

Опорно-двигательная система

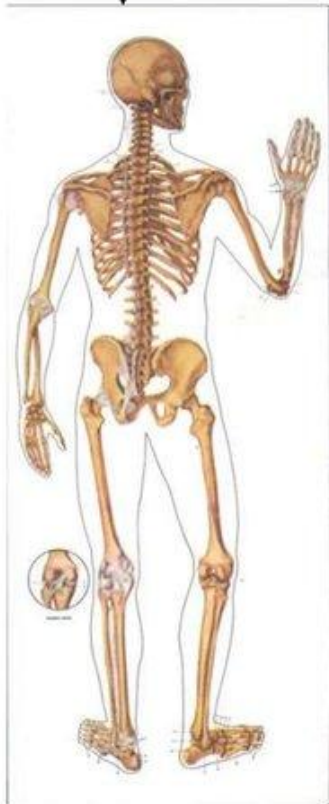
**Значение опорно-
двигательной системы.
Строение костей**

Цели урока:

- Раскрыть значение скелета и мышц.
- Сформировать представление о строении костей на макро- и микроуровне, их составе, свойствах и росте.
- Познакомиться с классификацией костей.

опорно-двигательный аппарат

Пассивная часть



кости и их соединения

Активная часть



скелетные мышцы



диафрагма

ФУНКЦИИ ОДС

АКТИВНАЯ ЧАСТЬ
(МЫШЦЫ)

Энергетическая функция

превращение химической энергии в механическую и тепловую.

Двигательная функция

Обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.

Защитная функция

брюшной пресс защищает органы брюшной полости

Формообразующая функция

Определяют формы и размеры тела.

ФУНКЦИИ ОДС

П А С С И В Н А Я Ч А С Т Ь
(СКЕЛЕТ)

Защитная функция

Создают полости тела для защиты внутренних органов
(череп – головной мозг, грудная клетка – сердце, легкие,
позвоночник - спинной мозг)

Формообразующая функция

Определяют формы и размеры тела.

Опорная функция

Опорный остов организма.

Кроветворная функция

Красный костный мозг – источник клеточных элементов
крови.

Обменная (запасающая) функция

Кости источник – Са, F и других минеральных веществ.

СОСТАВ КОСТЕЙ

Химический состав костей

Органические
вещества
30%

*Белок – коллаген,
оссеин; углеводы
(полисахариды);
лимонная кислота,
ферменты*

Придают костям
**упругость,
гибкость,
мягкость**

Вода
10%



Неорганические
(минеральные)
вещества **60%**

*Соли кальция (99% от
всего кальция в орга-
низме), соли фосфора,
магния, многие
микроэлементы*

Придают костям
**прочность и
твердость**

СОСТАВ КОСТЕЙ



Молодая
костная
ткань

От рождения до
20 лет больше
органических
веществ

Детские кости
редко ломают-
ся, но дефор-
мируются

От 20 до 40 лет
неорганические
вещества \approx
органическим
веществам

Наиболее
прочные
кости

После 40 лет
больше
неорганических
веществ

У пожилых
людей кости
становятся
более
ломкими



Старая
костная
ткань

Твердость неорганических веществ + гибкость и упругость органических веществ = прочность костей

СОСТАВ КОСТЕЙ

- **КОСТЬ** – орган, в состав которого входит:
 - костная ткань
 - костный мозг
 - надкостница
 - нервы
 - кровеносные сосуды
 - суставные хрящи

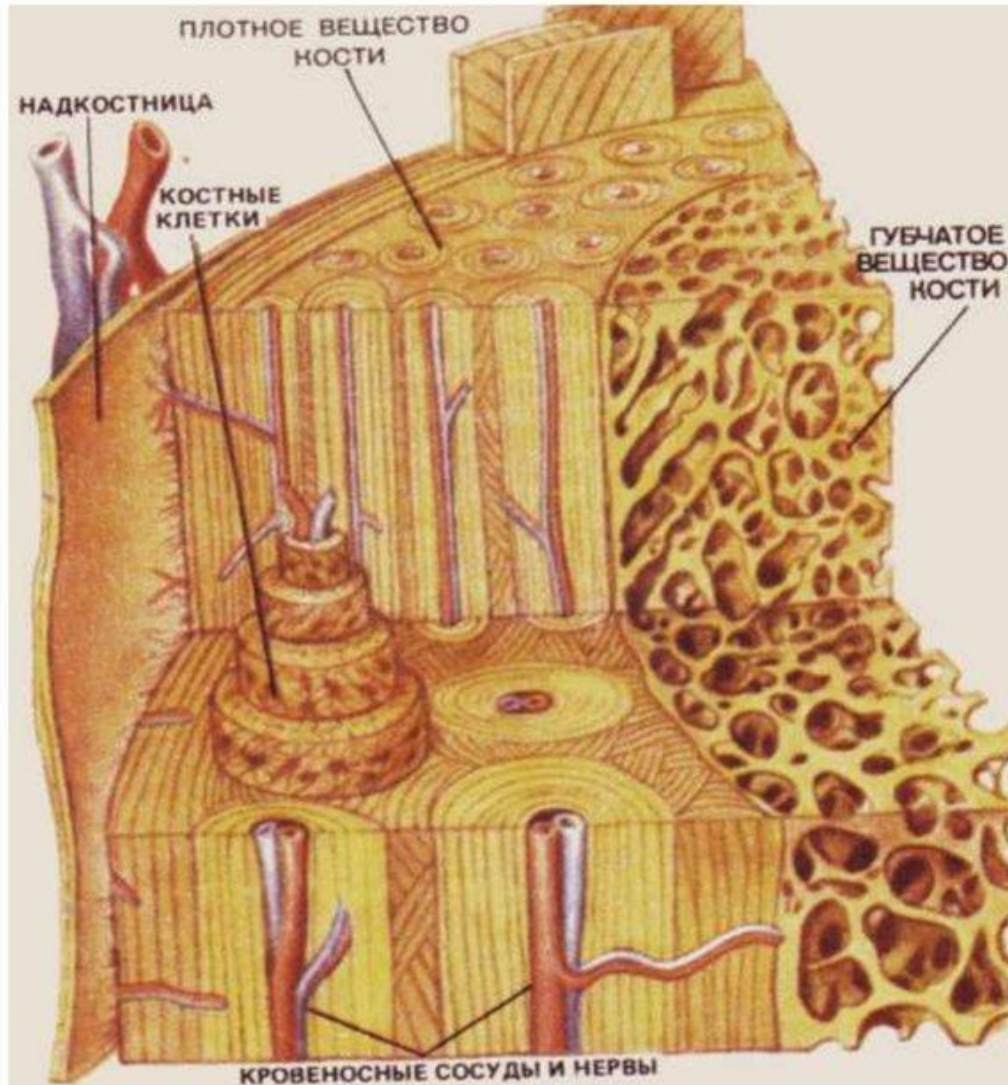
Костная ткань

```
graph TD; A[Костная ткань] --> B[Костные клетки - остеоциты]; A --> C[Плотное межклеточное вещество];
```

**Костные клетки -
остеоциты**

**Плотное межклеточное
вещество**

Микроскопическое строение кости

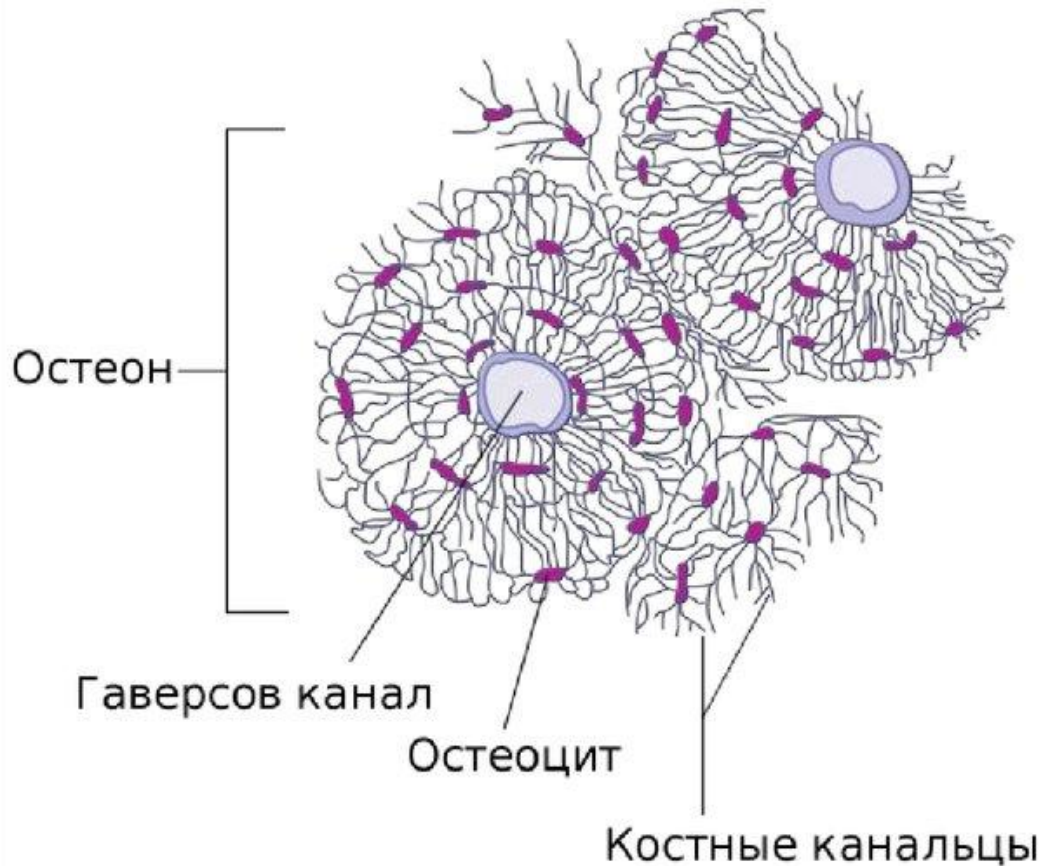


КОМПАКТНОЕ ВЕЩЕСТВО



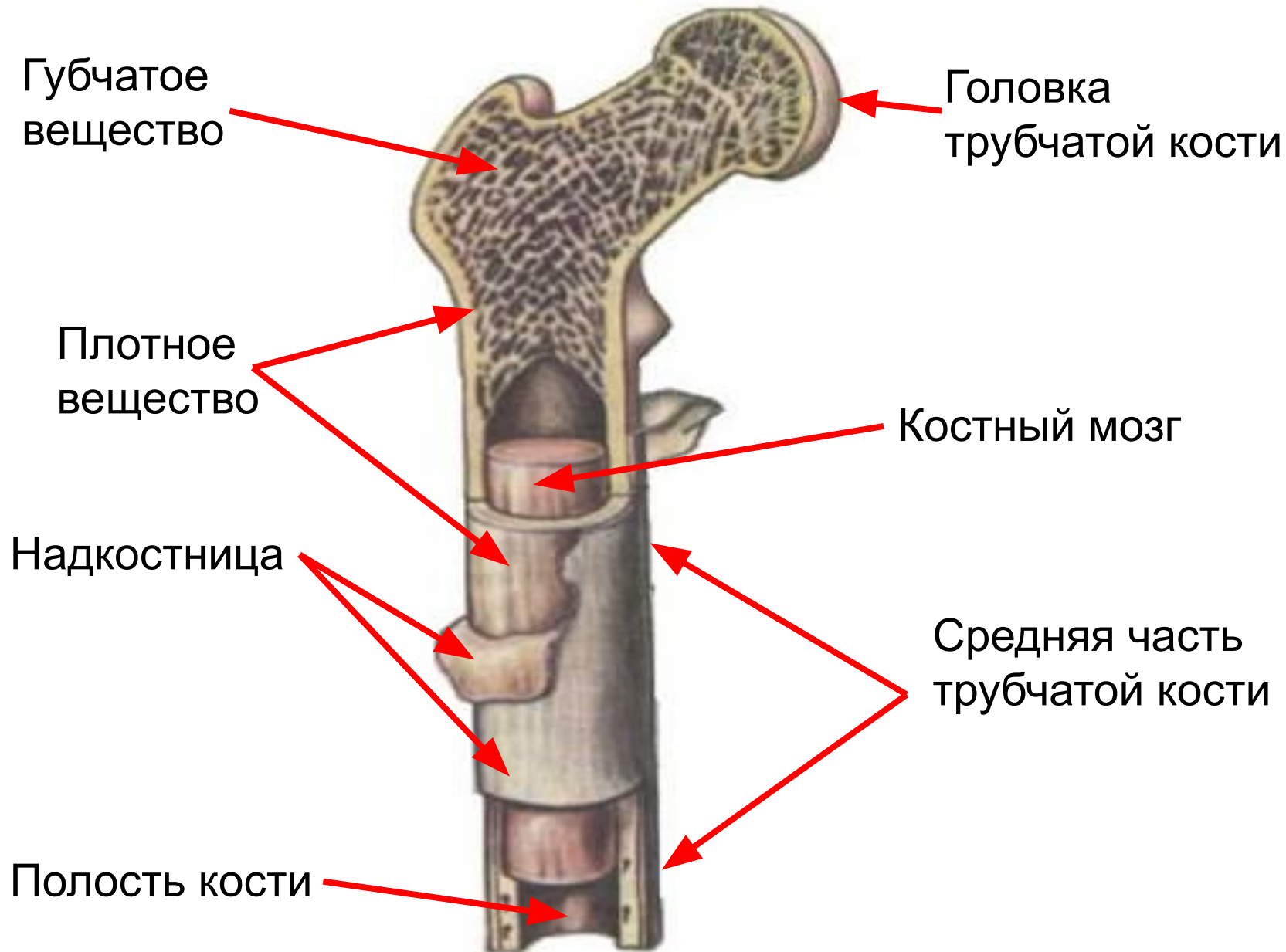
губчатое вещество

Микроскопическое строение кости

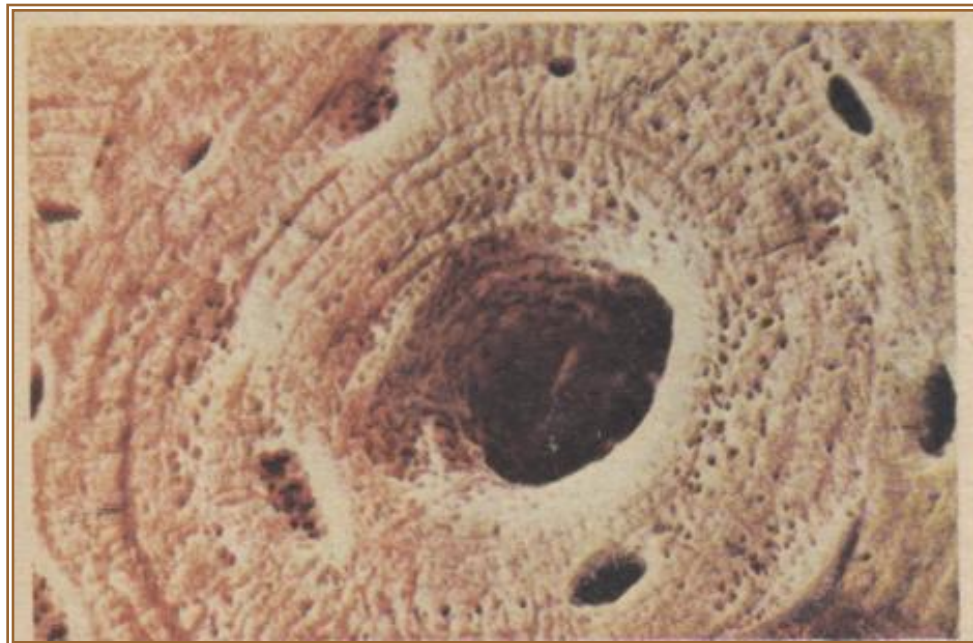
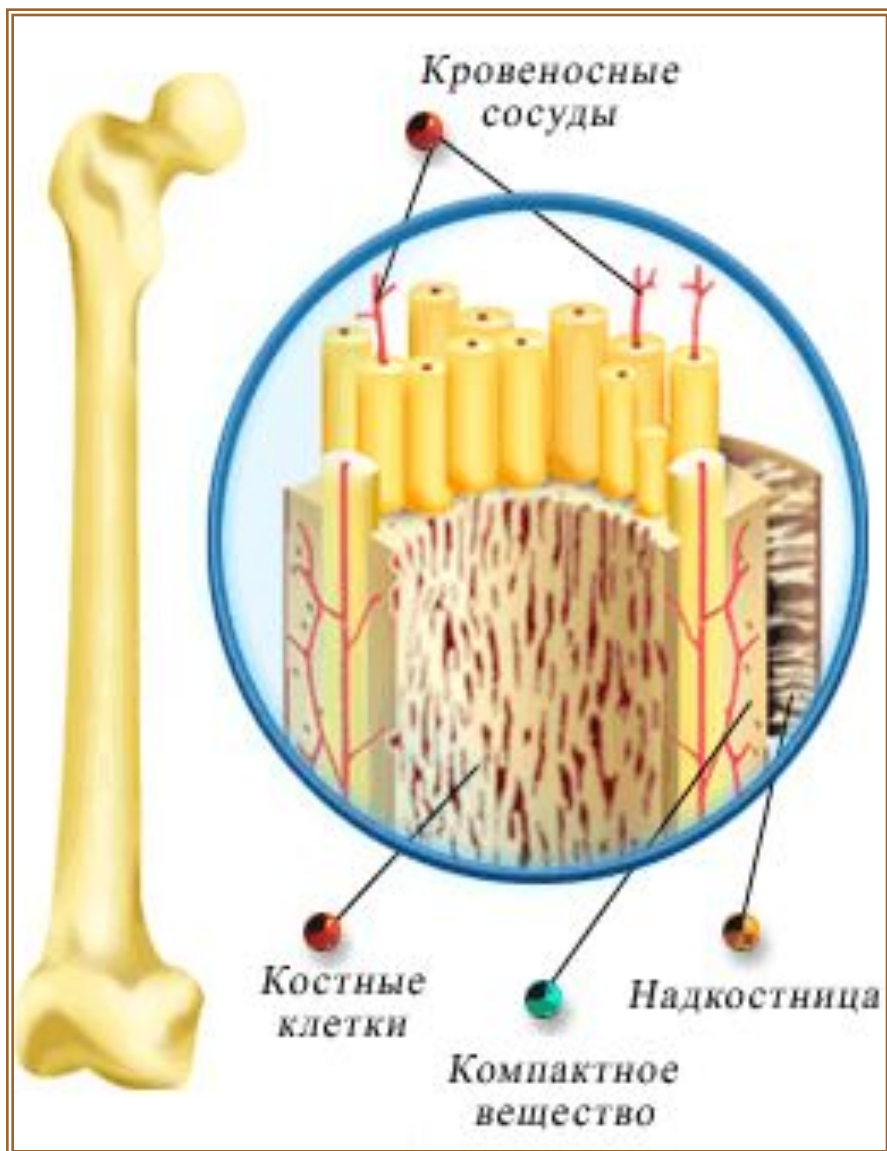


Кость твердая, но живая.
Клетки все время ее меняют –
одни создают новое вещество,
другие разрушают старое.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

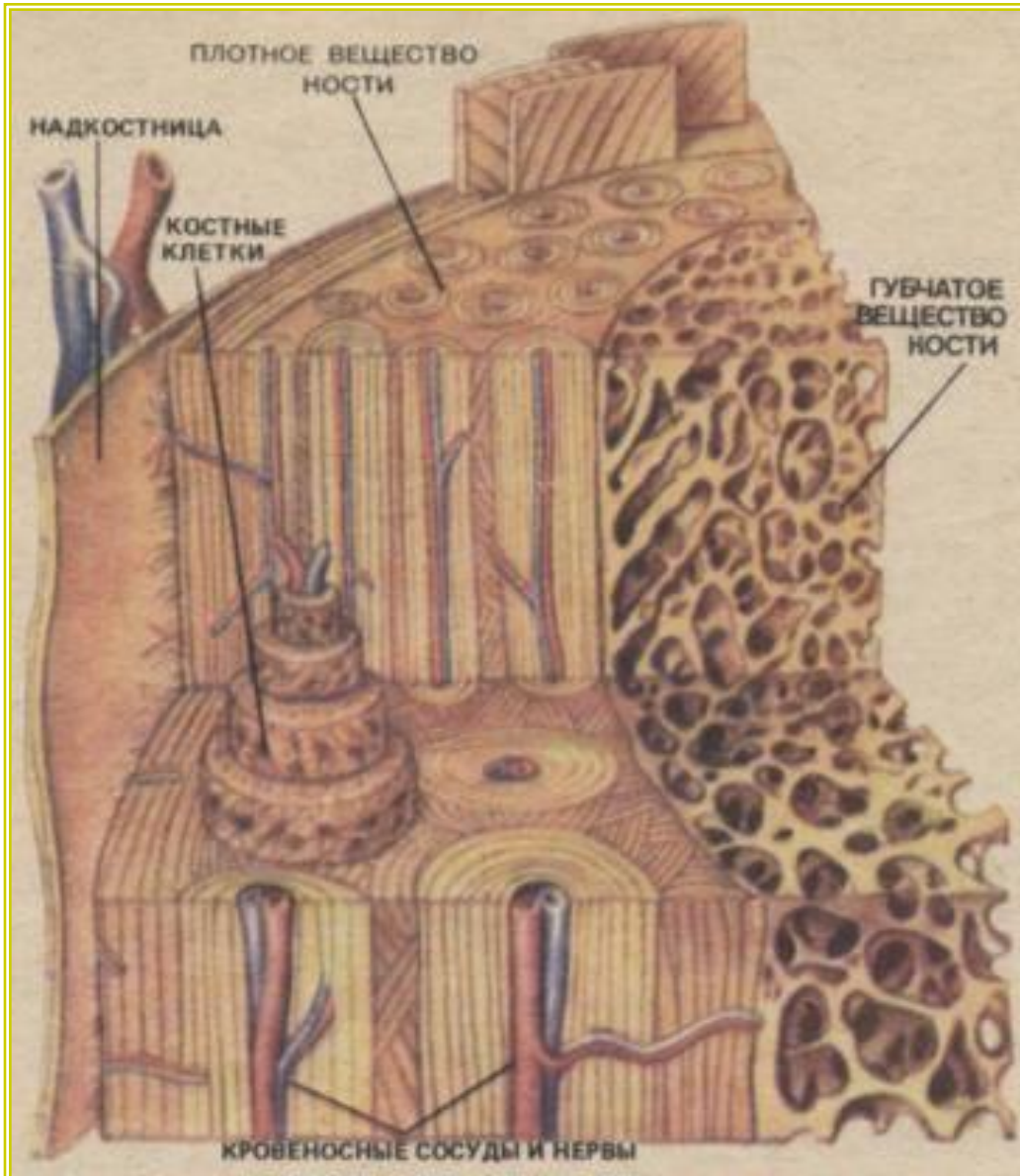


ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



Компактное вещество кости – вещество, располагающееся под надкостницей. Его составляет множество многослойных параллельно расположенных цилиндров, состоящих из костных пластинок.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



Губчатое вещество кости — вещество, в котором межклеточные структуры образуют не плотную ткань, а перекладины

СТРОЕНИЕ КОСТЕЙ

- Прочность костей обусловлена не только их составом, но и их строением



ВИДЫ КОСТЕЙ

Форма	Место расположения	Примеры
Трубчатые (длинные и короткие)	Где необходима большая амплитуда движений (рычаги тела)	 Кости конечностей, кости пясти, плюсны, фаланги пальцев
Плоские	Где необходима защитная функция костей	 Кости свода черепа, лопатка, грудина, тазовая кость
Короткие (губчатые и смешанные)	Где большая нагрузка сочетается с подвижностью	  Запястье, предплюсна, надколенник, позвонки



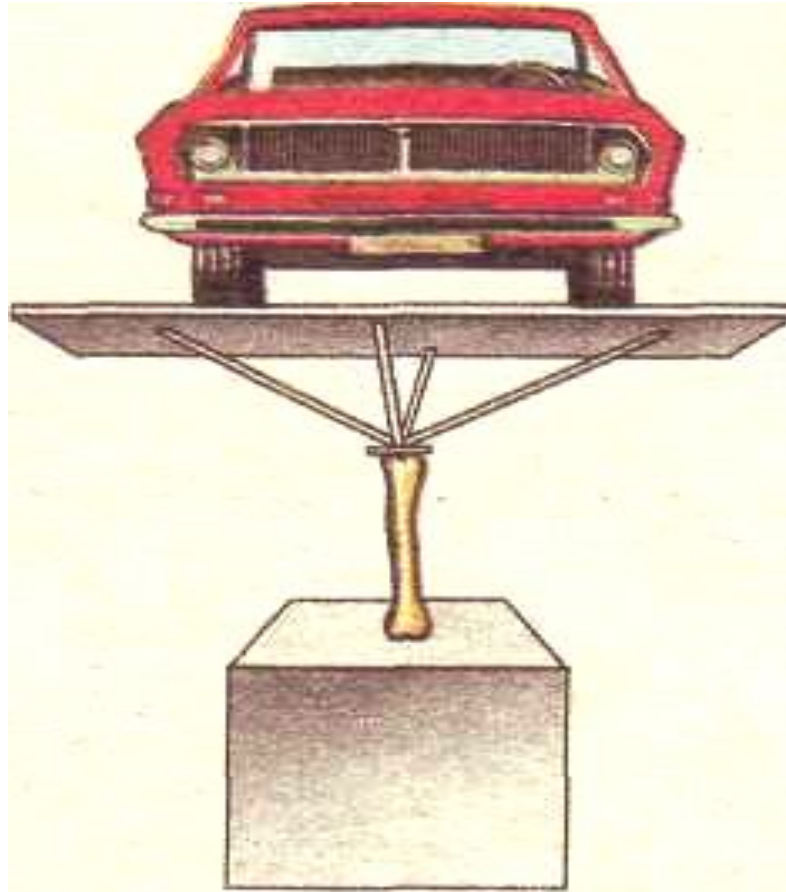
Смешанная кость.

Смешанные кости - это кости разнообразной сложной формы, не относящиеся к трубчатым, губчатым или плоским костям. Например, тело позвонка по структуре и форме относится к губчатым костям, дуга, отростки позвонка - к плоским костям.



Рекорды скелета человека:

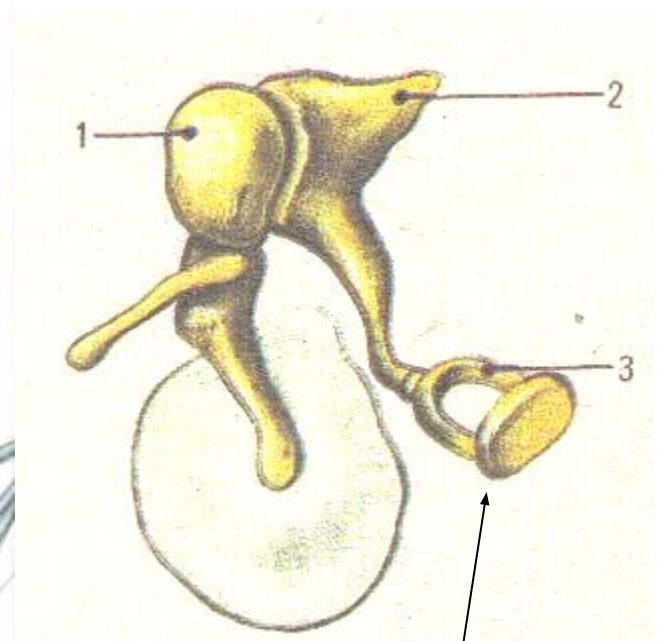
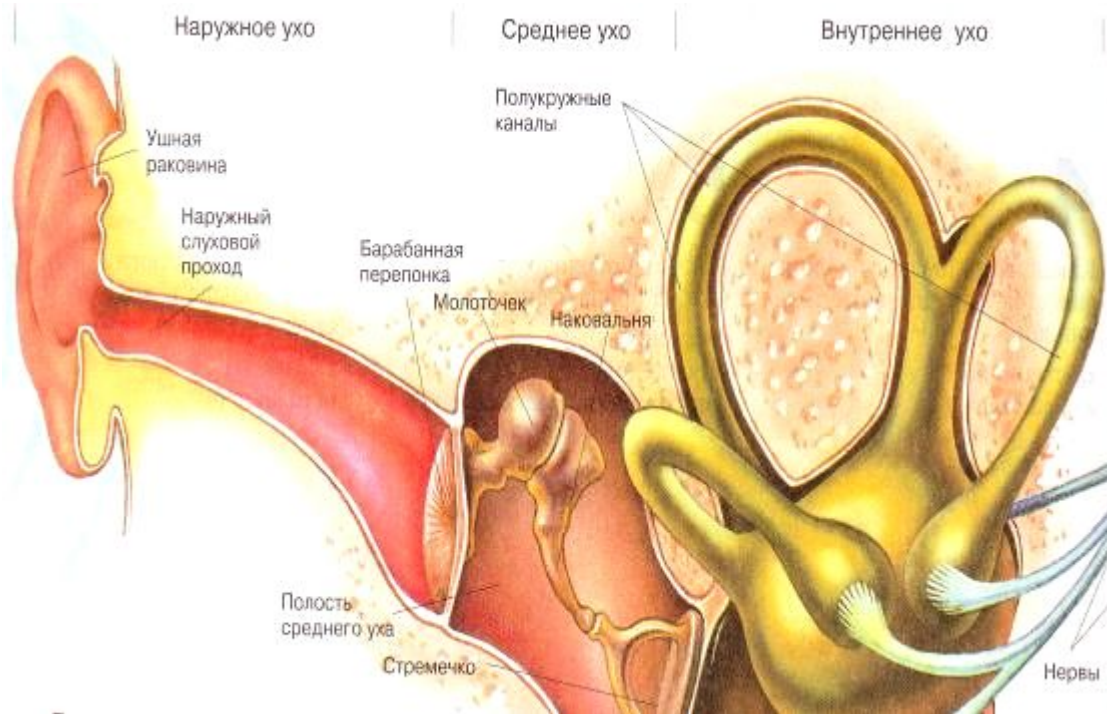
самая крепкая кость



большая берцовая кость человека, в вертикальном положении,
может выдержать груз в 1500 кг. !!!

Рекорды скелета человека:

Самая маленькая кость

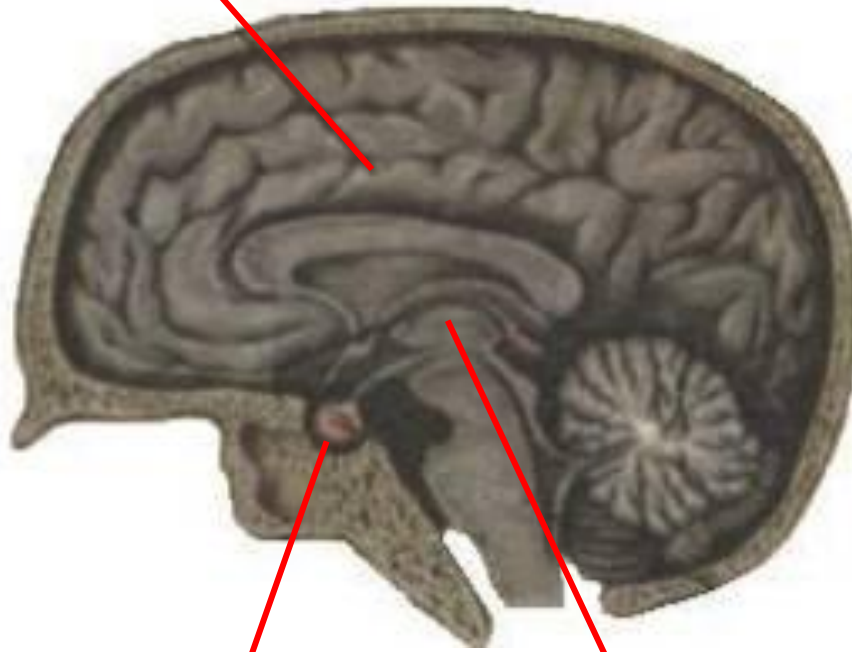


Стремечко

Самая маленькая кость в скелете человека около 3 мм, массой 0,5 гр – это одна из 3 слуховых косточек в среднем ухе – **стремечко**.

РОСТ КОСТЕЙ

Большие полушария



Гипофиз

Промежуточный мозг



РОСТ КОСТЕЙ

- ▶ **В ТОЛЩИНУ** происходит за счет надкостницы:

клетки ее внутренней поверхности делятся, на поверхности кости образуются новые слои клеток, а вокруг них – межклеточное вещество.



РОСТ КОСТЕЙ

▶ **В ДЛИНУ** происходит за счет **деления клеток хрящевой ткани, покрывающей концы костей**

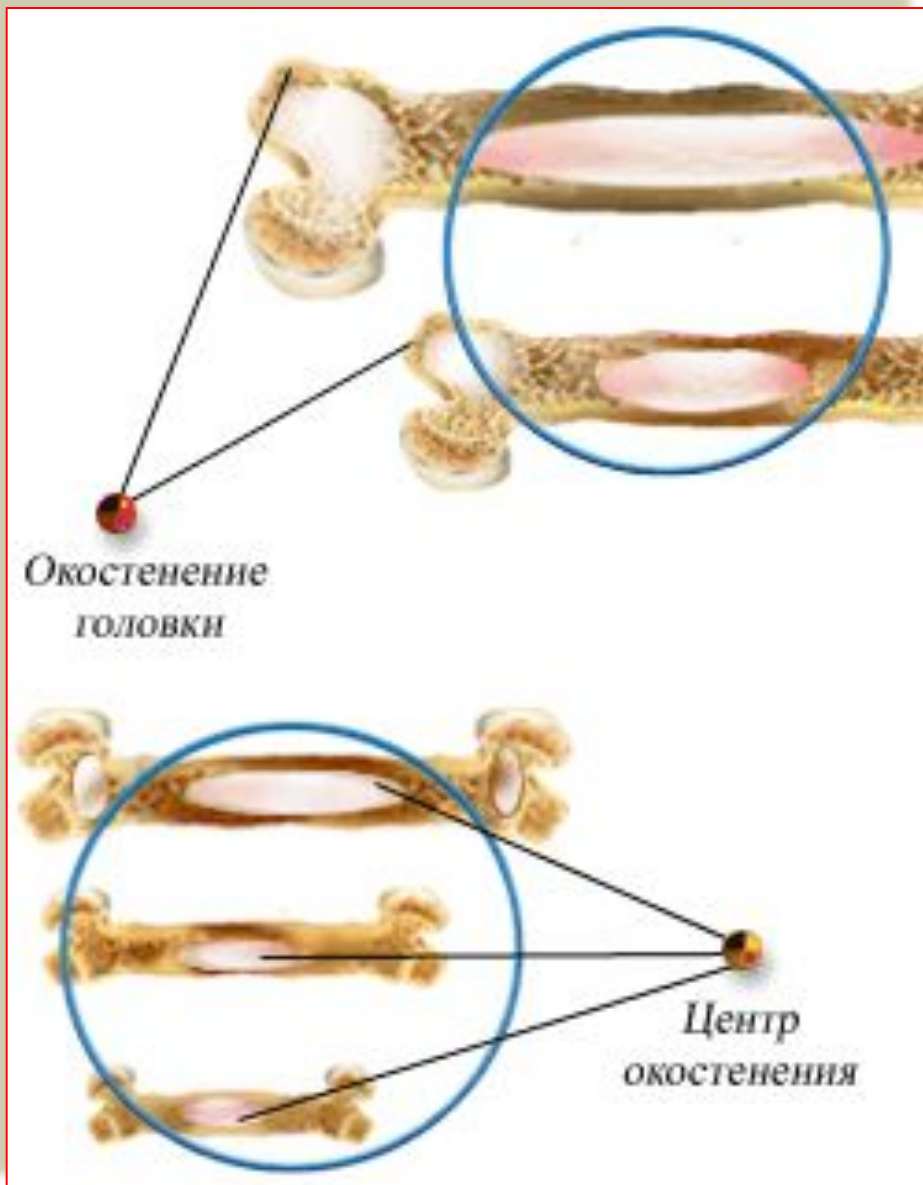


РОСТ КОСТЕЙ



- ▶ Кости изначально закладываются в виде хряща. У новорожденных многие кости еще частично хрящевые. По мере роста идет процесс окостенения.
- ▶ У человека окостенение мелких косточек кисти и стопы заканчивается к 21 году, а формирование всего скелета завершается к **25 годам**

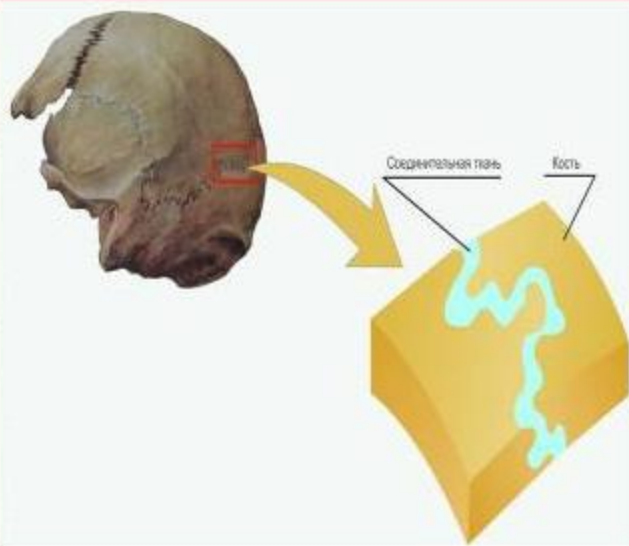
РОСТ КОСТЕЙ



- ▶ Окостенение происходит в осевой части от середины кости к концам, пока не заменится вся осевая часть.
- ▶ Костная часть головки отделена тонкой прослойкой хряща. Здесь окостенение идет медленнее. Именно в этих прослойках происходит рост костей в длину.

Типы соединения костей.

Неподвижные



Неподвижное соединение костей происходит путем их срастания. Движения при этом крайне ограничены или вовсе отсутствуют. Такое соединение костей получило название **шов**.

Полуподвижные



Небольшая подвижность достигается упругими хрящевыми прослойками между костями. При сокращении мышц эти прослойки сжимаются и позвонки сближаются.

Подвижные



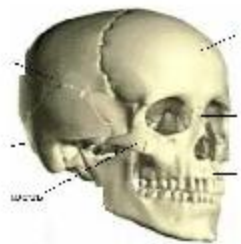
Подвижные соединения костей - это **суставы**, которые облегчают скольжение костей друг относительно друга и плотно скрепляют их между собой. Скольжение достигается благодаря тому, что соединяющиеся концы костей имеют соответствующую форму.



Типы соединения костей

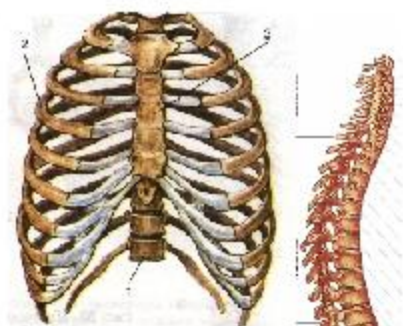
Неподвижное
(шов)

Кости черепа
Кости таза



Полу-
подвижное

Грудная
клетка
Позвоночник



Подвижное
(сустав)

Плечевой
Локтевой
Лучезапястный
Тазобедренный
Коленный
Голеностопный
Височно-
челюстной



Домашнее задание

❖ Изучить материал на стр.100 – 107,

❖ ответить на вопросы на стр106 - 107

