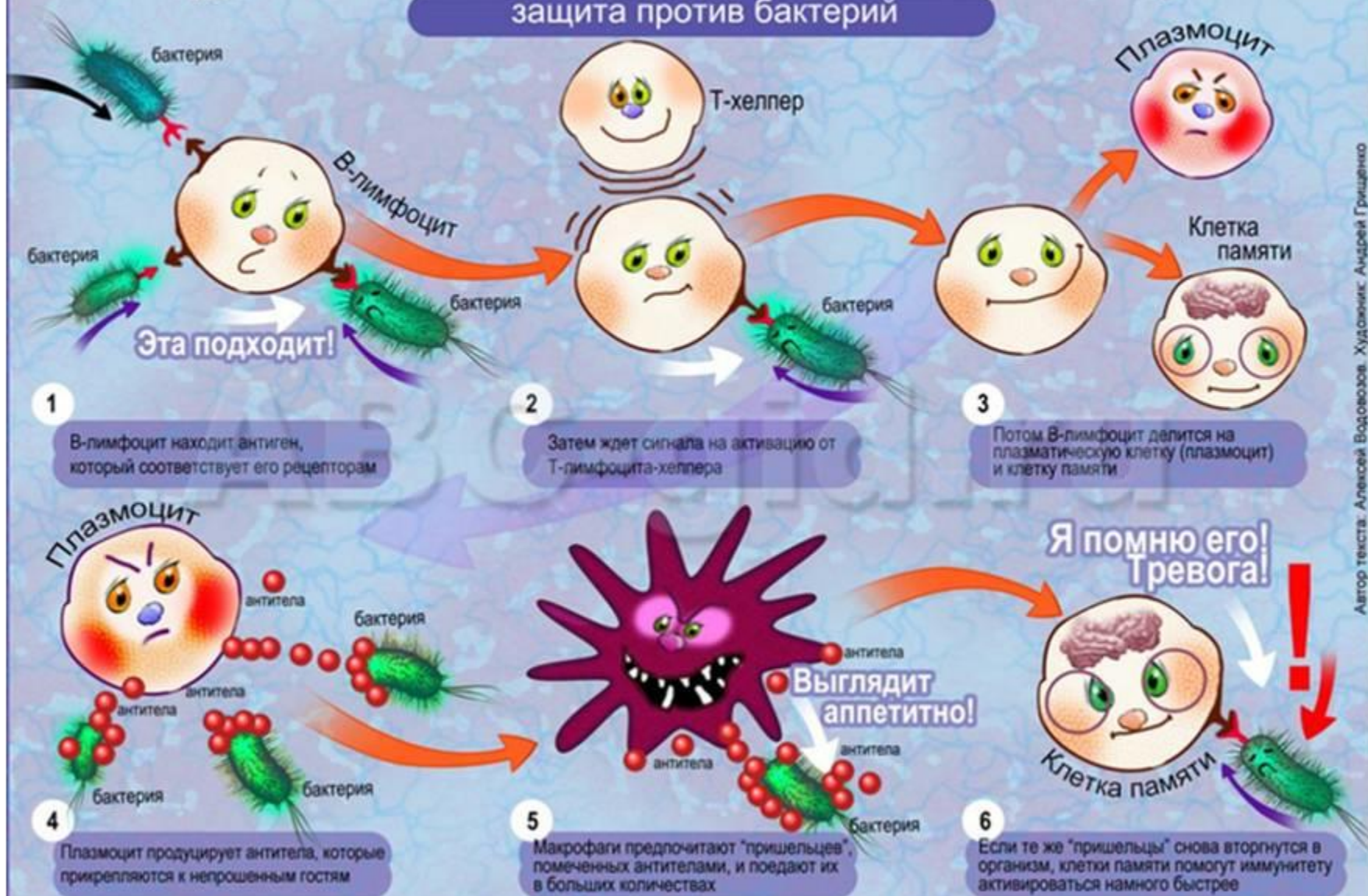


Основа иммунитета - функция узнавания гликокаликса

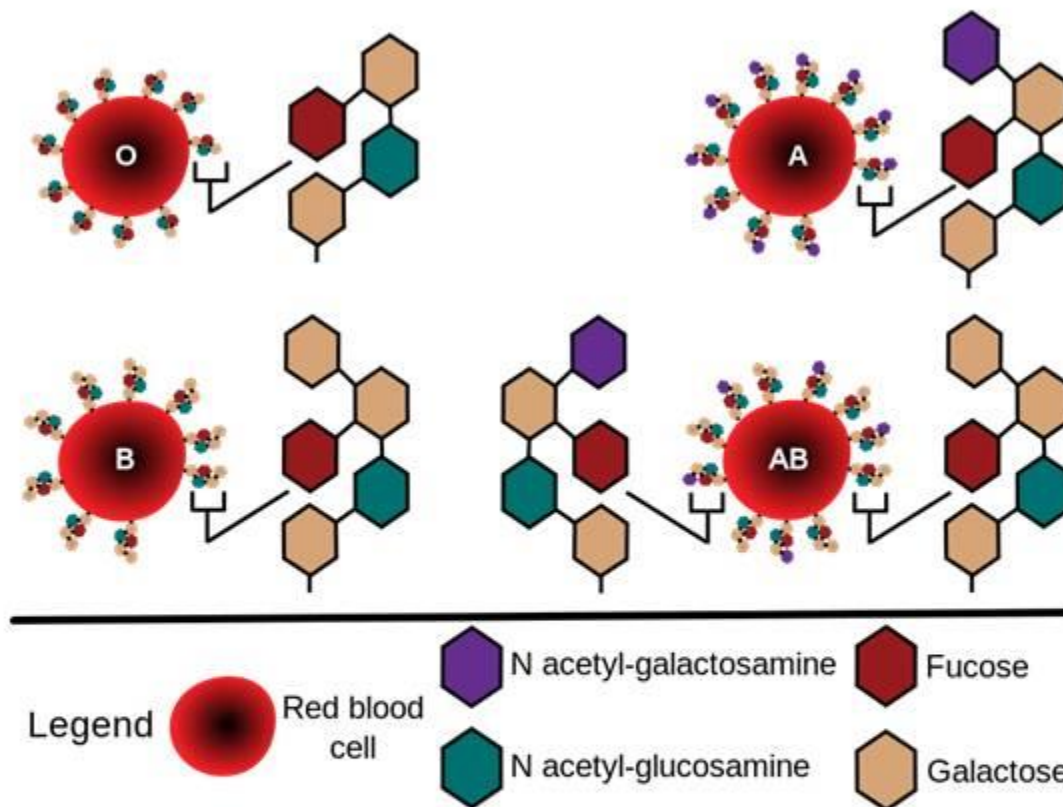


КАК НА САМОМ ДЕЛЕ РАБОТАЕТ ИММУНИТЕТ

защита против бактерий



На мембранах эритроцитов находятся антигены A и B - углеводные компоненты гликокаликса



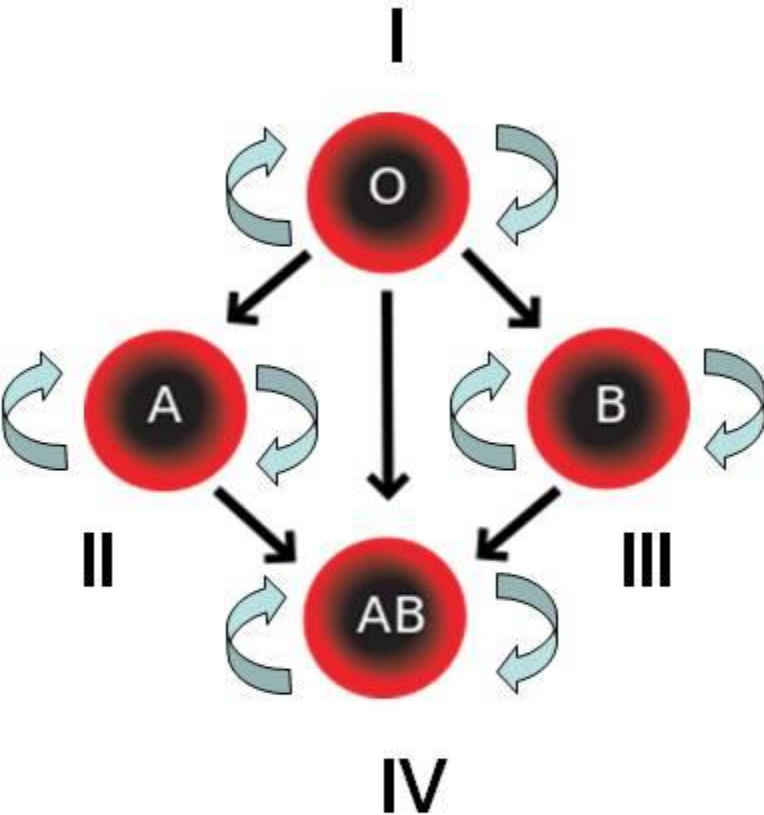
В плазме крови человека могут содержаться антитела – белки α и β

В крови из пары веществ антиген-антитело содержится только одно вещество:

α и β : первая (O)
A и β : вторая (A)
 α и B: третья (B)
A и B: четвёртая (AB)

Группы крови

Система АВО (АВН)



**Схема
переливания
крови**

Группы крови	Антигены в эритроцитах	Антитела в плазме
1 группа	0	α , β
2 группа	A	β
3 группа	B	α
4 группа	A, B	0

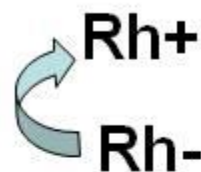
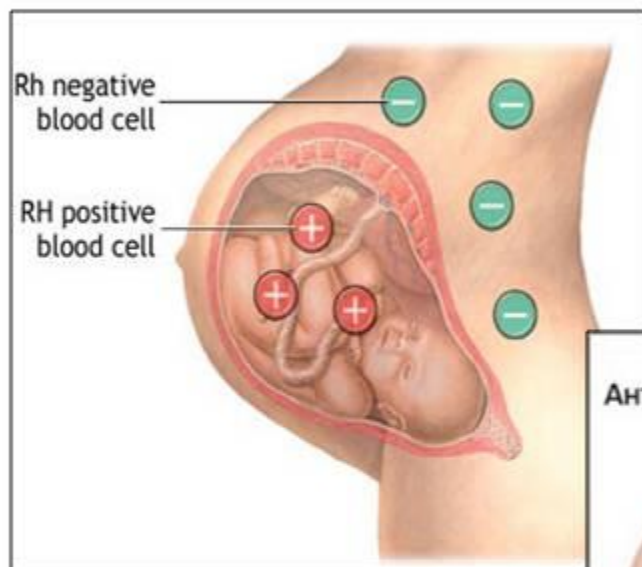
Взаимодействие антигенов с одноименными антителами приводит к агглютинации – слипанию эритроцитов.

Группы крови

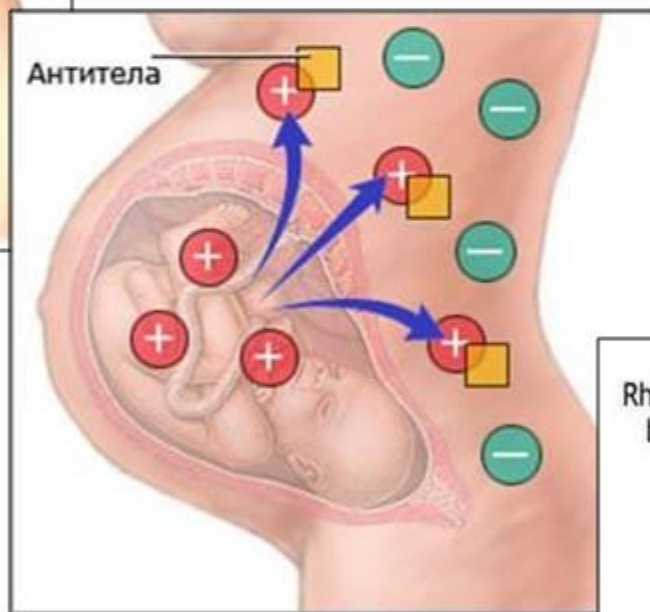
Резус-фактор (Rh)

Rh+ > Rh-

♀ Rh- X ♂ Rh+

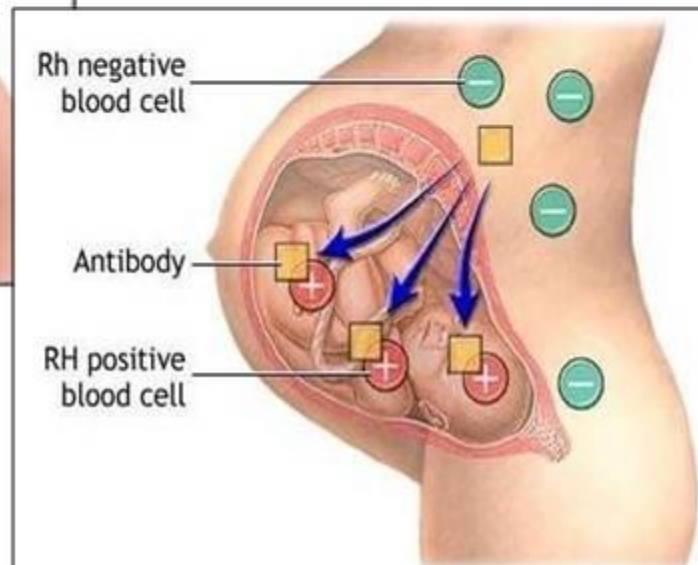


переливание



Резус-конфликт:
организм матери
воспринимает
ребенка как
инфекцию и борется.

Антитела вызывают распад эритроцитов ребенка, что приводит к гемолитической желтухе новорождённых.



Кровеносная и лимфатическая системы человека

Кровеносная система

ЗАМКНУТАЯ



Circulatory System

Лимфатическая система

НЕ ЗАМКНУТАЯ



Lymphatic System

Кровеносная
система

Сердце

**Кровеносные
сосуды**

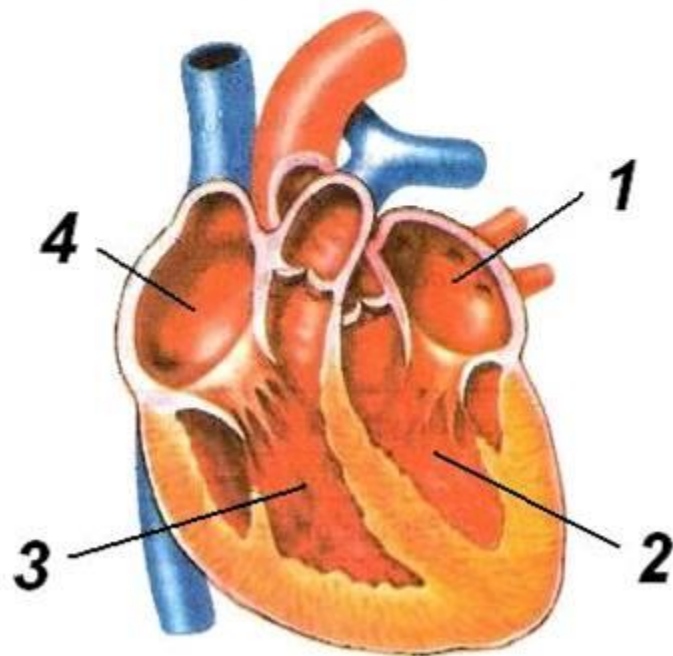
Строение сердца

Правая половина сердца содержит
венозную кровь.

Левая половина содержит
артериальную кровь.

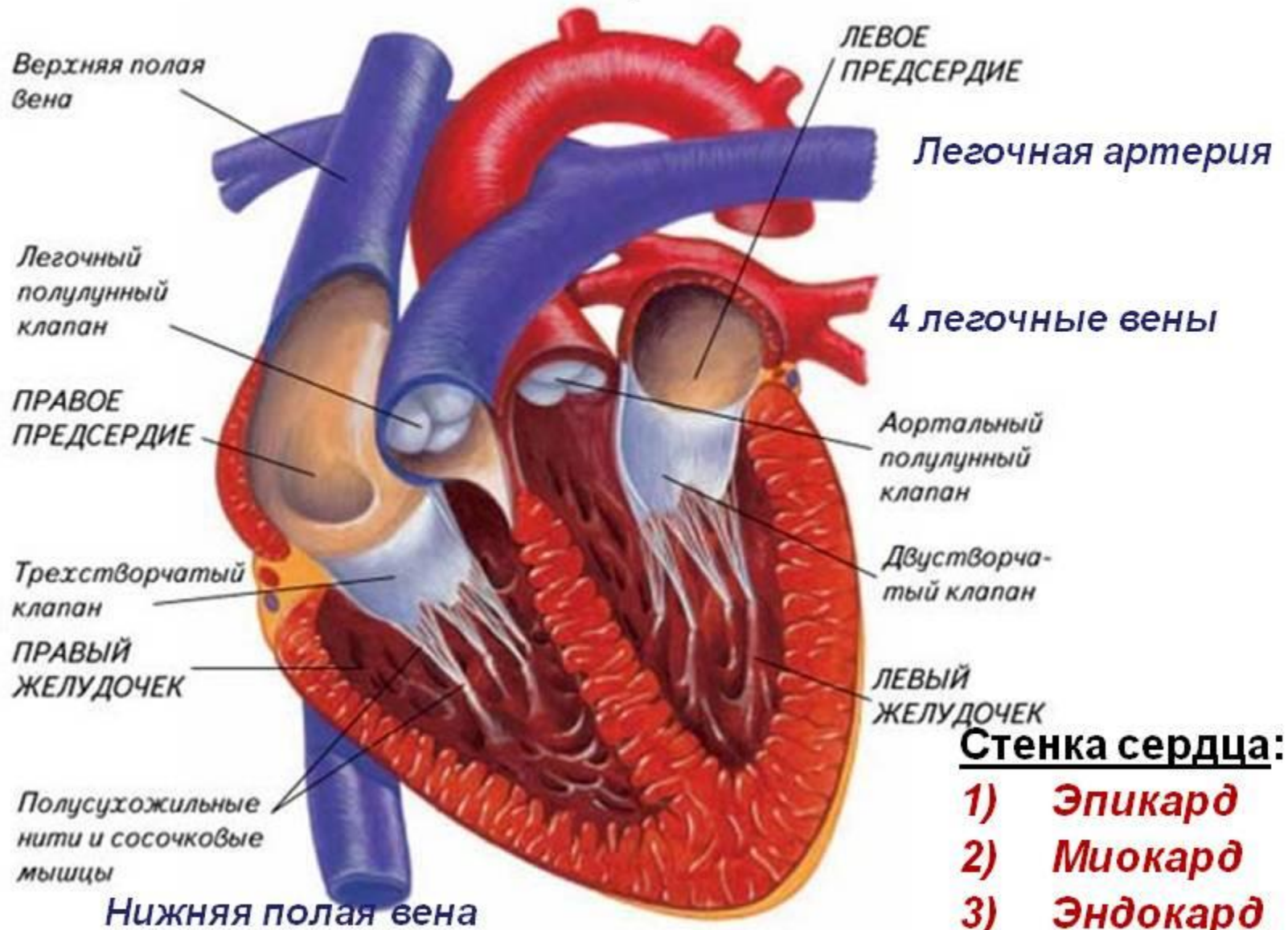
Камеры сердца:

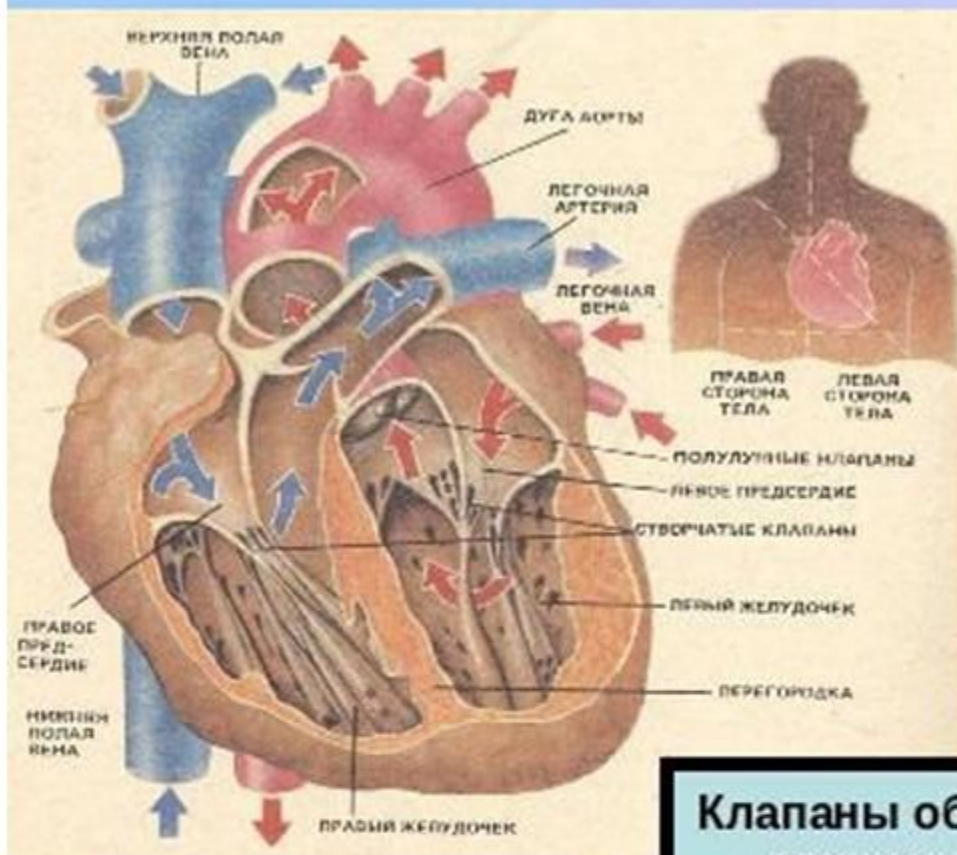
- 1) *Левое предсердие*
- 2) *Левый желудочек*
- 3) *Правый желудочек*
- 4) *Правое предсердие*



Строение сердца

Аорта





Стенки камер состоят из сердечных мышечных волокон – **миокарда, соединительной ткани и многочисленных кровеносных сосудов.**

Стенки камер различаются по толщине.

Толщина **левого** желудочка в **2,5 - 3 раза толще** стенок **правого**

Клапаны обеспечивают движение в строго одном направлении.

Створчатые между предсердиями и желудочками

Полулунные между желудочками и артериями, состоят из 3-ёх кармашек

Двустворчатые в левой части

Трёхстворчатые в правой части

Строение сердечной мышцы

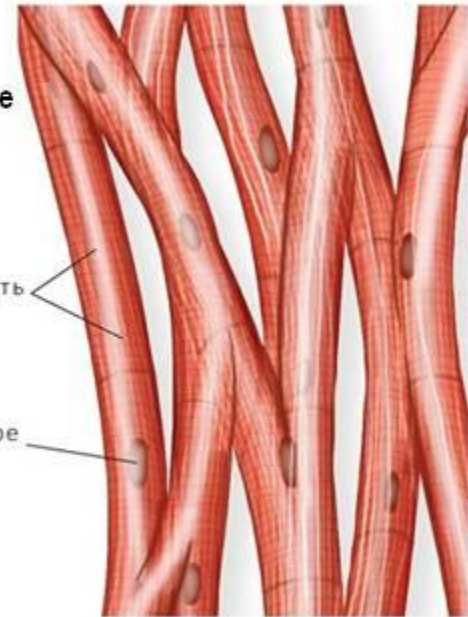
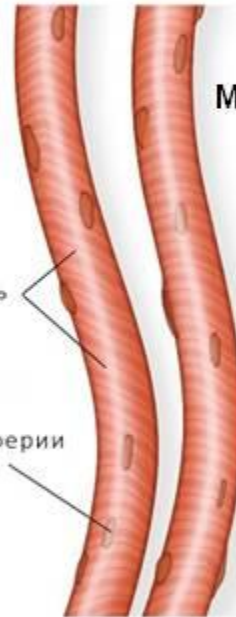
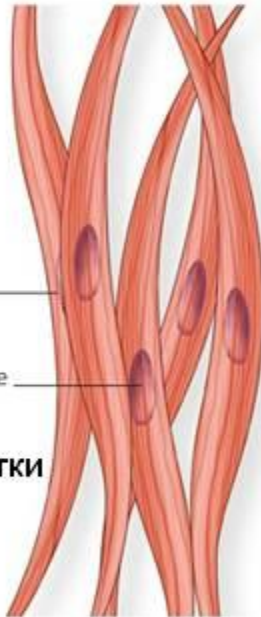
Мускулатура

Гладкая

Скелетная

Сердечная

Поперечно-полосатая



Нет исчерченности
Ядра в центре
Одноядерные клетки

Исчерченность
Ядра на периферии

Многоядерные клетки
Исчерченность
Ядра в центре

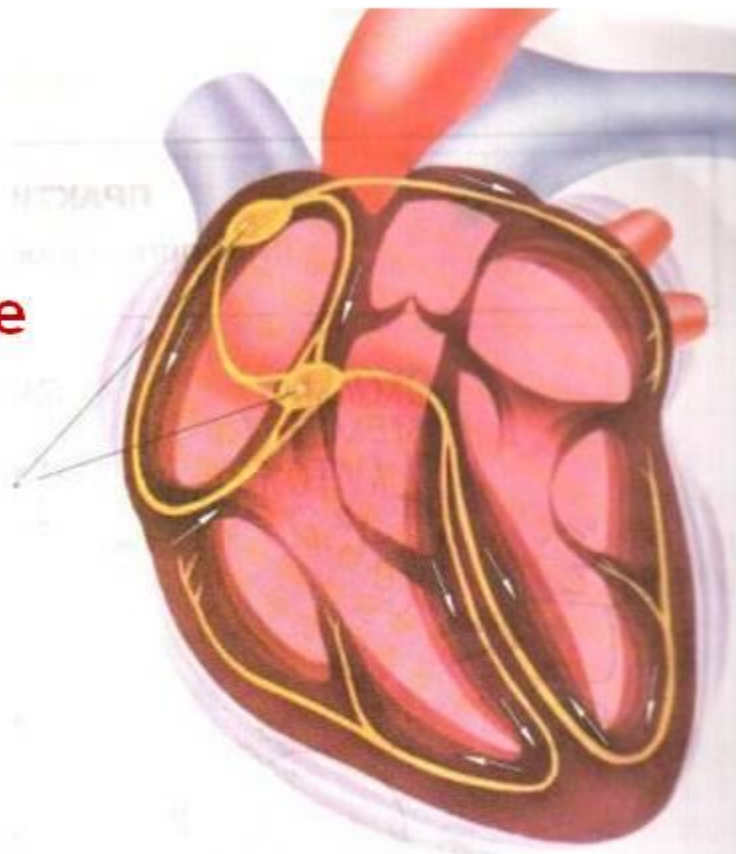
Скорость	Медленные	Быстрые	Быстрые
Где находится	Внутр. органы, стенки сосудов	Туловище, шея, конечности, голова.	Сердце
Контроль	Непроизвольно	Произвольно	Непроизвольно

Автоматизм работы сердца

В сердечной мышце есть особые клетки, в которых возникает возбуждение

Автоматизм – самопроизвольные сокращения сердца (способность сердца сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в нем самом).

Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

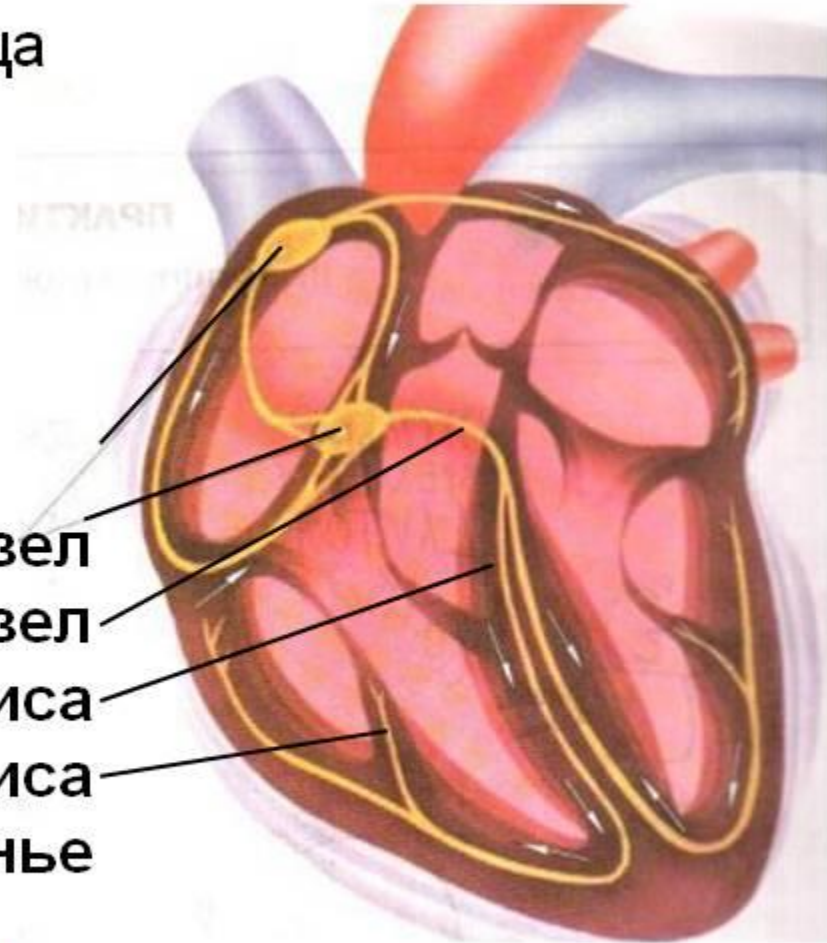


*Проводящая система сердца:
2 узла и отростки*

Автоматизм работы сердца

Автоматизм – способность сердца сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в проводящей системе.

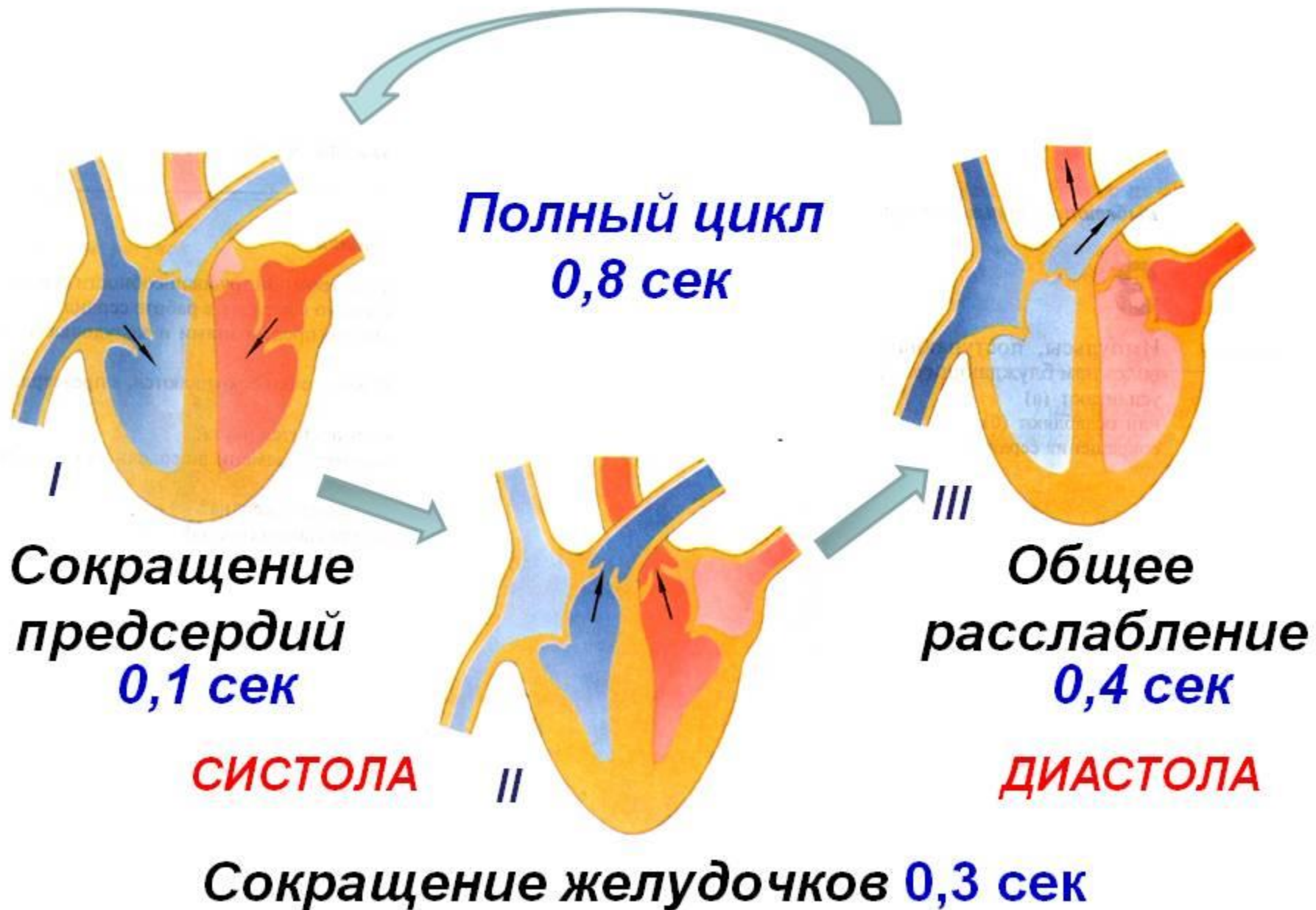
Синусовый узел
Предсердно-желудочковый узел
пучок Гиса
ножки пучка Гиса
волокна Пуркинье



Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

Проводящая система сердца (ПСС)

Сердечный цикл



Сердечный цикл

Фазы сердечного цикла	Продолжительность фаз (с)	Состояние клапанов	Движение крови
Сокращение предсердий (систола)	0.1	Створчатые открыты, полулунные закрыты	предсердия - желудочки
Сокращение желудочков (систола)	0.3	Створчатые закрыты, полулунные открыты	желудочки - артерии
Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)	0.4	Створчатые открыты, полулунные закрыты	вены - предсердия - желудочки

Регуляция работы сердца

Нервная регуляция

Симпатическая нервная система

усиливает работу сердца

Парасимпатическая нервная система

ослабляет работу сердца

Гуморальная регуляция

Усиливают работу сердца

*гормоны надпочечников
(адреналин, норадреналин);
ионы кальция*

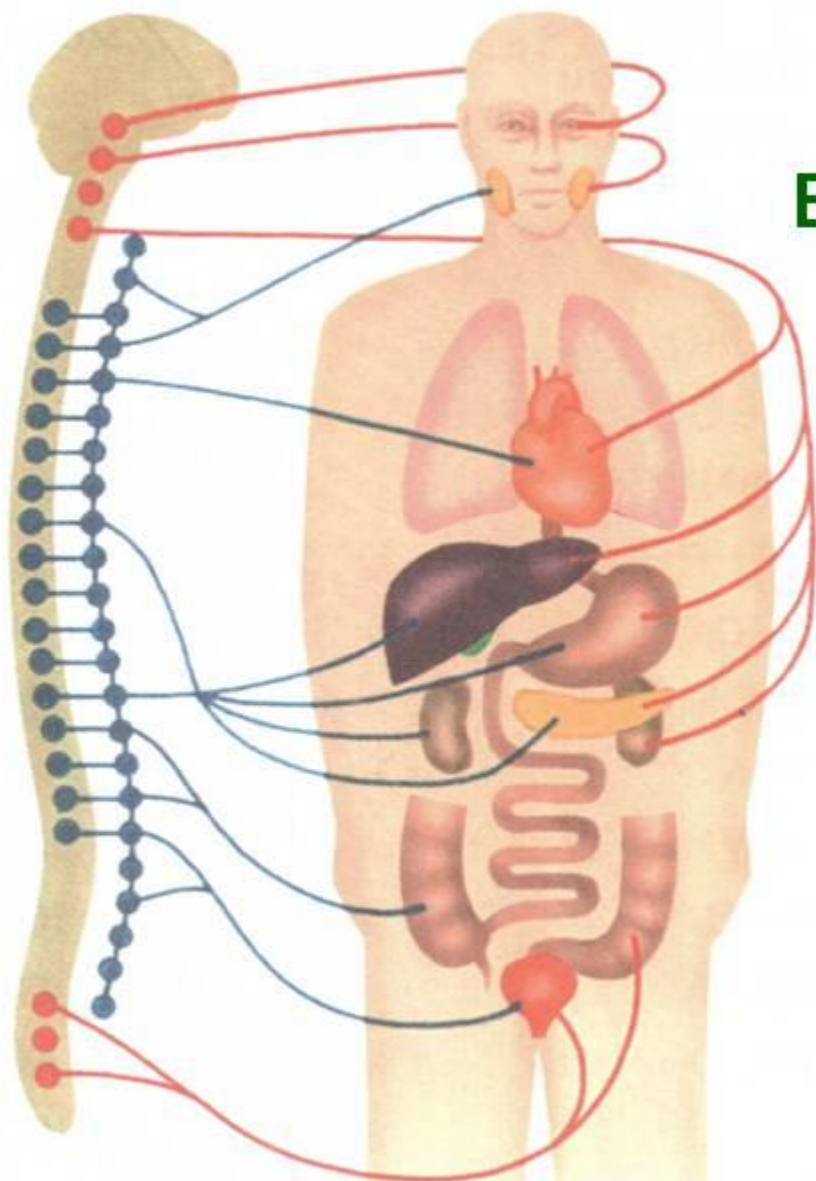
Тормозят работу сердца

*ацетилхолин;
ионы калия*

Нейрогуморальная регуляция – единый механизм регуляции работы сердца

Все изменения работы сердца непроизвольны

СХЕМА СТРОЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



- Симпатический отдел
- Парасимпатический отдел

Нервная система

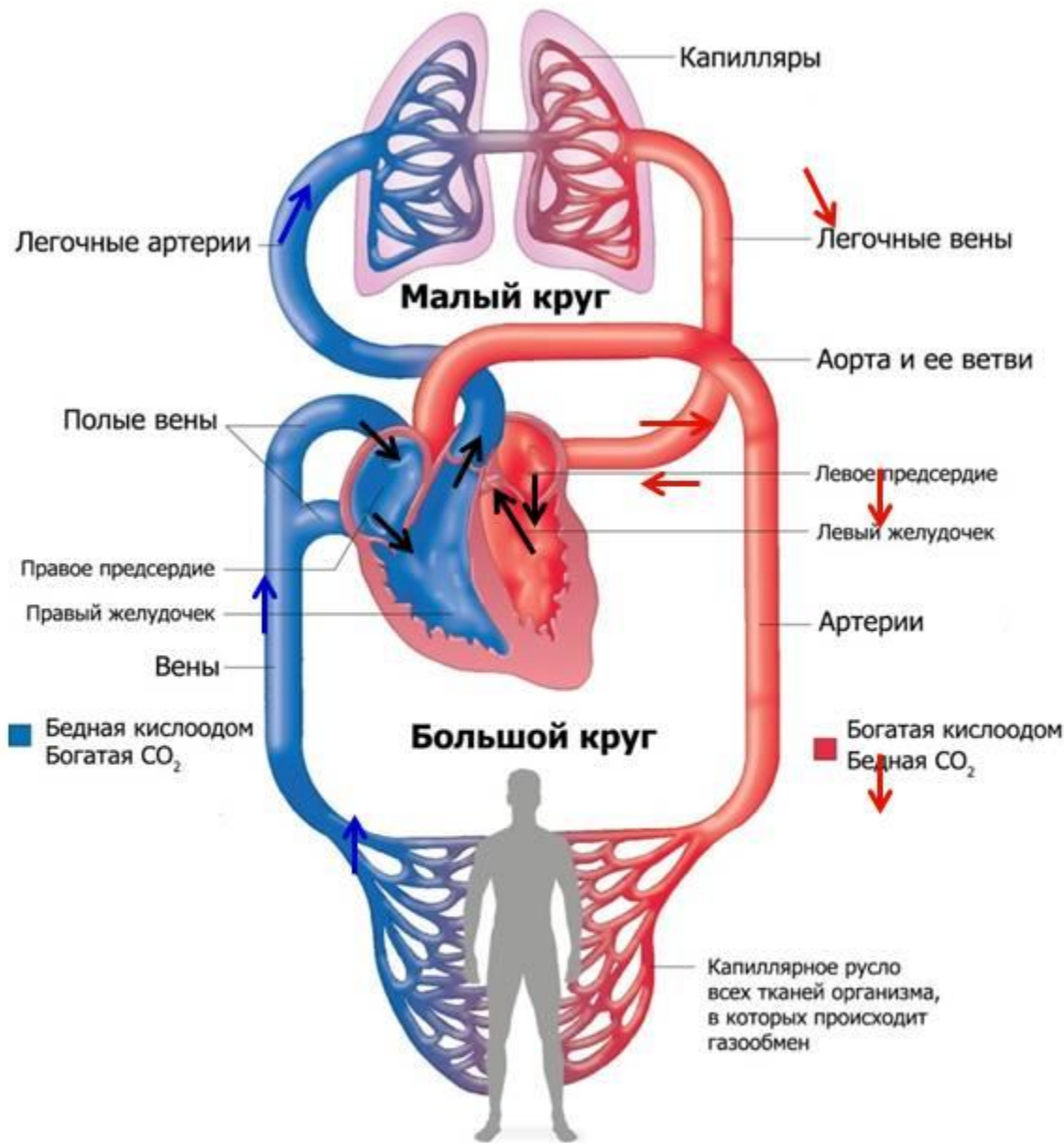
Вегетативная Соматическая

Парасимпатическая
замедляет

Симпатическая
ускоряет

Вегетативная нервная система управляет непроизвольной работой внутренних органов, не контролируется сознанием.

Большой и малый круги кровообращения



Кровообращение – непрерывное движение крови в организме

Круги кровообращения

вопросы для сравнения	большой круг	малый круг
1)где начинается?	в левом желудочке сердца	в правом желудочке сердца
2)где заканчивается?	в правом предсердии	в левом предсердии
3)какая кровь в артериях?	артериальная	венозная
4)где находятся капилляры?	все органы, кроме лёгких	в лёгких
5)как изменяется состав крови в капиллярах?	артериальная кровь становится венозной	венозная кровь становится артериальной
6)какая кровь в венах?	венозная	артериальная
7)время кровообращения.	20 – 23 секунды	4 - 5 секунд

кровеносные сосуды

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 проходит через сердце два раза по двум замкнутым кругам: от сердца в легкие и обратно, от сердца в тело и обратно.

ВЕНА 🔍



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

АРТЕРИЯ 🔍



Артерии переносят богатую кислородом кровь от сердца в тело. Их стенки толстые и прочные.

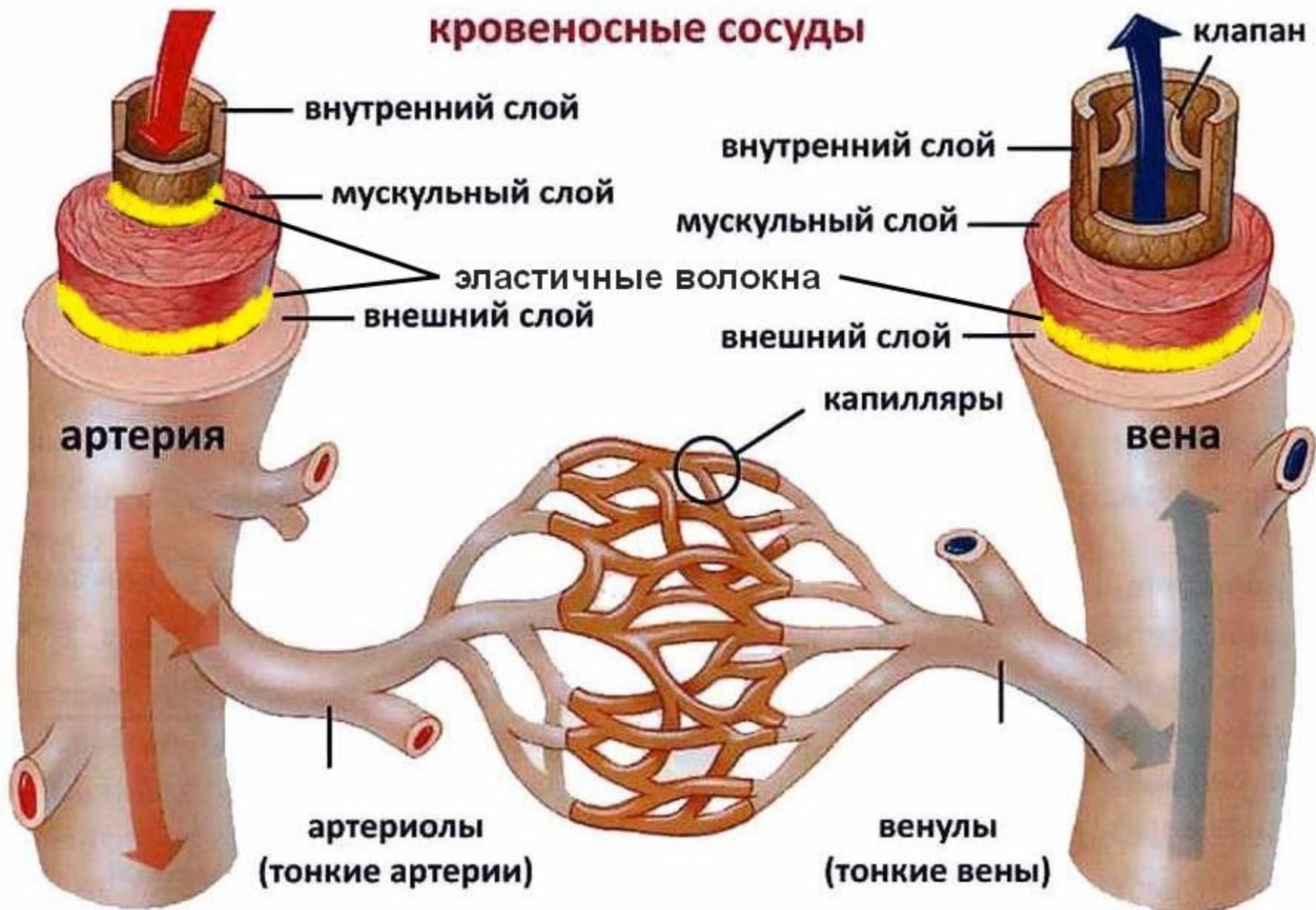
КАПИЛЛЯР 🔍



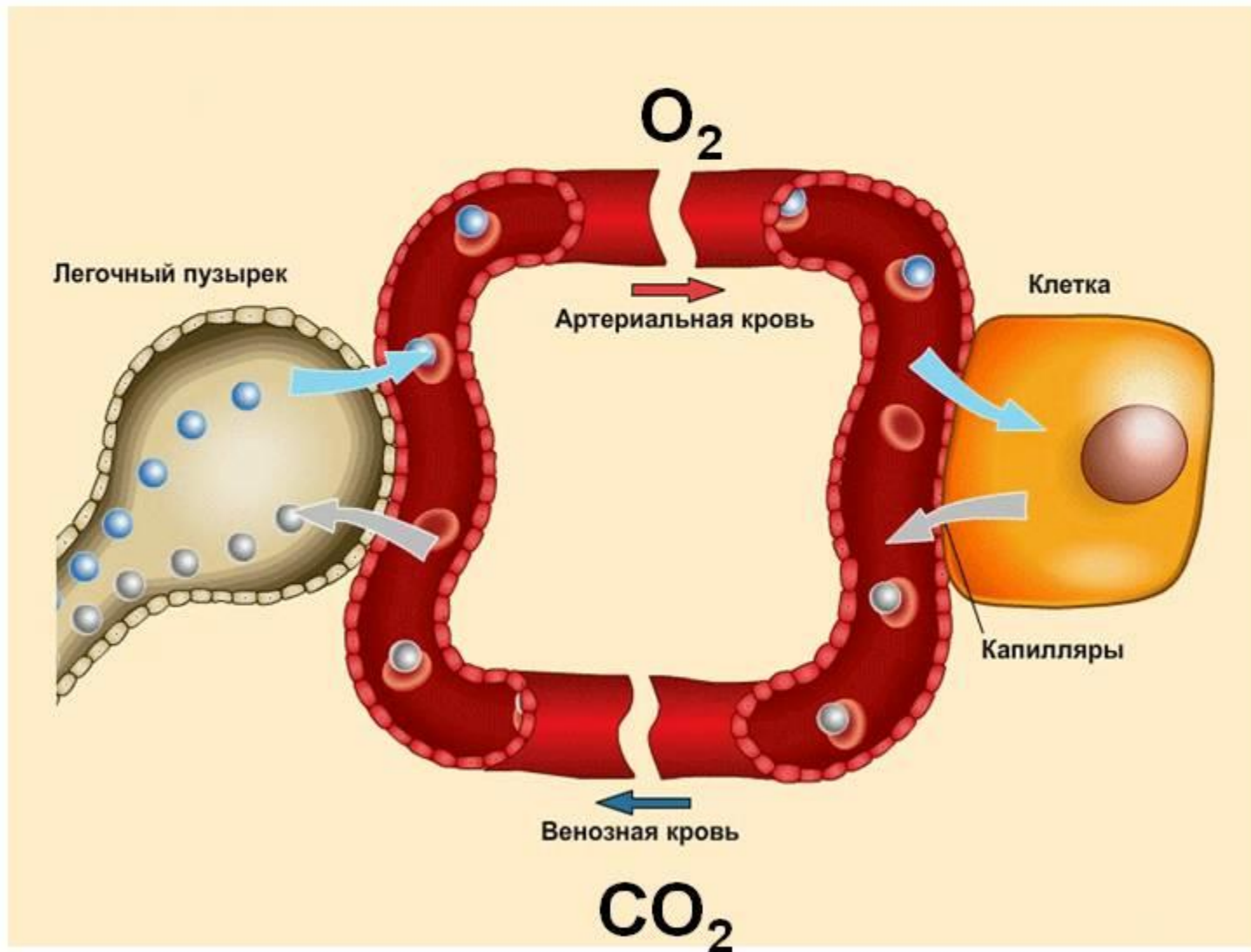
Капилляры переносят кровь в ткани тела, поставляя кислород в клетки.

Строение сосудов

кровеносные сосуды



Газообмен в легких и тканях



Скорость движения крови по сосудам

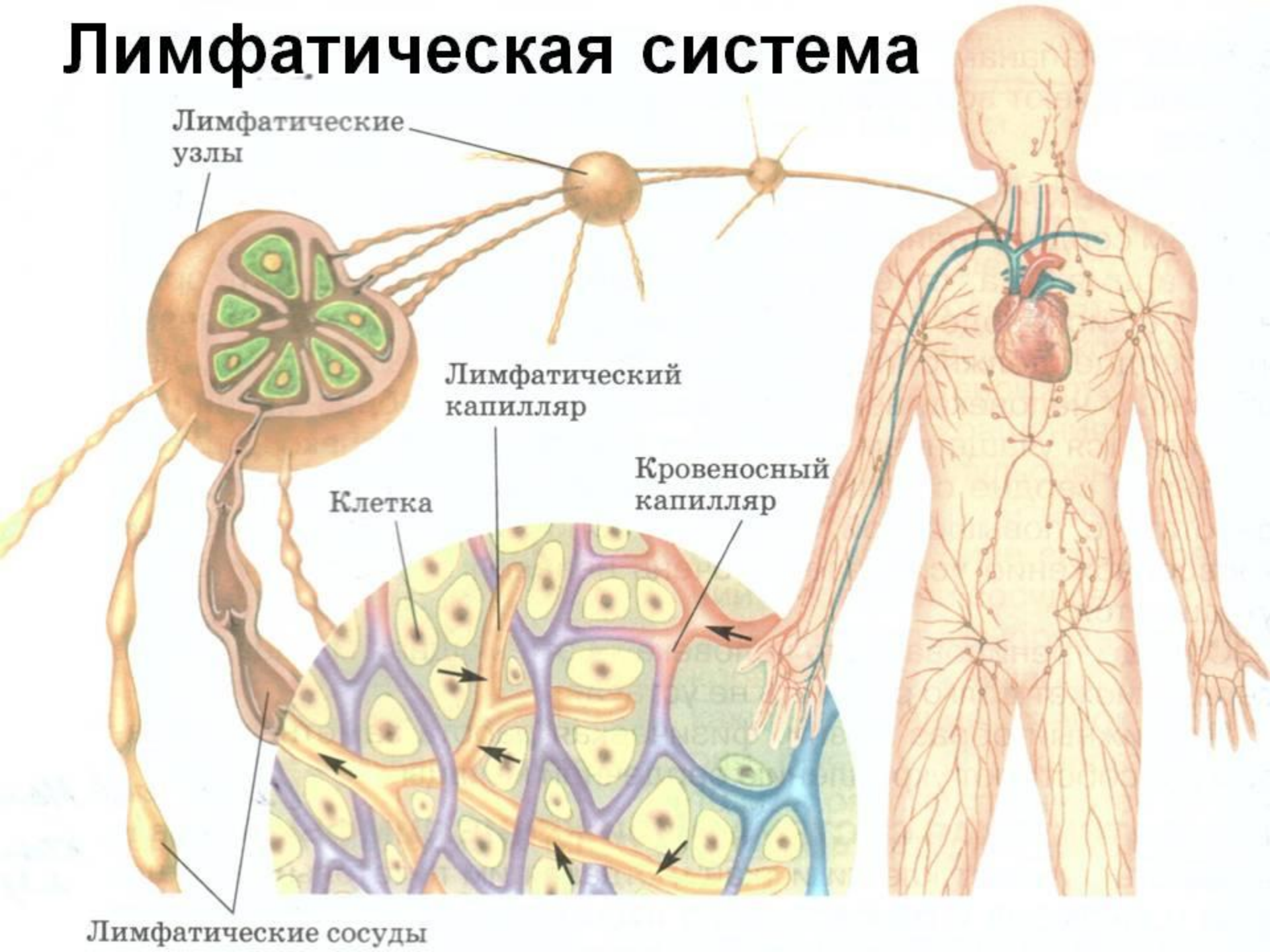
- В аорте – 500 мм/сек
- В венах – 200 мм/сек
- В капиллярах – 0,5 мм/сек

Кровь течет из области высокого давления в область низкого давления.

- ✓ Р макс. – во время желудочковой систолы;
- ✓ Р мин. – во время диастолы
- ✓ Разница – это пульсовое давление

Пульс – ритм расширений стенок артерий

Лимфатическая система



Лимфатическая система

Строение

Состоит из лимфатических капилляров, сосудов и узлов. Самые большие сосуды впадают в крупные вены в нижних отделах шеи.

Функция

Часть иммунной системы

Фильтрует тканевую жидкость, удаляя из нее чужеродные вещества и организмы.

Главные фильтры – лимфатические узлы.

Связь кровеносной и лимфатической систем

