

# *Опорные ткани*

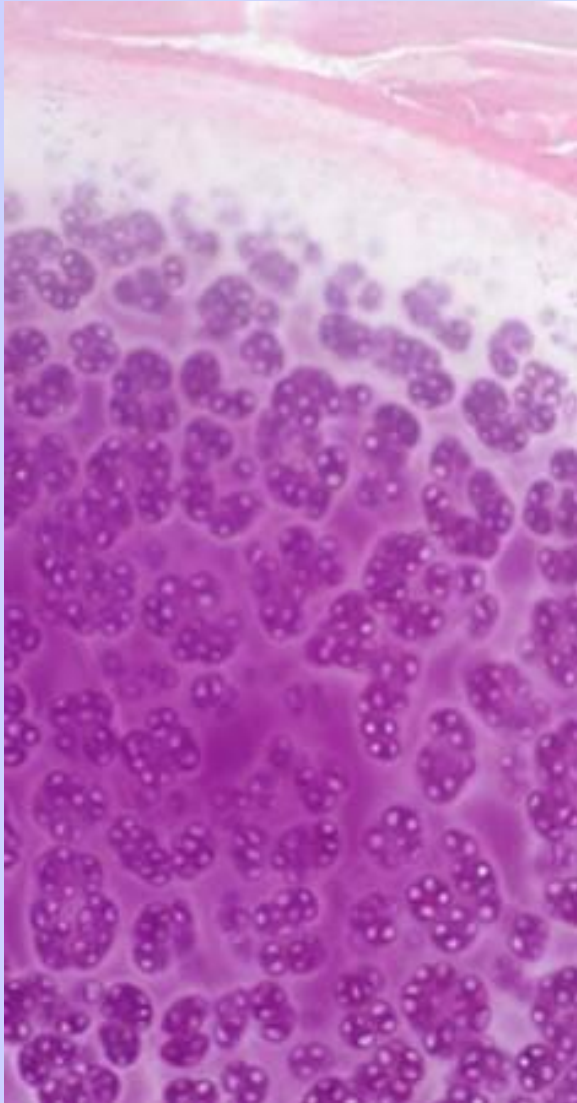
План лекции:

Характеристика опорных тканей:

Хрящевая ткань.

Костная ткань.

# Хрящевая ткань



- Не имеет кровеносных сосудов, питание осуществляется диффузно из надхрящницы (у коллагенового хряща из надкостницы);
- Межклеточного вещества по массе значительно больше клеток;
- Основное межклеточное вещество образовано хондромукоидом (хондриатинсерная кислота с белком);
- Виды хрящей отличаются по устройству межклеточного вещества;
- Различают три вида хрящей: гиалиновый, эластический, коллагеновый.
- Клетки во всех разновидностях хряща однотипны.

# Клетки хрящевой ткани

## Хондробласты

- Молодые хрящевые клетки;
- Сплюснутые одиночные клетки, встречаются в надхрящнице и наружной поверхности хряща – зоне молодого хряща;
- **Функции:**  
*размножение* (делятся митозом);  
*секреция межклеточного вещества* (белок и хондрина-серная кислота)

## Хондроциты

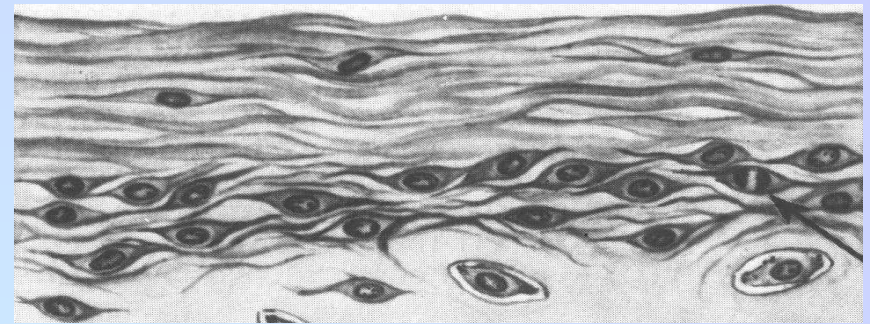
- Клетки зрелого хряща;
- Округлые пузыревидные клетки, лежат группами, т.к. не могут разойтись после деления из-за плотного межклеточного вещества – *изогенная группа клеток*;
- **Функция:** *секреция межклеточного вещества*;
- Изогенная группа клеток окружена плотным межклеточным веществом – *хрящевая капсула*.

# Надхрящница (перехондрий)



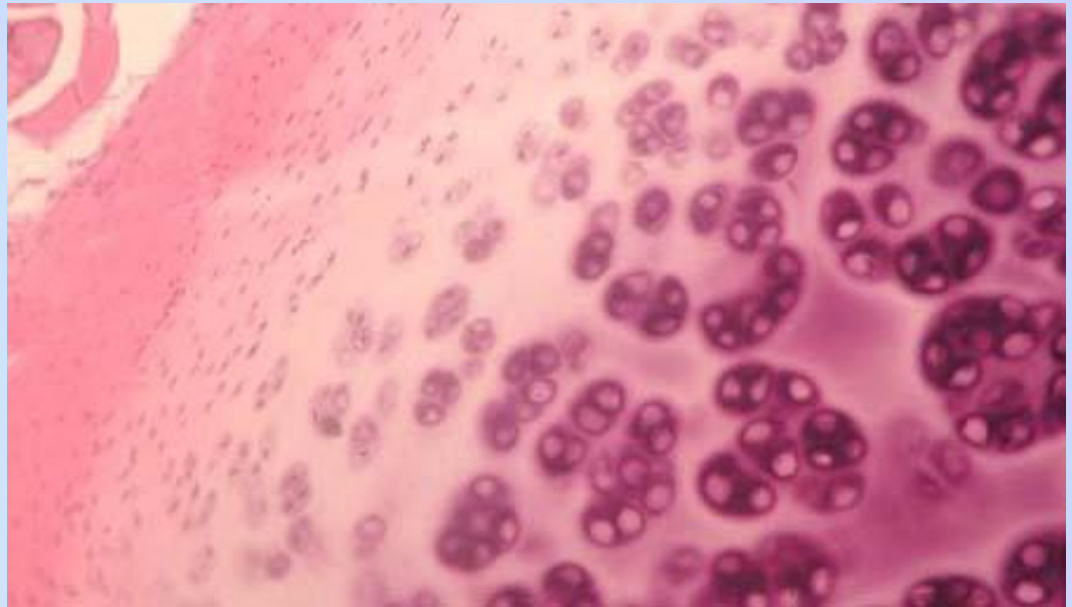
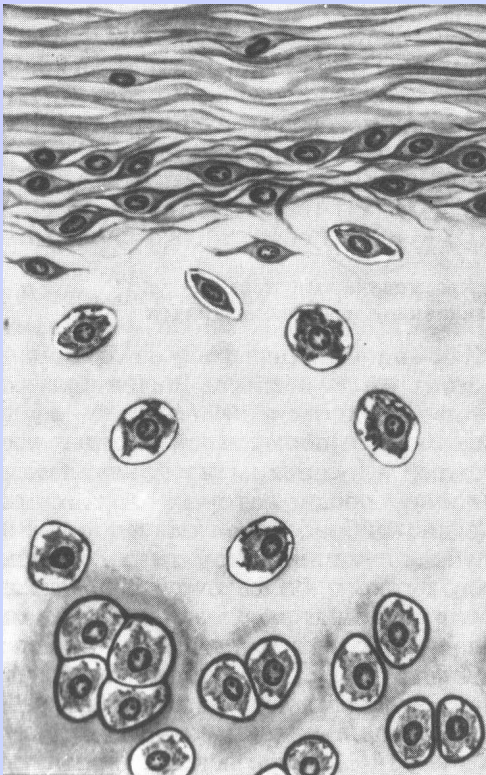
2

1



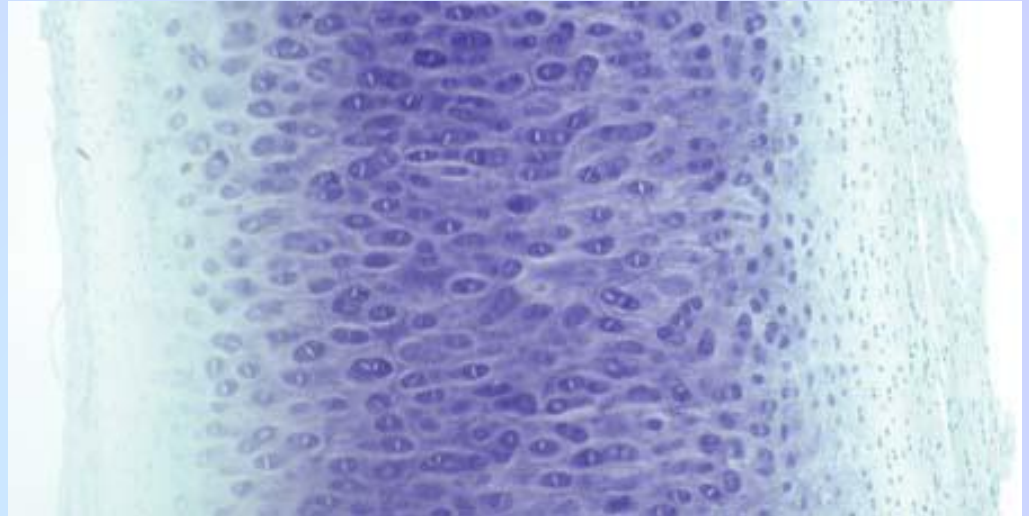
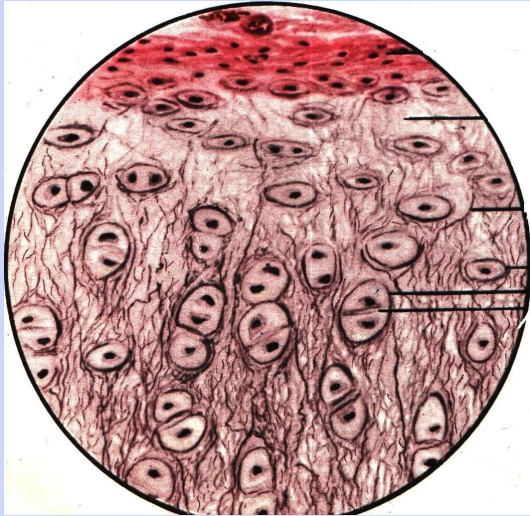
- Плотная оболочка на поверхности гиалинового и эластического хрящей;
- **Хондрогенный слой (2)** – образован малодифференцированными клетками, которые способны дифференцироваться в хрящевые, формируя внешнюю часть хрящевой ткани;
- **Волокнистый слой (1)** – образован коллагеновыми волокнами.
- Функции надкостницы: питание хряща, обновление и рост хряща.

# *Гиалиновый хрящ*



- Стекловидный, беловато-голубого цвета;
- Покрывает суставные поверхности костей, образует кольца трахеи, реберные хрящи;
- Межклеточное вещество образовано хондромукоидом;
- Хрящевые капсулы округлые;
- Может обизвествляться.

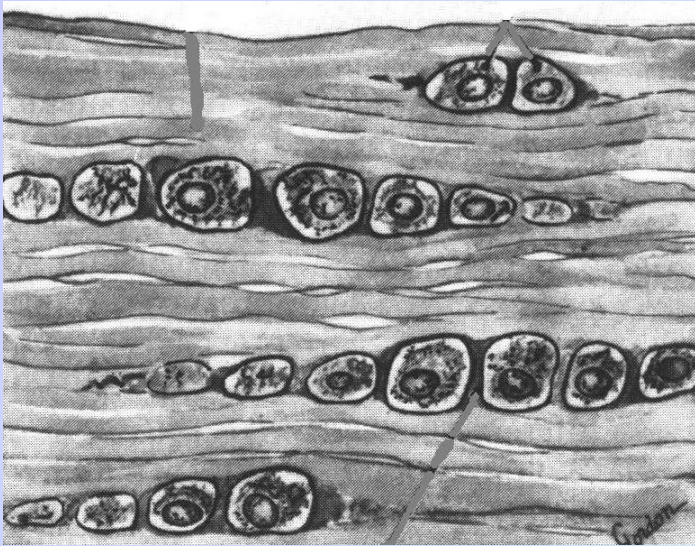
# Эластический хрящ



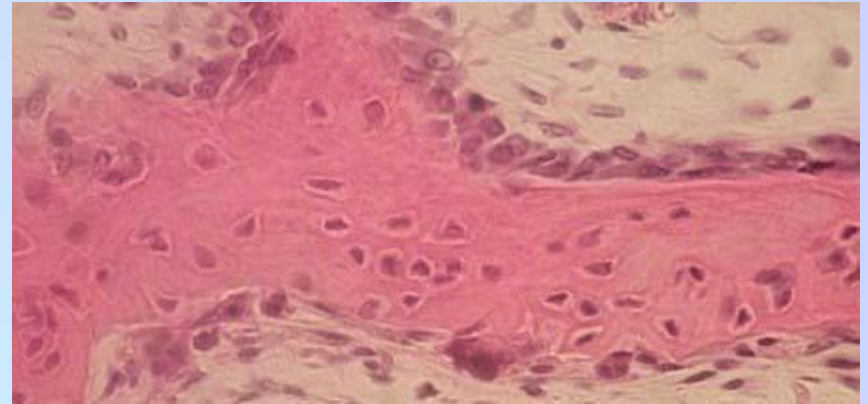
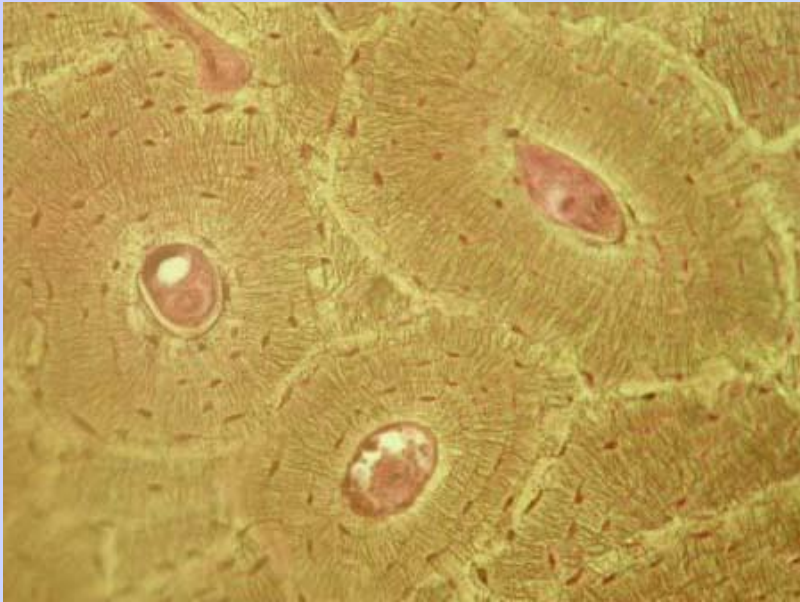
- Желтовато-мутного цвета;
- Образует основу ушной раковины, крылья носа, носовые перегородки, надгортанник;
- Межклеточное вещество образовано хондромукоидом в котором много эластических волокон;
- Хрящевые капсулы столбчатые;
- Не может обизвествляться.

# *Коллагеново- волокнистый хрящ*

- Беловато-мутного цвета;
- Образует межпозвоночные диски;
- Межклеточное вещество образовано хондромукоидом в котором много грубых коллагеновых волокон;
- Не имеет надхрящницы, питается диффузно из надкостницы;
- Может обизвествляться.



# *Костная ткань*



- Самая плотная ткань организма;
- Состоит из клеток и межклеточного вещества (коллагеновых волокон и аморфного вещества);
- Коллагена больше, чем в хряще;
- Поверхность покрыта надкостницей (периостом);
- Содержит капилляры;
- Различают зрелую и незрелую костную ткань.



# Незрелая костная ткань

## Грубоволокнистая

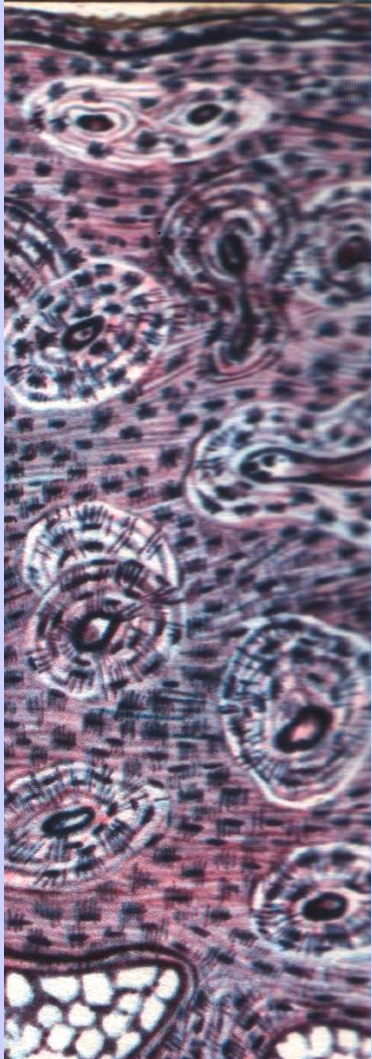
- Присутствуют толстые пучки коллагеновых волокон, лежащие параллельно друг другу с остеоцитами между ними.
- Образует скелет эмбриона, у взрослого – швы черепа, присутствует в костном лабиринте внутреннего уха.

## Сетчатая

- Пучки коллагена лежат в разных направлениях;
- Содержит больше кальция, чем другие типы костной ткани.
- Образует дентин.

- В незрелой кости доля клеток больше, чем в зрелой;
- Почти вся незрелая кость в процессе эмбриогенеза замещается зрелой;
- Незрелая кость часто образуется постнатально при заживлении переломов.

# *Зрелая костная ткань – тонковолокнистая пластинчатая*



- Образует кости;
- Эволюционно более молодая;
- Прочная, легкая и упругая;
- У человека начинает развиваться в конце 2 месяца внутриутробного развития из мезенхимы;
- Затем на месте будущей кости образуются хрящевые зачатки из гиалинового хряща;
- Затем хрящ замещается грубоволокнистой (незрелой) костной тканью, которая вновь разрушается и на ее месте строится тонковолокнистая кость;
- Процесс развития кости у человека идет у ♀ до 20 лет, у ♂ до 25.

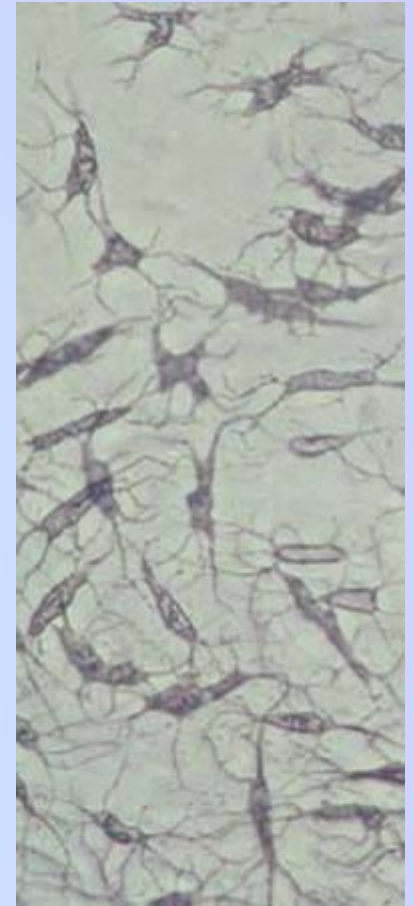
# Клетки костной ткани

## Остеобласты

- Os – кость; blastos – зародыш;
- Образуются из клеток мезенхимы, которые теряют связи, округлые;
- Содержат в цитоплазме много гранулярной ЭПС;
- Функция – секреция белка (для межклеточного вещества).

## Остеоциты

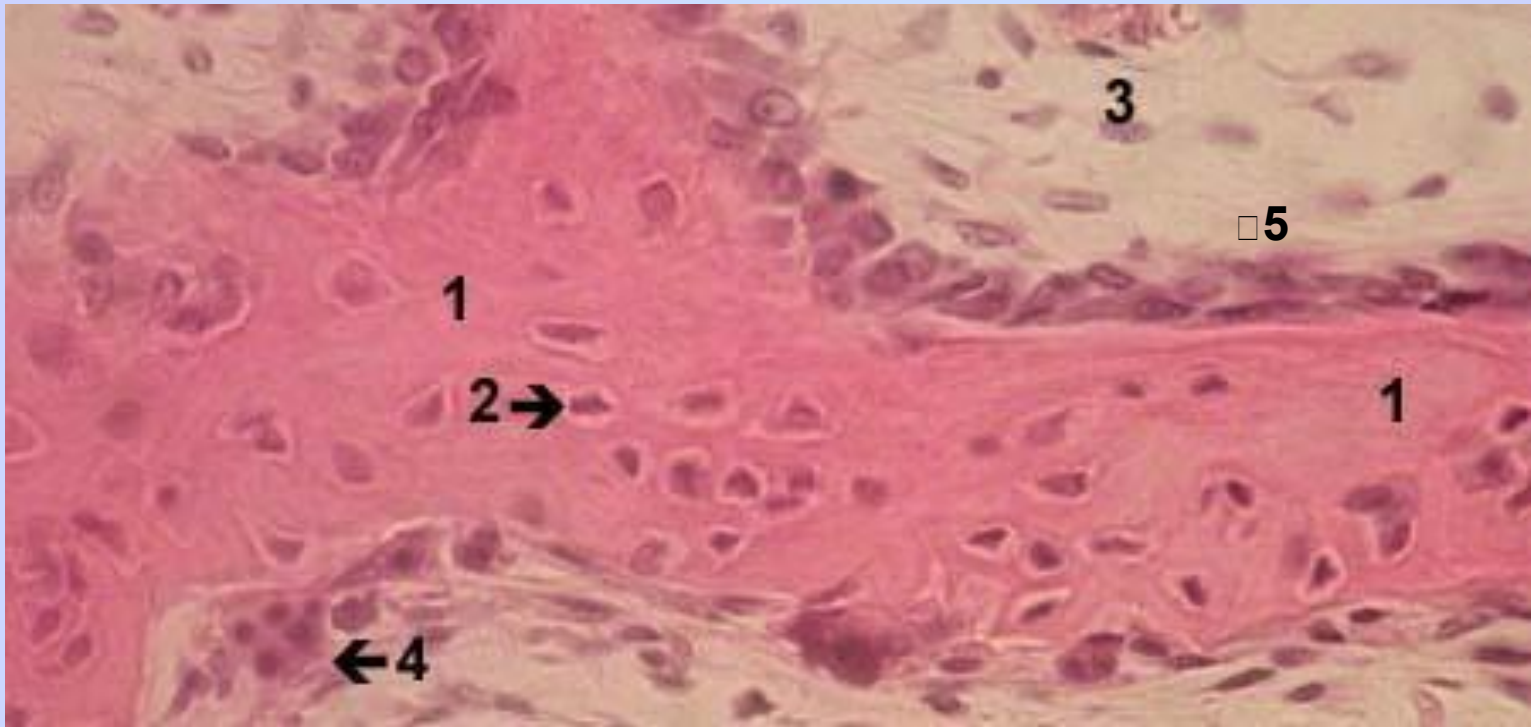
- Клетка неправильной формы, сдавленная межклеточным веществом;
- Не способны секретировать белок;
- Функция – регуляция извлечения солей Ca, P, т.е. обеспечивают минерализацию кости.



## Остеокласты ( *clap* – разрушать)

- Костные макрофаги – гигантские клетки, многоядерные (от 10 до 100 и более ядер);
- Выделяют  $\text{CO}_2$  – для декальцинации костного вещества;
- Функция – разрушают старое межклеточное вещество, для построения нового.

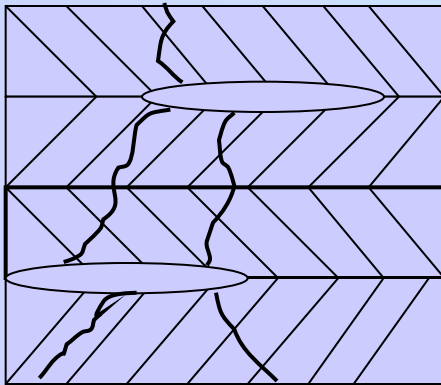
# Развитие костной ткани



- костная трабекула, скелетогенный островок (участок строящейся кости);
- 1 – межклеточное вещество костной ткани;
- 2 – остециты;
- 3 – мезенхима;
- 4 – остеокласт;
- 5 – остеобласты.

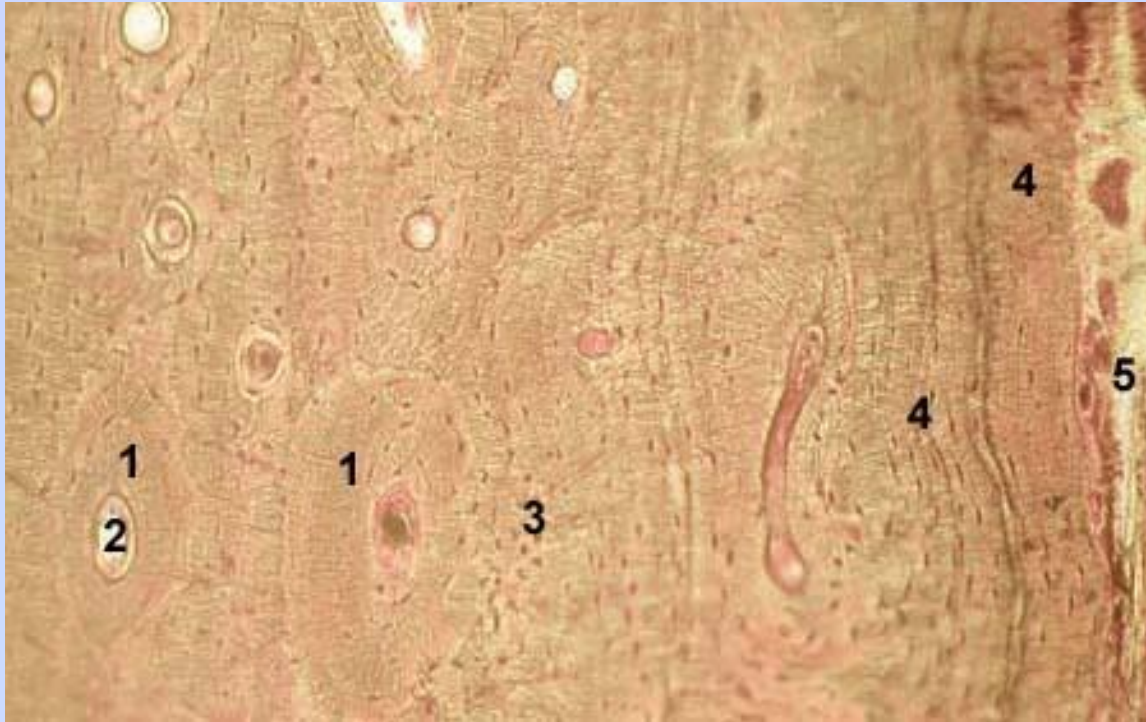
# *Межклеточное вещество костной ткани*

- Некоторое количество аморфного органического вещества;
- Тонкие осеиновые (коллагеновые) волокна;
- Волокна располагаются упорядоченно – параллельно друг другу, образуя костную пластинку;
- Волокна соседних пластинок располагаются под углом  $90^0$  друг к другу и окончания заходят на соседние пластинки образуя костный шов;



- Между костными пластинками есть полости – костные лакуны – в которых помещаются остециты;
- Лакуны соединены между собой костными канальцами, в которых проходят отростки остецитов.

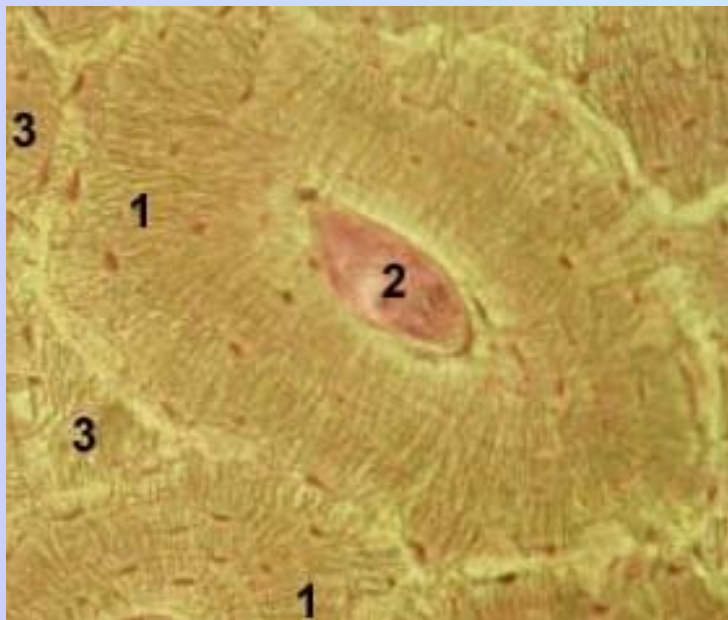
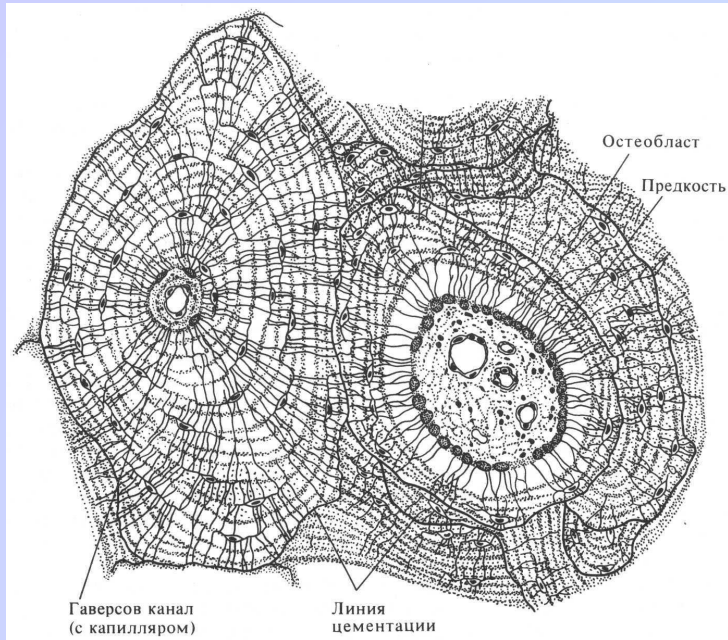
# Расположение пластинок



Анатомически пластинки могут располагаться по-разному:

- По направлению сил тяжести, действующих на кость (сетчато), образуя *губчатое* вещество кости;
- Повторяя контур сосудов, в виде цилиндров, вставленных один в другой – остеон, образуя *трубчатое* вещество кости.

# Остеон (гаверсова система)



- Остеон может возникнуть только на основе туннеля, заполняющегося изнутри концентрическими слоями костной ткани (1);
- Остеон имеет один или два кровеносных сосуда, выполняющих трофическую функцию – гаверсов канал (2);
- Щели между остеонами заняты вставочными пластинками (3) – остатками старых остеонов).

# Строение трубчатой кости

