

# Скелетные соединительные ткани



# Функции скелетных соединительных тканей

- опорно-механическая
- защитная: механическая защита органов грудной и брюшной полости
- участие в минеральном обмене: водно-солевой обмен, особенно обмен  $\text{Ca}^{++}$

## Классификация соединительных тканей

- Хрящевые ткани
- Костные ткани

# ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ

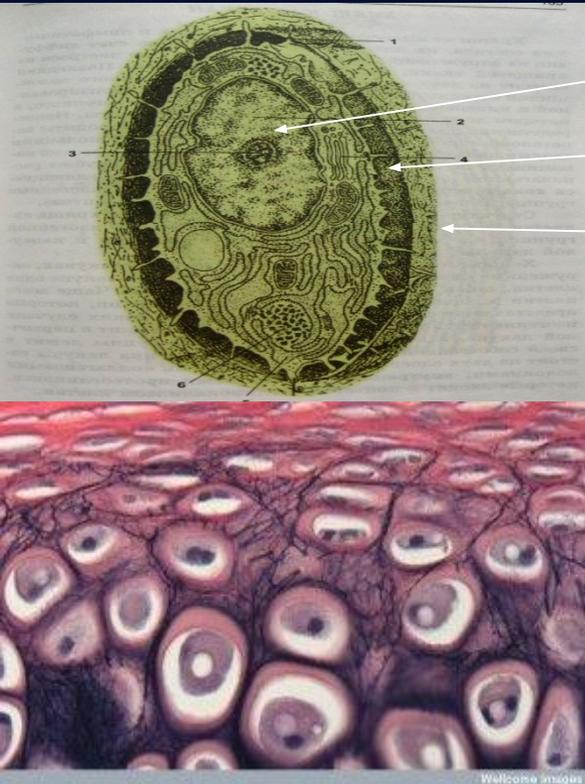
Функции: опорная, формирование и функционирование сочленений

- Входят в состав органов дыхательной системы, суставов, межпозвонковых дисков.
- По физическим свойствам обладают высокой прочностью и эластичностью.
- Не содержат кровеносных сосудов: питание диффузное из покрывающей хрящ волокнистой соединительной ткани.

# Состав хрящевых тканей

- **Клетки** хрящевой ткани— хондробласты и хондроциты (10%).
- **Межклеточное вещество** (матрикс) составляет до 90% массы хрящевой ткани:
  - Волокна (в основном представлены коллагеном II типа, но имеются и эластические волокна)
  - Аморфное вещество содержит 10-15% органических веществ (в основном протеогликаны), 4-7% солей
  - 70-80% - вода. Роль воды в хрящевой ткани: является амортизатором, способствует эффективному обмену веществ в хряще, переносит соли, питательные вещества, метаболиты.

# Хондроциты

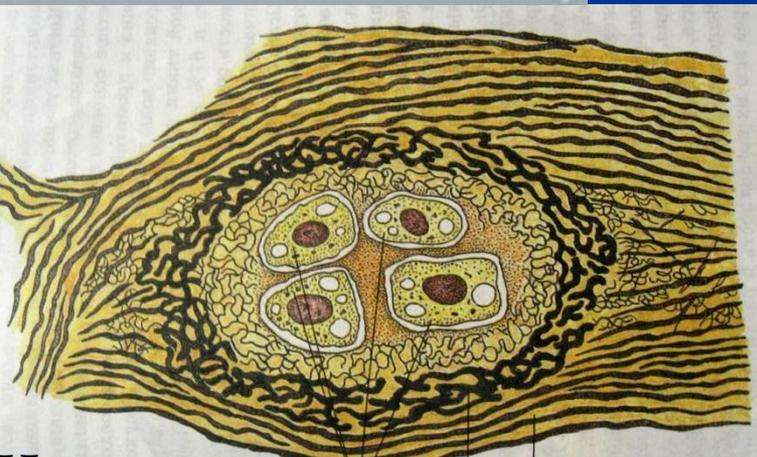


ядро

лакуна

капсула

- Являются производными хондробластов и единственным типом клеток в хрящевой ткани.
- **Молодые хондроциты** сохраняют черты строения хондробластов.
- Имеют продолговатую форму, развитую грЭПС, крупный аппарат Гольджи, небольшое количество липидов.
- Молодые хондроциты способны синтезировать белки коллагеновых и эластических волокон и компоненты аморфного вещества: гликозаминогликаны, гликопротеины.
- **Зрелые хондроциты** имеют овальную или округлую форму. Синтетическая активность снижена. В цитоплазме происходит накопление гликогена и липидов.
- Хондроциты способны к делению и образуют **изогенные группы** клеток, находящиеся в полости - лакуна и окруженные одной капсулой. Между изогенными группами хондроцитов находится межклеточное вещество.

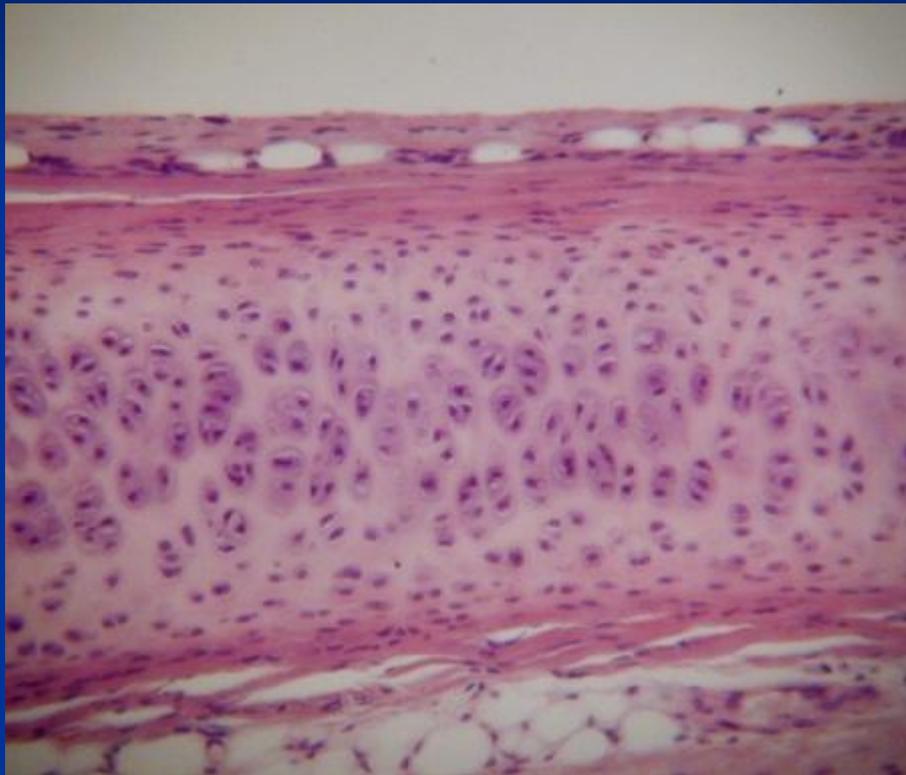


Изогенная группа хондроцитов

# Компоненты хряща

- **Надхрящница/перихондрий** .Выполняет трофическую функцию для подлежащей хрящевой ткани. Содержит **2 слоя**:
  1. Наружный (волокнистый) слой – плотная оформленная волокнистая соединительная ткань
  2. Внутренний (хондрогенный) слой – рыхлая волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами. В этом же слое располагаются отдельно лежащие хондрогенные клетки-предшественники хондробластов и хондробласты.
- **Структура из хрящевой ткани**
  - Зона молодого хряща – представлена одиночными молодыми хондроцитами и межклеточным веществом
  - Зона зрелого хряща – представлена изогенными группами зрелых хондроцитов, заключенных в лакуны, и межклеточным веществом

# Компоненты хряща



- Наружный волокнистый слой перихондрия
- Внутренний хондрогенный слой перихондрия
- Зона молодого хряща
- Зона зрелого хряща

# ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ

ГИАЛИНОВЫЙ  
ХРЯЩ

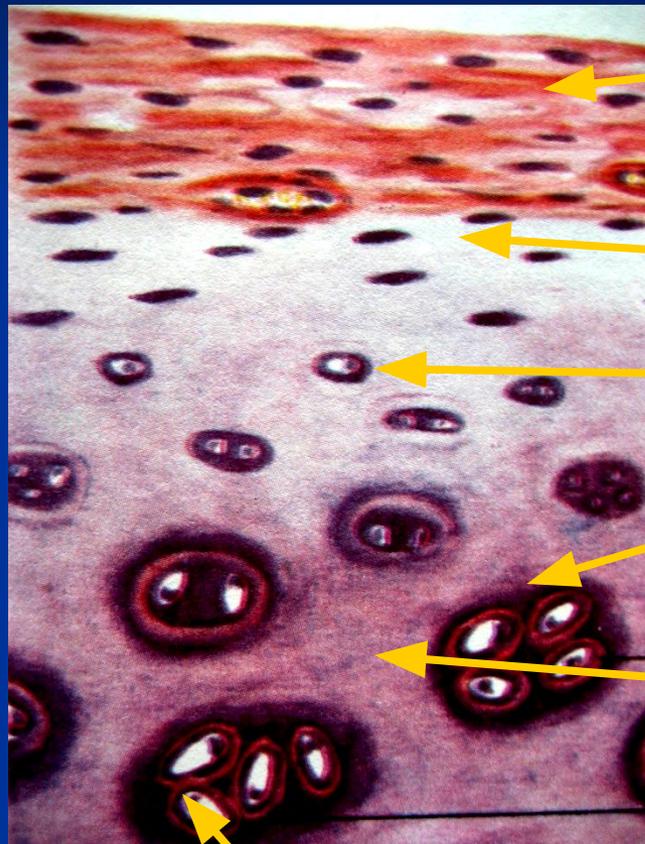
ЭЛАСТИЧЕСКИЙ  
ХРЯЩ

ФИБРОЗНЫЙ  
ХРЯЩ

## Принципы классификации

- ✓ Состав межклеточного матрикса (тип преобладающего по количеству волокон)
- ✓ Наличие или отсутствие надхрящницы

# Гиалиновый хрящ



наружный волокнистый  
слой перихондрия

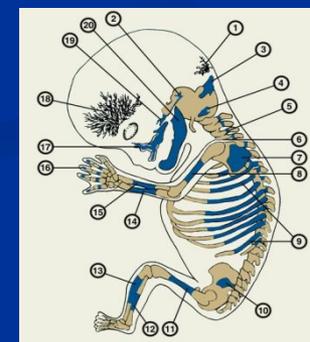
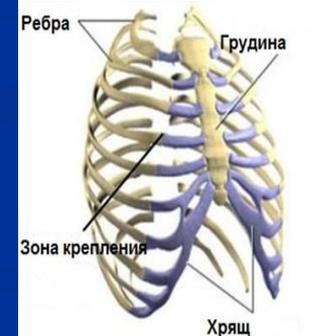
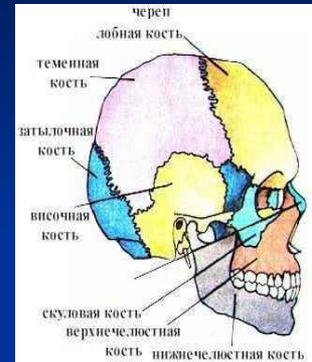
внутренний хондрогенный  
слой перихондрия

хондроцит в лакуне

изогенная группа  
хондроцитов

территориальный  
матрикс

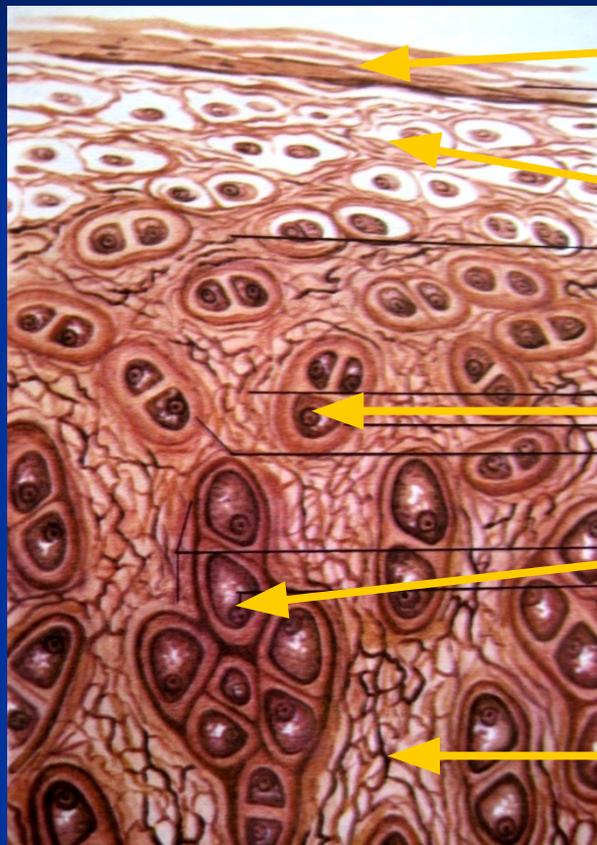
интертерриториальный матрикс



# Возрастные изменения гиалинового хряща

- ✓ С возрастом уменьшается концентрация протеогликанов и связанная с ними гидрофильность
- ✓ Ослабляются процессы размножения хондробластов и хондроцитов, снижается их синтетическая активность
- ✓ Хондроциты гибнут, лакуны заполняются аморфным веществом и коллагенновыми фибриллами
- ✓ В межклеточном веществе откладываются соли кальция, происходит «омеление, обызвествление» хряща: он становится мутным, хрупким, твердым
- ✓ В обызвествленный хрящ врастают кровеносные сосуды и хрящ заменяется на кость

# Эластический хрящ



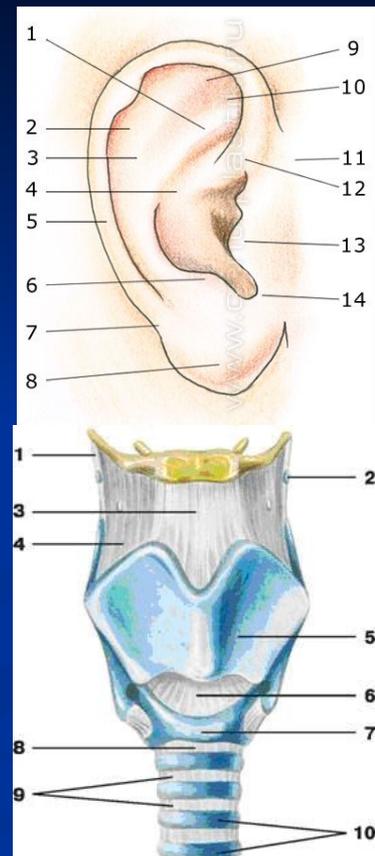
наружный волокнистый  
слой перихондрия

внутренний хондрогенный  
слой перихондрия

хондроцит в лакуне

изогенная группа хондроцитов

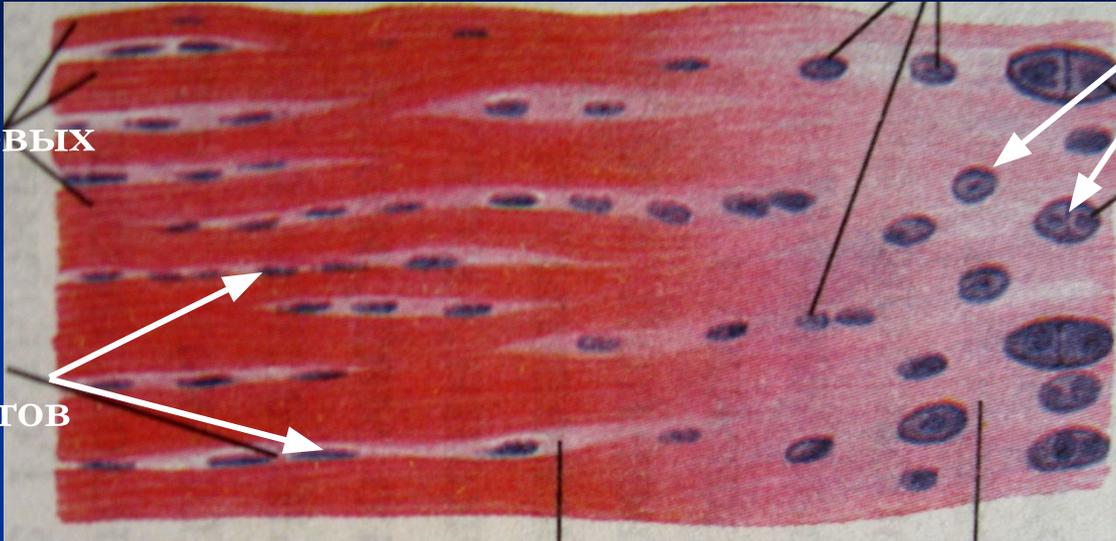
эластические волокна  
в матриксе



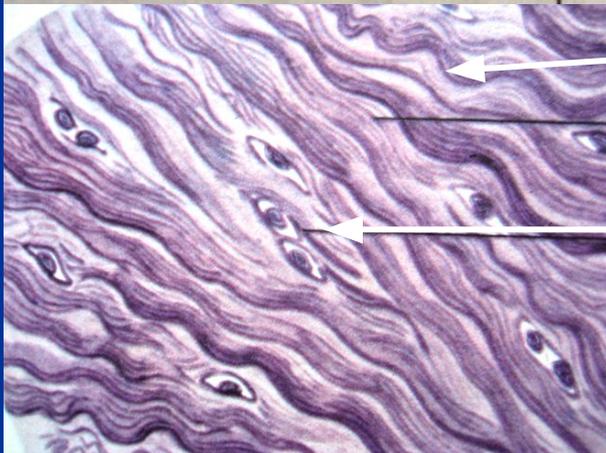
# Фиброзный хрящ

пучки  
КОЛЛАГЕНОВЫХ  
ВОЛОКОН

ядра  
фиброцитов

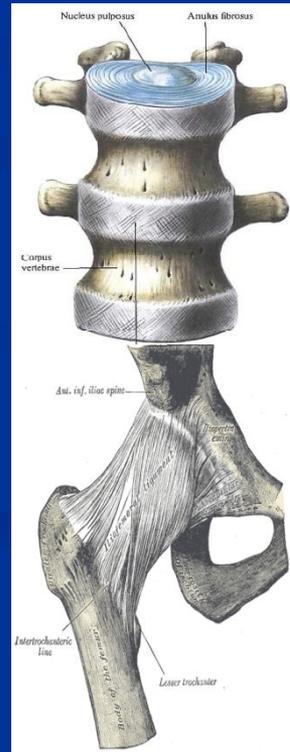


хондроциты



пучки коллагеновых  
волокон

изогенные группы  
хондроцитов



# КОСТНЫЕ ТКАНИ

## ■ Межклеточный матрикс

*Основное вещество*

- кальцифицировано (содержит большое количество фосфата кальция).
- содержит Na, K, Cl, F, карбонаты; много лимонной и других кислот, образующих комплексы с Ca, до 30 микроэлементов (Zn, Mg).

*Волокнистый компонент* образован коллагеном I типа.

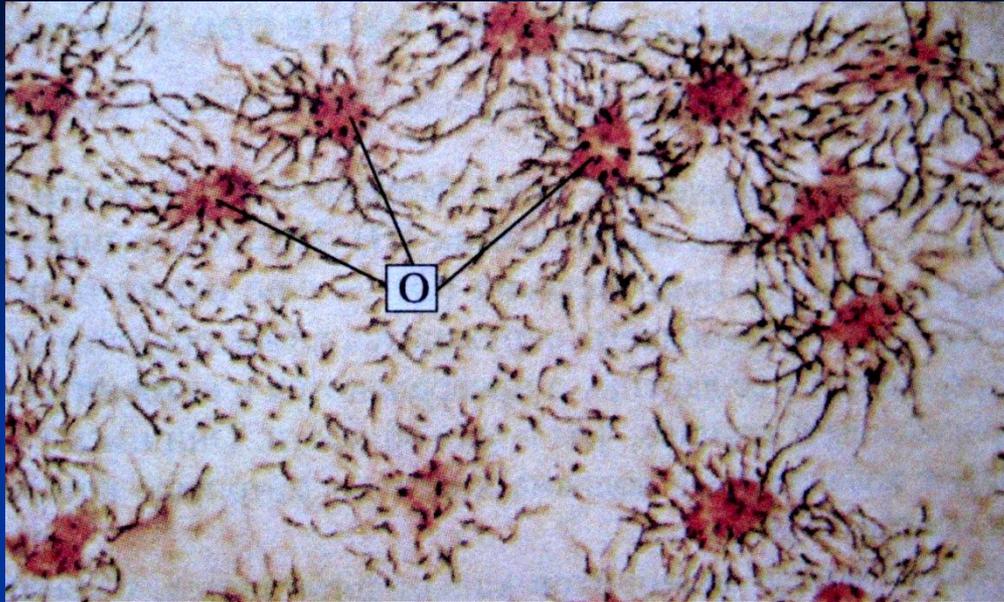
- **Костные клетки** – остеобласты, остеоциты и остеокласты.

**Костные клетки развиваются из мезенхимы:**

Стволовые остеогенные клетки → остеобласты → остеоциты

Стволовые кроветворные клетки → монобласт → моноцит → остеокласт

# ОСТЕОЦИТЫ



1 – отростки  
osteоцитов

2 – ядро

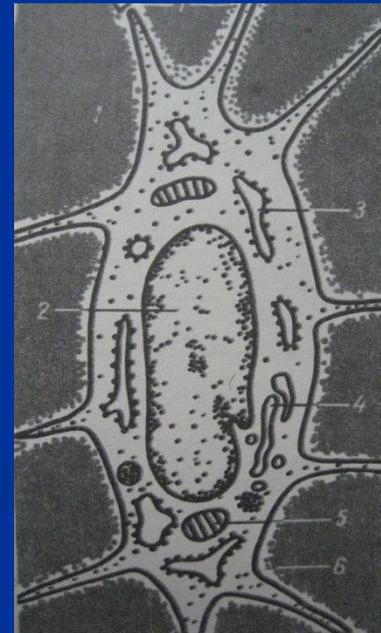
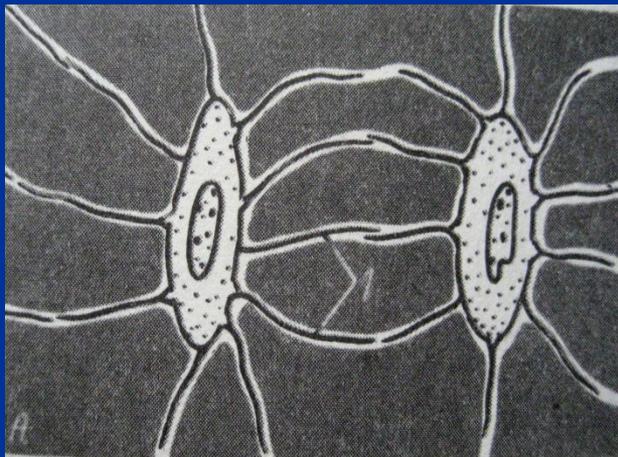
3 – ЭПС

4 – комплекс Гольджи

5 – митохондрии

6 – оссеид

(неминерализованное  
в-во кости по краям  
лакуны)



# КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ

**Первичная**

Грубоволокнистая  
(ретикулофиброзная)

**Вторичная**

Тонковолокнистая  
(пластинчатая)

**Дентин**

# ПЛАСТИНЧАТАЯ КОСТЬ



остеоцит

кровеносные  
сосуды

вставочные  
пластинки

периост

наружные  
общие пластинки  
остеоны

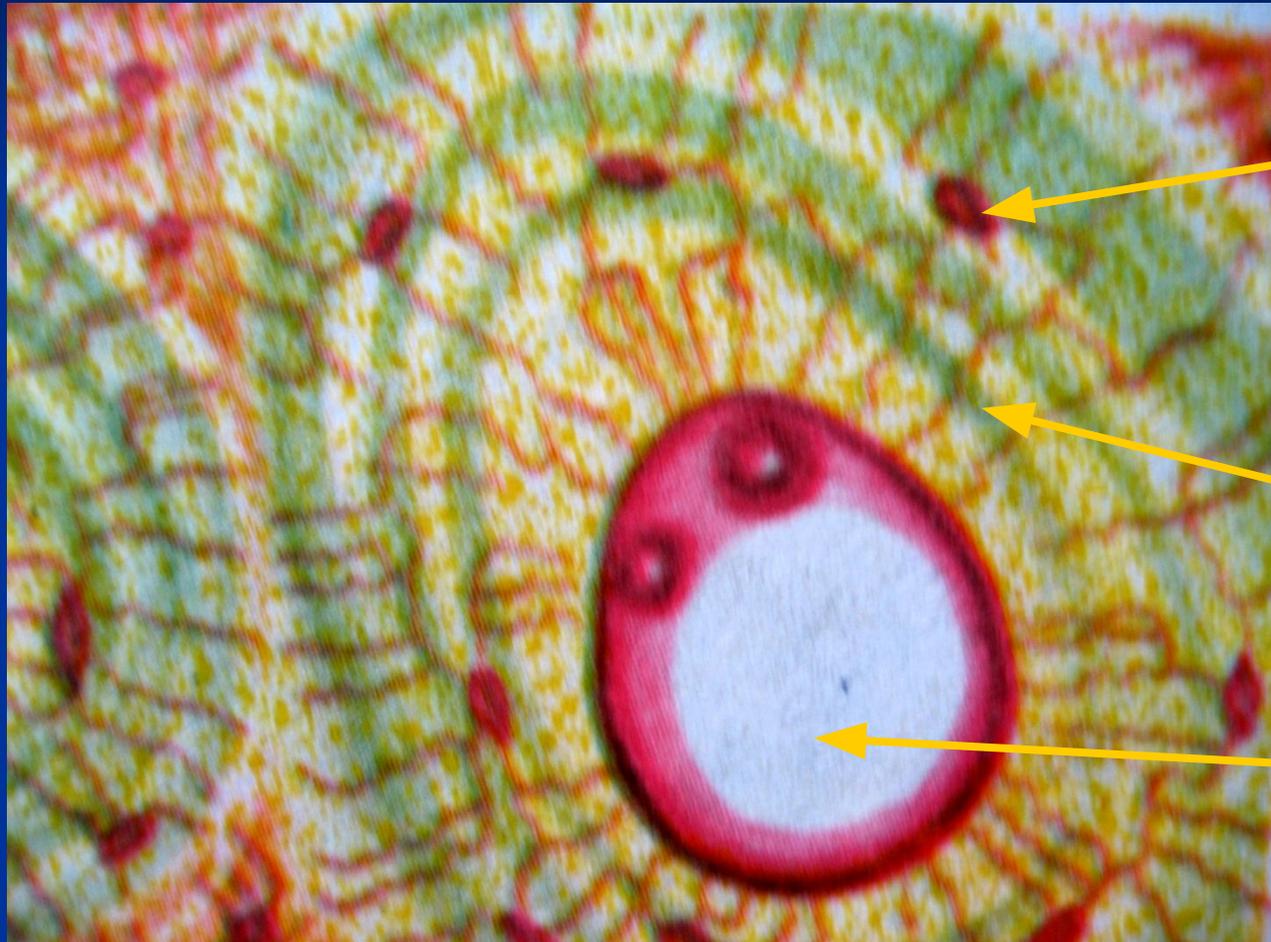
канал остеона

внутренние  
общие пластинки

эндоост

10  
11  
12

# ГАВЕРСОВА СИСТЕМА (остеон)

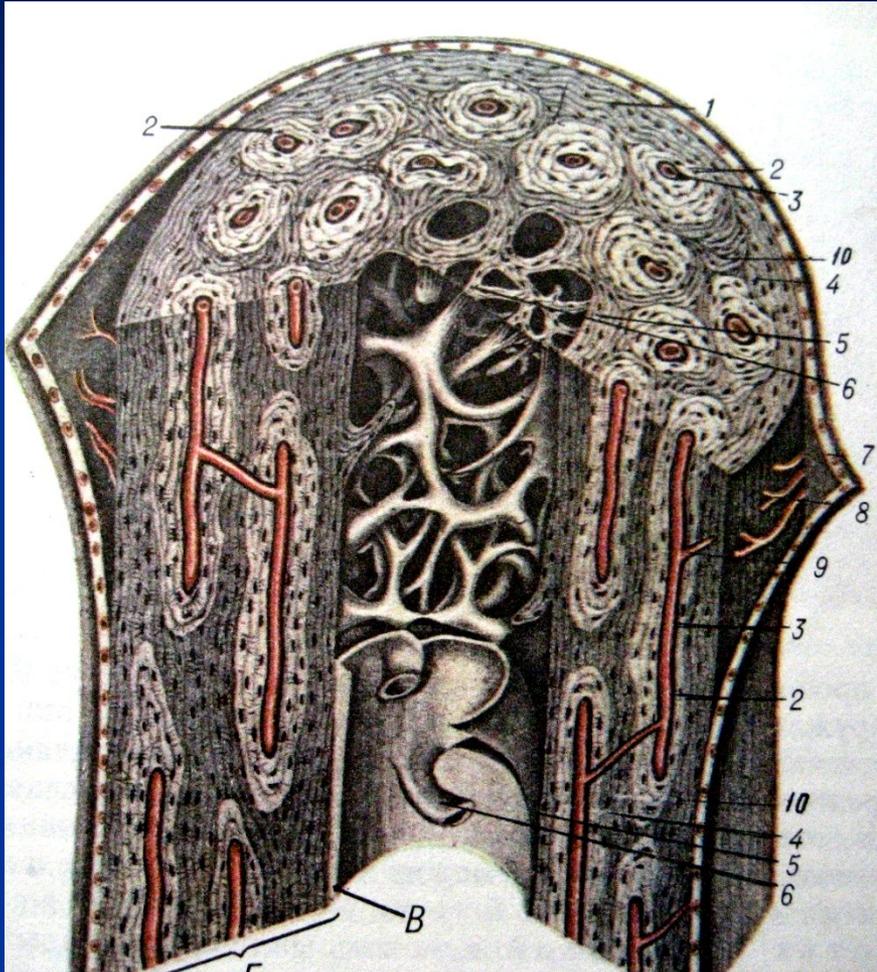


остеоцит

радиальная  
костная  
пластинка

канал  
остеона

# ДИАФИЗ ТРУБЧАТОЙ КОСТИ



А- периост (надкостница)

Б – компактное вещество кости

В – эндост

Г – костномозговая полость

1 – слой наружных общих пластинок

2 – остеон

3 – канал остеона

4 – вставочные пластинки

5 – слой внутренних общих пластинок

6 – костная трабекула губчатой ткани

7 – волокнистый слой периоста

8 – кровеносные сосуды периоста

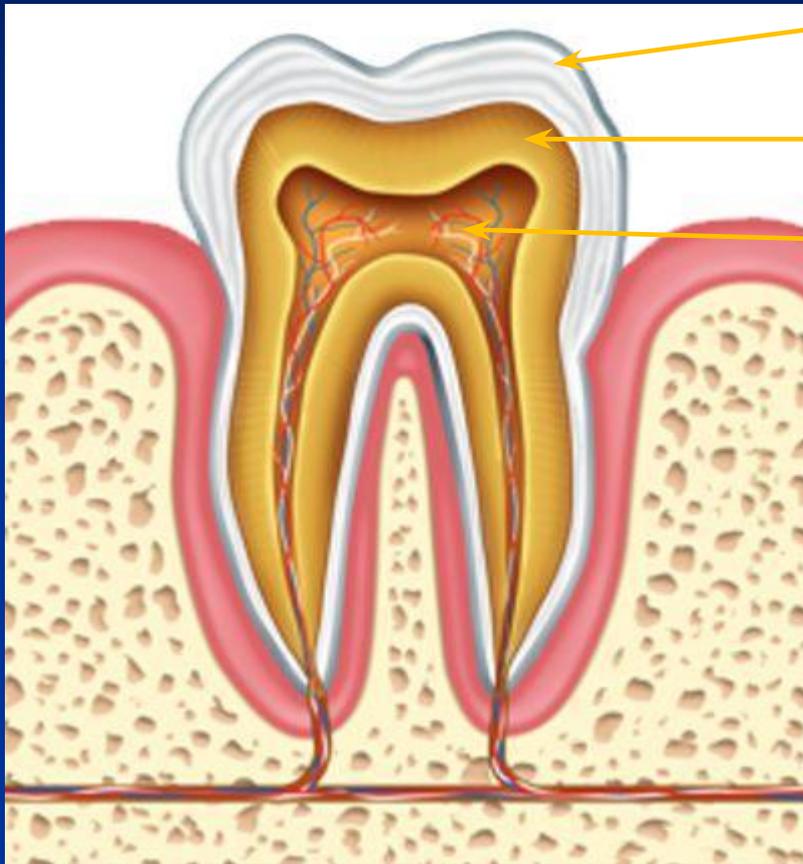
9 – прободающий канал

10 - остеоциты

# ДЕНТИН



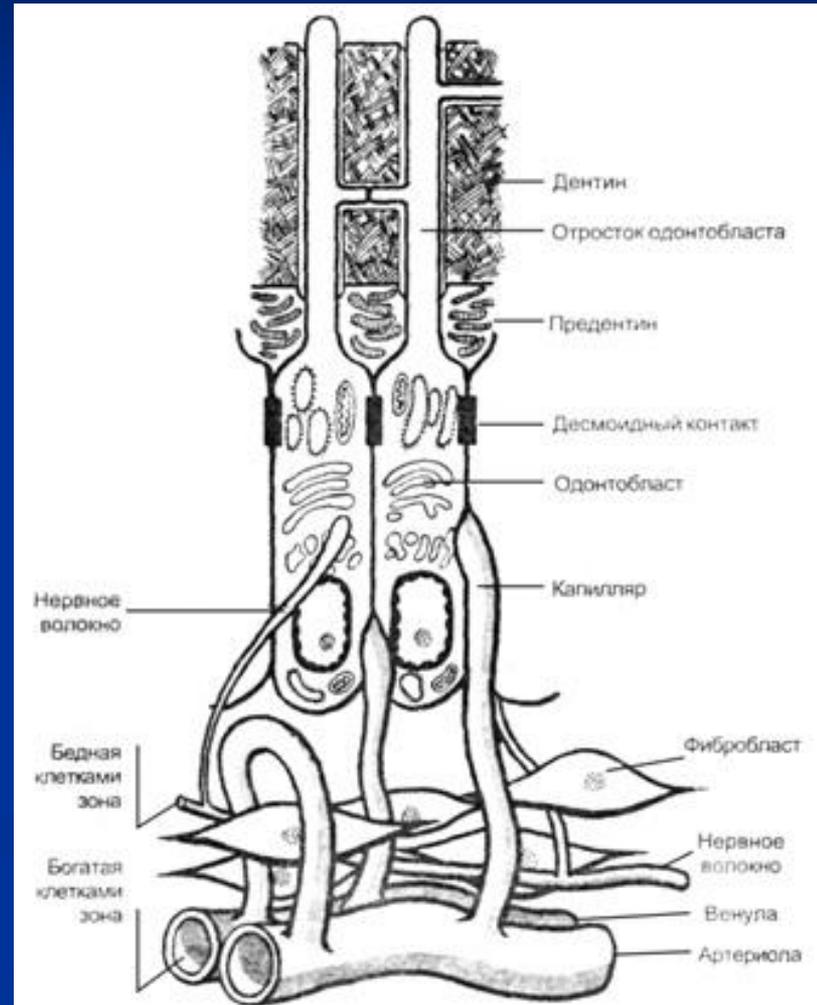
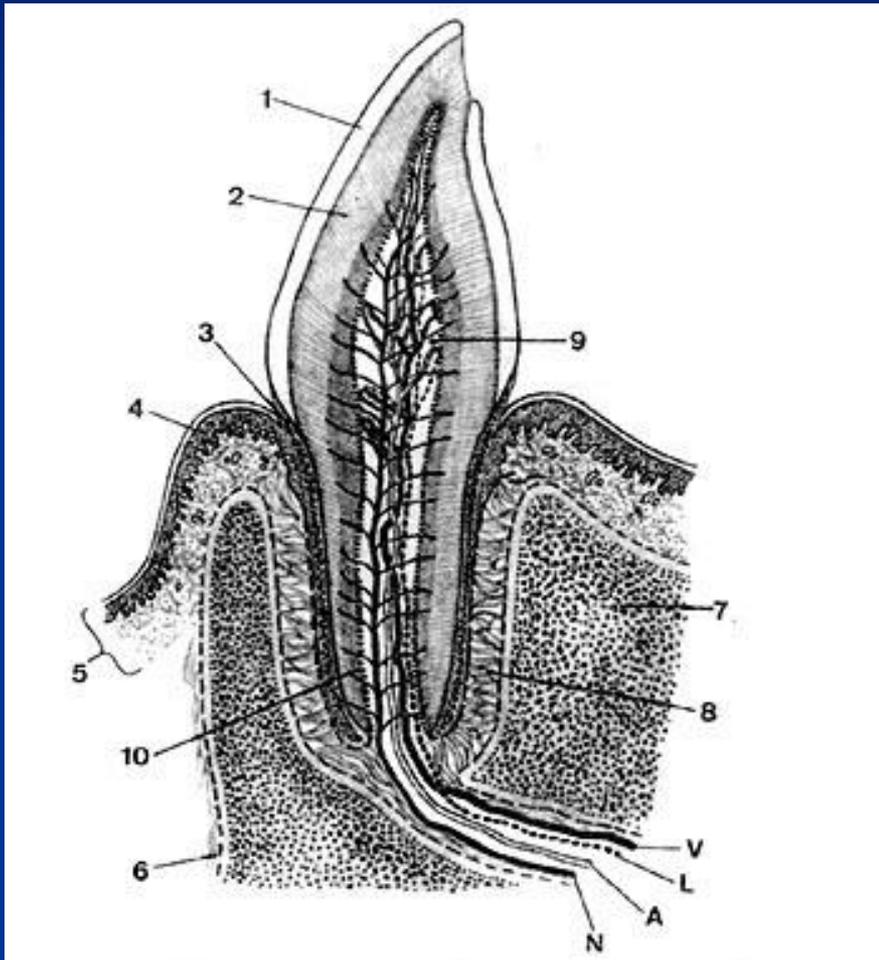
# Строение зуба



Эмаль

Дентин

Пульпа



***Спасибо за внимание!***

