

# **СТРОЕНИЕ КОСТЕЙ. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА КОСТЕЙ**

ЦЕЛЬ УРОКА:

ИЗУЧИТЬ СТРОЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
КОСТЕЙ И ИХ СВОЙСТВА

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТЕЙ

**Неорганические  
(минеральные) вещества**  
21,85 %

**соли кальция фосфора, магния;  
микроэлементы  
(алюминий, фтор, свинец,  
марганец, стронций, уран,  
кобальт, железо, молибден)**

**прочность  
твердой**

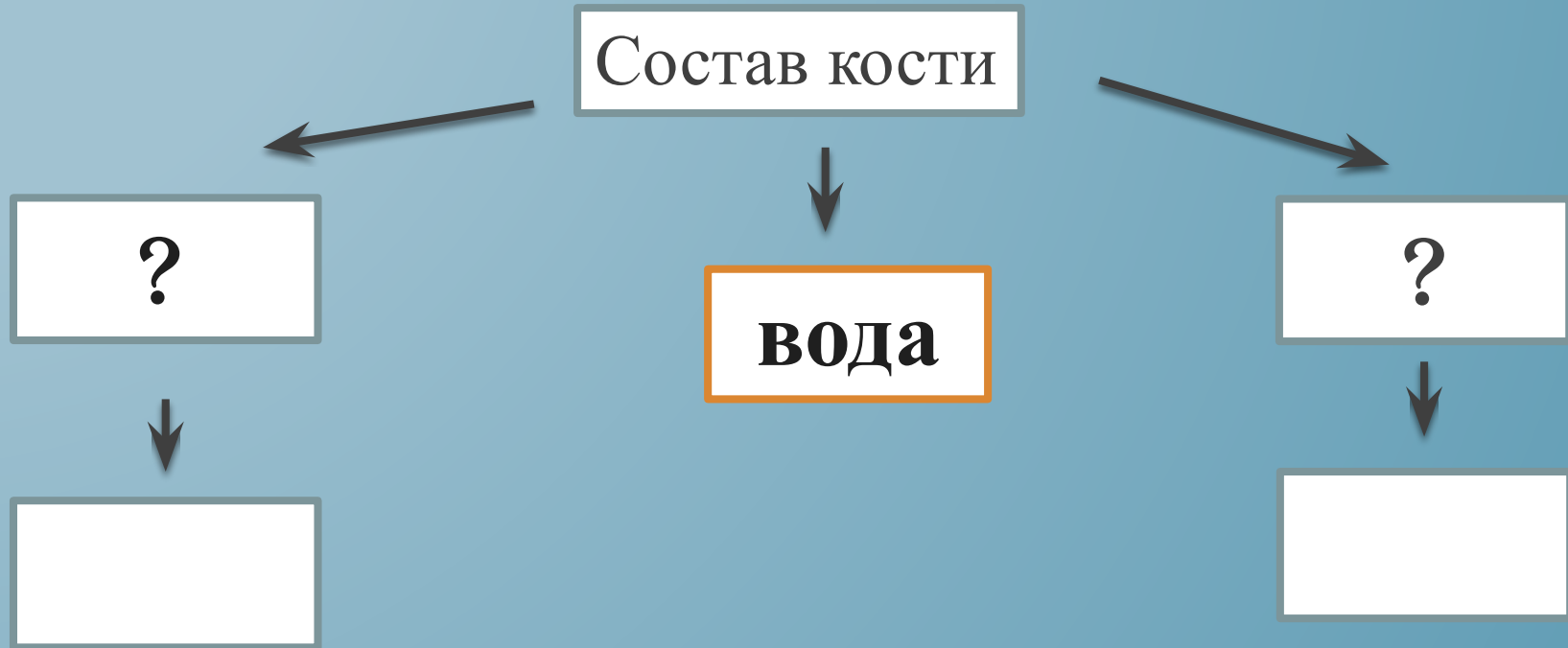
**Органические вещества**  
28,15 %

**жир  
коллаген  
углеводы  
нуклеиновые кислоты**

**упругость  
эластичность**

**Вода 50%**

**Задание:** *Перенеси схему в тетрадь и внеси в нее пояснение.*

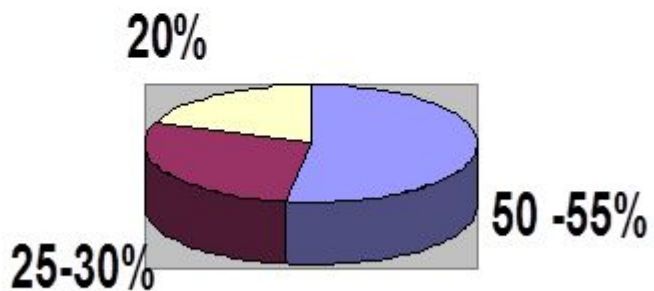


а) Какие вещества входят в состав костей?

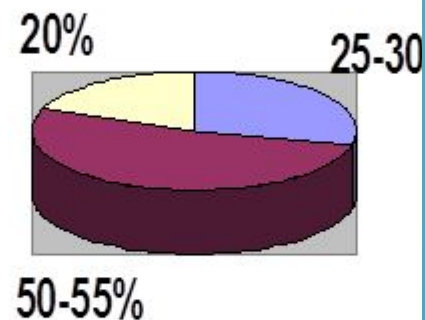
б) Какую роль они играют?

Количество минеральных веществ в костях с возрастом увеличивается, а органических уменьшается.

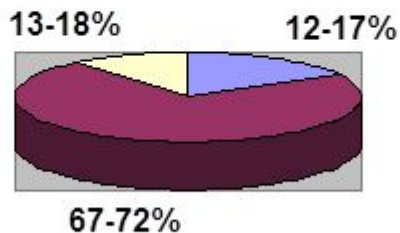
**Диаграмма 1.**  
Младенческий возраст  
(упругие кости)






**Диаграмма 2.**  
Зрелый возраст



**Диаграмма 3.**  
Пожилой возраст  
(хрупкие кости)



-  Неорганические вещества
-  Органические вещества
-  вода

У детей в костной ткани преобладают органические вещества (оссеина), поэтому их скелет более гибкий, эластичный, легко деформируется при длительной и тяжелой нагрузке или неправильных положениях тела.

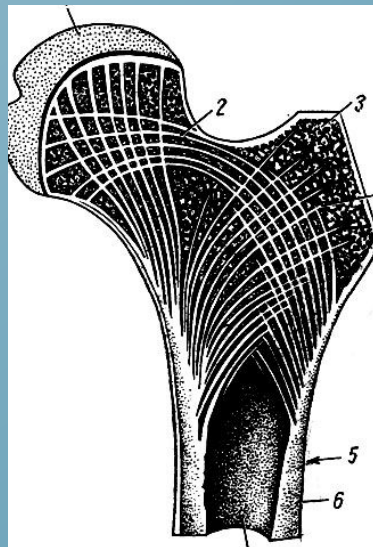


# Прочность костей

Кость тверже кирпича в 30 раз, гранита – в 2,5 раза. Кость прочнее дуба. По прочности она в девять раз превосходит свинец и почти так же прочна, как чугун. В вертикальном положении бедренная кость человека выдерживает давление груза до 1500 кг, а больше берцовая кость – до 1800 кг.



Вильгельм Мюллер (Сандов) выжимает одной рукой штангу с огромными полыми шарами, внутри каждого из которых сидит человек.



## Лабораторная работа

### «Изучение свойств декальцинированной и прокаленной кости»

**Цель:** Изучить химический состав костей, влияние органических и неорганических веществ на свойства кости. Установить зависимость свойств кости от состава.

**Ход работы:**

1. Ответьте на вопросы, изучив свойства костей.
2. Результаты наблюдений отметьте в таблице

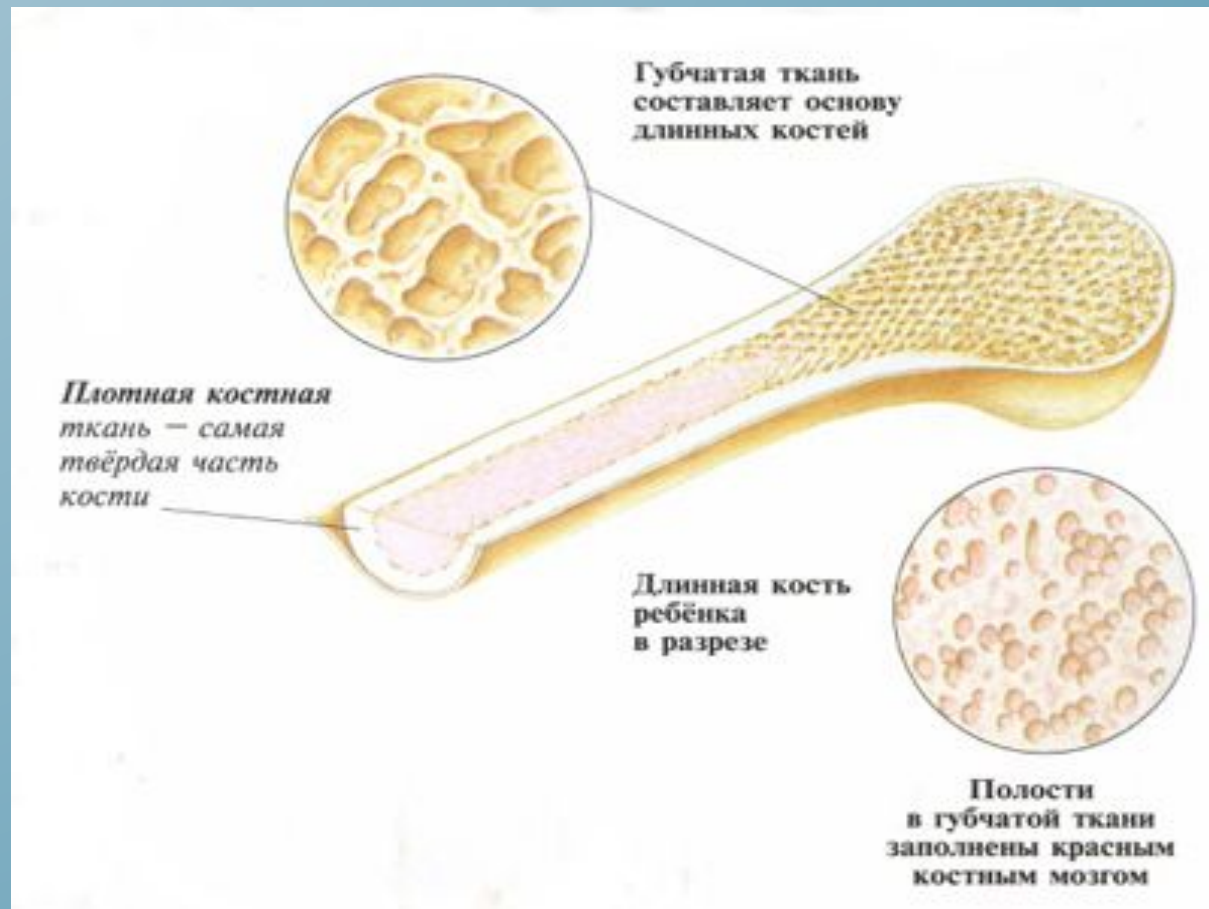
Вид кости	Прокаленная	Декальциниро- ванная	Нормальная
Свойства кости			
Твердость			
Хрупкость			
Упругость			
Гибкость			
Прочность			
Из каких веществ состоит?			



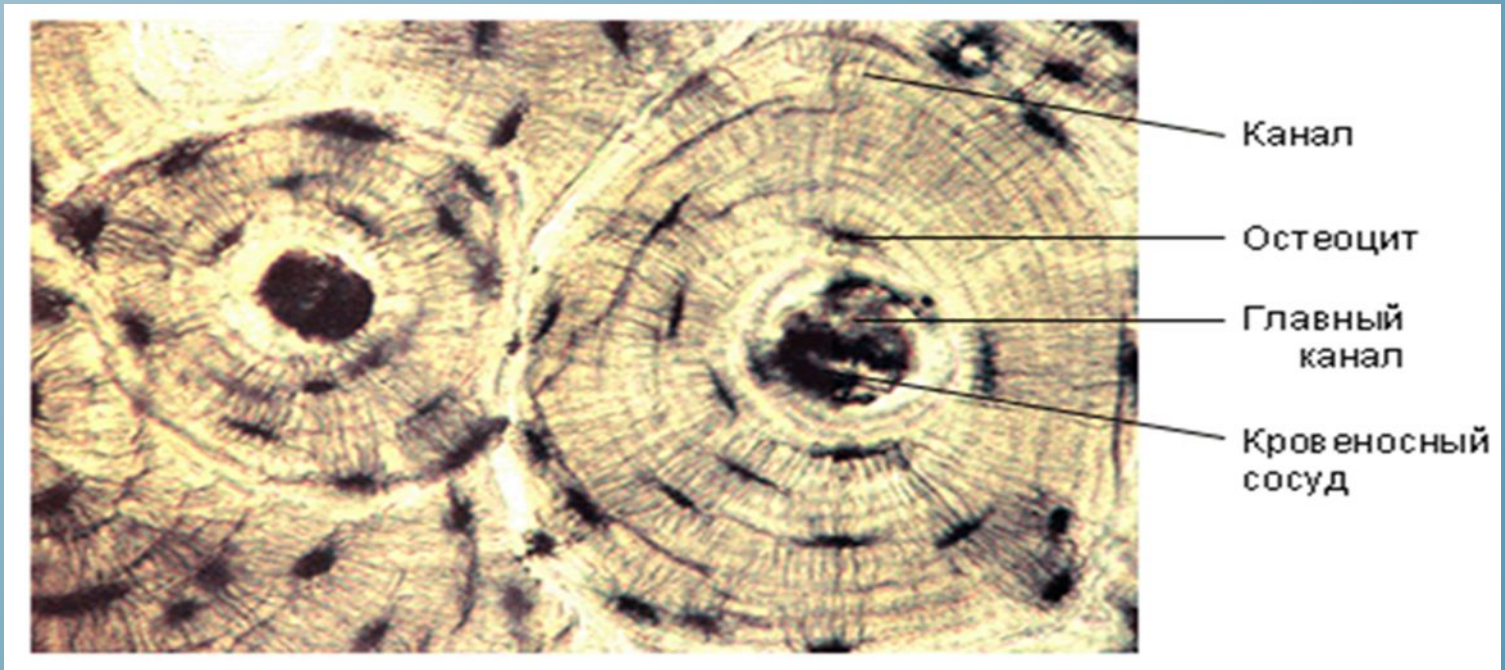
## **Вывод:**

1. Чем определяется прочность кости?
2. Влияет ли состав кости на ее свойства?

**Кость** это орган в состав которой входит костная ткань, костный мозг, надкостница, нервы, сосуды и хрящи



# Костная ткань



# ГРУППЫ КОСТЕЙ

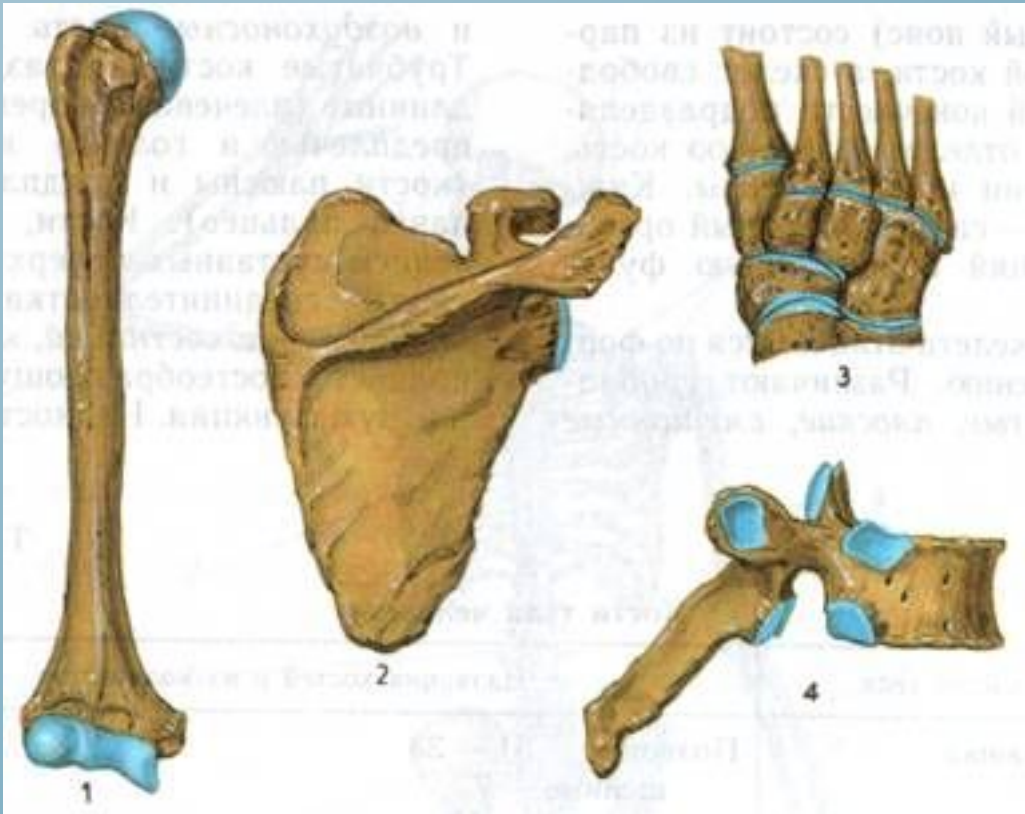
**Длинные:**

- трубчатые
- короткие

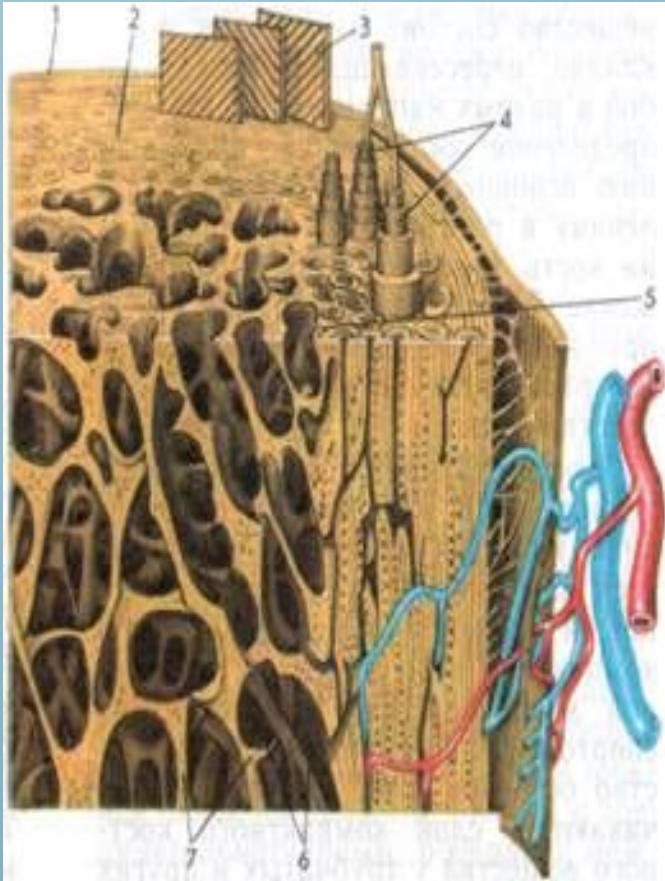
**Широкие (плоские)**

**Смешанные**

**Воздухоносные**



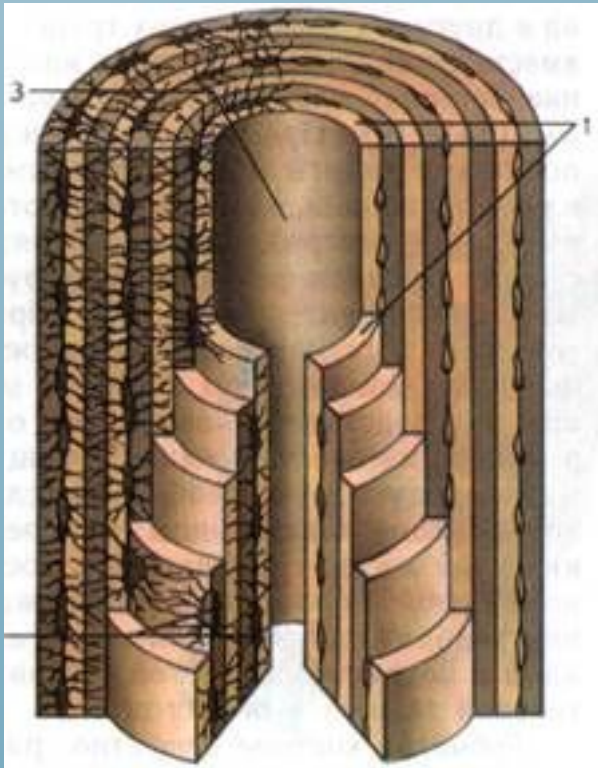
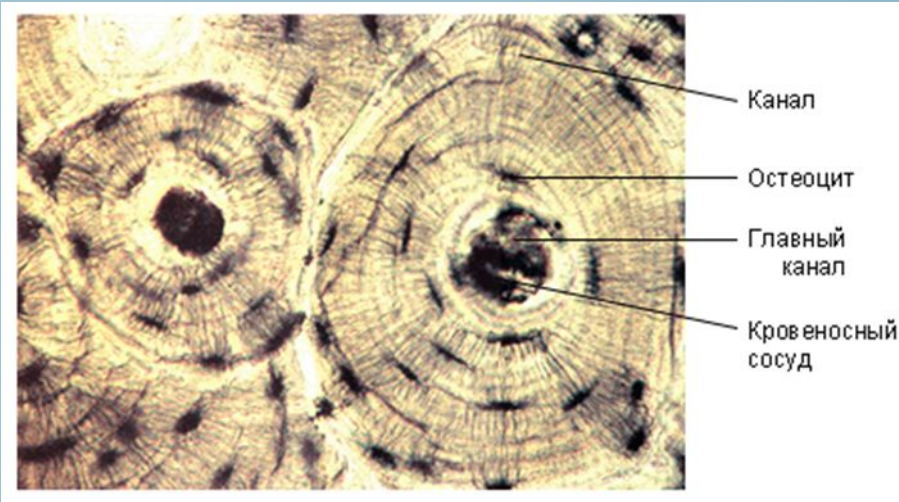
# СТРОЕНИЯ ТРУБЧАТОЙ КОСТИ



- 1 – надкостница
- 2 – компактное вещество кости
- 3 – слой наружных окружающих пластинок
- 4 – остеоны
- 5 – слой внутренних окружающих пластинок
- 5 – костномозговая полость
- 6 - костные перекладины губчатого костного вещества.

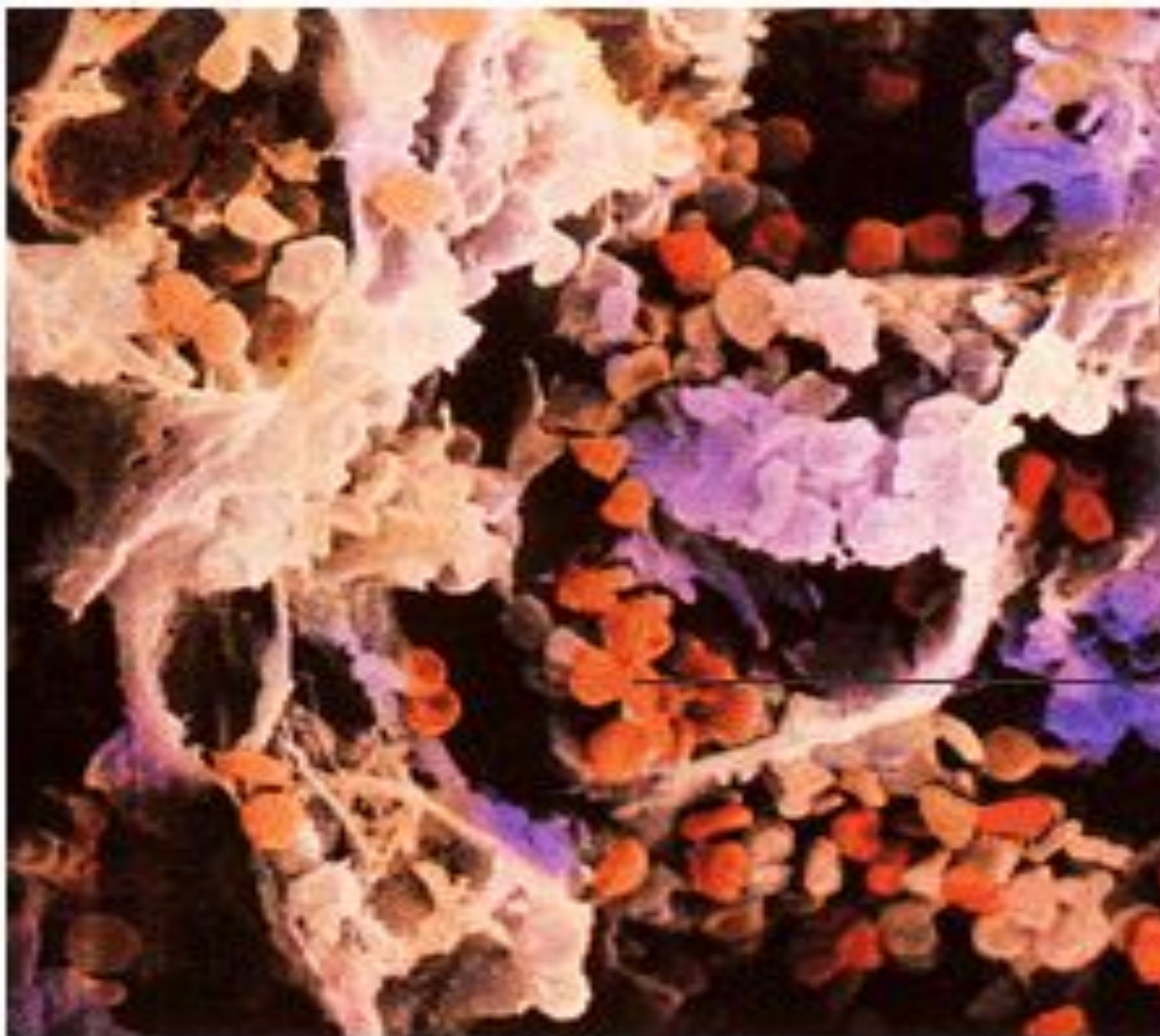
# ОСТЕОН

Система тонких трубочек вместе с каналцем называется **остеоном**, или **гаверсовой системой**



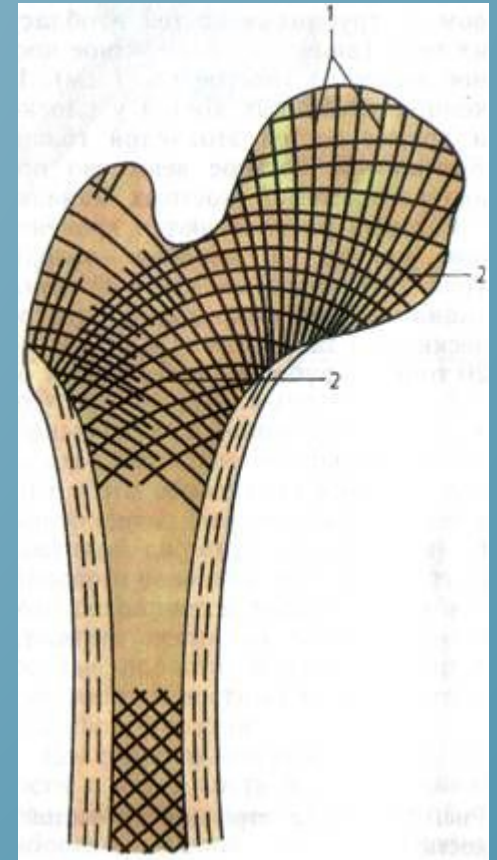
- 1 – пластинки остеона,
- 2 – костные клетки (остеоциты),
- 3 – центральный канал (канал остеона)

# КРОВЯНЫЕ КЛЕТКИ В КОСТНОМ МОЗГЕ



Кровяные  
клетки

# ГУБЧАТАЯ ТКАНЬ





# Роль питания в формировании костной ткани

Ежедневно в костную ткань поступает около 700 мг кальция, который запасается **остеобластами** – клетками, вырабатывающими костную ткань.

Другие клетки – **остеокласты** – удаляют минералы из костной ткани.

## Пищевые источники кальция

цельное и обезжиренное молоко, нежирный йогурт, творог, сыр чеддер, курица без кожи, яйца, картофель, испеченный в мундире, в хлебе, бобовых, цельнозерновых изделиях, семенах кунжута консервированные сардины, лосось



## Недостаток кальция у детей (гипокальциемия)

□ Нарушение формирования развития скелета, хрупкость костей, зубов, потемнение эмали

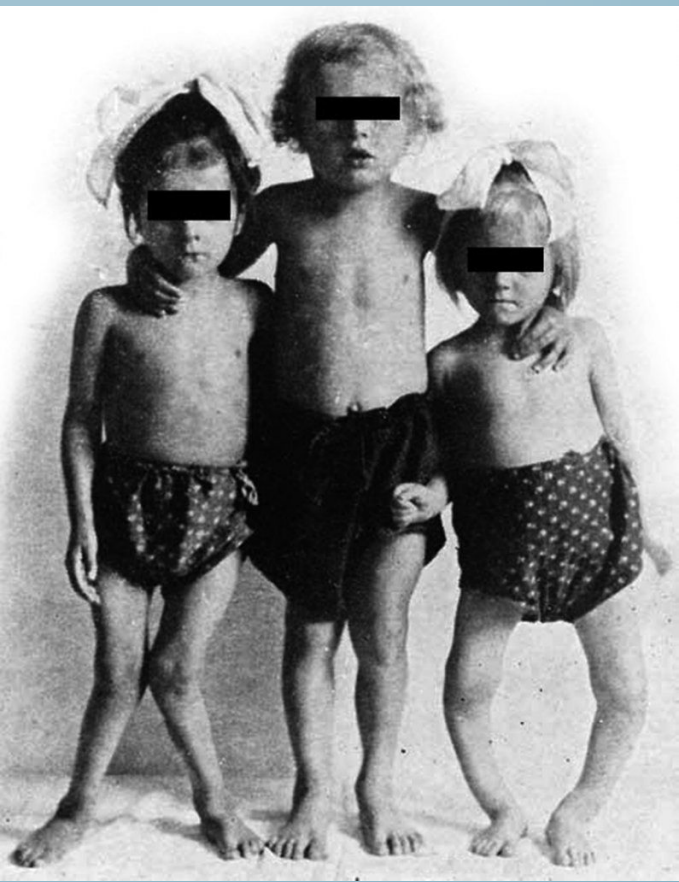
- патологические изменения хрусталика глаза,
- выпадение волос,
- утрачивается эластичность кожи,



□ нервные расстройства, возбудимость, судороги



Витамин Д необходим для усвоения и использования кальция организмом



**Рахит**



**Искривление позвоночника**

# Рост костей (*окостенение*)

**В длину**

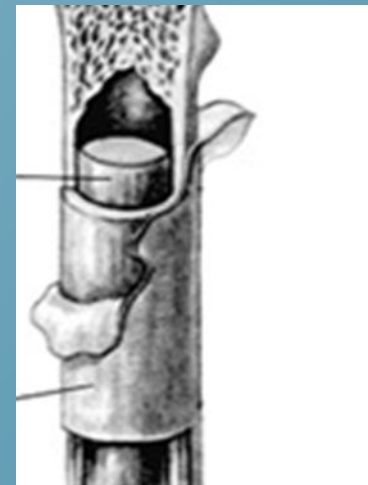
за счет замены  
хрящевой ткани  
костной



**В толщину**

за счет клеток  
надкостницы

Рост кости в ширину  
ограничен. Это возможно  
благодаря особым  
клеткам — остеокластам



Её работа — «защита»



«На ней вся опора»



Прочный «рычаг»



Ответы:

Надкостница

Трубчатая кость

Губчатая ткань

