

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 Ca^{++}

Классификация соединительных тканей

- Хрящевые ткани
- Костные ткани

ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ

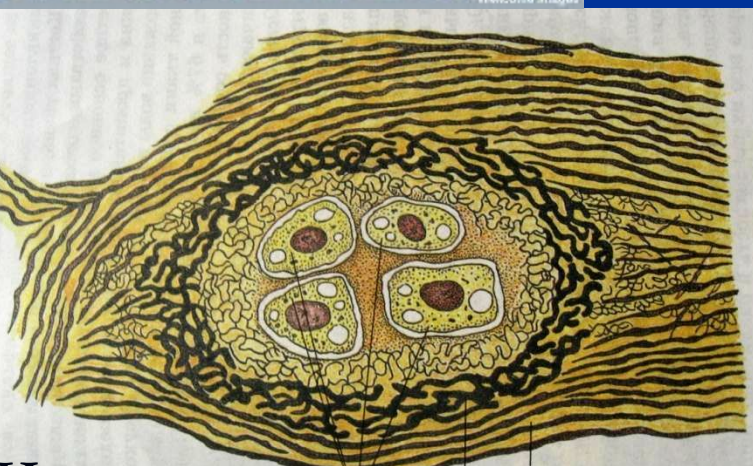
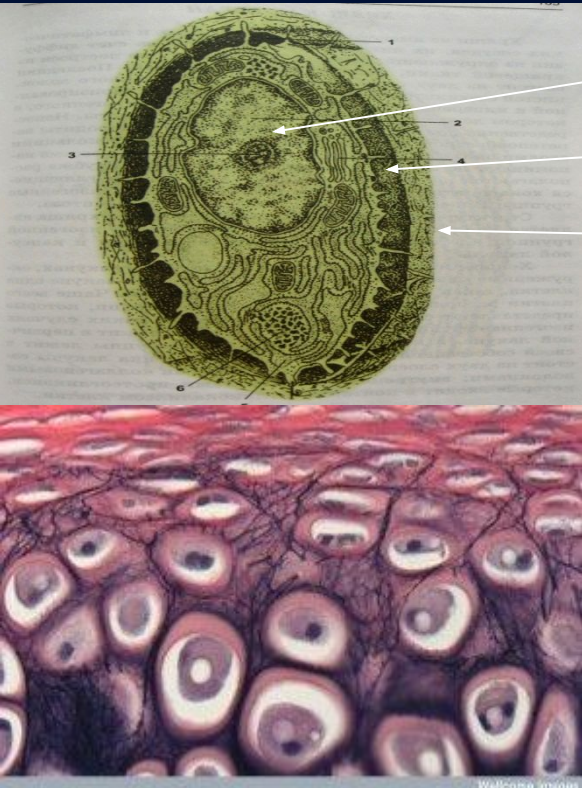
Функции: опорная, формирование и функционирование сочленений

- 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



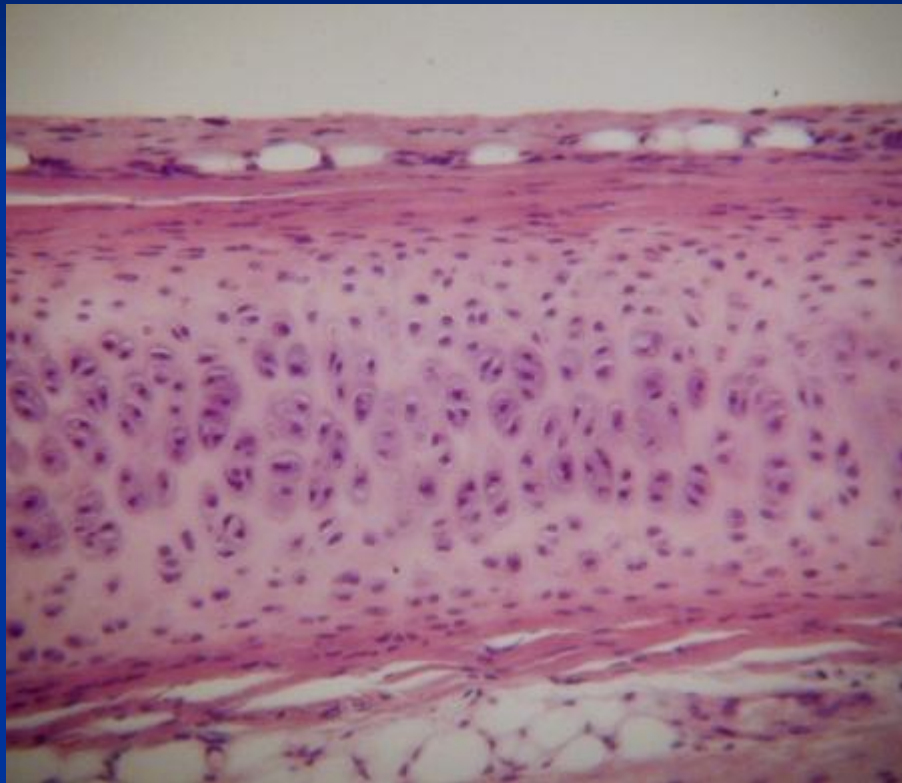
Изогенная группа хондроцитов

- 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.

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

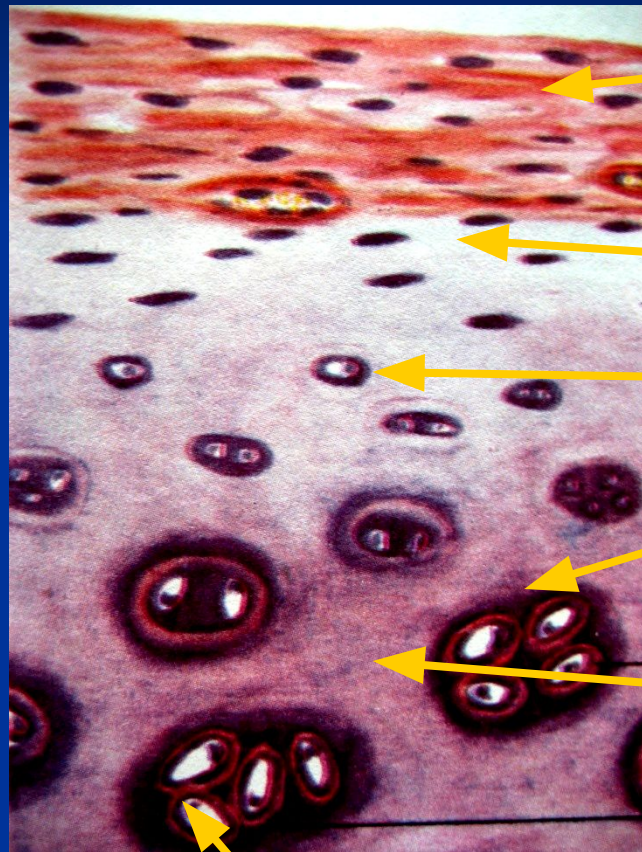
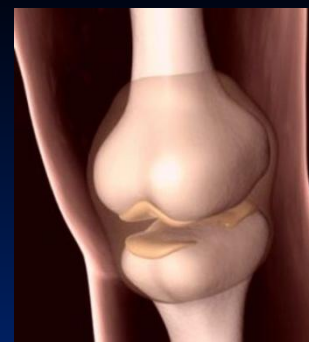
ЭЛАСТИЧЕСКИЙ
ХРЯЩ

ФИБРОЗНЫЙ
ХРЯЩ

Принципы классификации

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

Гиалиновый хрящ



наружный волокнистый
слой перихондрия

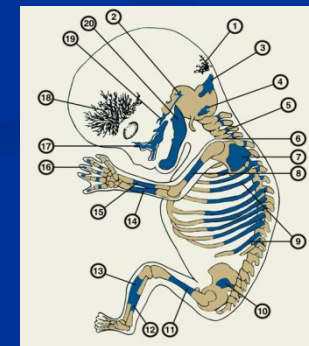
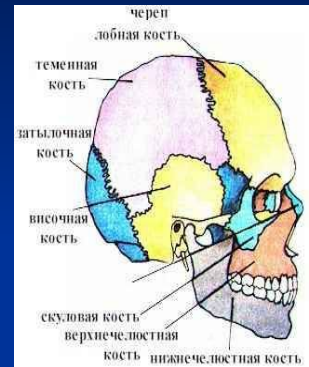
внутренний хондрогенный
слой перихондрия

хондроцит в лакуне

изогенная группа
хондроцитов

территориальный
матрикс

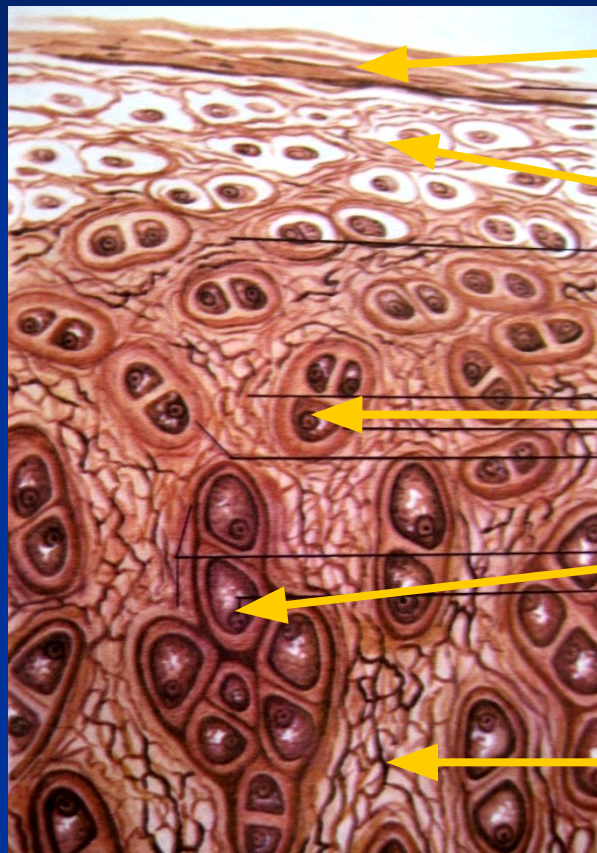
интертерриториальный матрикс



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



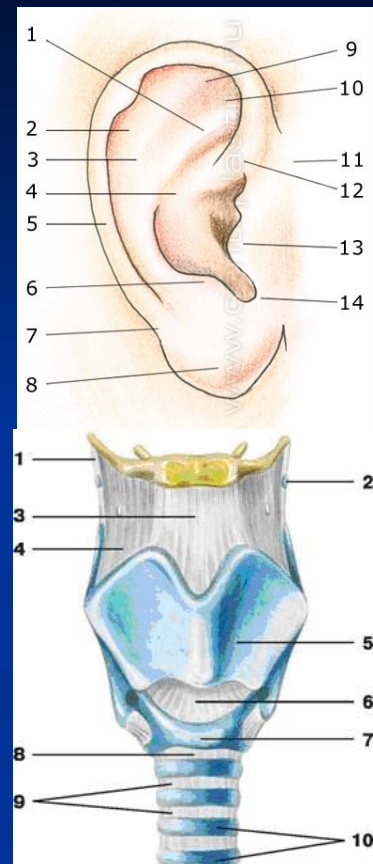
наружный волокнистый
слой перихондрия

внутренний хондрогенный
слой перихондрия

хондроцит в лакуне

изогенная группа хондроцитов

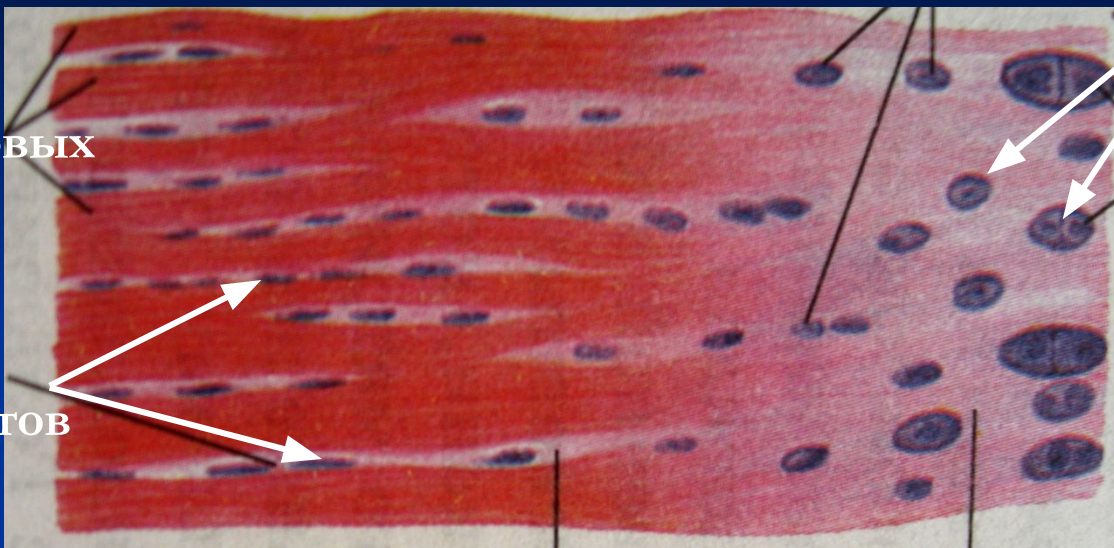
эластические волокна
в матриксе



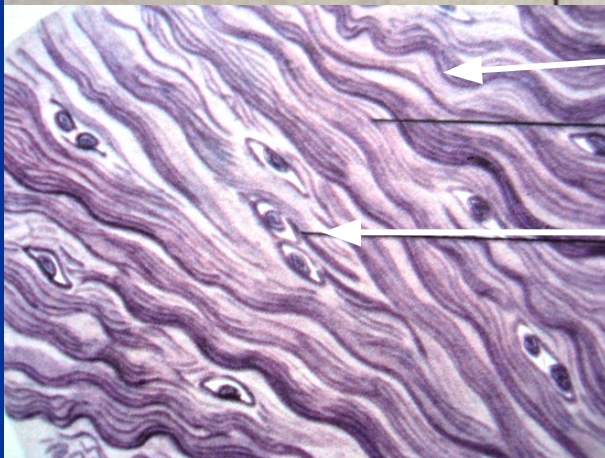
Фиброзный хрящ

пучки
КОЛЛАГЕНОВЫХ
ВОЛОКОН

ядра
фиброцитов

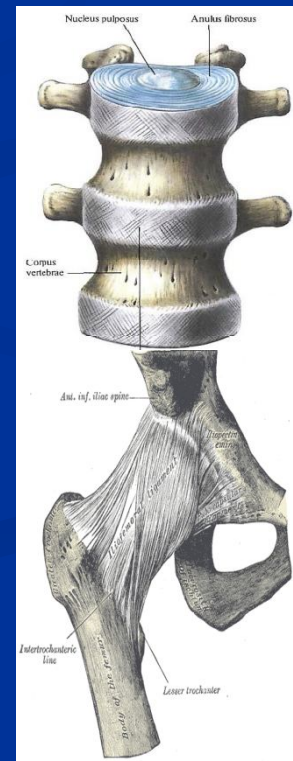


хондроциты



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.

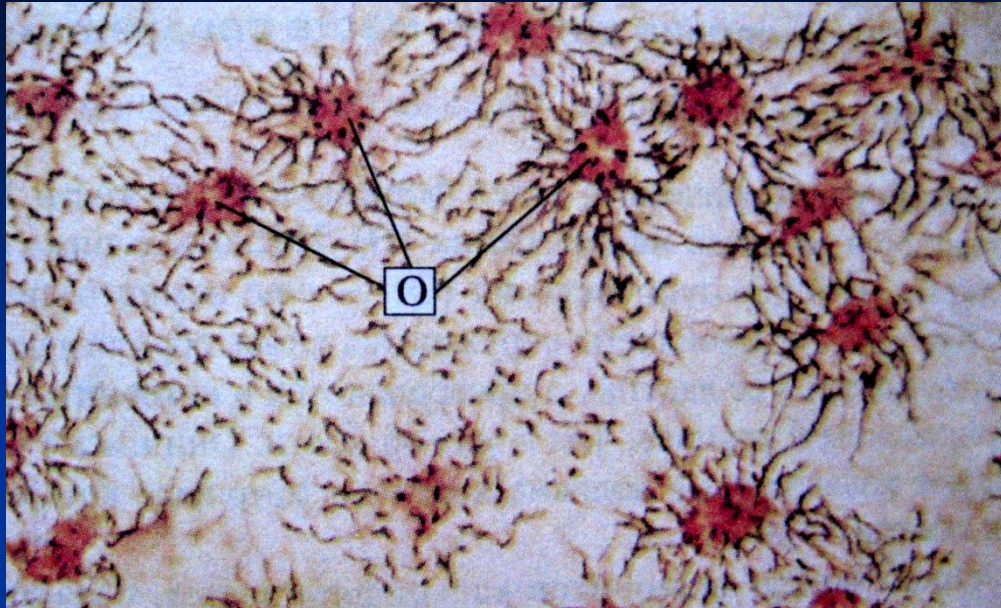
- **Костные клетки** – остеобласты, остеоциты и остеокласты.

Костные клетки развиваются из мезенхимы:

Стволовые остеогенные клетки → остеобласты → остеоциты

Стволовые кроветворные клетки → монобласт → моноцит → остеокласт

ОСТЕОЦИТЫ



1 – отростки
osteоцитов

2 – ядро

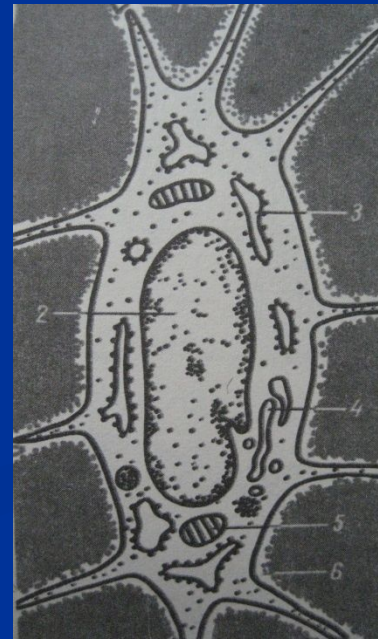
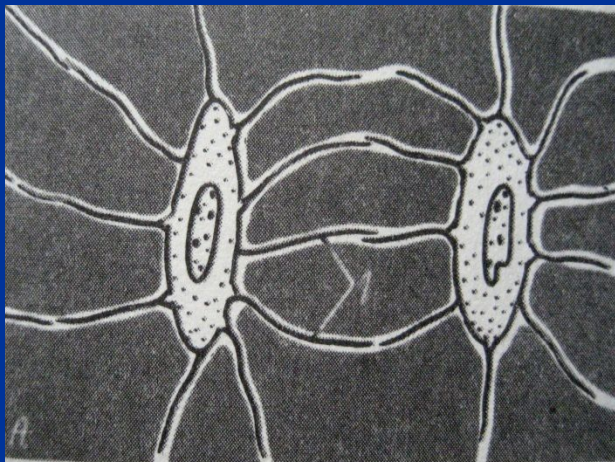
3 – ЭПС

4 – комплекс Гольджи

5 – митохондрии

6 – оссеид

(неминерализованное
в-во кости по краям
лакуны)



КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ

```
graph TD; A[КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ] --> B[Первичная]; A --> C[Вторичная]; A --> D[Дентин]; B --- B_desc[Грубоволокнистая (ретикулофиброзная)]; C --- C_desc[Тонковолокнистая (пластинчатая)];
```

Первичная

Грубоволокнистая
(ретикулофиброзная)

Вторичная

Тонковолокнистая
(пластинчатая)

Дентин

ПЛАСТИНЧАТАЯ КОСТЬ



остеоцит

кровеносные
сосуды

вставочные
пластинки

периост

наружные
общие пластинки
остеоны

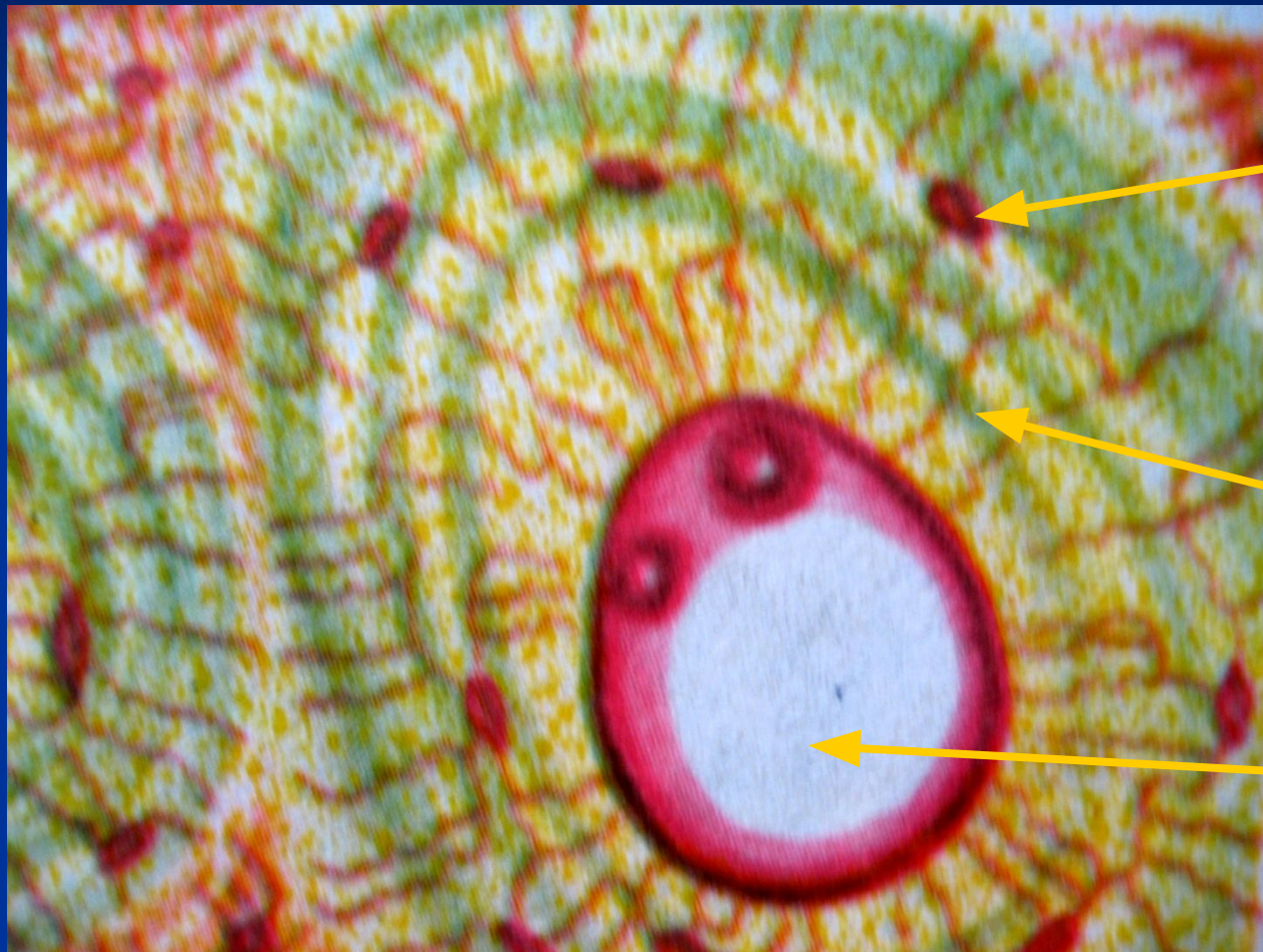
канал остеона

внутренние
общие пластинки

эндоост

10
11
12

ГАВЕРСОВА СИСТЕМА (остеон)

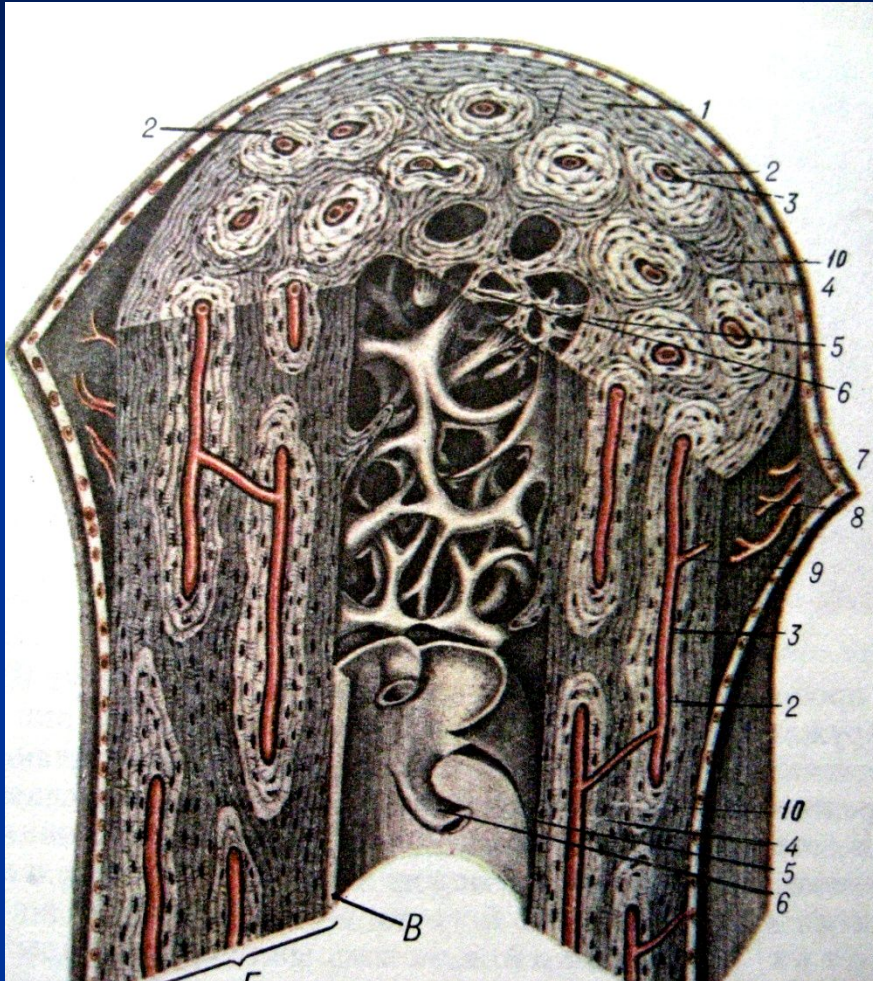


остеоцит

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

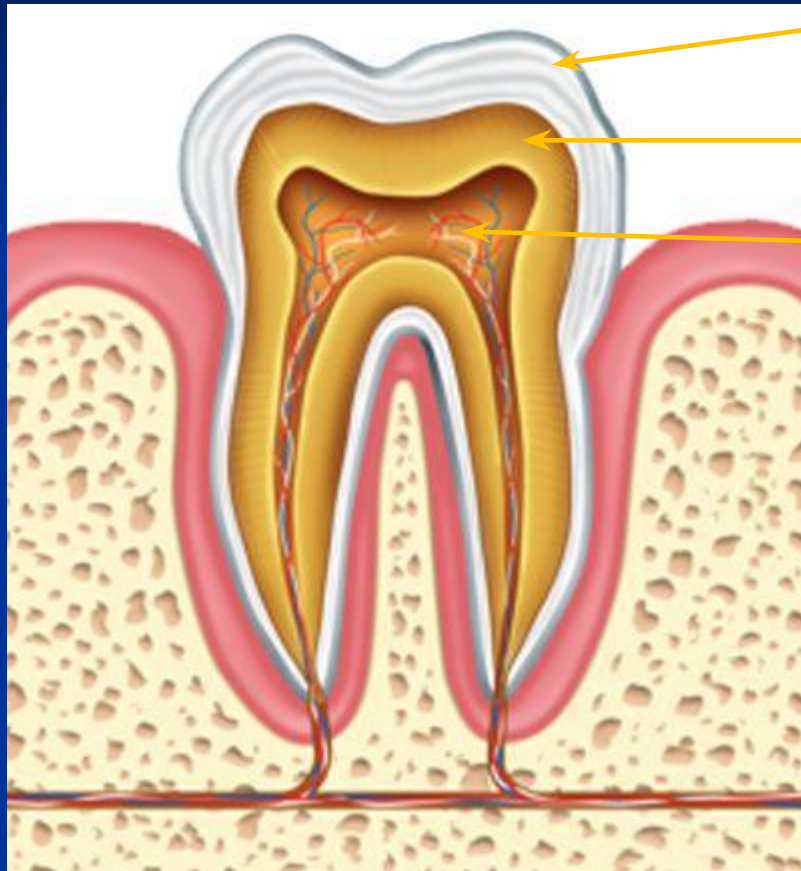
9 – прободающий канал

10 - остеоциты

ДЕНТИН



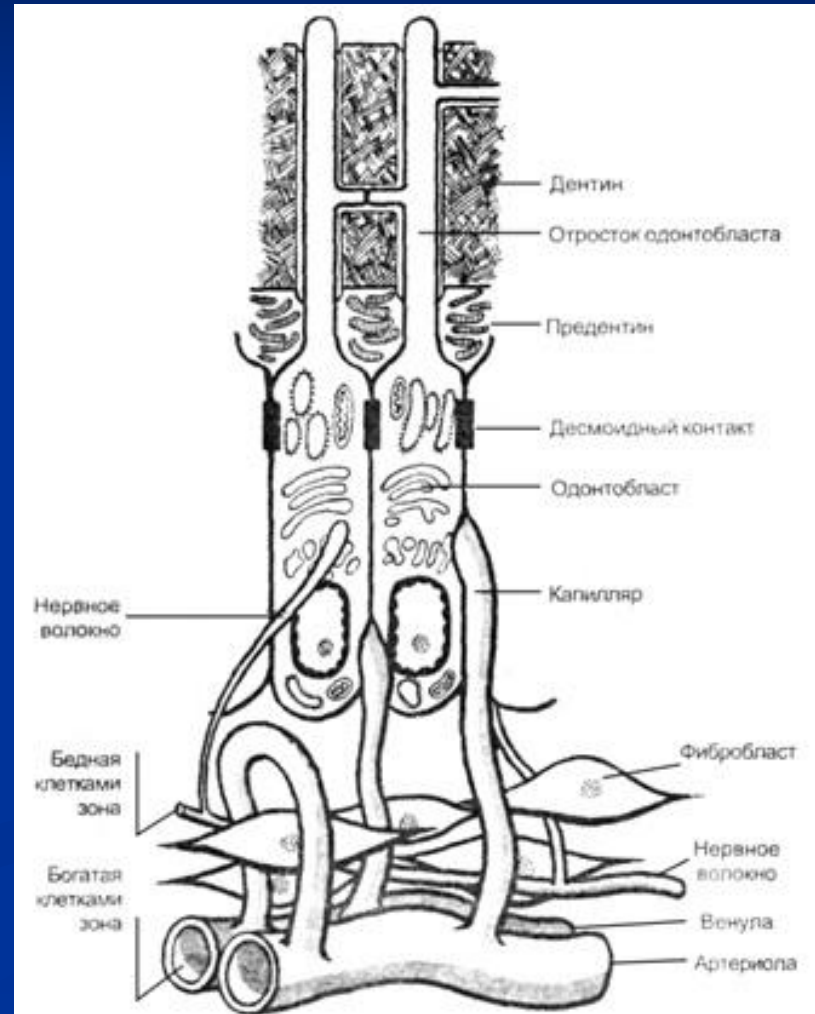
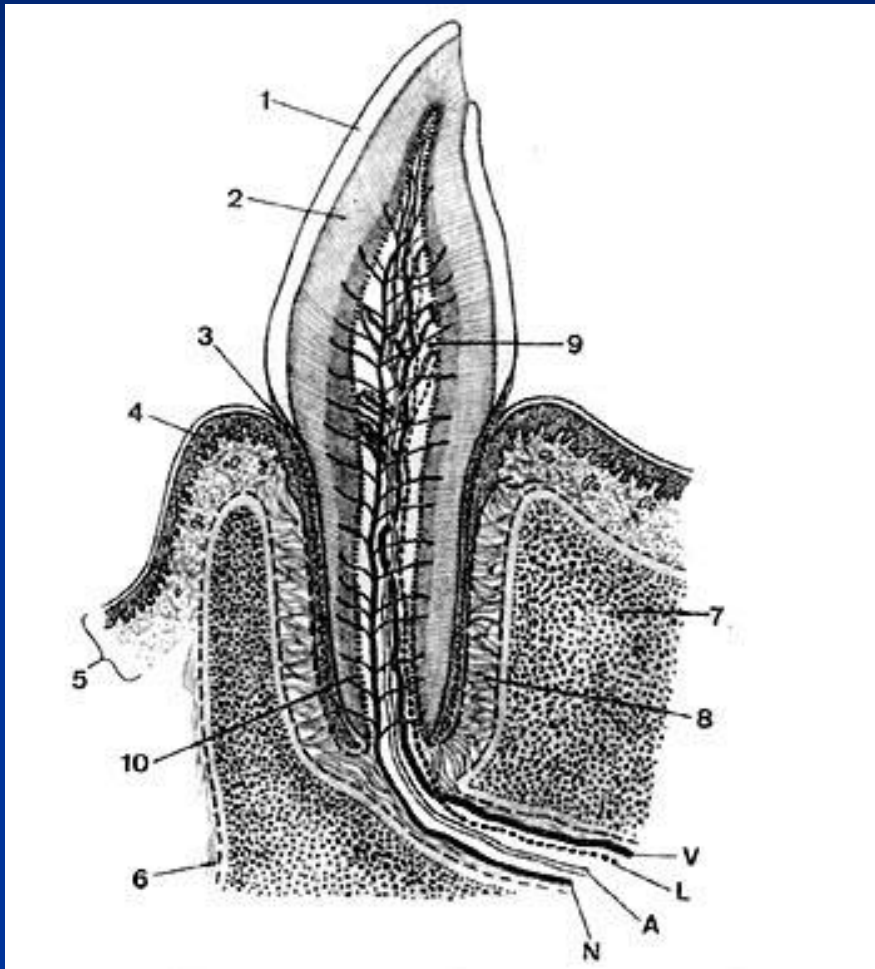
Строение зуба



Эмаль

Дентин

Пульпа



Спасибо за внимание!

