

СПбГБПОУ «Фельдшерский колледж»



УП ОП 02. Анатомия и физиология человека

# Ткани организма человека

Разработчик: к.б.н. Иовлева Н.Н.

2017

Г.

# Цель и задачи лекции

**Цель:** ознакомиться с тканевым уровнем организации тела человека.

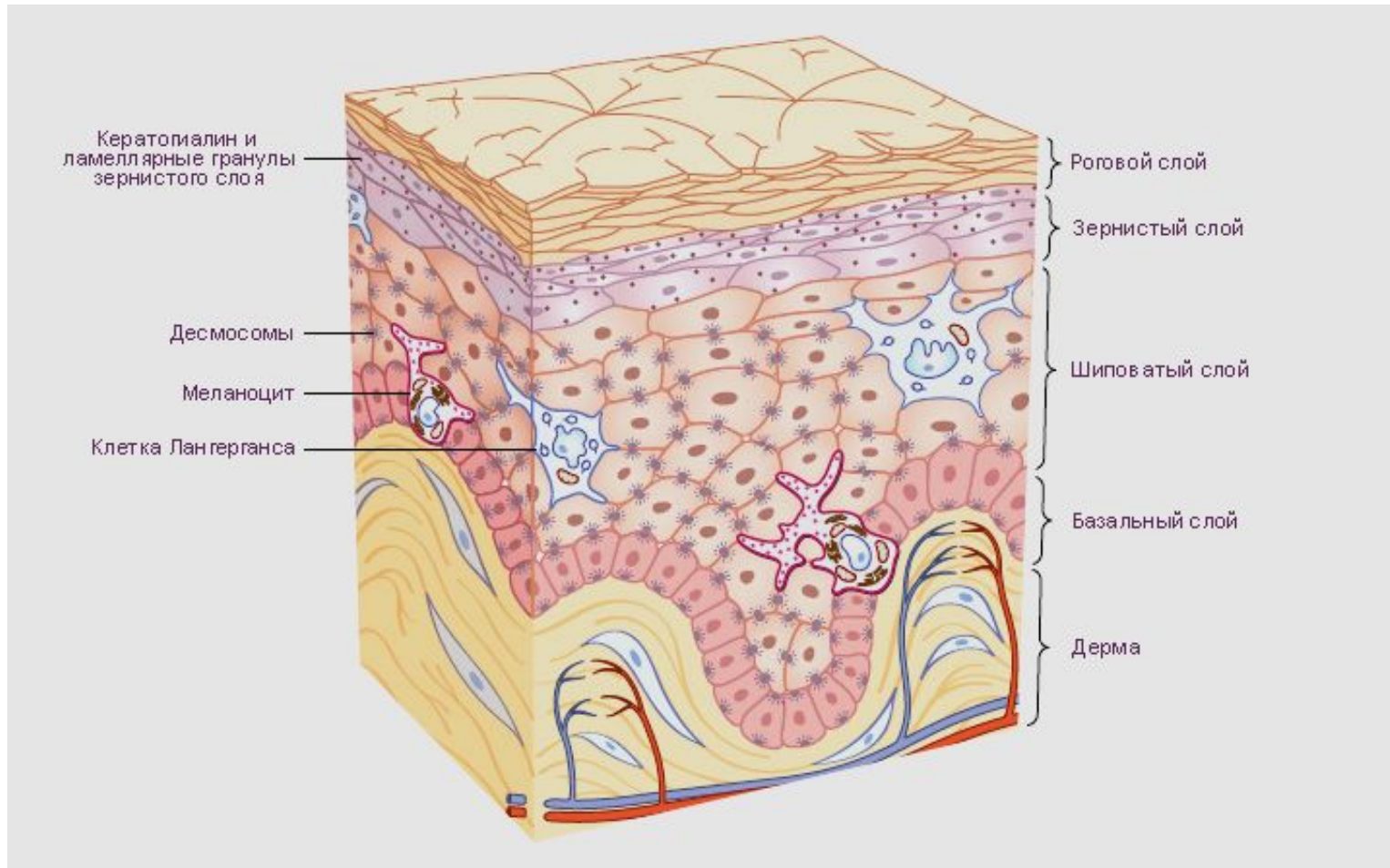
**Задачи** – рассмотреть следующие темы:

- тканевой уровень интеграции
- эпителиальная ткань
- соединительная ткань
- мышечная ткань
- нервная ткань

# Тканевой уровень интеграции тела человека

- **Ткань** – интеграция клеток и межклеточного вещества, специализирующихся на выполнении определенных функций.
- **Межклеточное вещество** – совокупный продукт жизнедеятельности клеток. Функции, состав и физико-химические свойства межклеточного вещества различны у разных тканей.

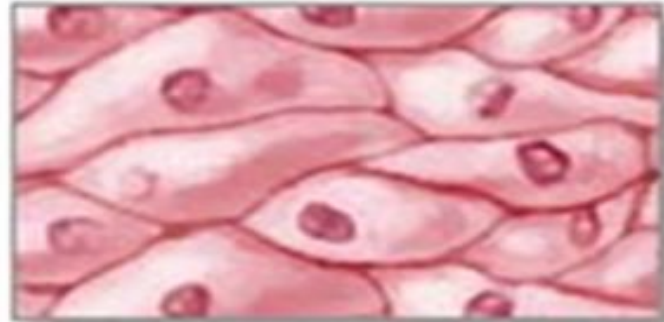
# Тканевой уровень интеграции



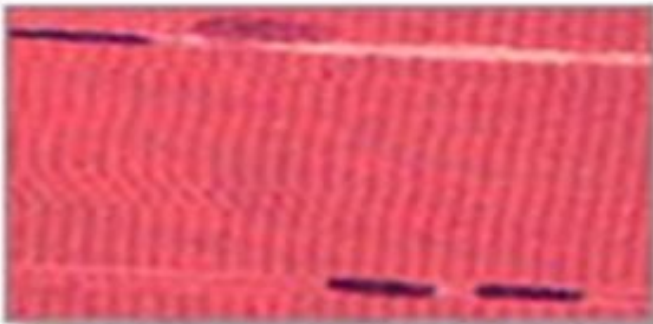
# Четыре типа тканей



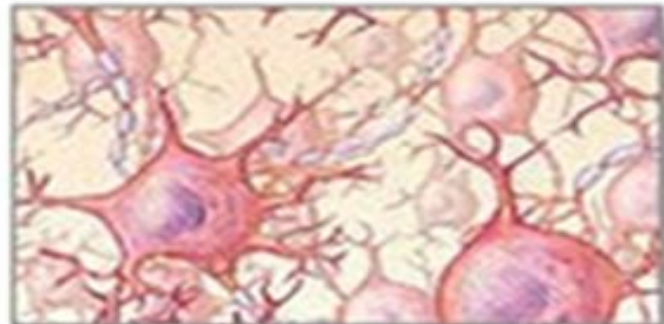
**Соединительная ткань**



**Эпителиальная ткань**



**Мышечная ткань**



**Нервная ткань**

# Эпителиальные ткани (эпителий)

## Функции:

- **Пограничная (барьерная)**
- **Защитная** – механическая, биохимическая.
- **Транспортная** - обмен веществ между организмом и внешней средой.
- **Секреторная (железистый эпителий).**
- **Экскреторная (выделительная)** – выведение продуктов обмена веществ, токсинов, лекарственных веществ.
- **Сенсорная** – входят в состав органов чувств (вкусовые, слуховые рецепторы)

# Морфологические признаки эпителия

1. Пограничное положение между внутренней и внешней средами.
2. Клетки плотно прилегают друг к другу.
3. Клетки располагаются на базальной мембране (особое образование между эпителием и подлежащей соединительной тканью) в один или несколько слоев.
4. Минимальное количество межклеточного вещества.
5. Отсутствуют кровеносные сосуды, питание осуществляется за счет диффузии из подлежащих тканей.
6. Высокая способность к регенерации.

# Разновидности эпителия

**По функциям:**

- 1. Железистый** – слизистые оболочки внутренних органов (железистые клетки) и крупные железы.
- 2. Покровный** – эпидермис кожи, выстилки внутренних органов.
- 3. Сенсорный** – входит в состав органов чувств.



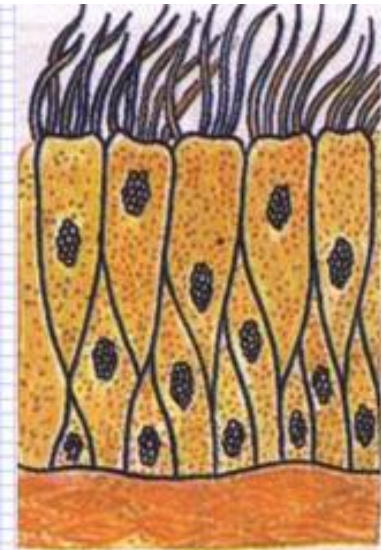
# Функциональные разновидности эпителия



**А) Многослойный  
эпителий  
(кожный)**  
(Ногти, волосы)

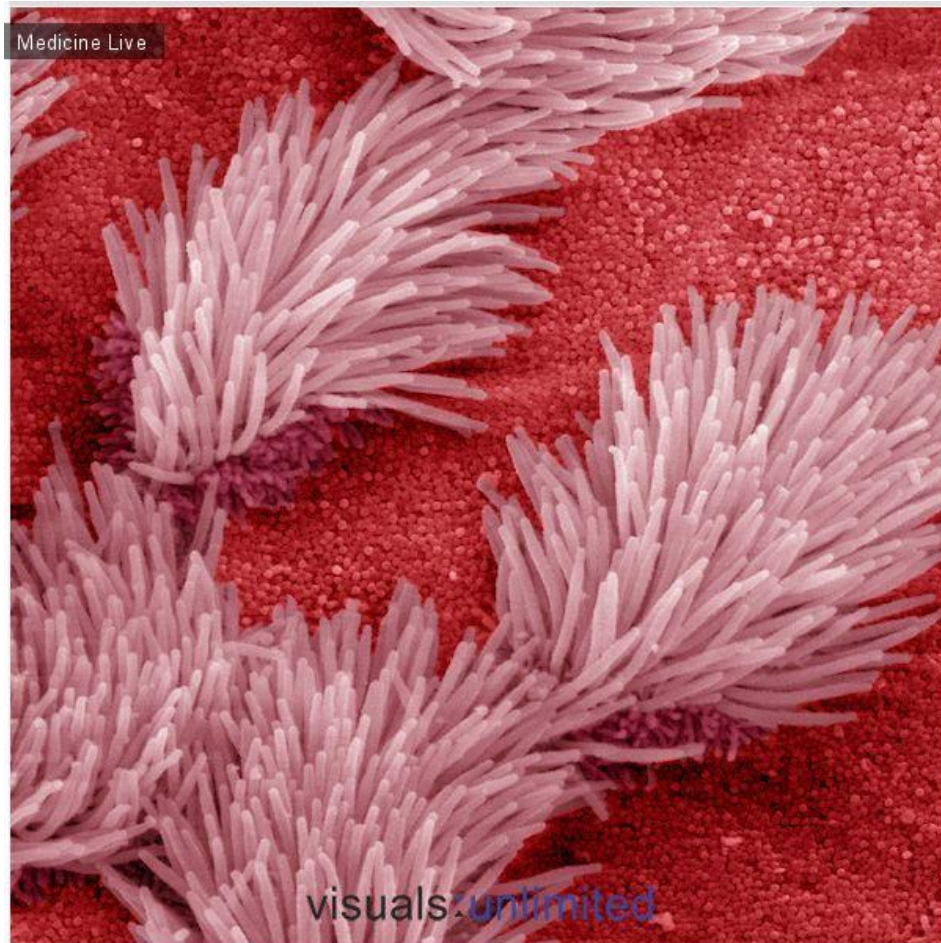


**Б) Железистый  
эпителий  
(кишечный)**  
(Печень, слюнные,  
потовые железы)

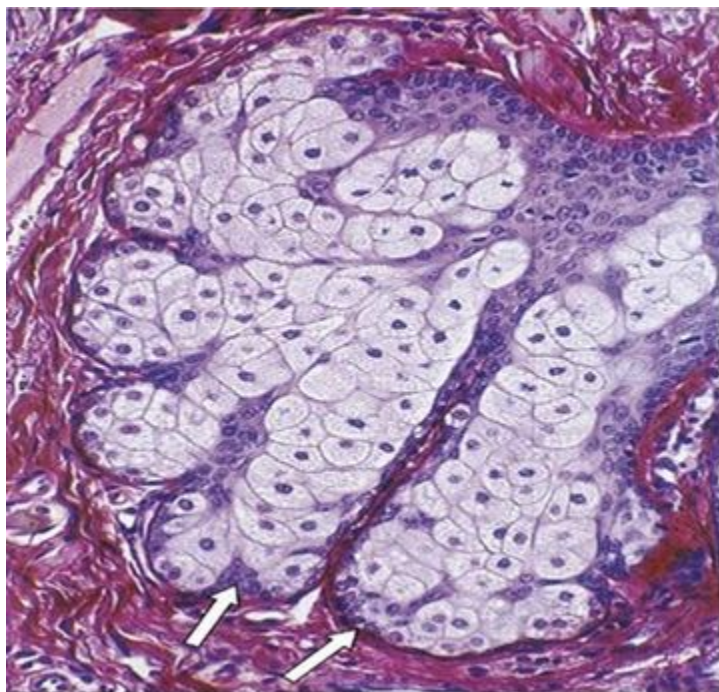


**В) Мерцательный  
эпителий  
(дыхательные  
пути)**

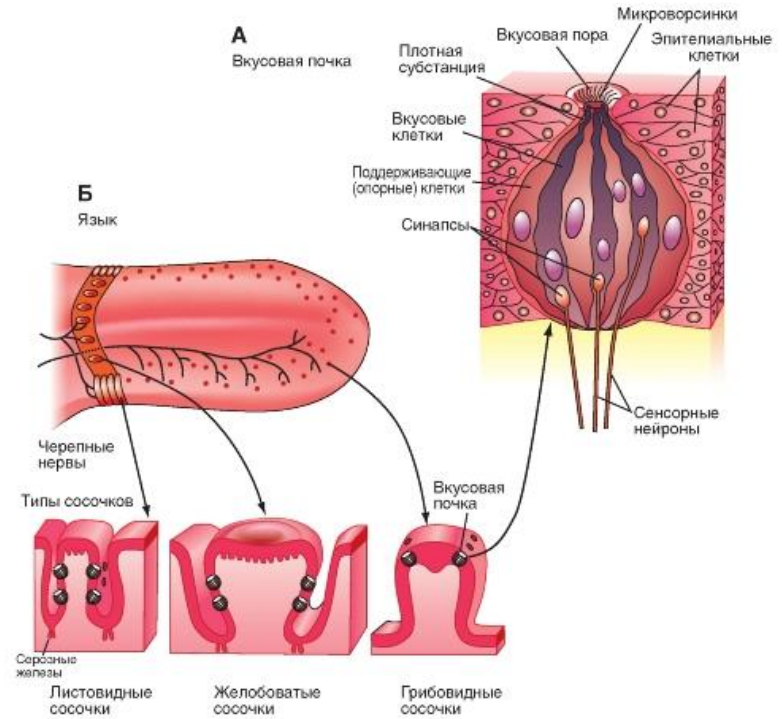
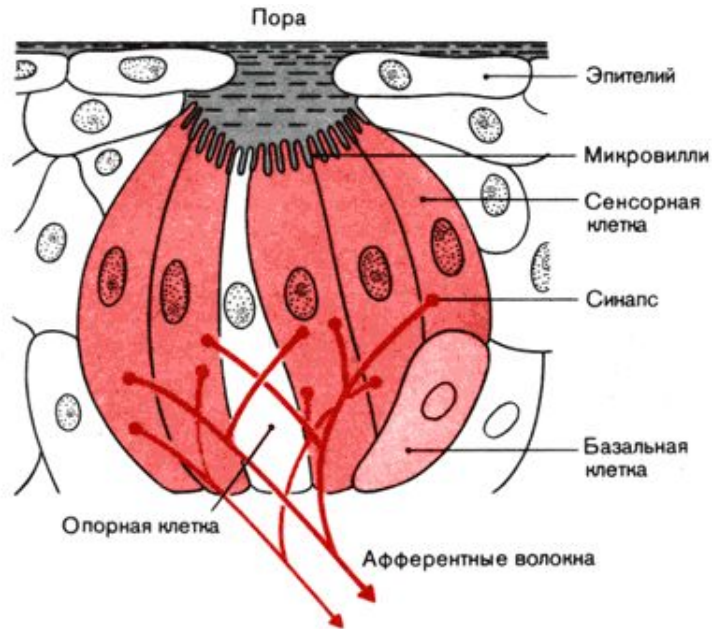
# Мерцательный эпителий



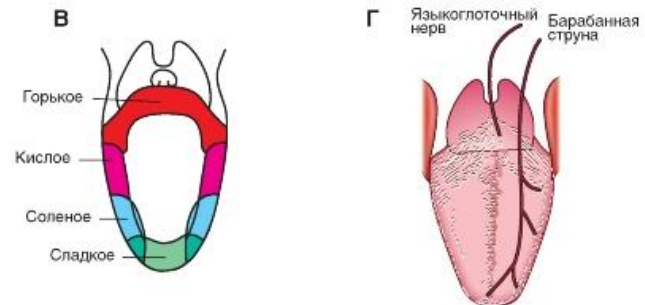
# Железистый эпителий



# Сенсорный эпителий

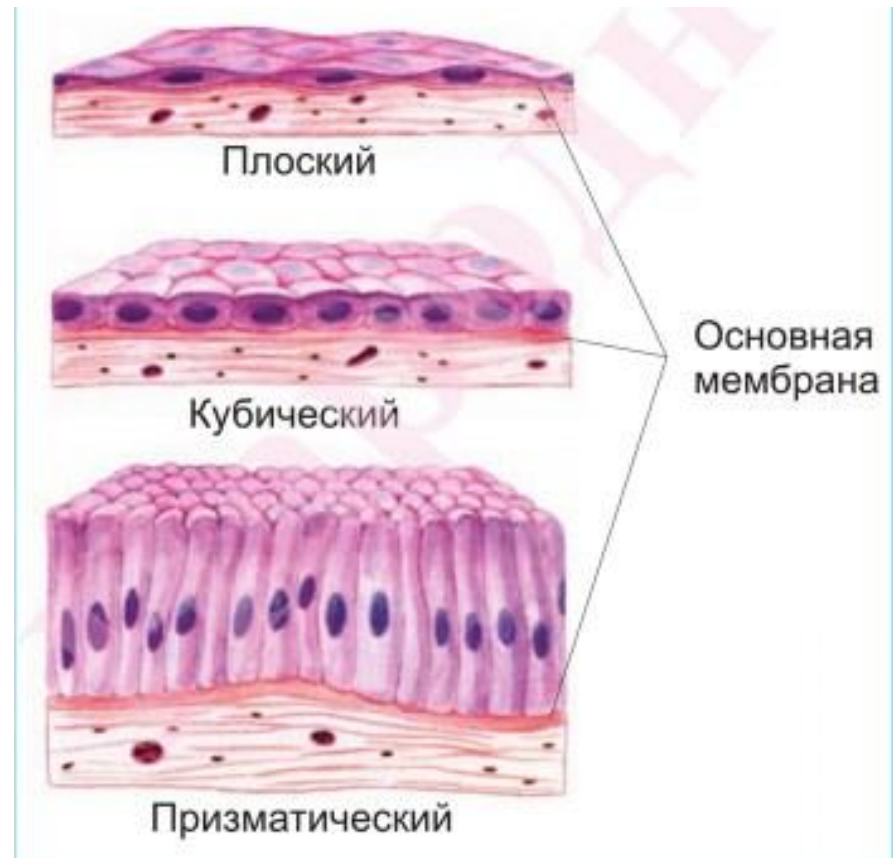


## Вкусовая почка языка



# Формы эпителиальных клеток

1. плоский;
2. кубический;
3. призматический
4. цилиндрический

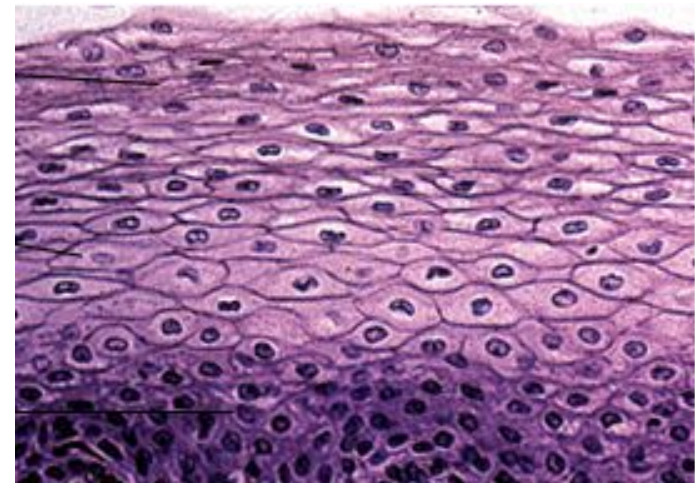
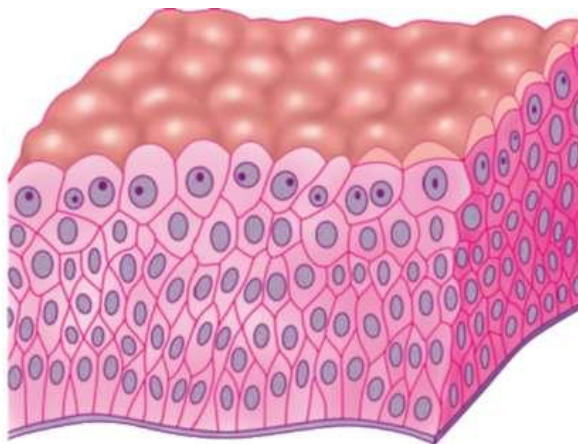
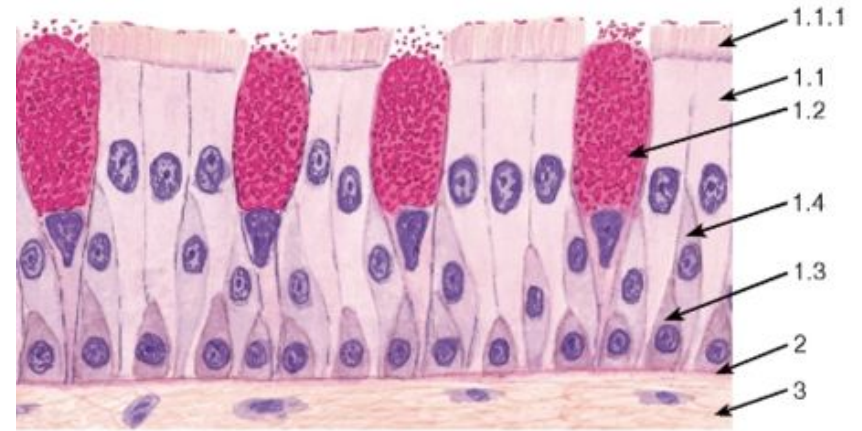
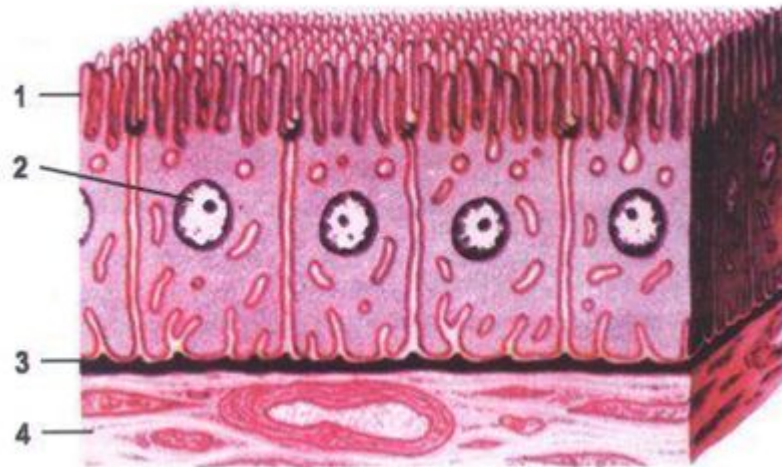


# Разновидности эпителия

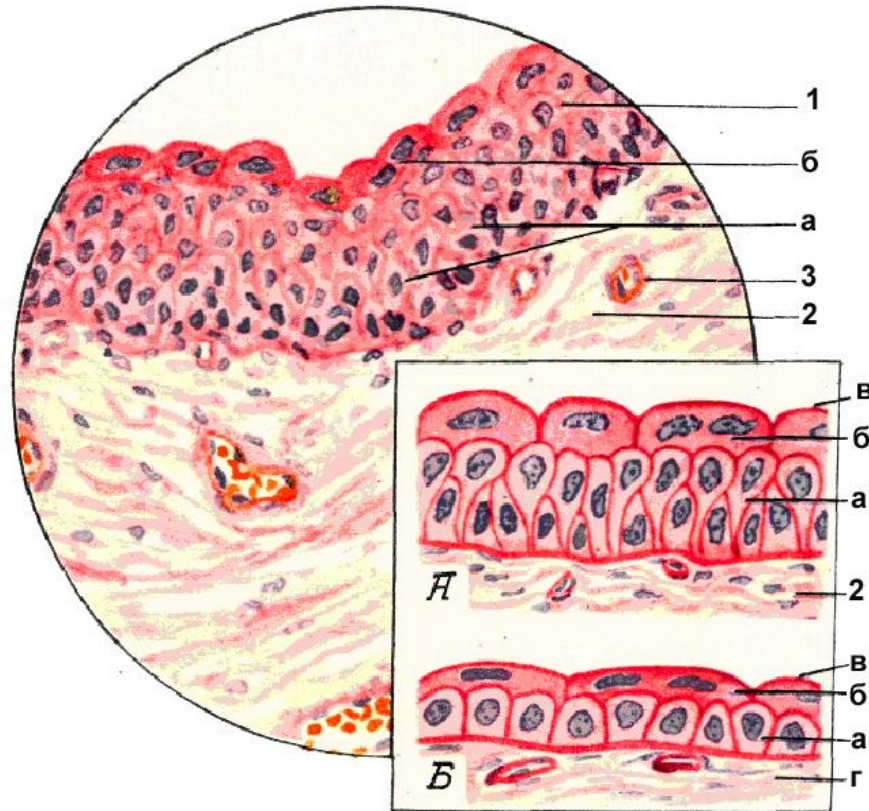
По количеству слоев:

1. **Однослойный** – каждая клетка прилежит к базальной мембране.
  - а) **однорядный** – брюшина, плевра, перикард, слизистые оболочки органов пищеварительной системы.
  - б) **многорядный** – полость носа, гортань, трахея, бронхи.
2. **Многослойный** – верхние слои клеток не контактируют с базальной мембраной.
  - а) **ороговевающий** – эпидермис кожи.
  - б) **неороговевающий** – роговица и конъюктива глаза, слизистая полости рта, глотки, влагалища, железы.
3. **Переходный** – форма клеток зависит от степени

# Разновидности эпителия



# Переходный эпителий



Переходный эпителий (мочевой пузырь).  
Окраска гематоксилин-эозином.  
Увеличение: объектив 40, окуляр 15.



# Соединительные ткани

## Функции:

- Соединяют между собой различные структуры организма.
- Образуют внутреннюю среду организма.
- Участвуют в поддержании гомеостаза (постоянства внутренней среды)

**Характерно выраженное преобладание межклеточного вещества над клетками. Межклеточное вещество выполняет важные функции!**

# Эпителиальные ткани

Однослойные

Многослойные

Однорядные

Многорядные

Неорговевающий

Орговевающий

Плоский

Переходный

Кубический  
(Низкий призматический)

Цилиндрический  
(Высокий призматический)

# Разновидности соединительной ткани

- Собственно соединительная ткань
- Скелетные соединительные ткани
- Жировая ткань
- Кровь и лимфа
- Кроветворные ткани

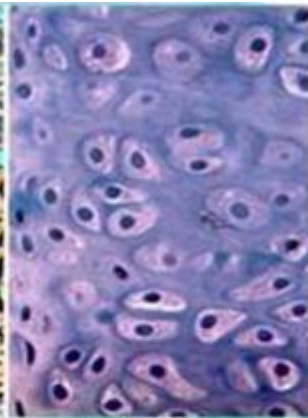
# Виды соединительной ткани



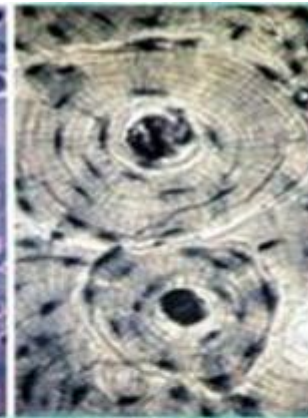
Рыхлая  
соединительная



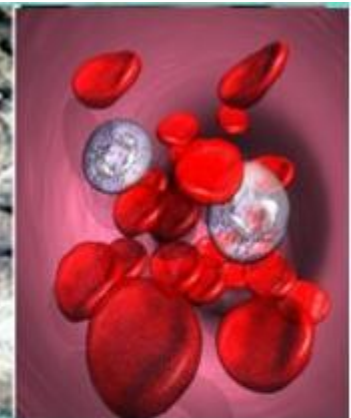
Жировая



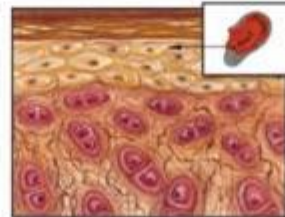
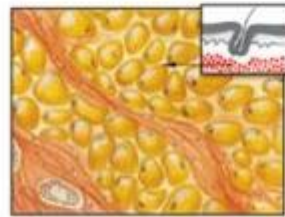
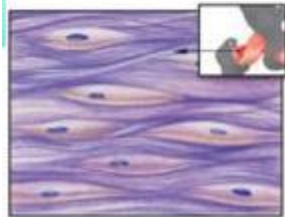
Хрящевая



Костная



Кровь и лимфа



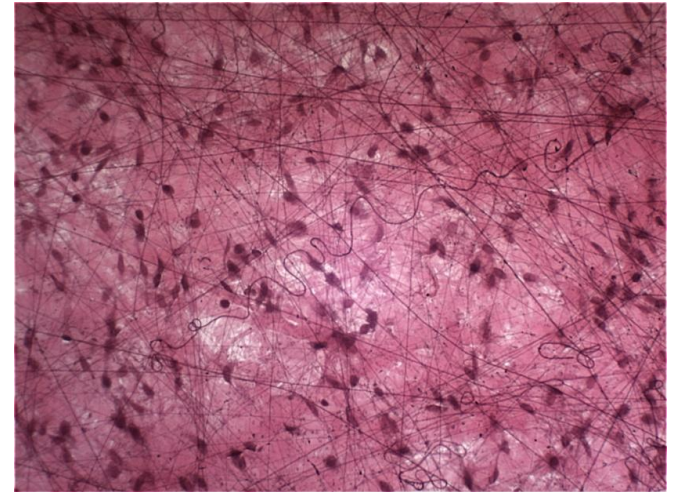
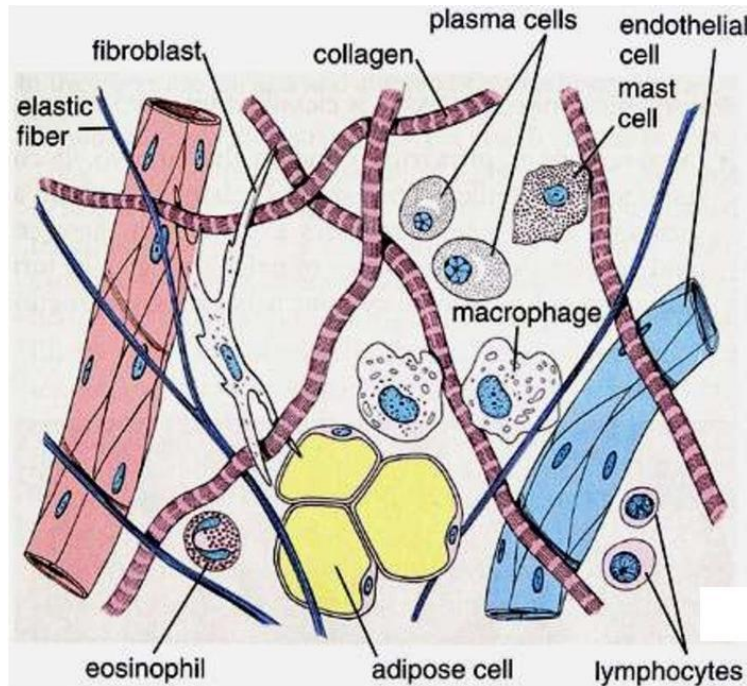
# Собственно соединительная ткань

Межклеточное вещество содержит ретикулярные, коллагеновые и эластичные волокна.

**а) Рыхлая соединительная ткань** (мало волокон) – тонкие растяжимые сети, покрывает снаружи мышцы и некоторые внутренние органы.

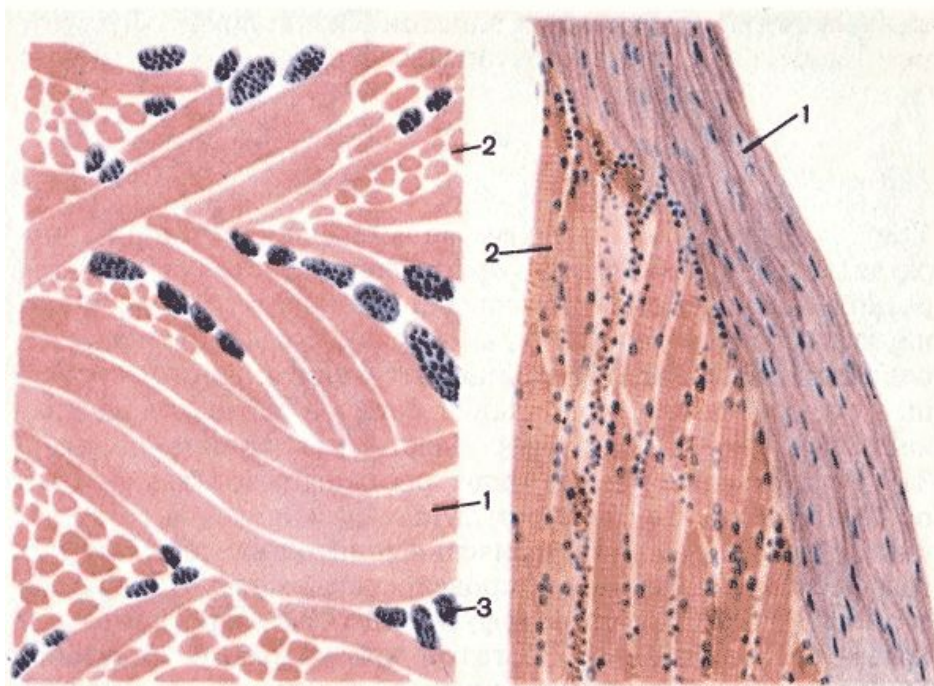
**Б) Плотная соединительная ткань** (много коллагеновых волокон) - сухожилия, связки, фасции.

# Рыхлая соединительная ткань



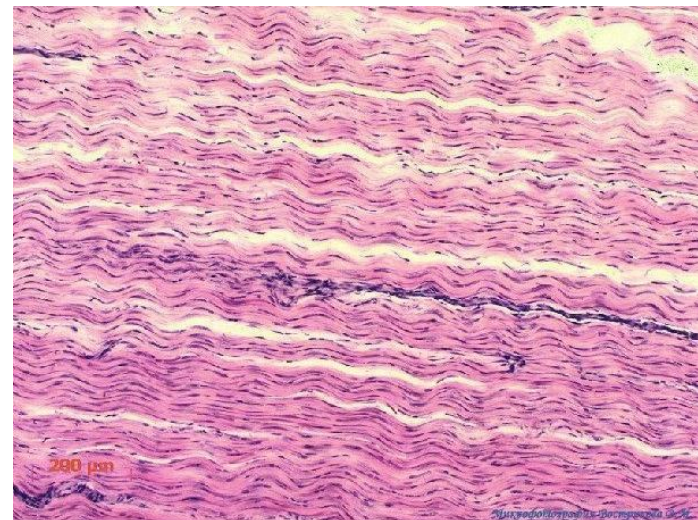
**Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани** представляют собой сложную гетерогенную популяцию функционально разнообразных и взаимодействующих между собой и с компонентами межклеточного вещества элементов (клетки - фибробласты, макрофаги, жировые клетки, тучные клетки, лимфоциты и т.д.) .

# Плотная соединительная ткань



а

б lekmed.ru



**Клетки плотной соединительной ткани –  
фибробласты и фиброциты**

# Скелетные соединительные ткани

## 1. Хрящевые ткани:

**Клетки – хондробласты и хондроциты.**

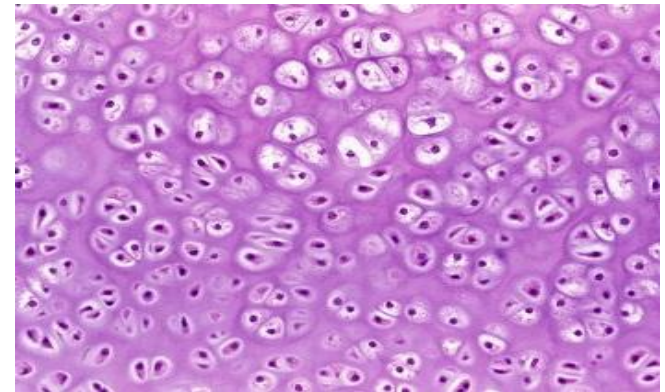
**А) Гиалиновый хрящ** – имеет голубоватый оттенок (скелет плода, нос, гортань, трахея, бронхи, суставные поверхности).

**Б) Эластический хрящ** – имеет желтоватый оттенок (ушная раковина, слуховой проход, надгортанник).

**В) Волокнистый хрящ** – очень прочный (межпозвонковые диски, лобковый симфиз)

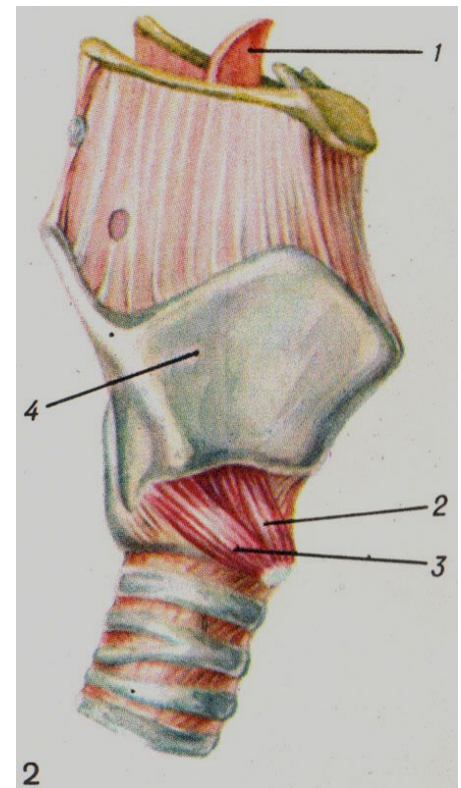
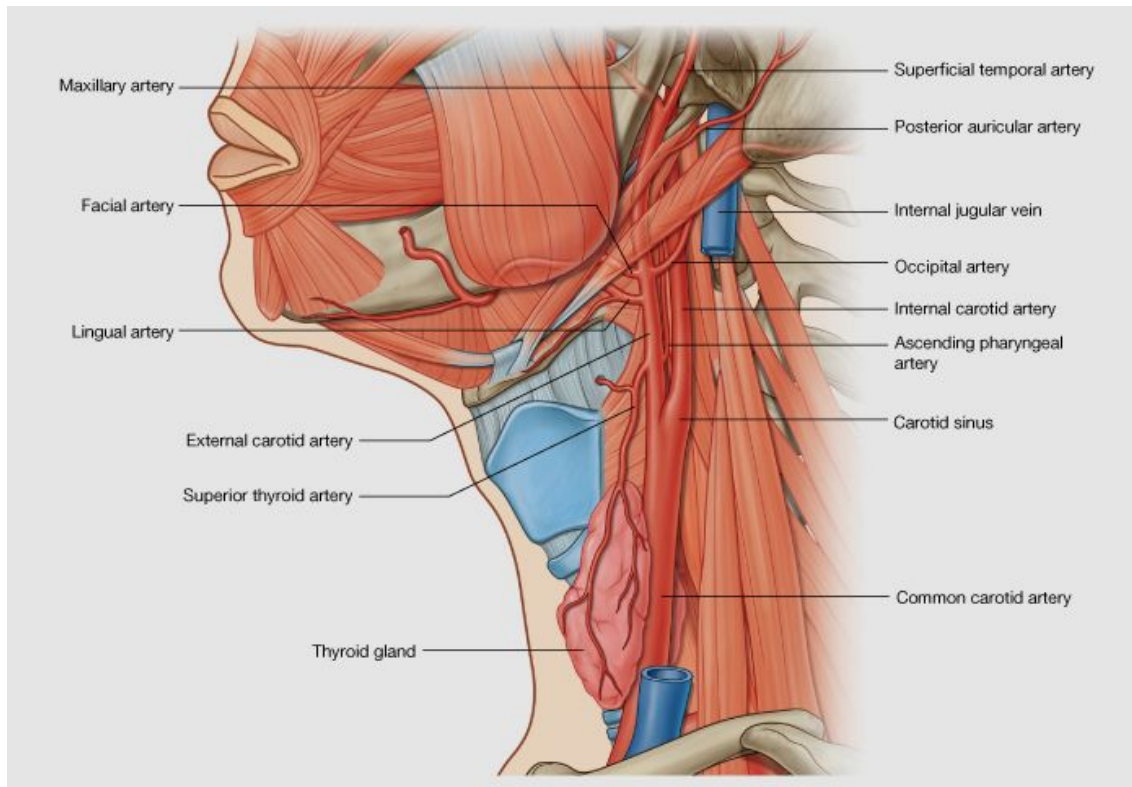


# Гиалиновый хрящ

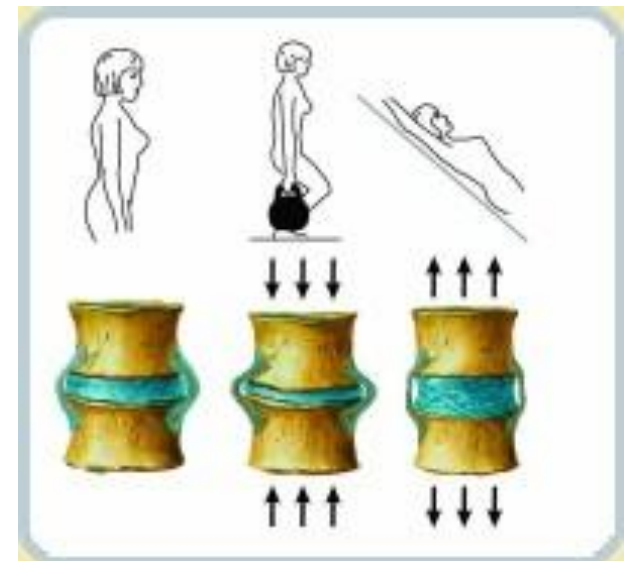
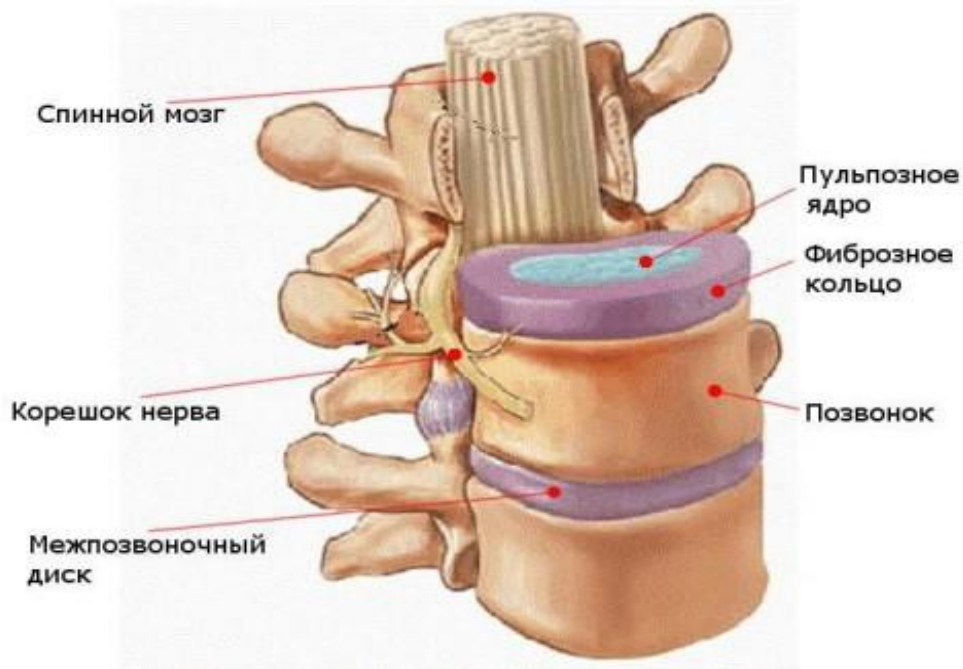
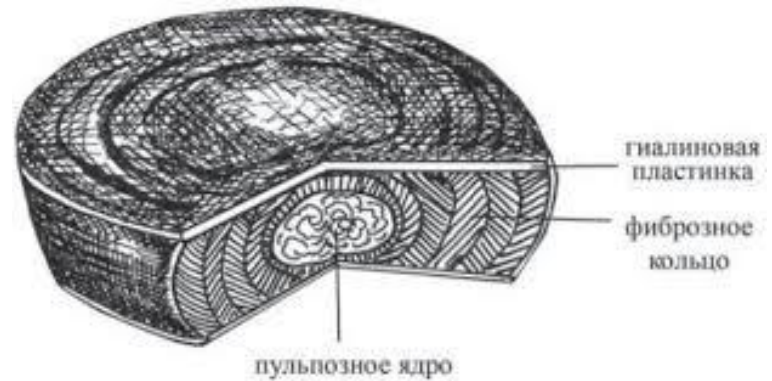


Хондроциты и хрящевой матрикс

# Эластический хрящ



# Волокнистый хрящ



# Скелетные соединительные ткани

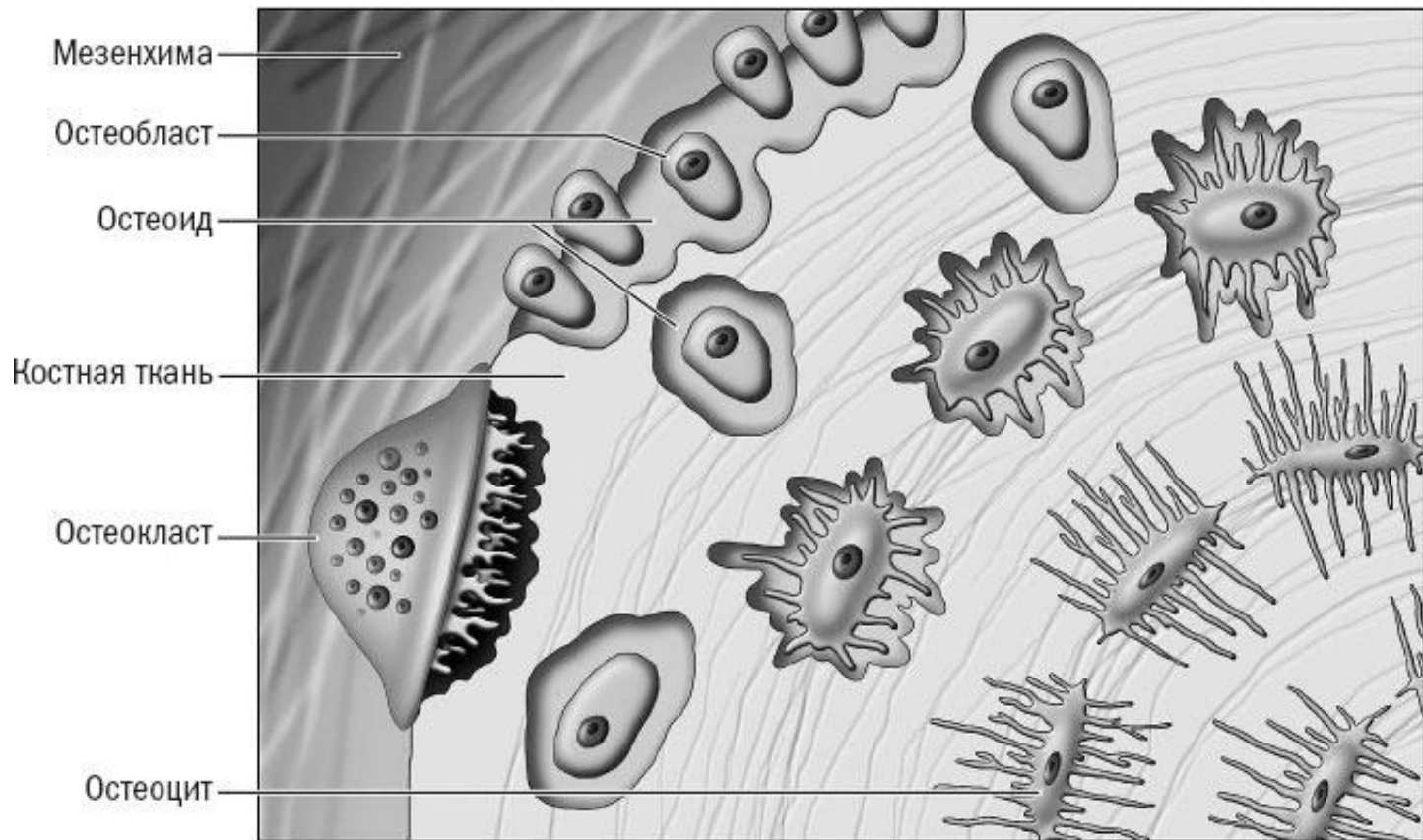
## 2. Костные ткани

### Костные клетки:

- **Остеобласты** (молодые, активно делящиеся);
- **Остеоциты** (зрелые, обслуживают костный матрикс);
- **Остеокласты** – многоядерные гигантские клетки, осуществляют разрушение костной ткани

**Костный матрикс** - межклеточное вещество, содержит пучки коллагеновых волокон, пропитанные солями кальция и др. минералами, депо минералов в организме).

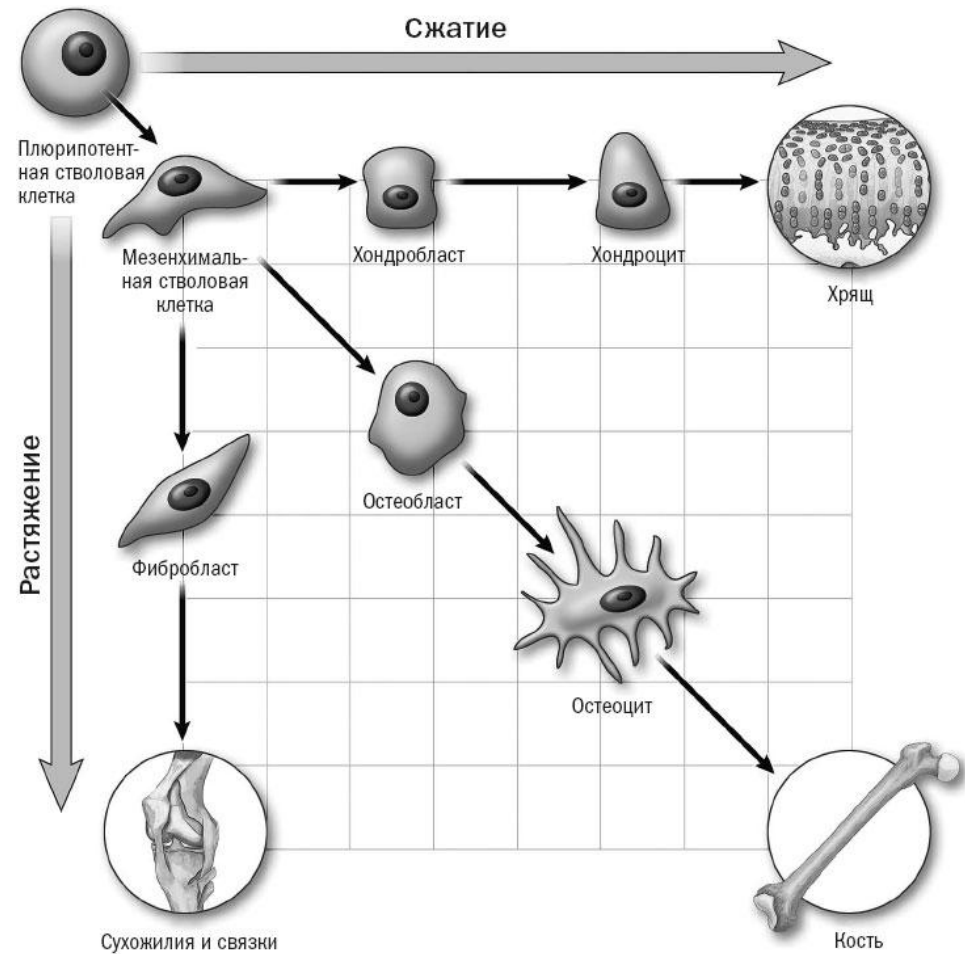
# Клетки костной ткани



КЛЕТКИ, ОБРАЗУЮЩИЕ И РАЗРУШАЮЩИЕ КОСТЬ

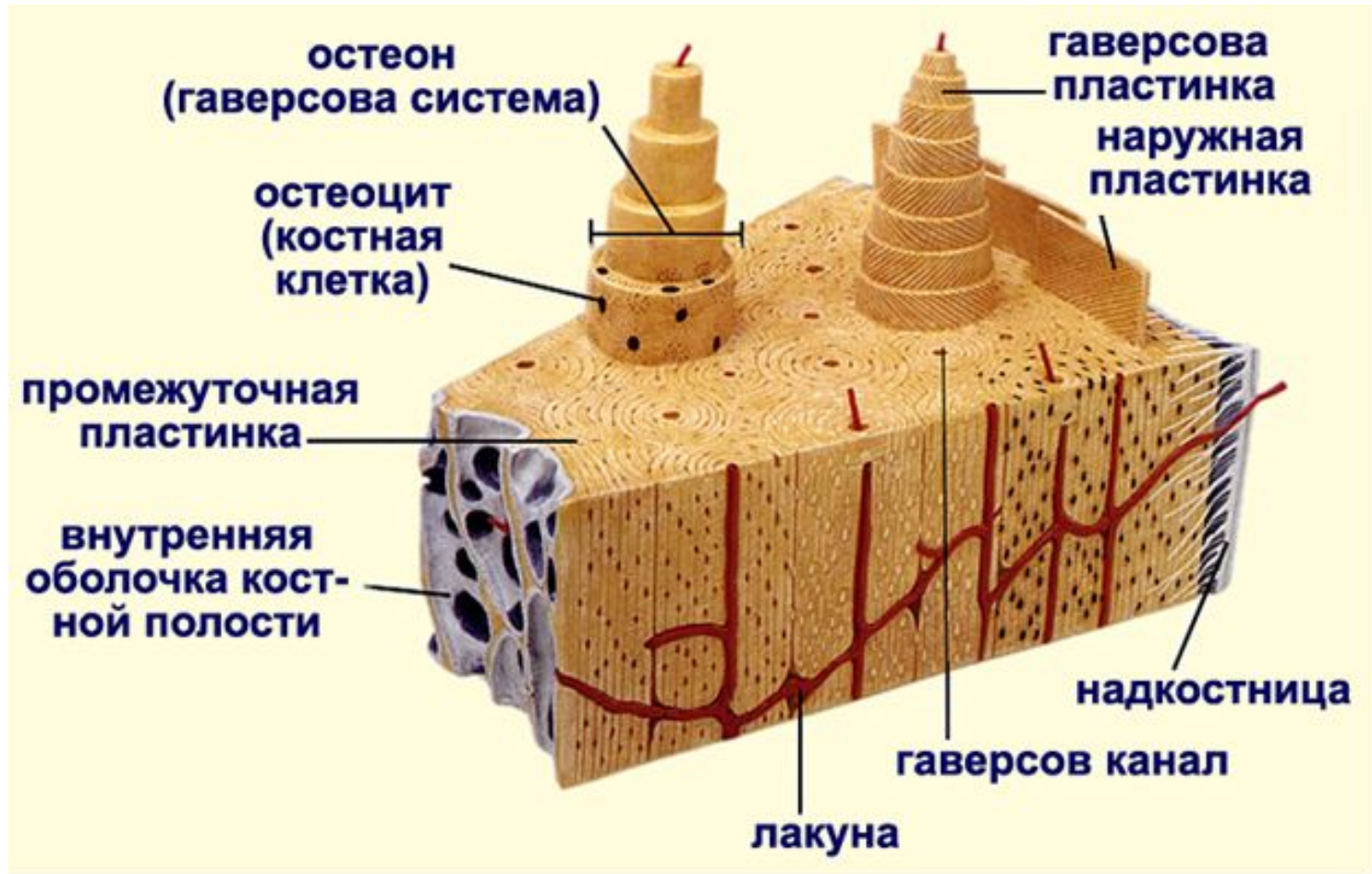
# Дифференциация фиброцитов, хондроцитов и остеоцитов.

Фиброциты, хондроциты и остеоциты дифференцируются из мезенхимальных стволовых клеток.



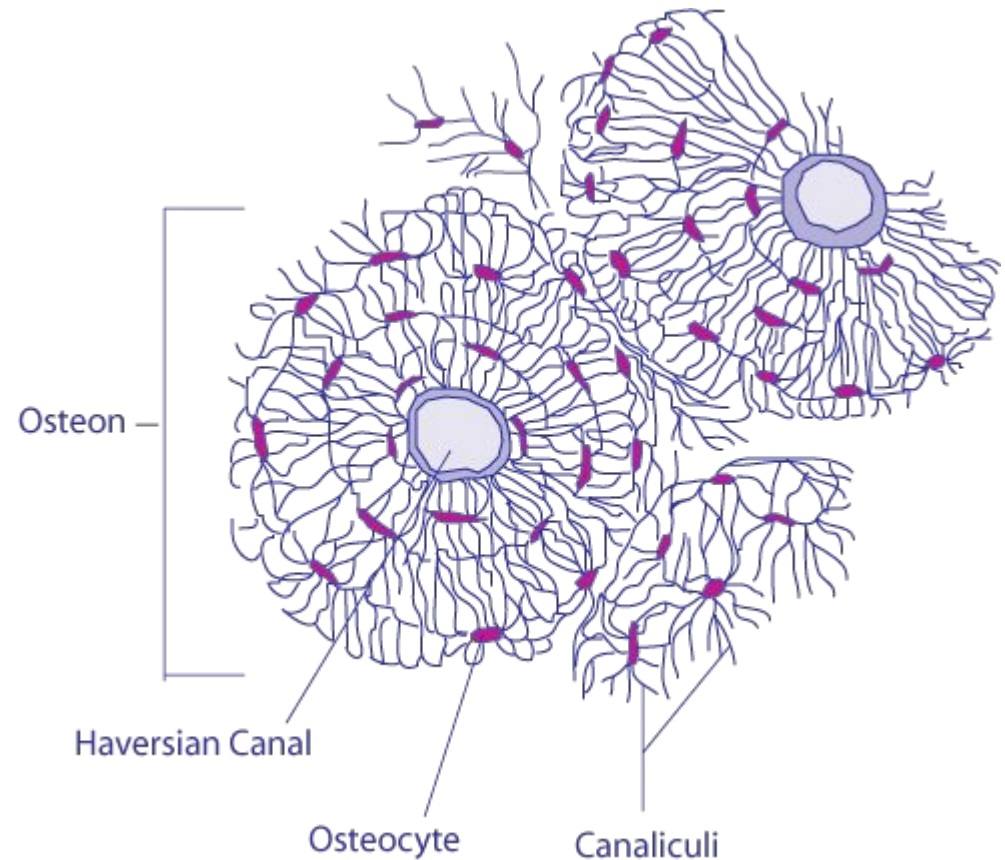
КАК ВОЗДЕЙСТВИЕ СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ НА КЛЕТКУ ОПРЕДЕЛЯЕТ ЕЕ БУДУЩЕЕ

# Строение кости



# Строение остеона

**Остеон** – состоит из 5-20 цилиндрических пластинок, вставленных одна в другую, в середине проходит центральный (Гаверсовый) канал. Диаметр одного остеона - 0,3-0,4 мм.



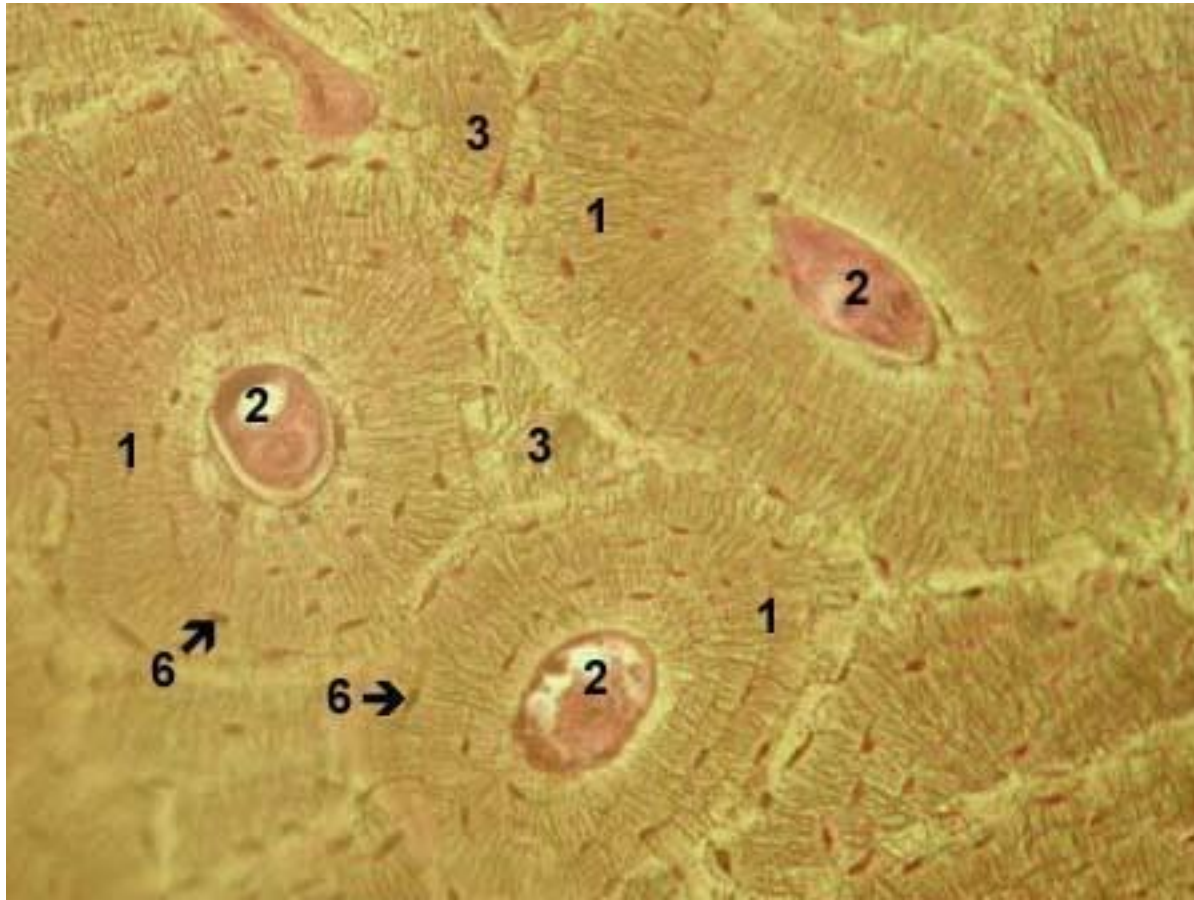
Остеобласты и остеоциты вырабатывают коллагановые волокна, которые затем обызветствляются. Обызвествление начинается с периферии!



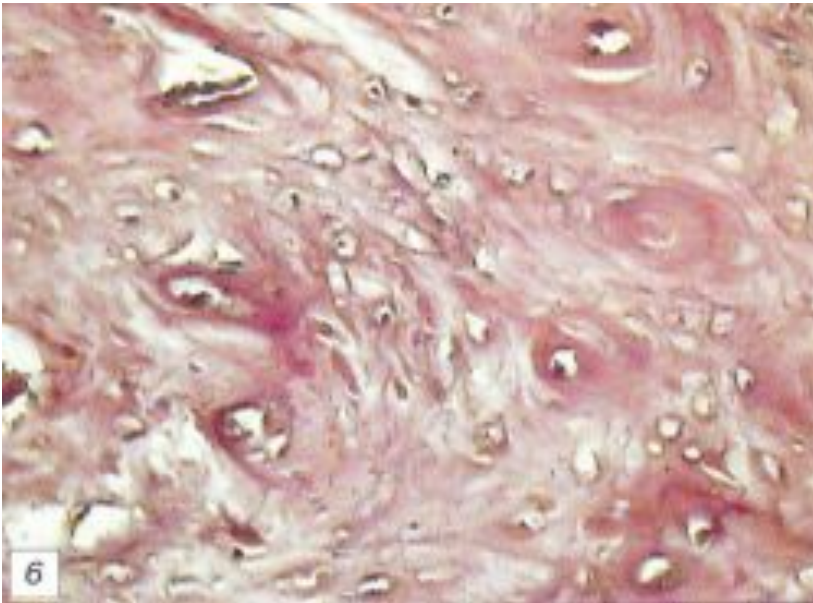
# Скелетные соединительные ткани

- **Разновидности костной ткани:**
- **Грубоволокнистая костная ткань** – хаотичное расположение коллагеновых волокон в костном матриксе. Непрочные кости (в норме кости плода).
- **Пластинчатая костная ткань** - упорядоченное, плотное расположение коллагеновых волокон.

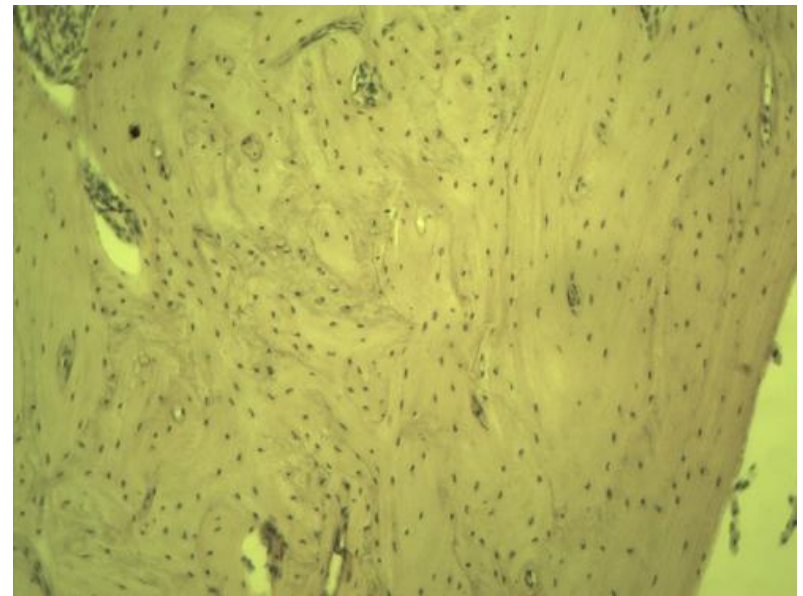
# Пластинчатая (зрелая) костная ткань



# Грубоволокнистая костная ткань



Незрелая костная  
ткань



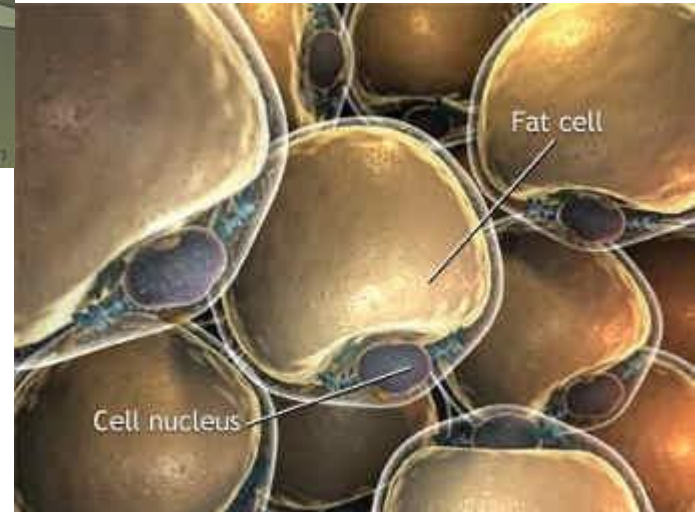
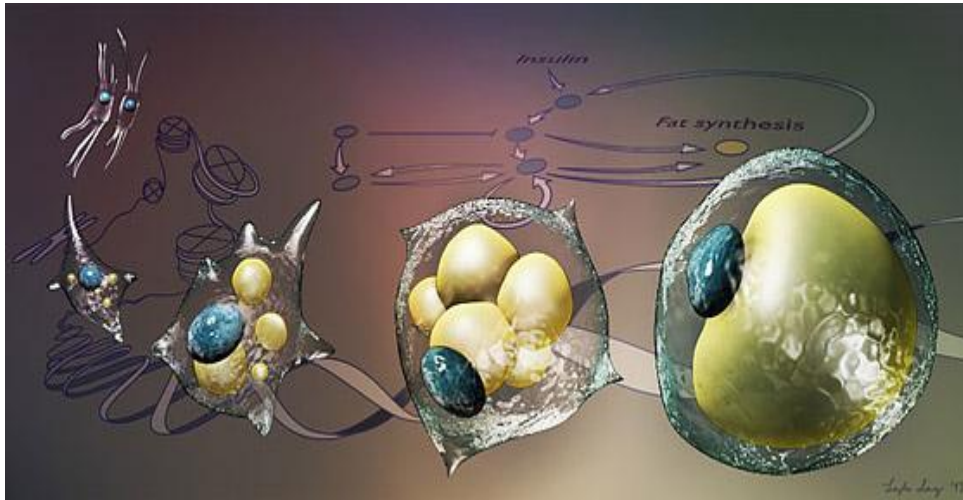
Деминерализованная  
костная ткань

# Жировая ткань

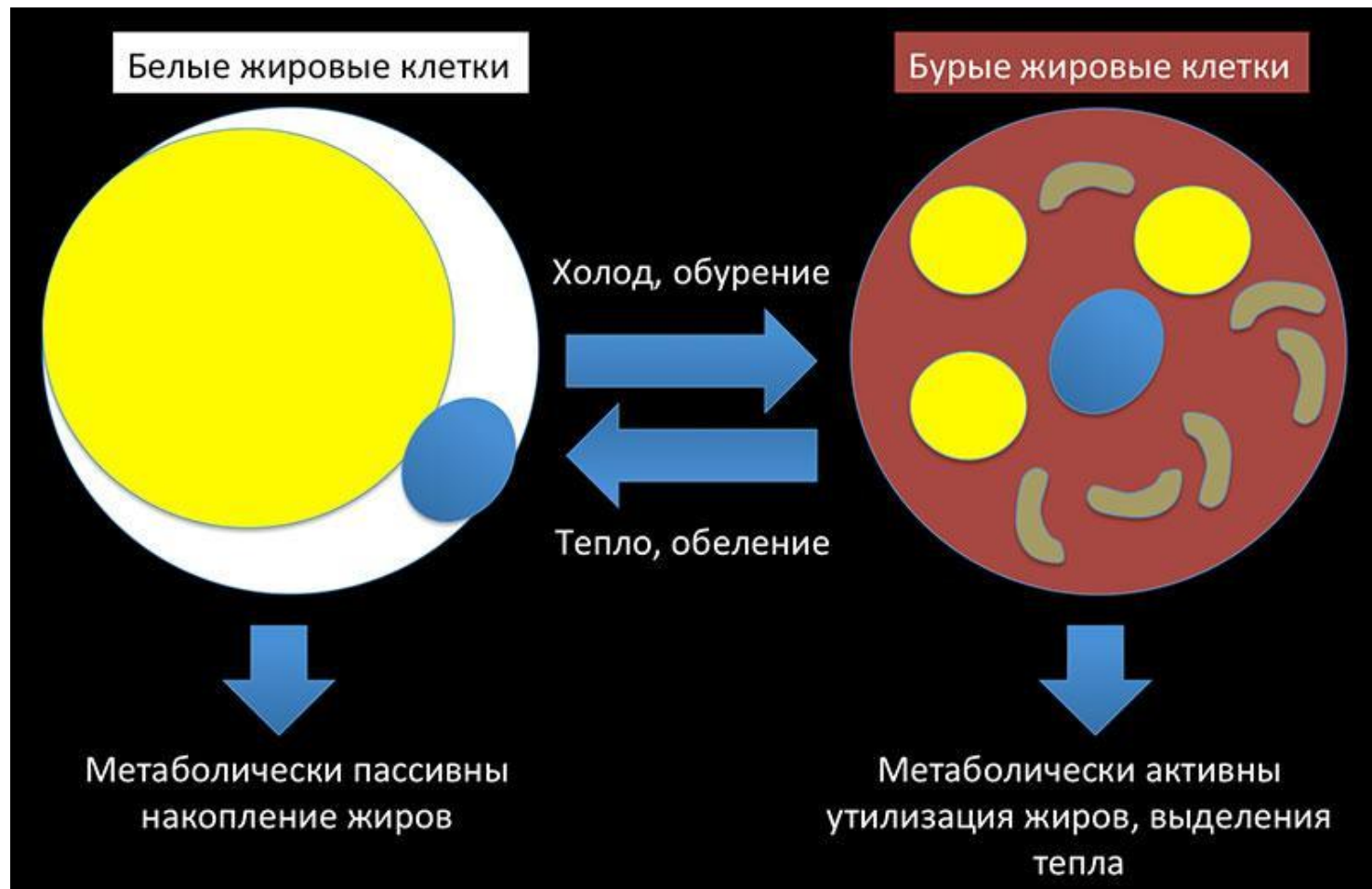
**Клетки – адипоциты.**

- 1. Белая жировая ткань** – разделена на дольки соединительнотканными тяжами - подкожный и внутренний жир. **Метаболически мало активна.**
- 2. Бурая жировая ткань** – содержит много митохондрий и железосодержащих ферментов, характерна высокая активность окислительных процессов (при определенных условиях), обеспечивает выработку большого количества тепла. Хорошо развита у новорожденных, у взрослых – между лопаток, в подмышечных впадинах, в области шеи. **Метаболически активна.**

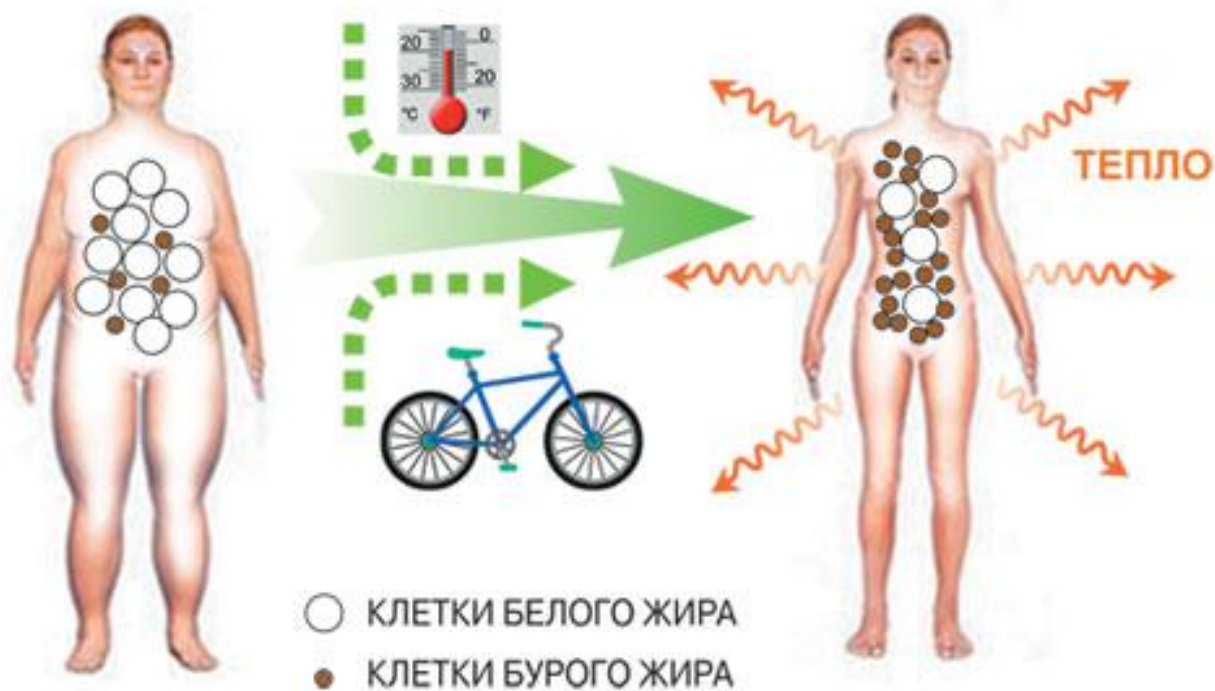
# АДИПОЦИТЫ



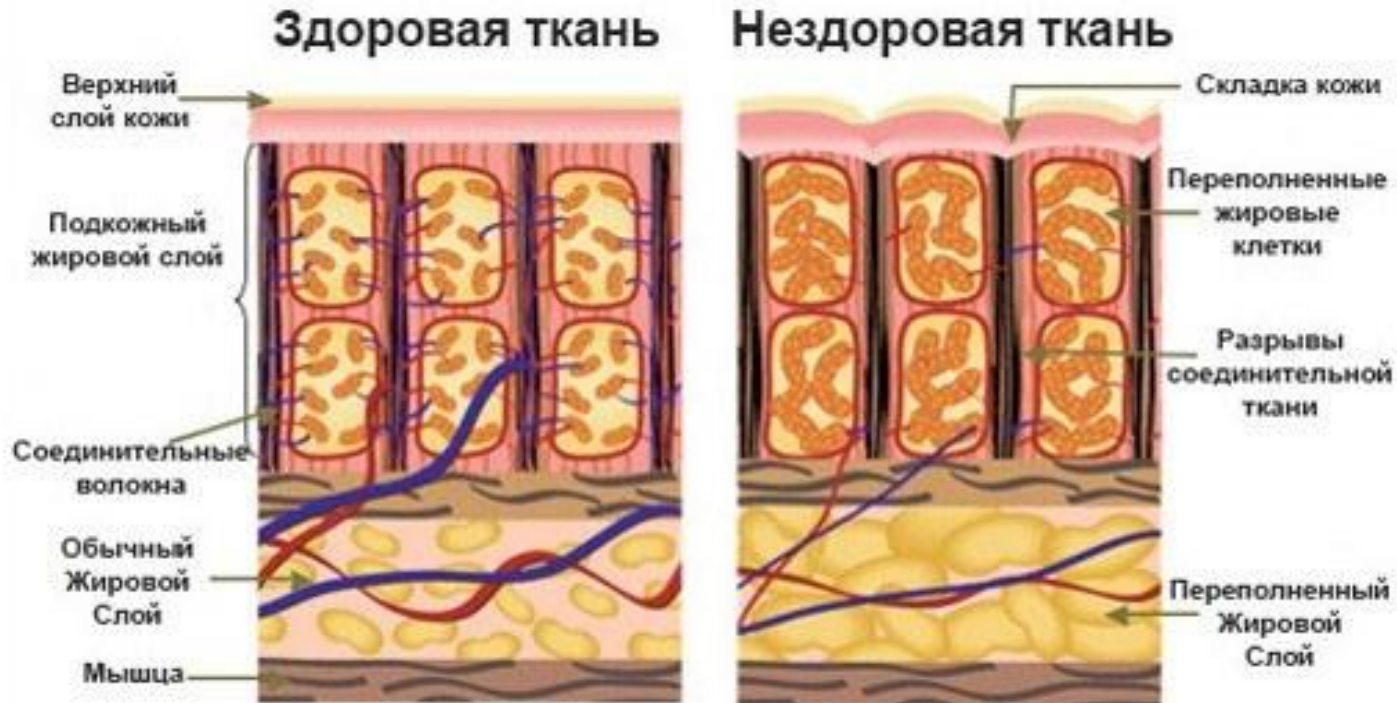
# Белые и бурые жировые клетки



# Тренировка теплообмена



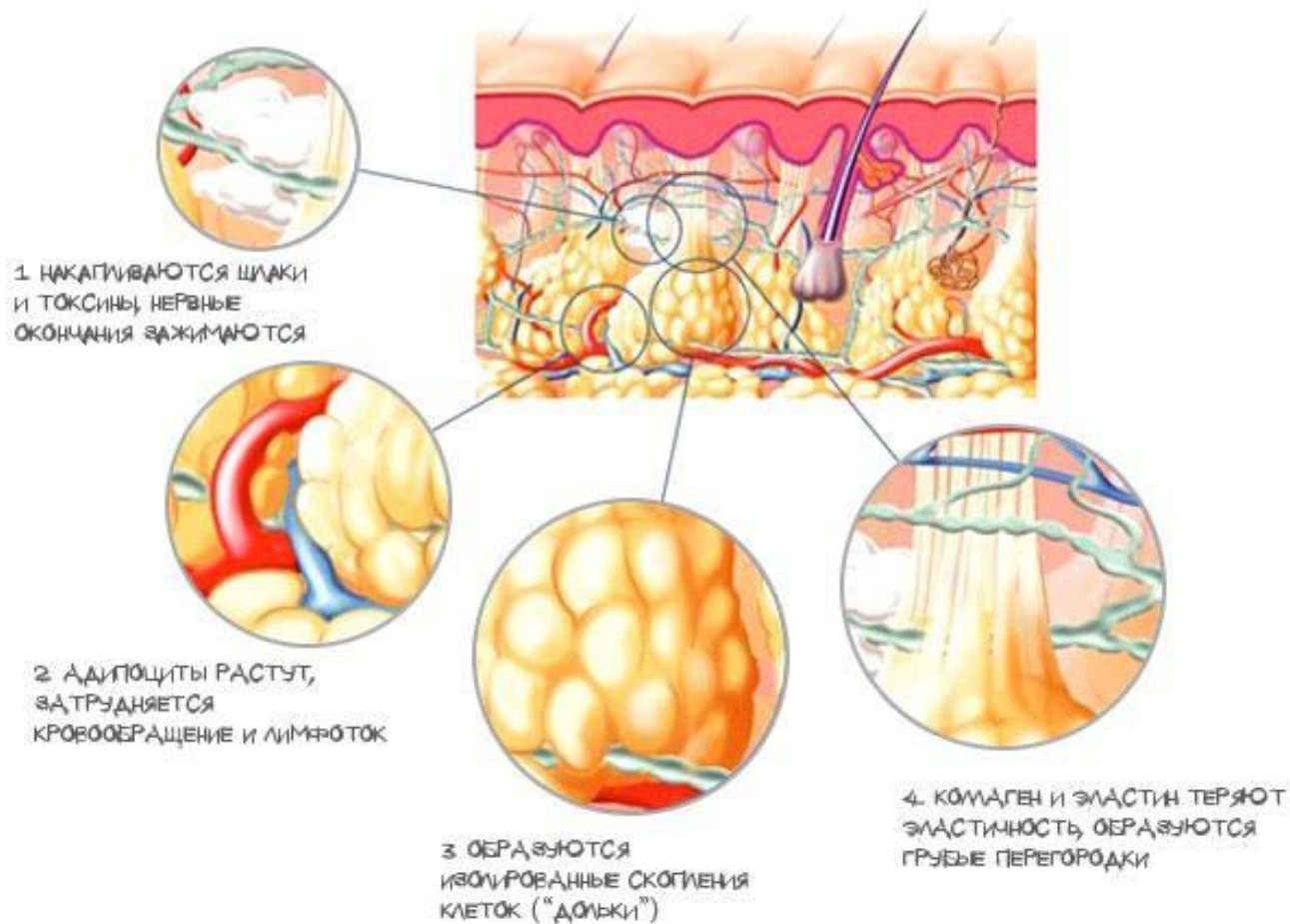
# Подкожный жировой слой



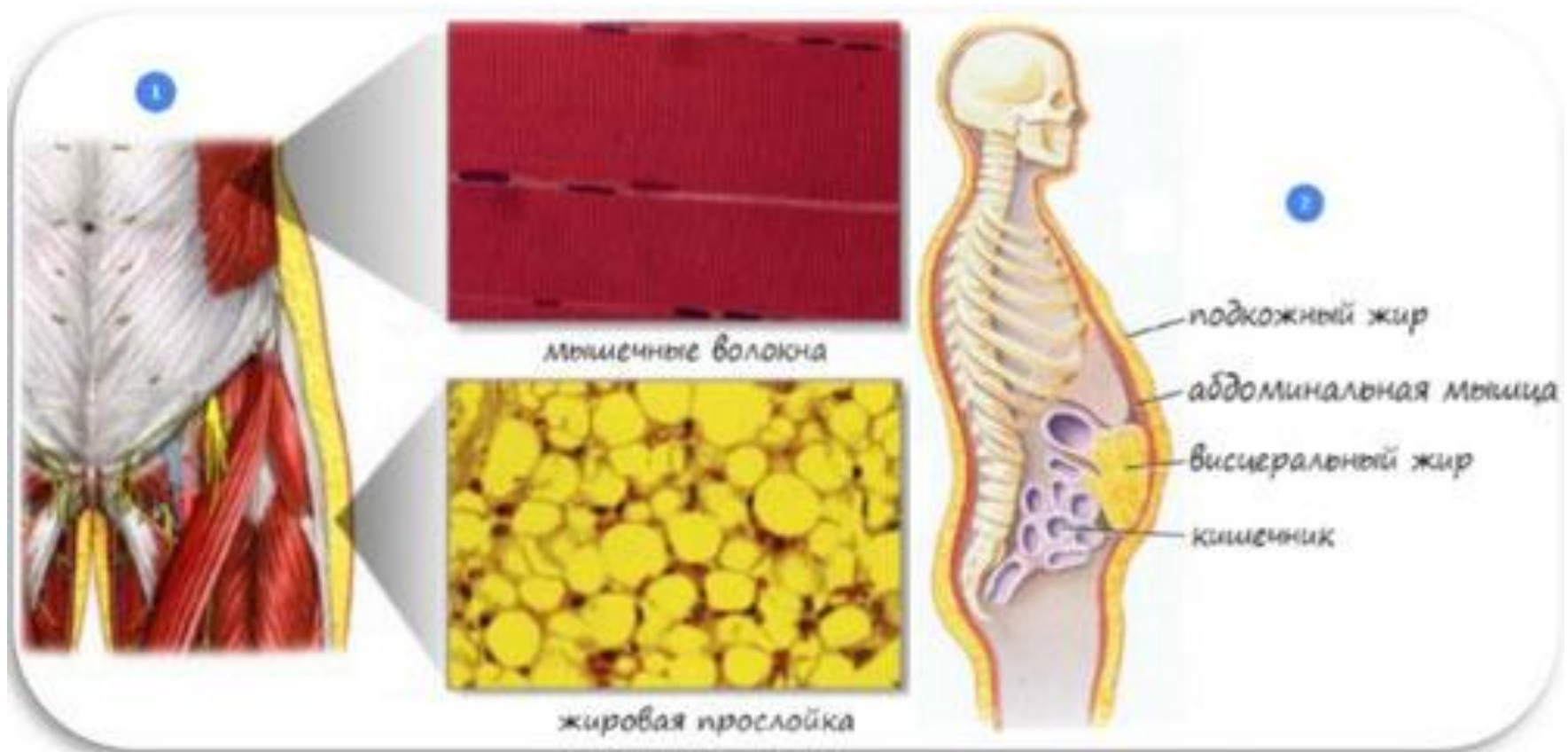
Основные функции – запас питательных веществ; механическая защита, теплоизоляция.



# Переполненный жировой слой



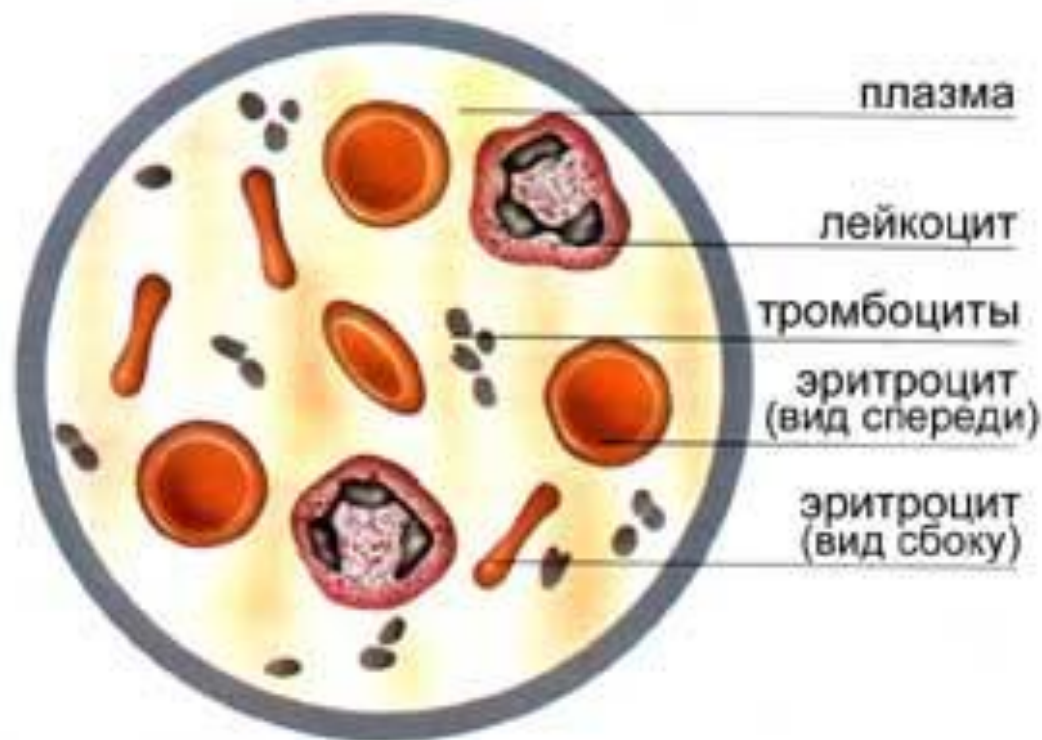
# Распределение жировой ткани



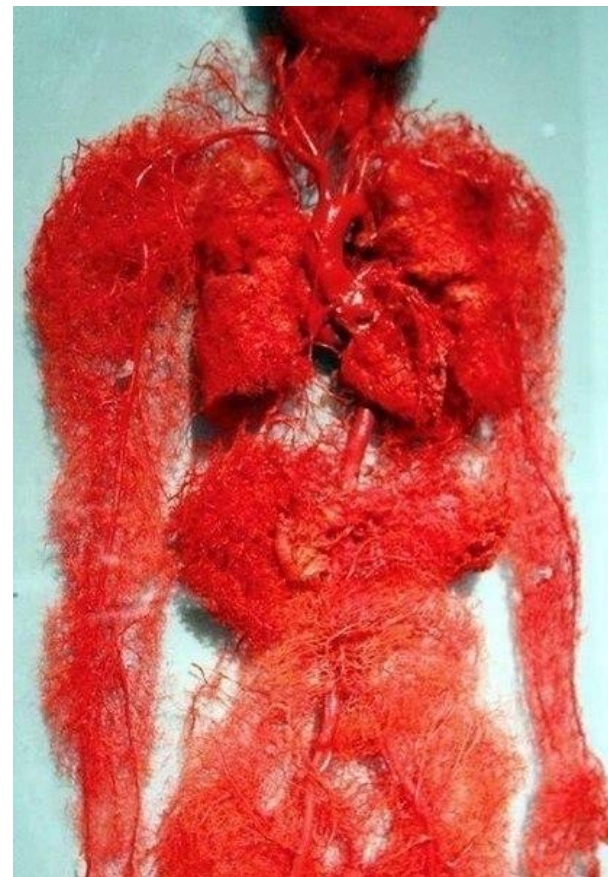
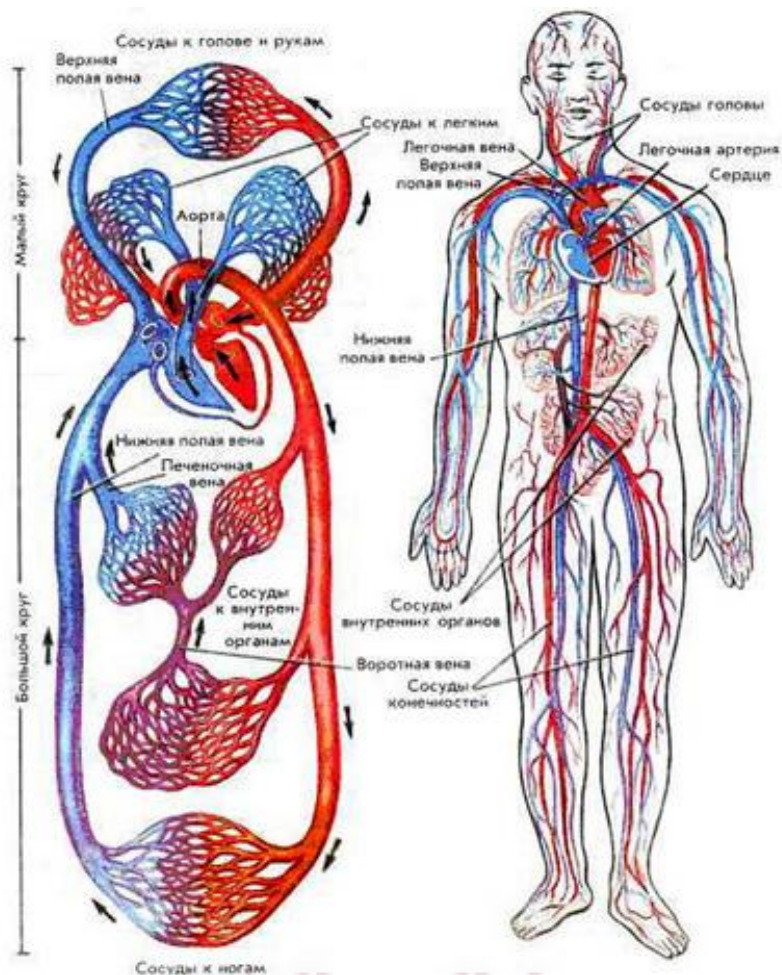
# Кровь

- Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты - форменные элементы (клетки)
- Плазма (межклеточное вещество) - содержит питательные вещества, гормоны, растворенные газы, продукты метаболизма клеток.

# Форменные элементы крови

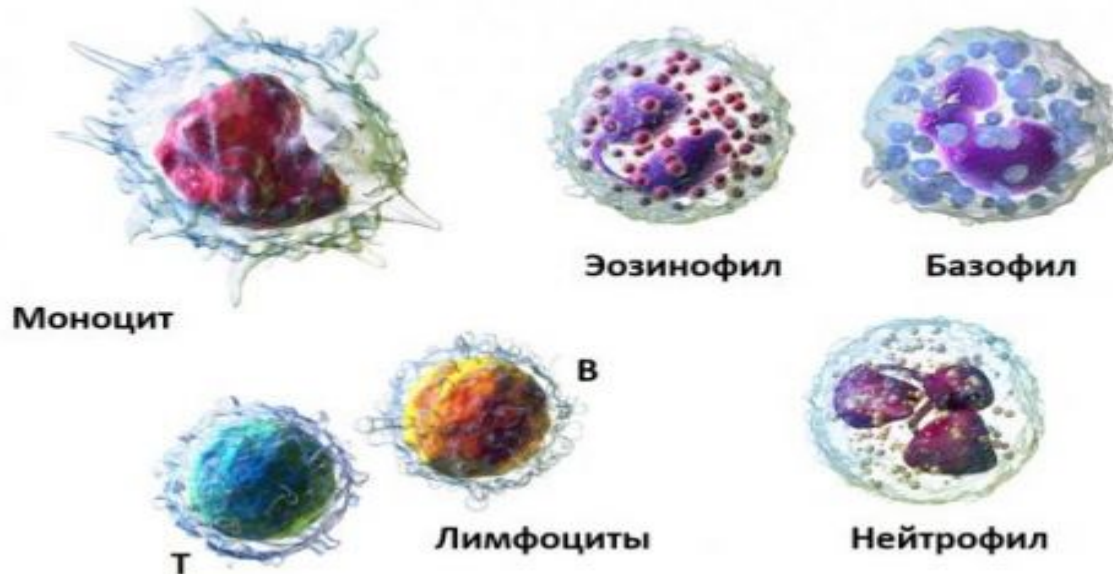


# Кровеносная система

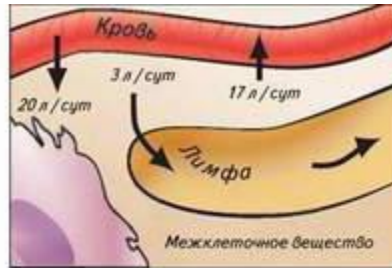


# Лимфа

- Лимфоциты и некоторые виды лейкоцитов – форменные элементы
- Интерстициальная (межтканевая) жидкость – близка по составу к плазме крови.



# Лимфатическая система



## Движение лимфы

Лимфа

Лимфатические капилляры

Лимфатические сосуды

Лимфатические узлы

Лимфатические протоки

В верхнюю полую вену

## Лимфатическая система

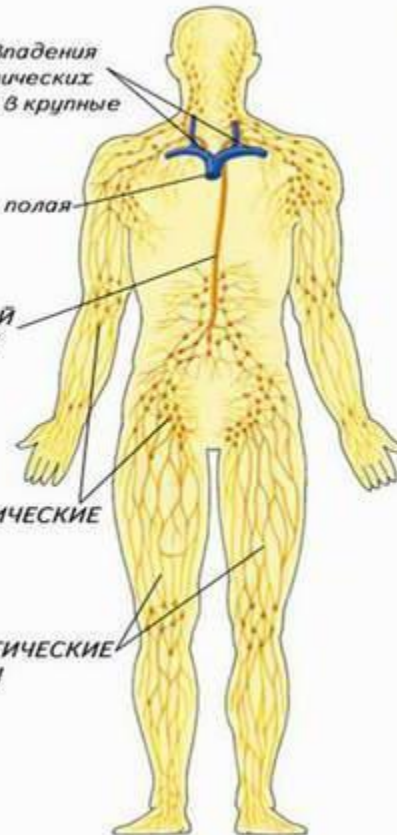
Места впадения  
лимфатических  
сосудов в крупные  
вены

Верхняя полая  
вена

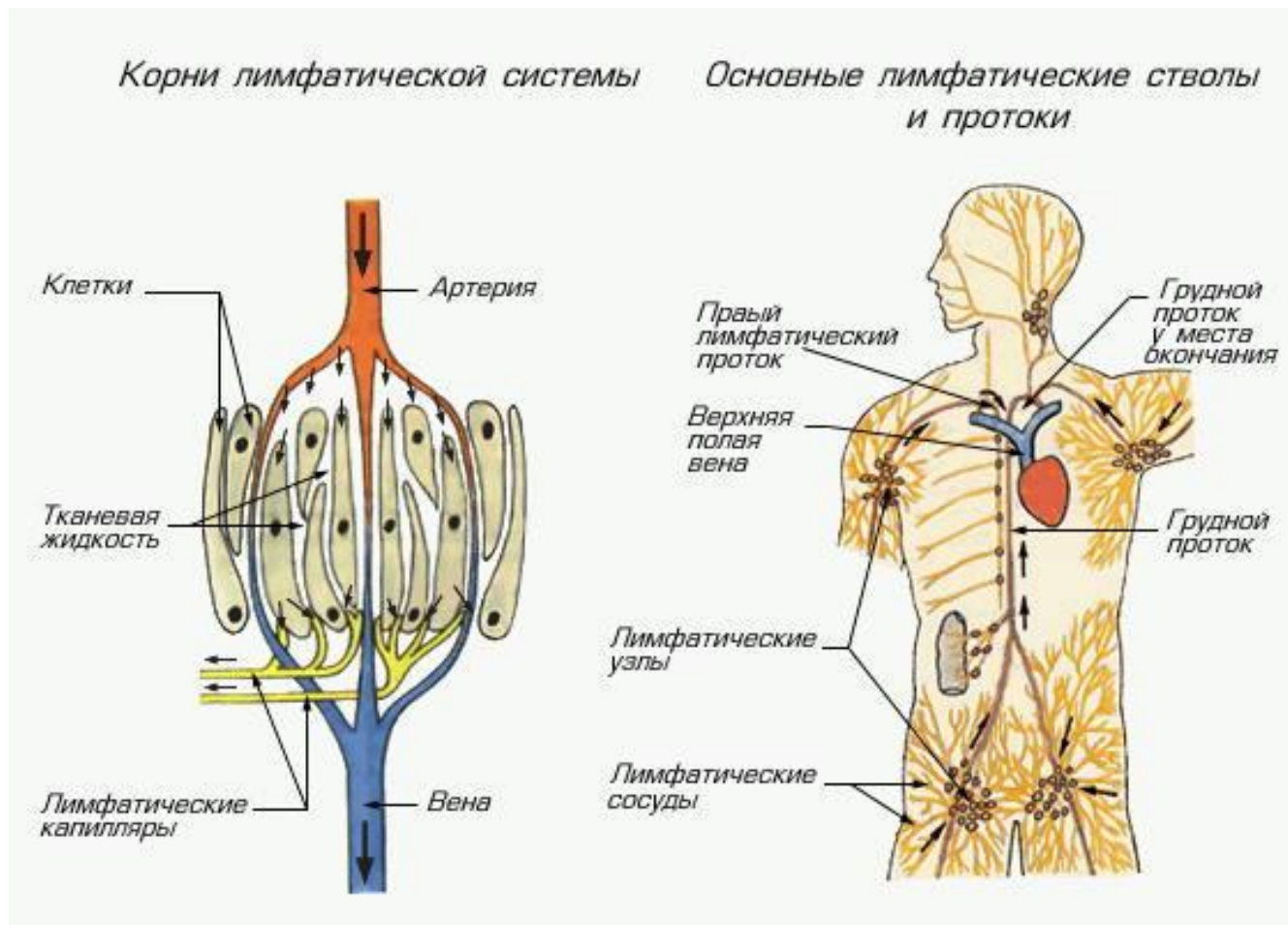
ГРУДНОЙ  
ПРОТОК

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ  
УЗЛЫ

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ  
СОСУДЫ

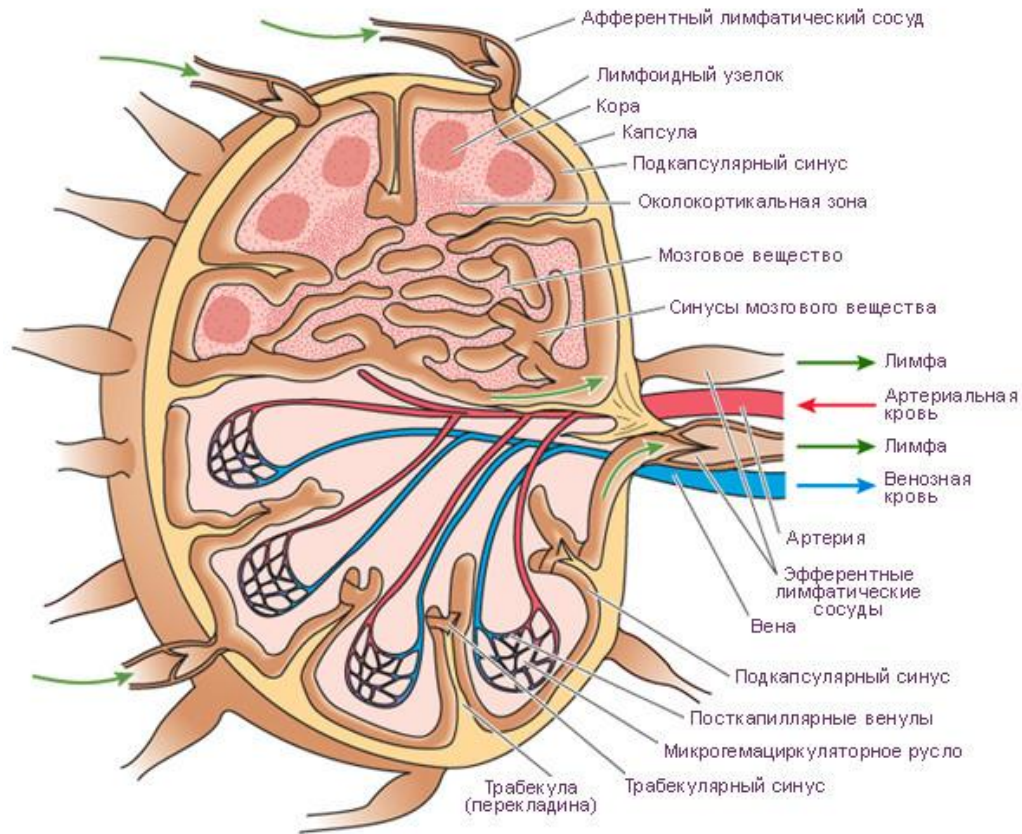


# Лимфатическая и кровеносная системы





# Лимфатический узел

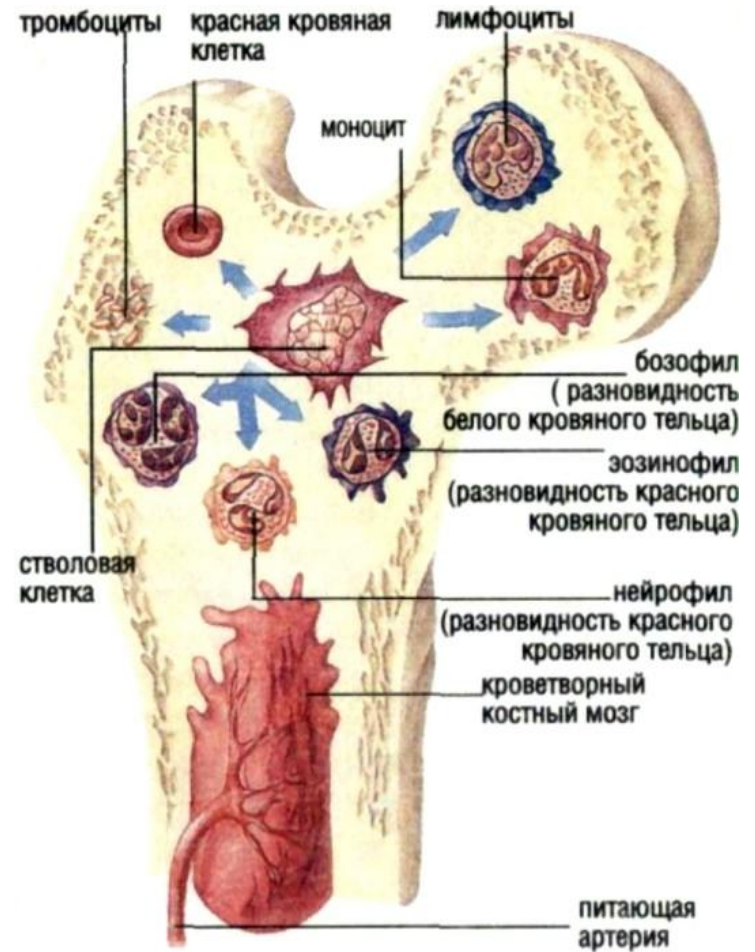
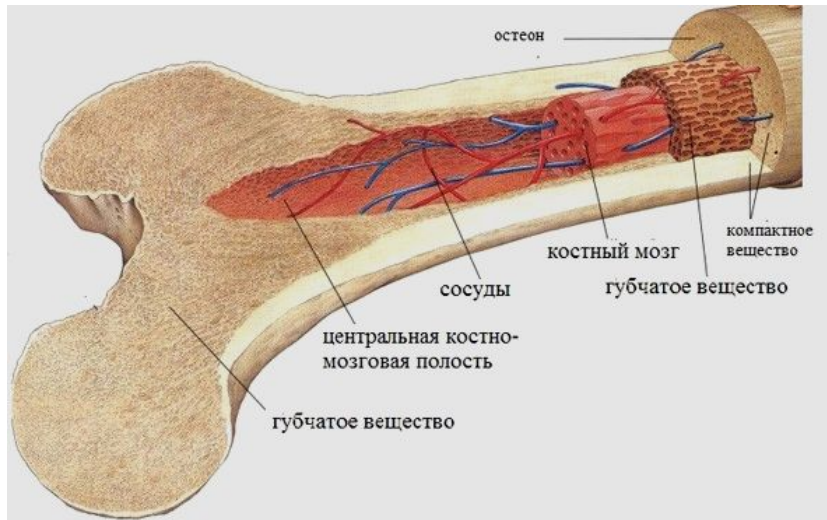


# Кроветворные ткани

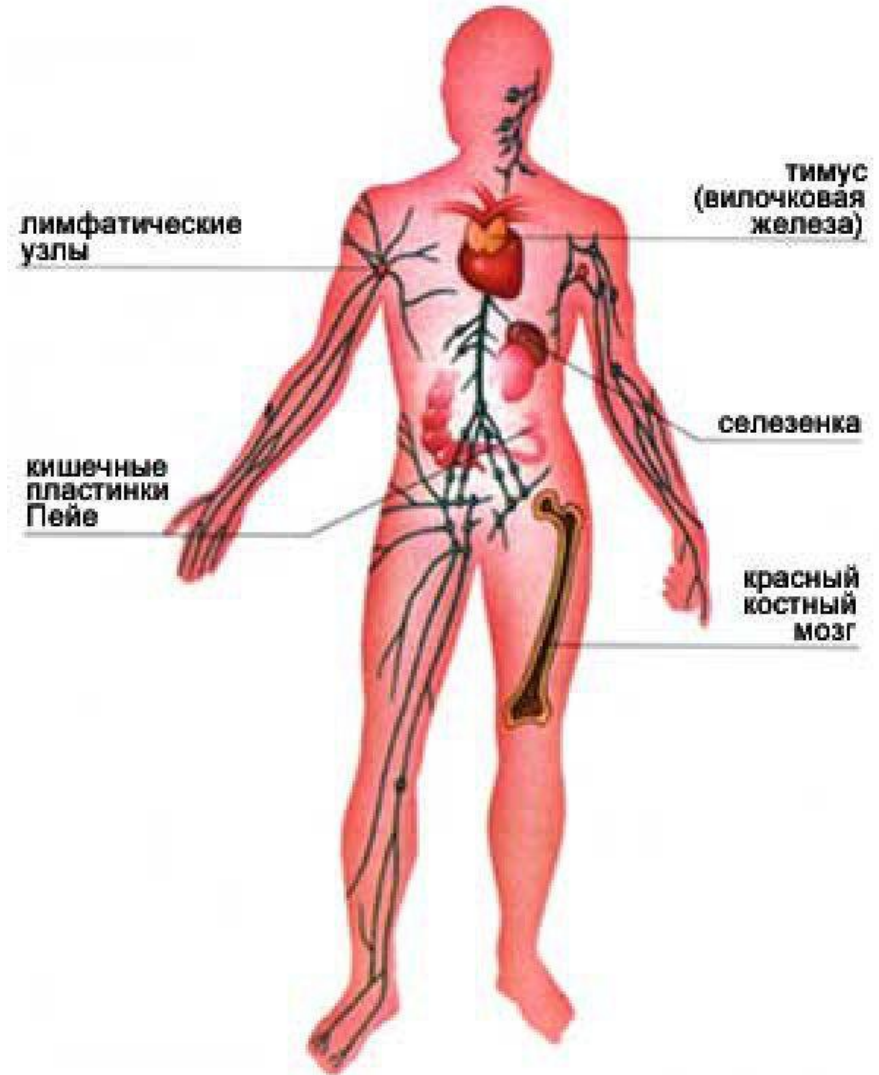
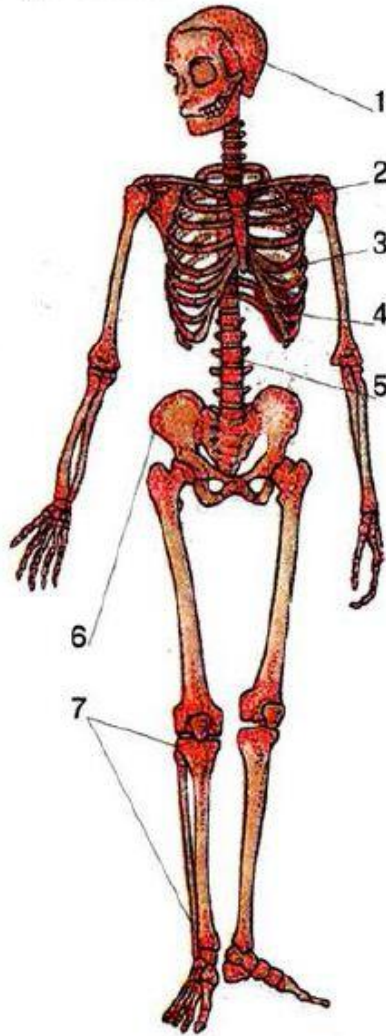
## Место расположения:

- Красный костный мозг (миелоидная ткань)
- Тимус
- Лимфатические узлы
- Селезенка
- Миндалины
- Лимфоидные узелки слизистой оболочки ЖКТ

# КОСТНЫЙ МОЗГ



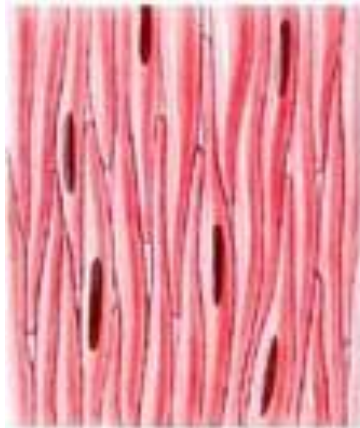
# Кроветворные ткани



# Мышечные ткани

Главная функция – сократительная!

- Гладкая мышечная ткань (внутренние органы).
- Поперечнополосатая мышечная ткань (скелетные мышцы).
- Поперечнополосатая мускулатура сердца



гладкая



поперечнополосатая



сердечная

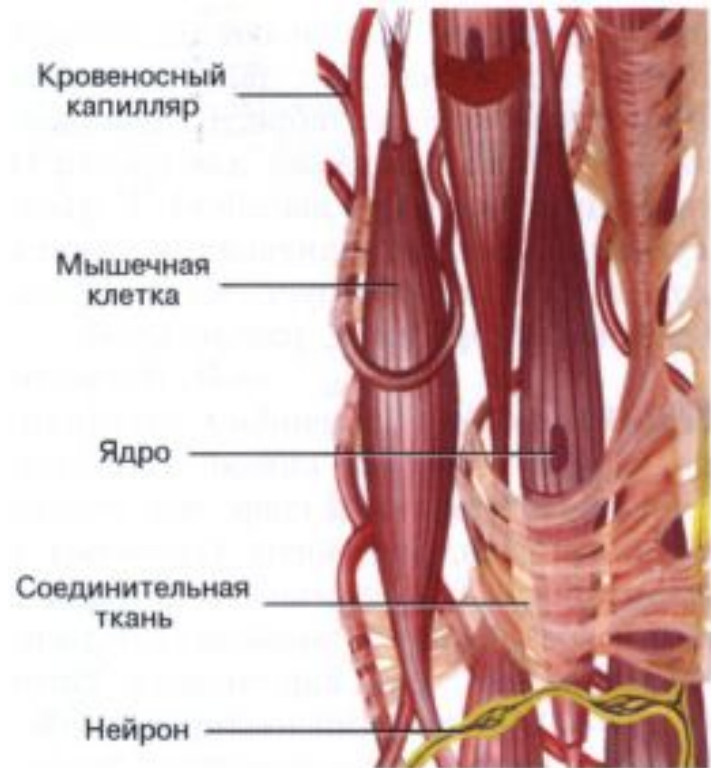
# Гладкая мускулатура

**Гладкая мышечная ткань** – в стенках внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов, в некоторых железах.

**Клеточный состав** – гладкие миоциты.

**Межклеточное вещество** - слабо развито.

**Регуляция сокращений** – непроизвольная, под контролем ВНС.



# Гладкая мышечная ткань



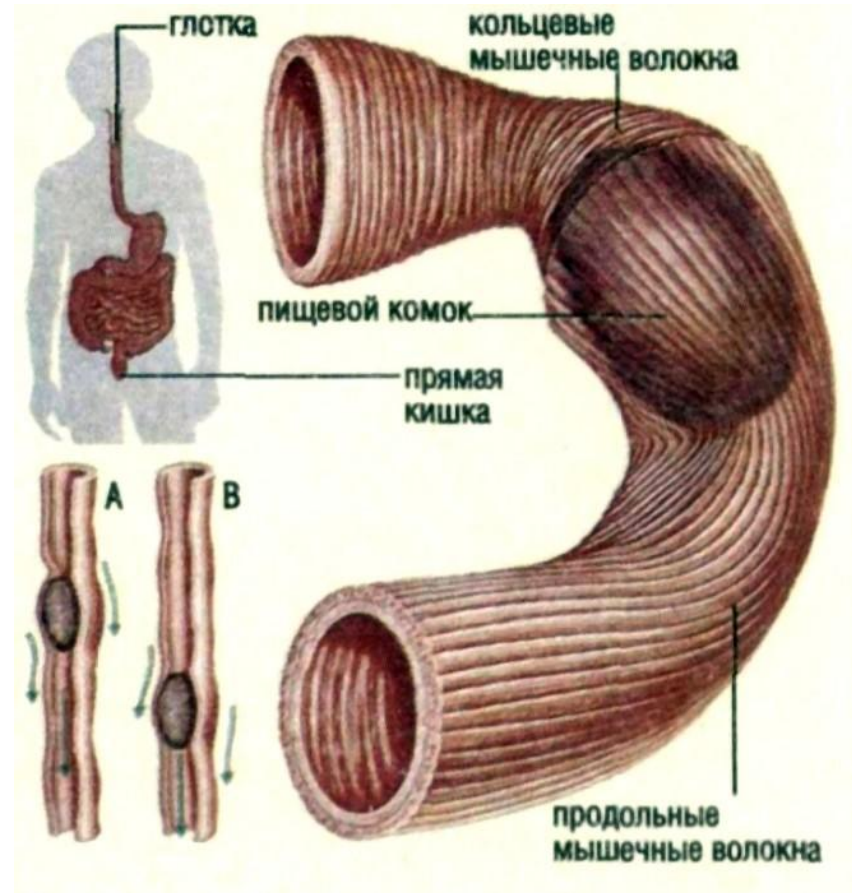
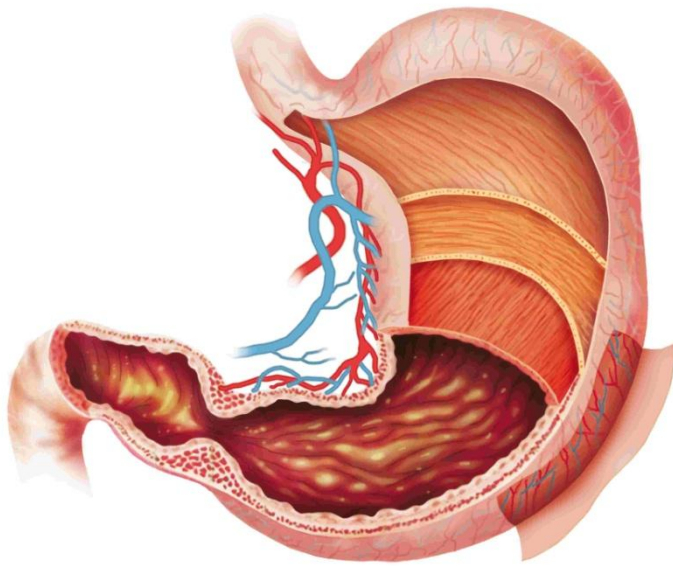
# Гладкая мышечная ткань



- Внутренностная, входит в состав стенок внутренних полых органов и кровеносных сосудов, крепится к волосам кожи;
- Непроизвольная, сокращение не контролируется волей человека;
- Происхождение: развивается вместе с мезенхимой и из нее;
- Питается диффузно из капилляров, расположенных в соединительной ткани между пучками клеток;
- Быстрая регенерация и полное восстановление после повреждения;
- Как система образована гладкомышечными клетками и небольшим количеством межклеточного вещества;
- Межклеточное вещество (аморфное, коллагеновые и эластические волокна) синтезируются гладкомышечной клеткой.



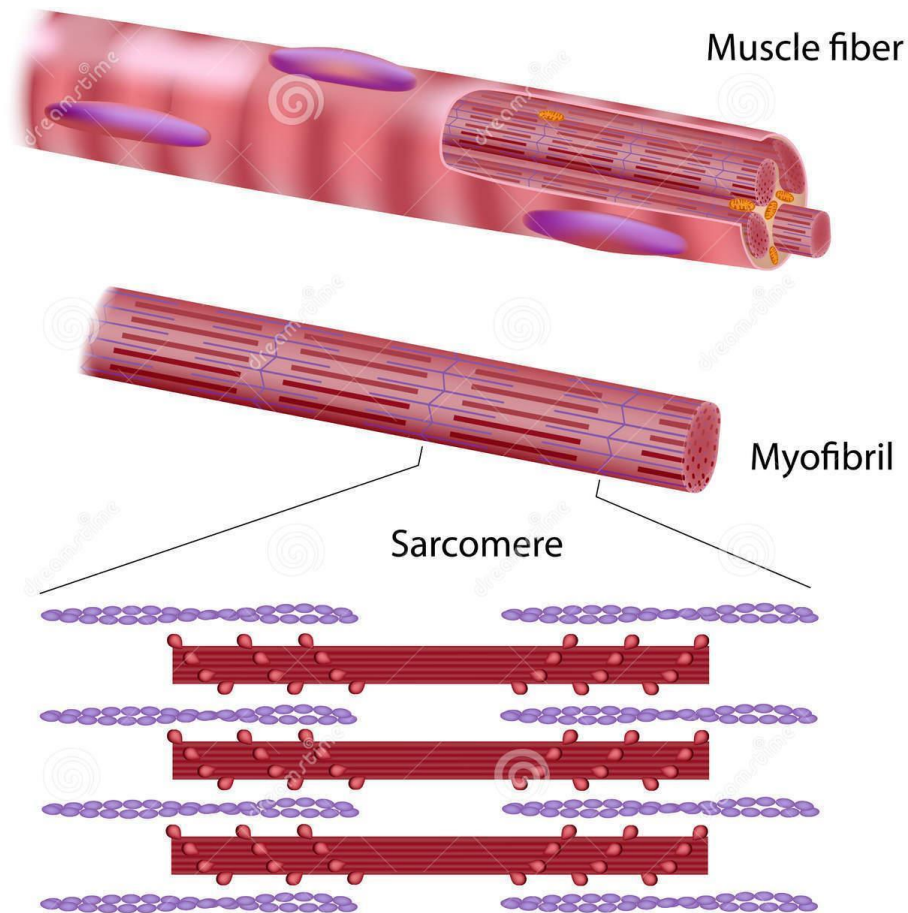
# Гладкая мускулатура внутренних органов



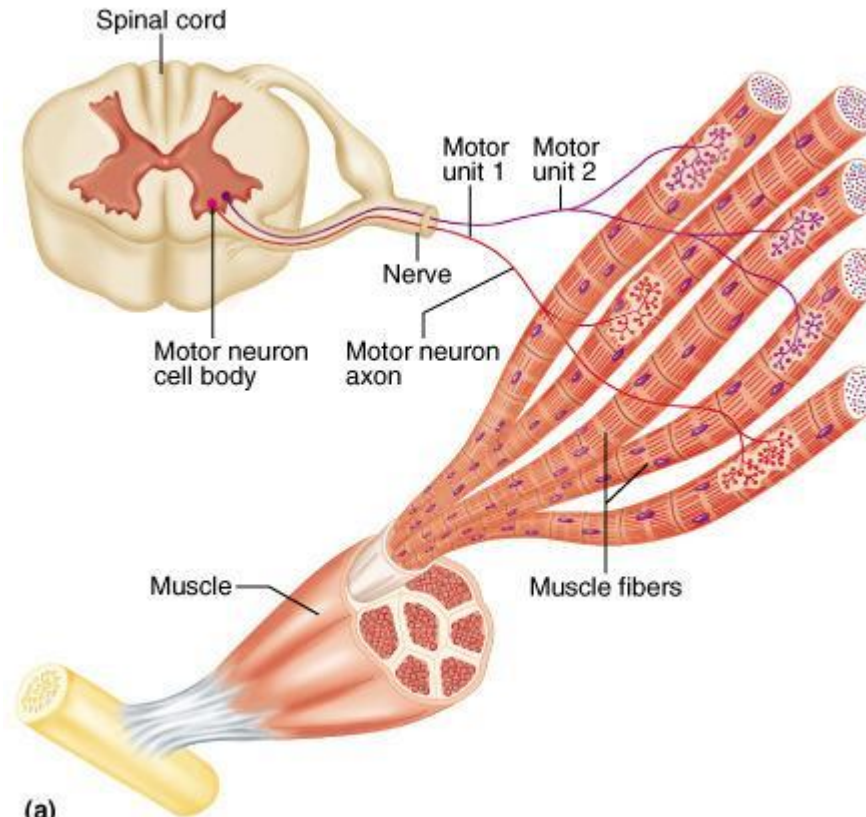
# Скелетная мускулатура (поперечнополосатая мышечная ткань)

- **Поперечнополосатая мышечная ткань – Клеточный состав** - гигантские многоядерные клетки, образованные слиянием многих миоцитов.
- **Поперечная исчерченность** - упорядоченное расположение нитей белков актина и миозина (обеспечивают сокращение мышечного волокна).
- **Межклеточное вещество** – слабо развито.
- **Регуляция сокращений** - произвольная (по желанию), под контролем ЦНС.

# Строение мышечных волокон скелетной мускулатуры



# Строение и регуляция скелетных МЫШЦ



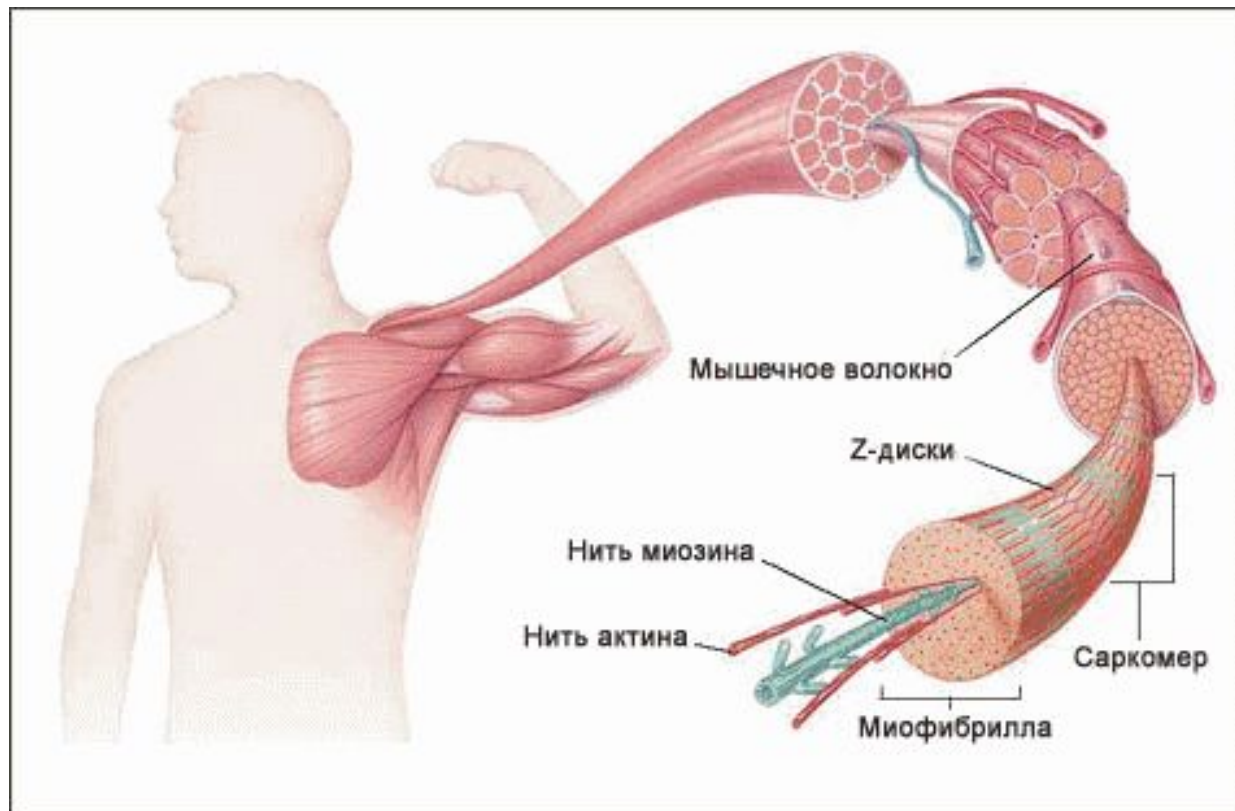
(a)

Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

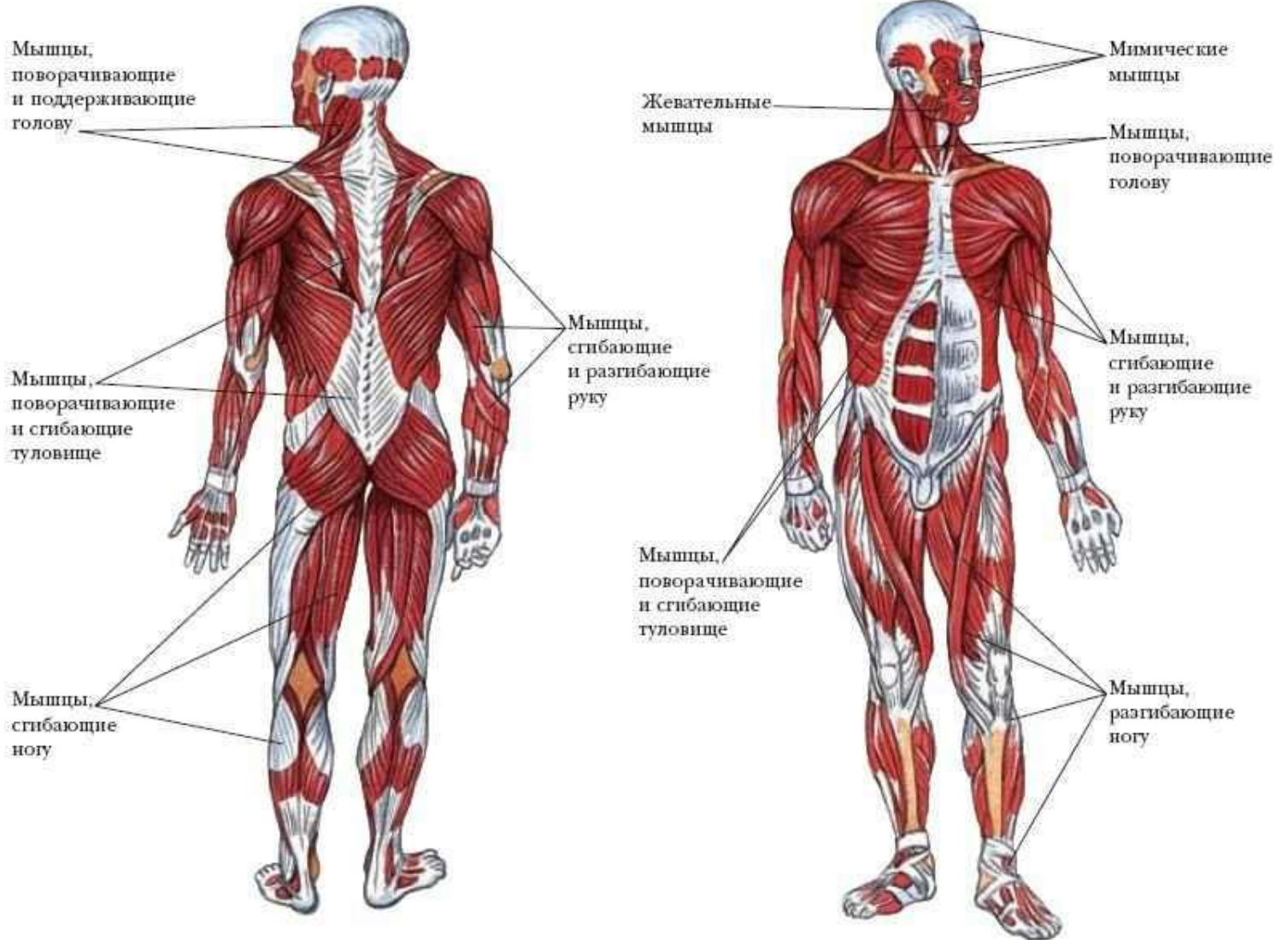
# Строение скелетной мышцы



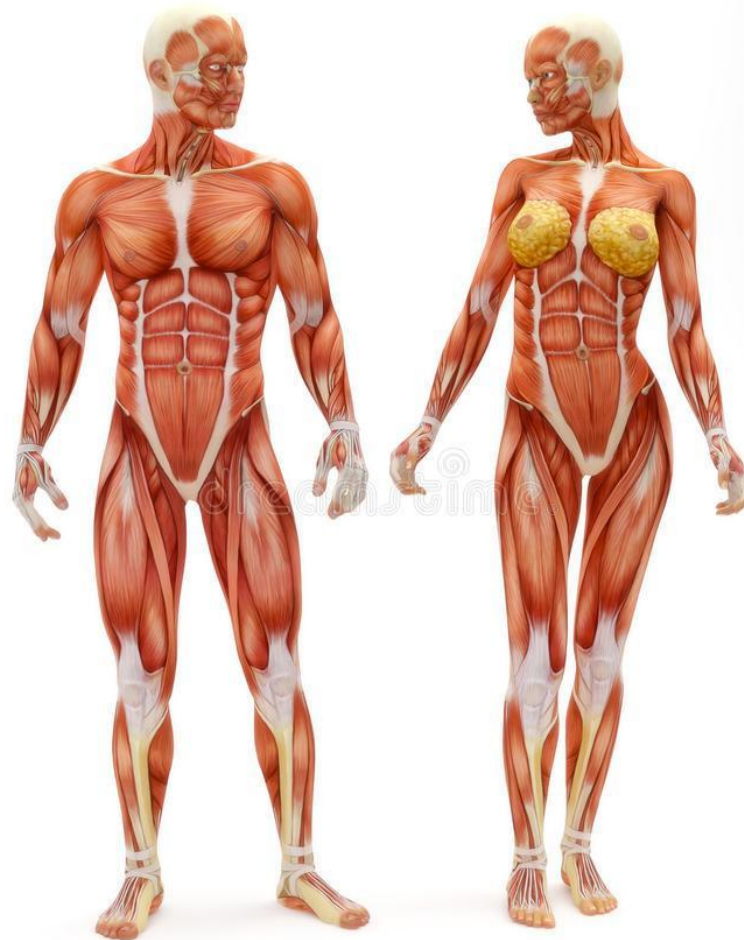
# Строение скелетных мышц



### Скелетные мышцы человека



# Межполовые различия скелетной мускулатуры



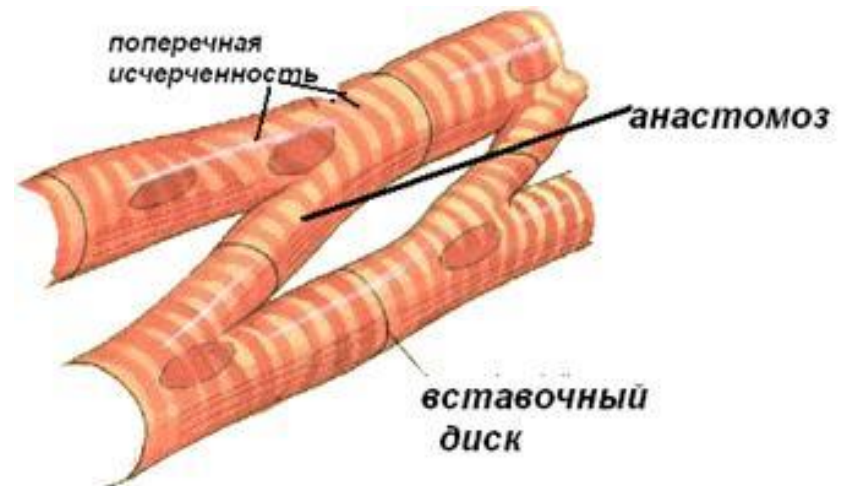


# Поперечнополосатая мускулатура сердца

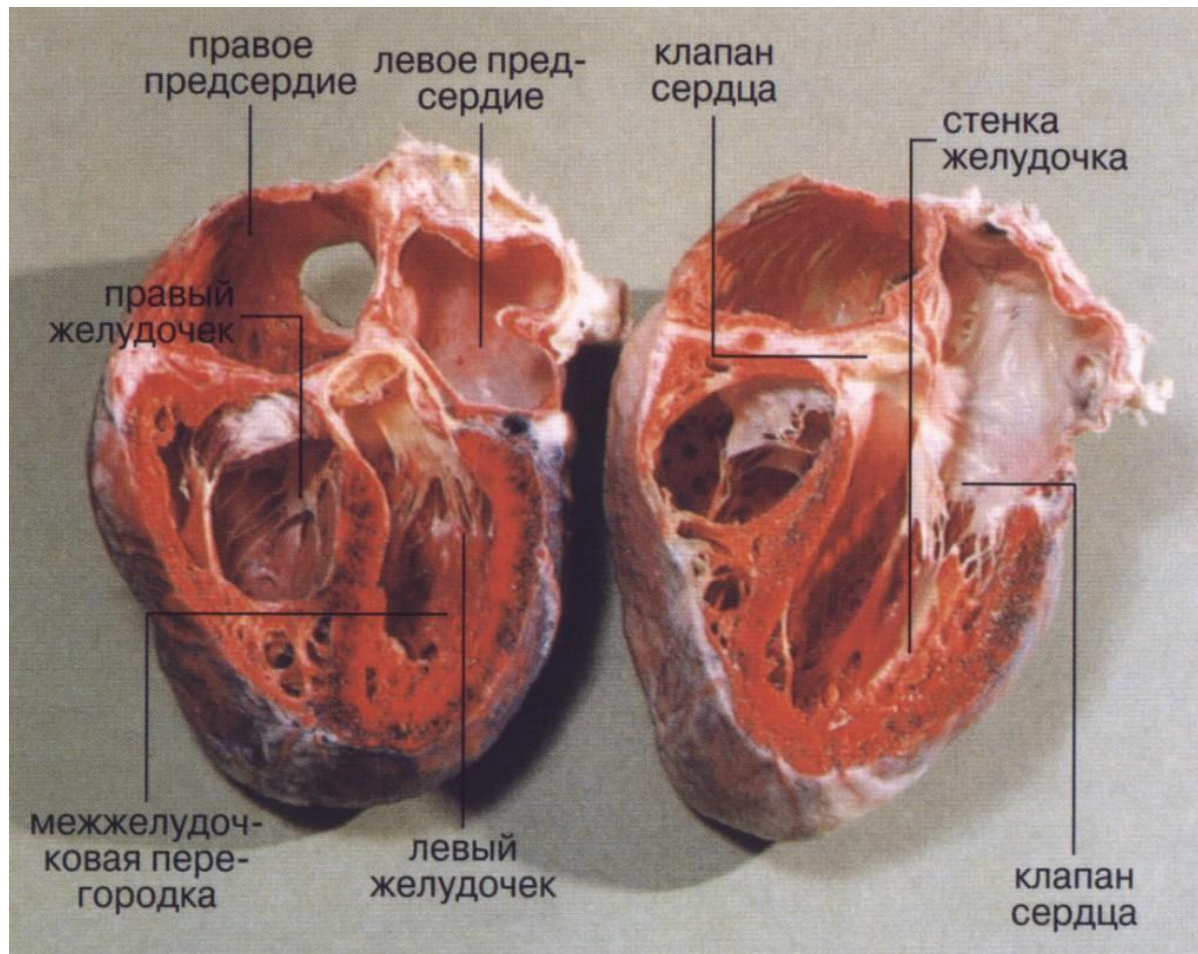
## Поперечнополосатая мускулатура сердца

- **Клеточный состав** – кардиомиоциты – отдельные небольшие клетки, имеющие поперечно-полосатую исчерченность.
- **Межклеточное вещество** – слабо развито.
- **Анастомозы** – межклеточные контакты между кардиомиоцитами.

**Регуляция сокращений** – произвольная (автономная регуляция -собственные «водители ритма» + контроль ВНС).



# Сердечная мышца



# Нервная ткань

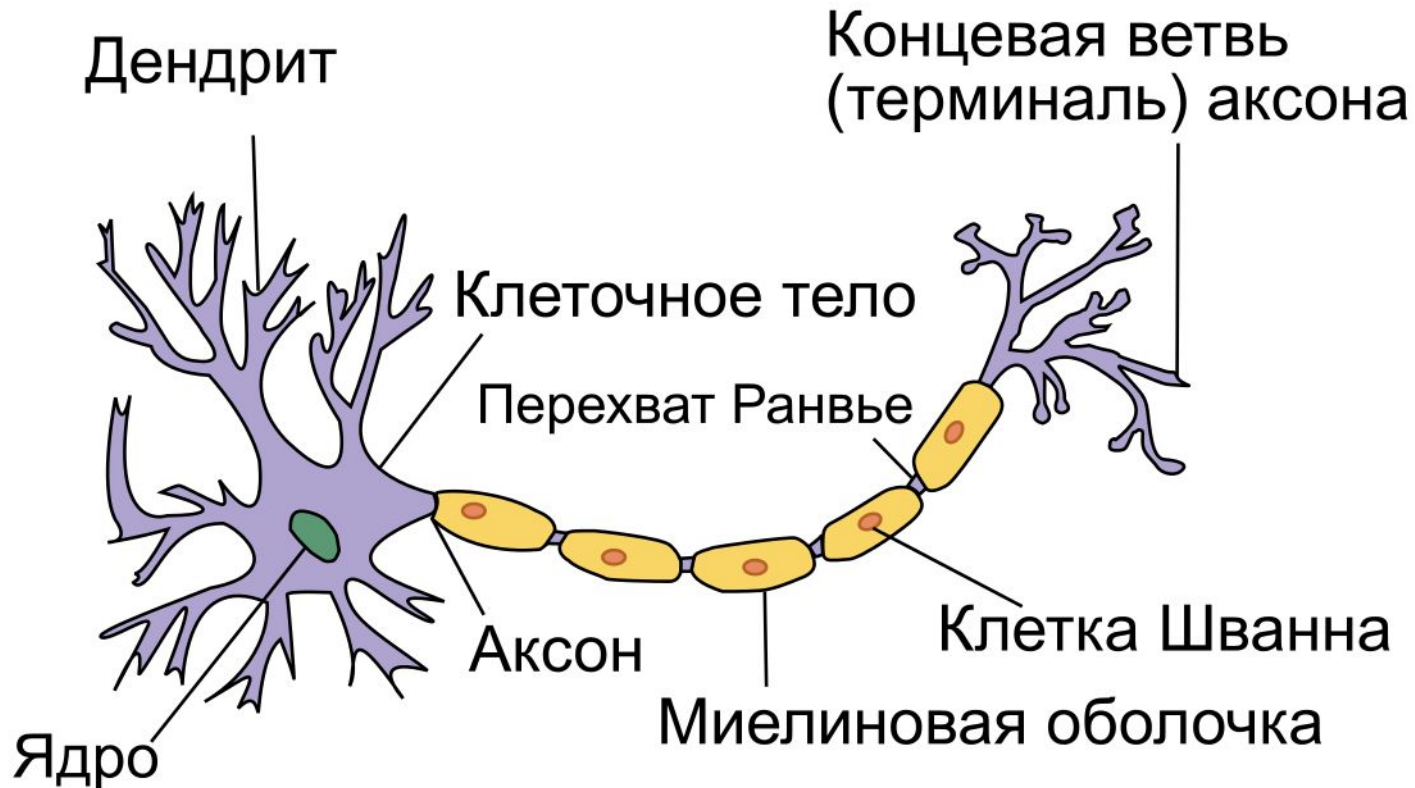
**Основная функция** – интеграция и координация деятельности отдельных функциональных систем и организма в целом.

**Клеточный состав:**

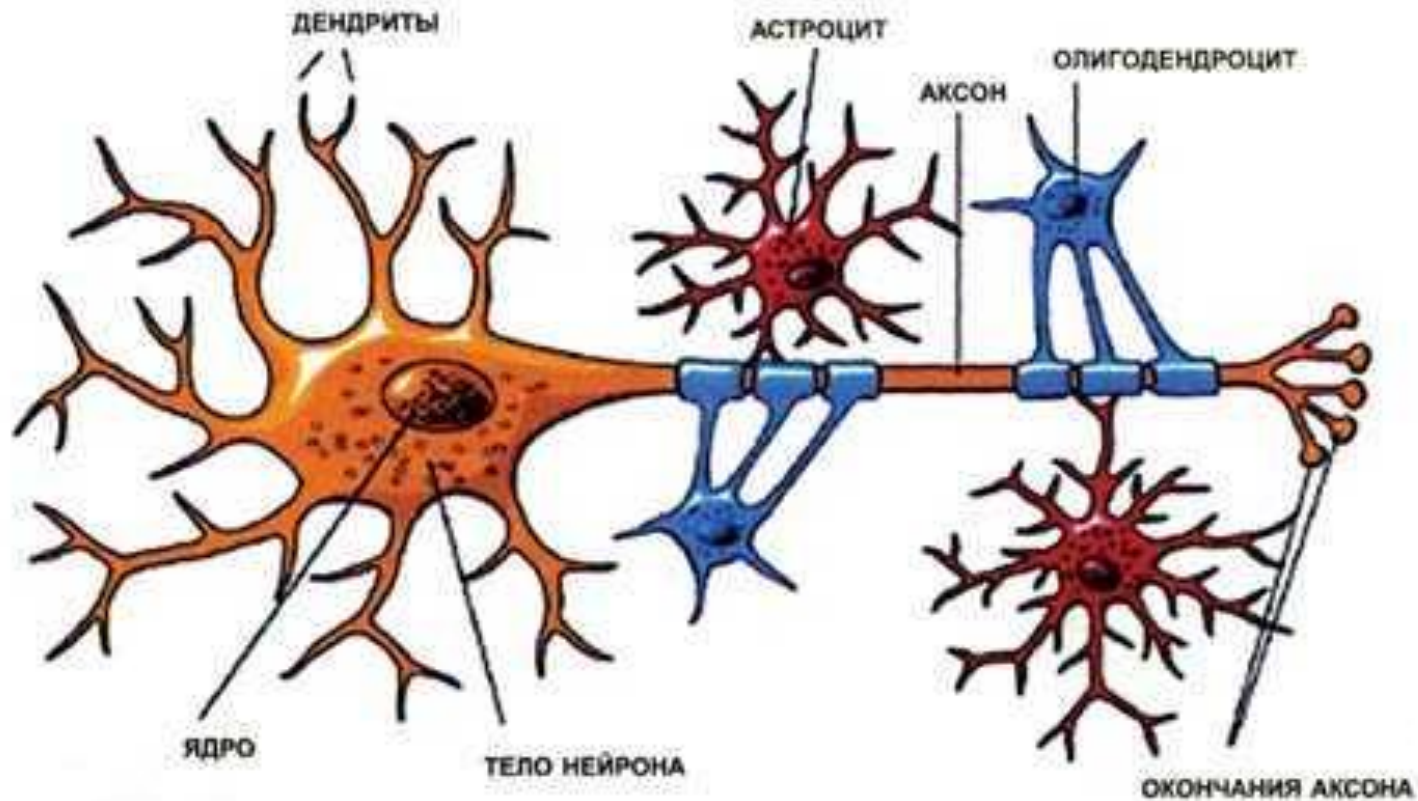
**Нейроны** – основные клетки нервной ткани – передача и обработка сигналов внешней и внутренней сред.

**Нейроглия (глия)** – вспомогательные клетки – разграничительная, опорная, защитная и трофическая функции.

# Типичная структура нейрона



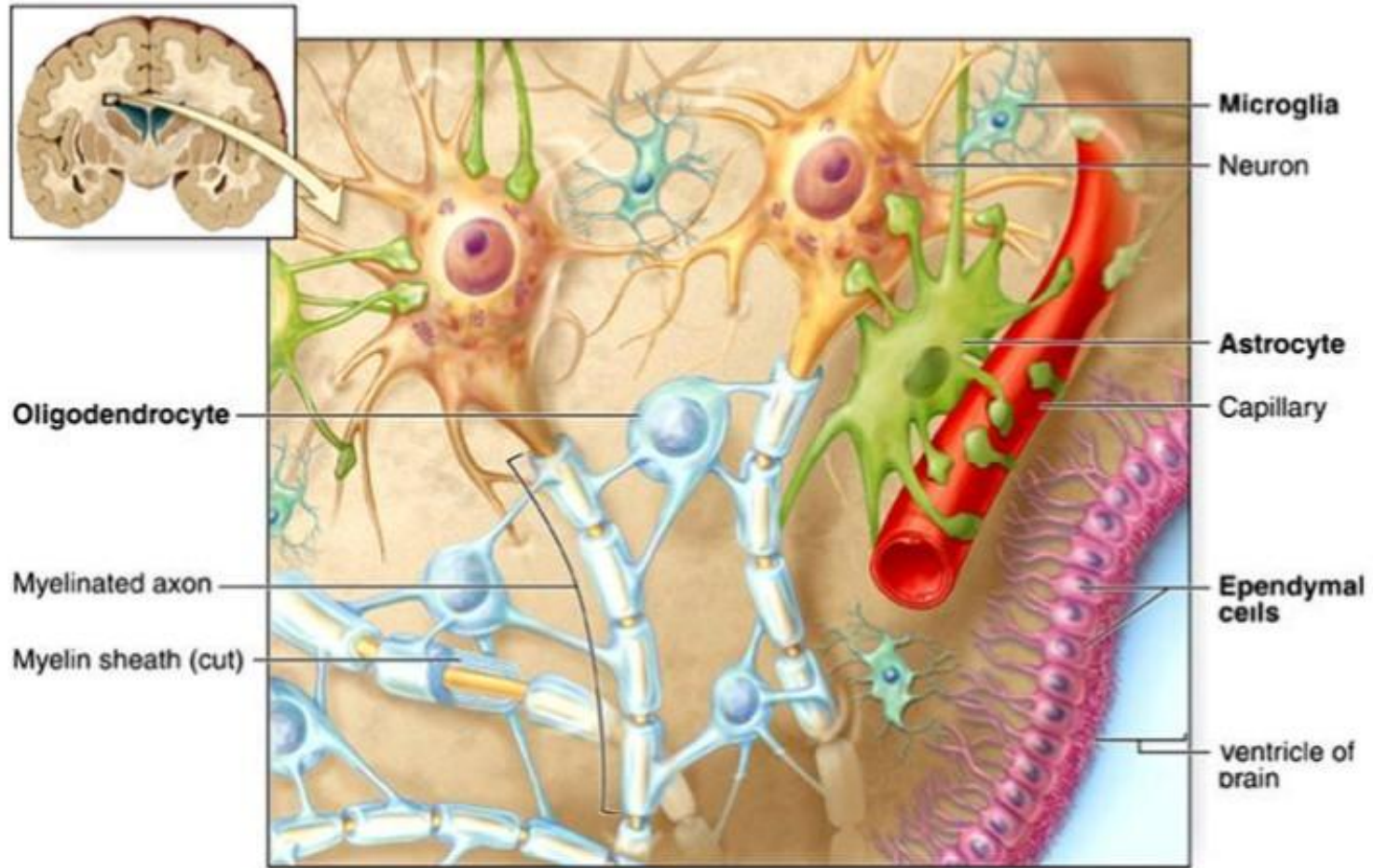
# Нейрон и нейроглия



# Строение нервной ткани

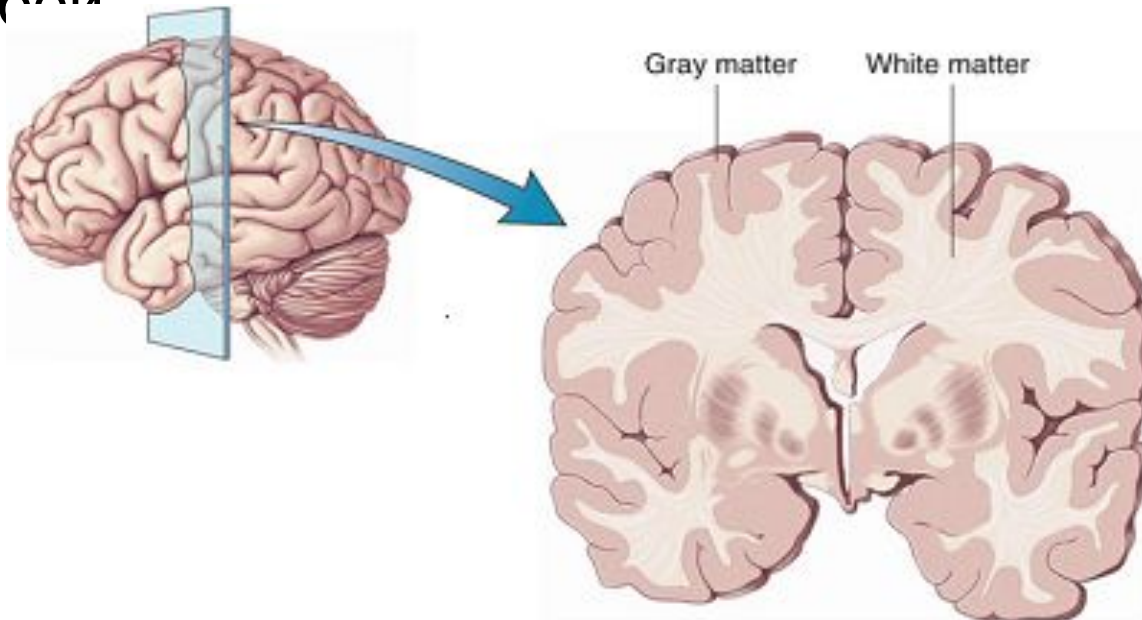


# Строение нервной ткани



# Белое и серое вещество ЦНС

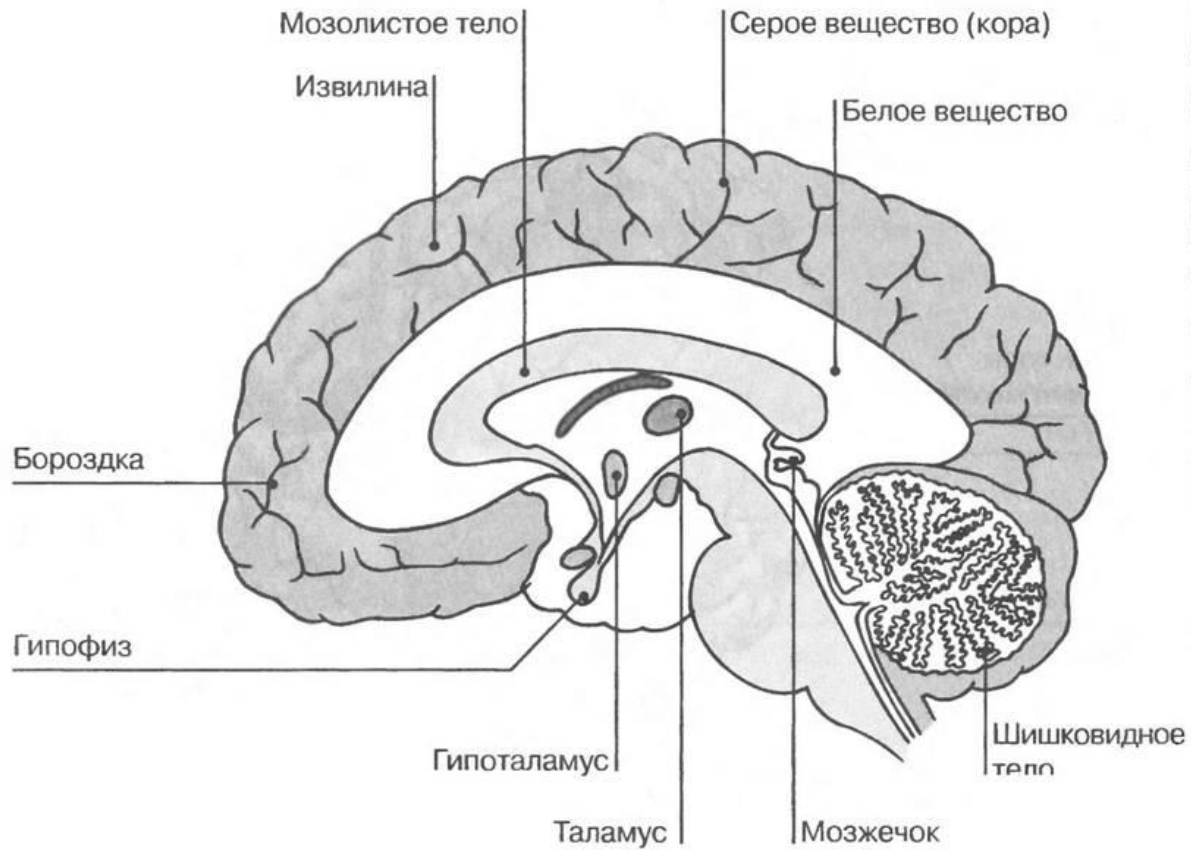
- **Серое вещество** – тела нейронов
- **Белое вещество** – проводящие пути, образованные аксонами нейронов, покрытых миелиновыми оболочками, связывают разные отделы ЦНС между собой



**Фронтальный  
срез**

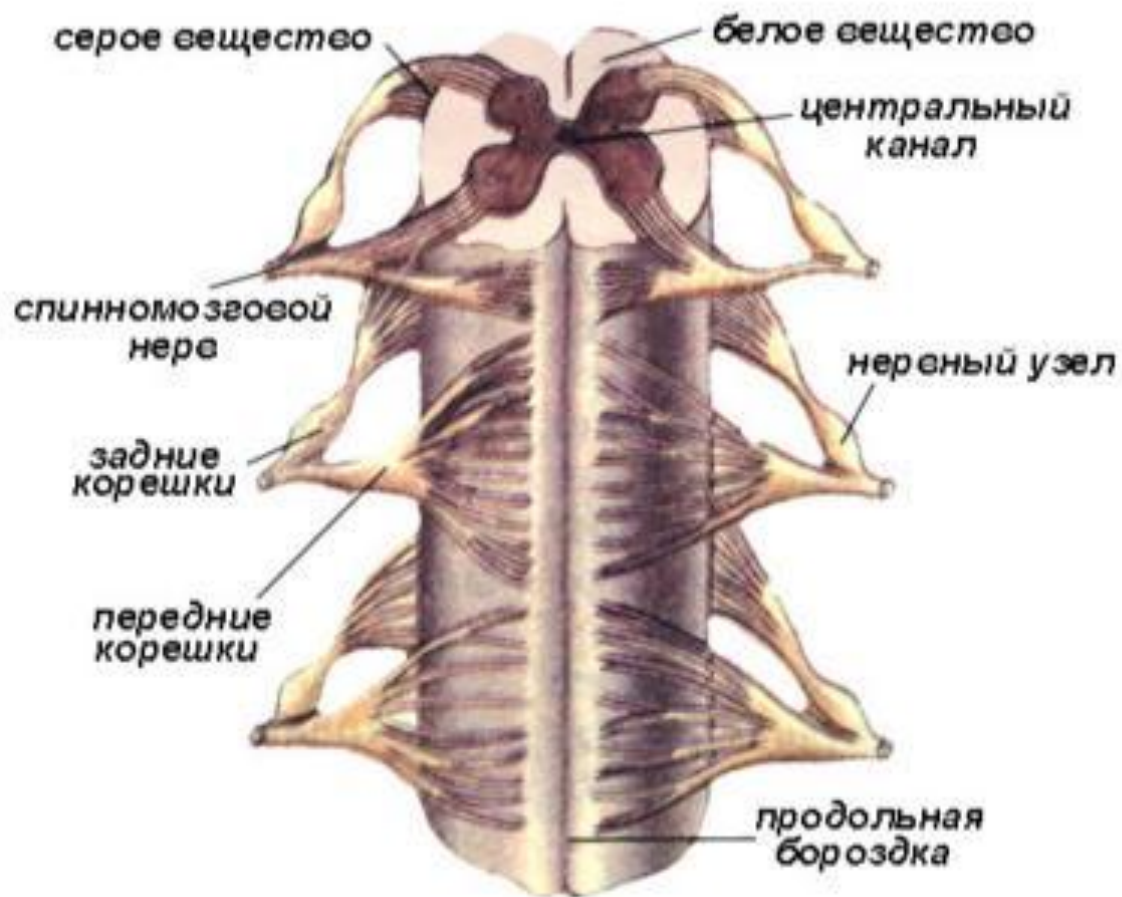


# Головной мозг

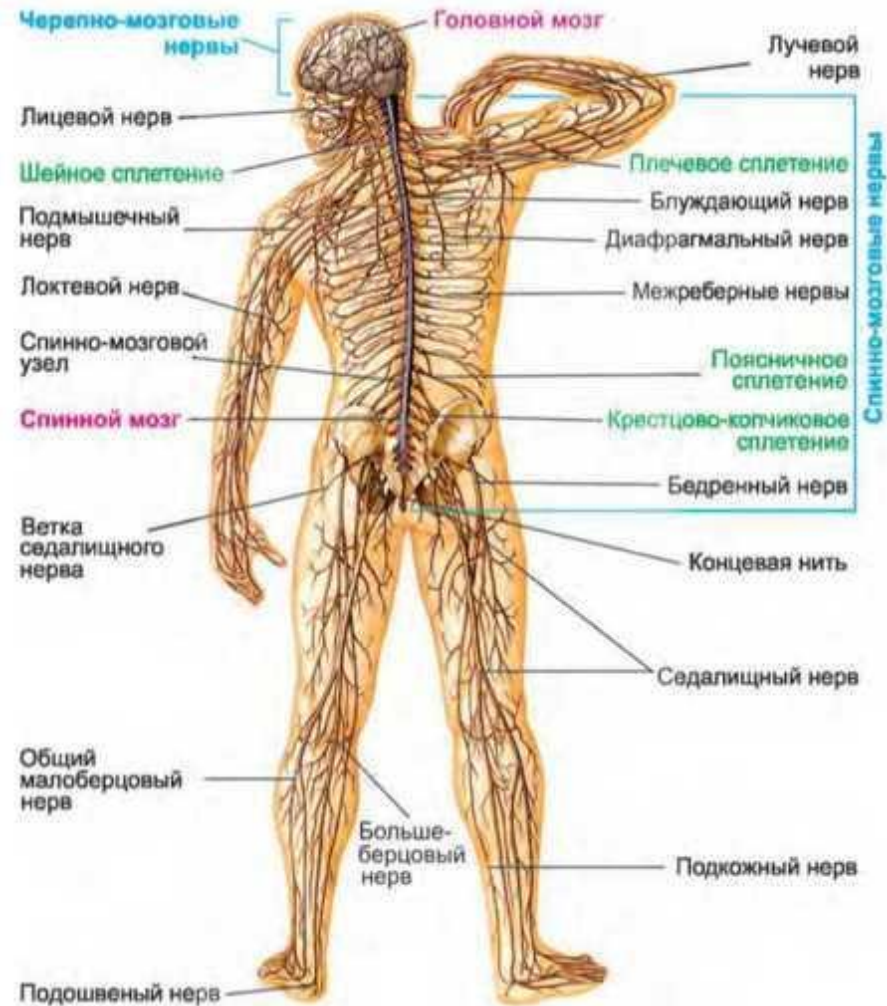


**Сагитальный  
срез**

## СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА



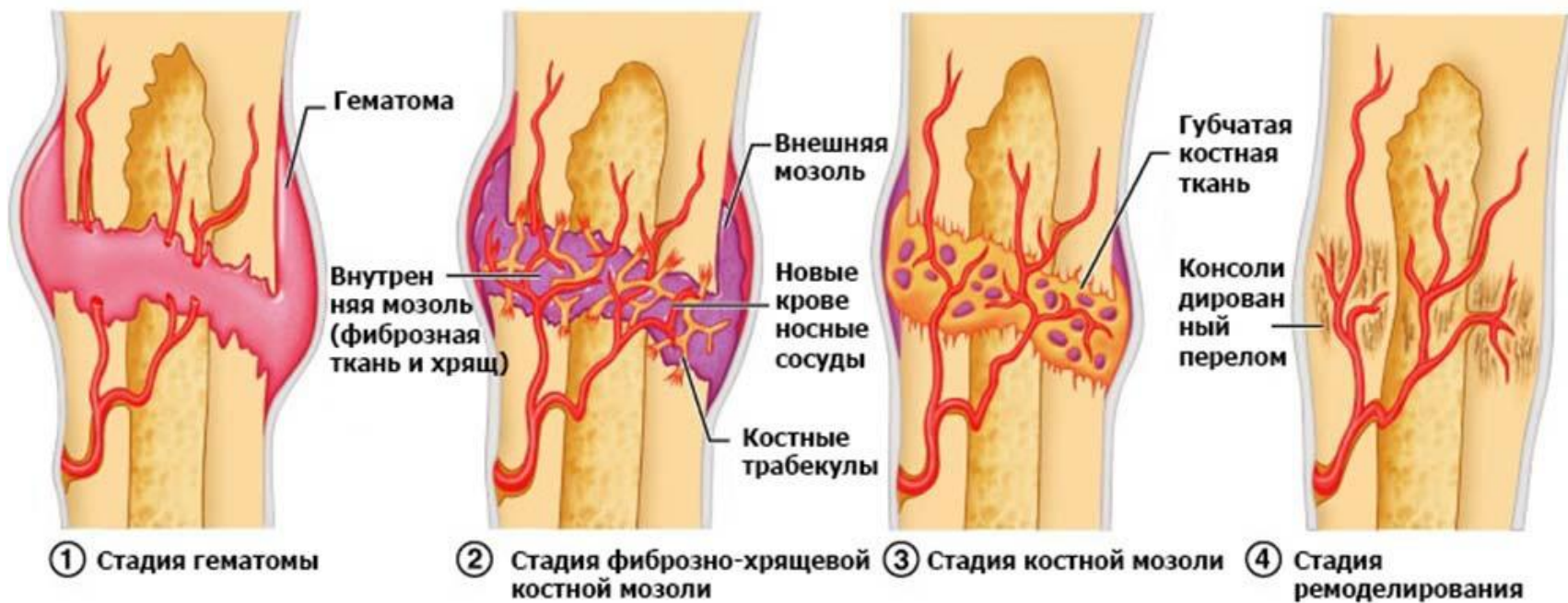
# Нервная система человека



# Регенерация тканей

- **Физиологическая регенерация** – процессы обновления тканей в ходе нормальной жизнедеятельности
- **Репаративная регенерация** – процессы восстановления тканей после повреждения.
- Физиологическая и репаративная регенерация имеют сходные механизмы, но разную интенсивность протекания.

# Регенерация костной ткани



# Атрофия и гипертрофия тканей

- **Атрофия тканей (клеток)** – уменьшения объема и функциональной активности клеток (например, у космонавтов при длительном пребывании в невесомости, при некоторых заболеваниях).
- **Гипертрофия тканей (клеток)** – увеличение объема и функциональной активности клеток, связана с увеличением внутриклеточных структур (например, при мышечных тренировках у спортсменов).

# Атрофия мышечной ткани

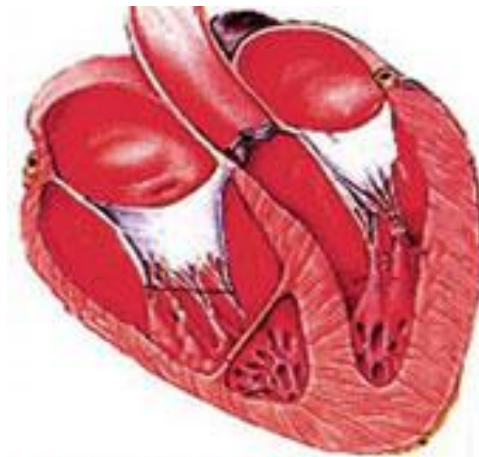
Нормален  
Бицепс



Атрофия



# Гипертрофия сердечной МЫШЦЫ



сердце в норме

гипертрофия



правое  
предсердие

левое  
предсердие

правый  
желудочек

левый  
желудочек

межжелудочковая перегородка



# Обобщение

- тканевой уровень интеграции
- эпителиальная ткань
- соединительная ткань
- мышечная ткань
- нервная ткань

# Домашнее задание

## 1. Учебник:

И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский **Анатомия и физиология человека**. Москва Издательский центр «Академия», 2014. стр.25 -35.

## 2. Таблица Основные типы тканей: разновидности, структура, функции, локализация. **С рисунками!** (папка по Анатомии и физиологии, ф. А4)

## 3. **Дополнительно:** строение и функции тканей - [medbiol.ru](http://medbiol.ru)