

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.

ФУНКЦИИ СКЕЛЕТА И МЫШЦ

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
(КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ)**

**АКТИВНАЯ ЧАСТЬ
(Мышцы)**

**ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ
(Скелет)**

Энергетическая

Двигательная

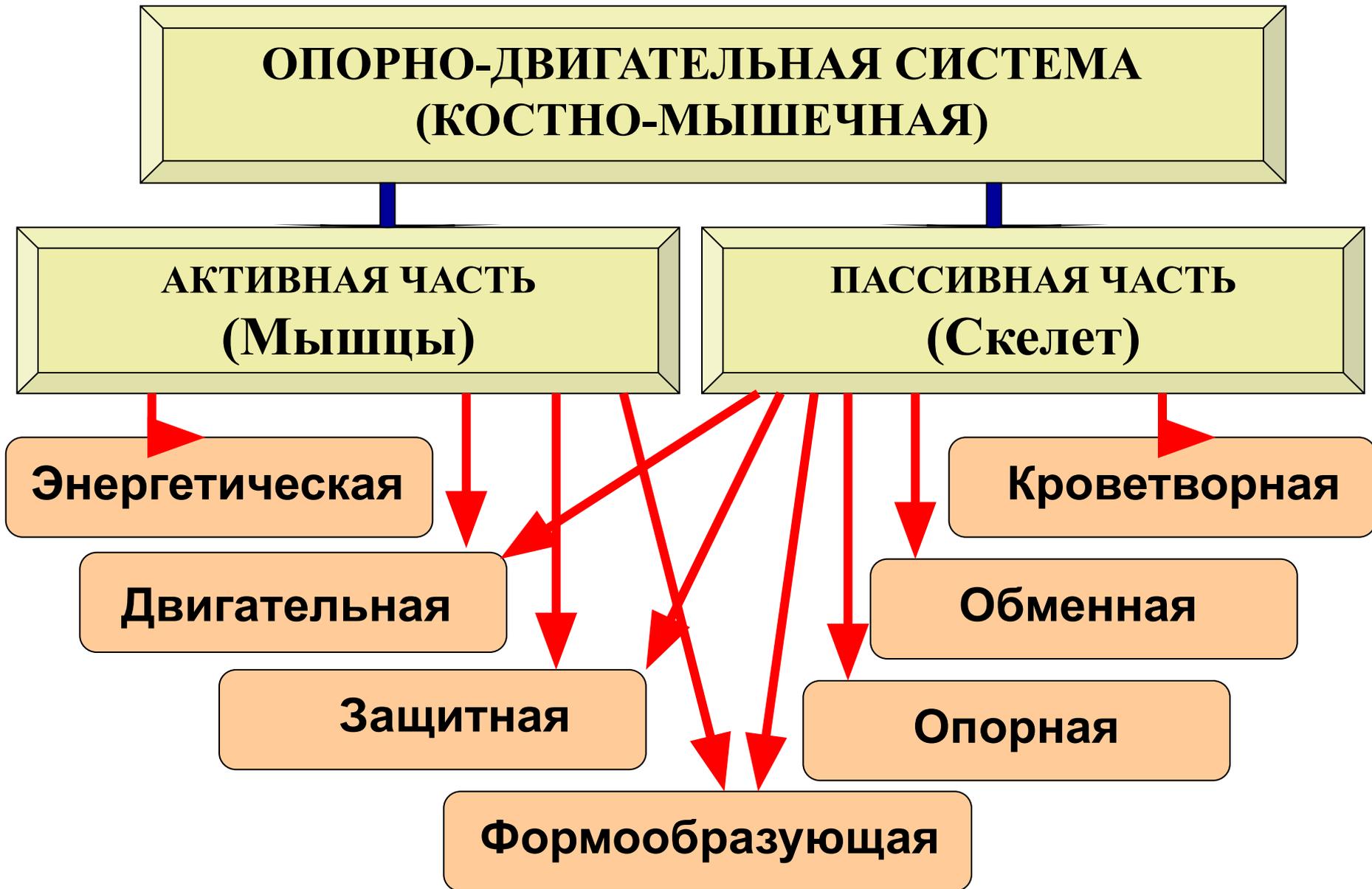
Защитная

Формообразующая

Кроветворная

Обменная

Опорная



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)

Двигательная функция

Передвижение тела и его частей в пространстве.

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

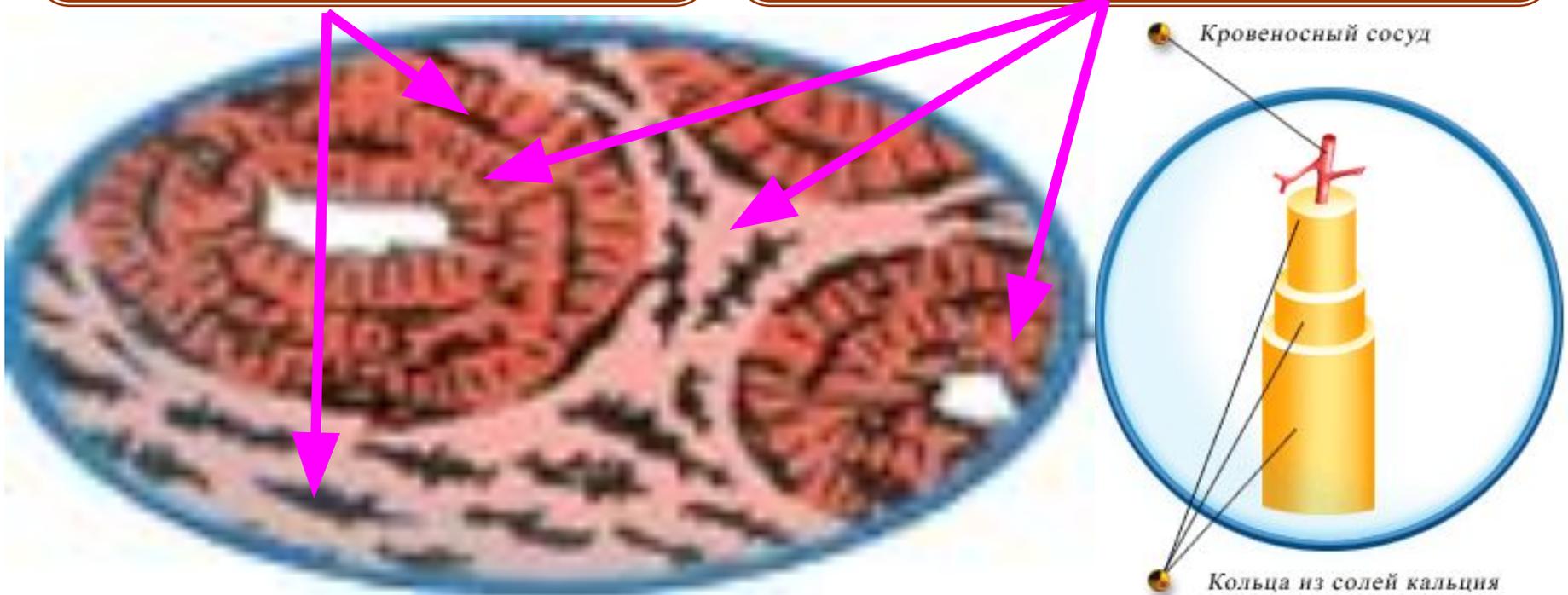
- **КОСТЬ** – орган, в состав которого входит:
 - костная ткань
 - костный мозг
 - надкостница
 - нервы
 - кровеносные сосуды
 - суставные хрящи

СОСТАВ КОСТЕЙ

Костная ткань

**Костные клетки -
остеоциты**

**Плотное межклеточное
вещество**

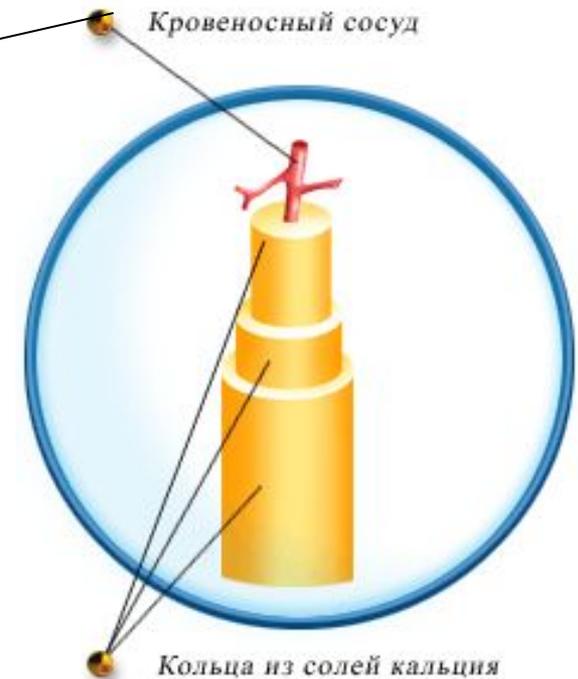


СОСТАВ КОСТЕЙ

Костная ткань

**Костные клетки -
остеоциты**

**Плотное межклеточное
вещество (2/3)**



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



Старая
костная
ткань

После 40 лет
больше
неорганических
веществ

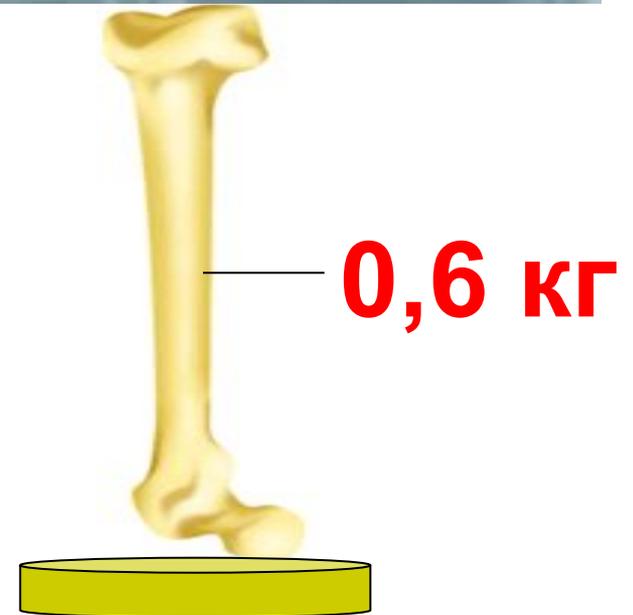
У пожилых
людей кости
становятся
более
ломкими

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

СТРОЕНИЕ КОСТЕЙ

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

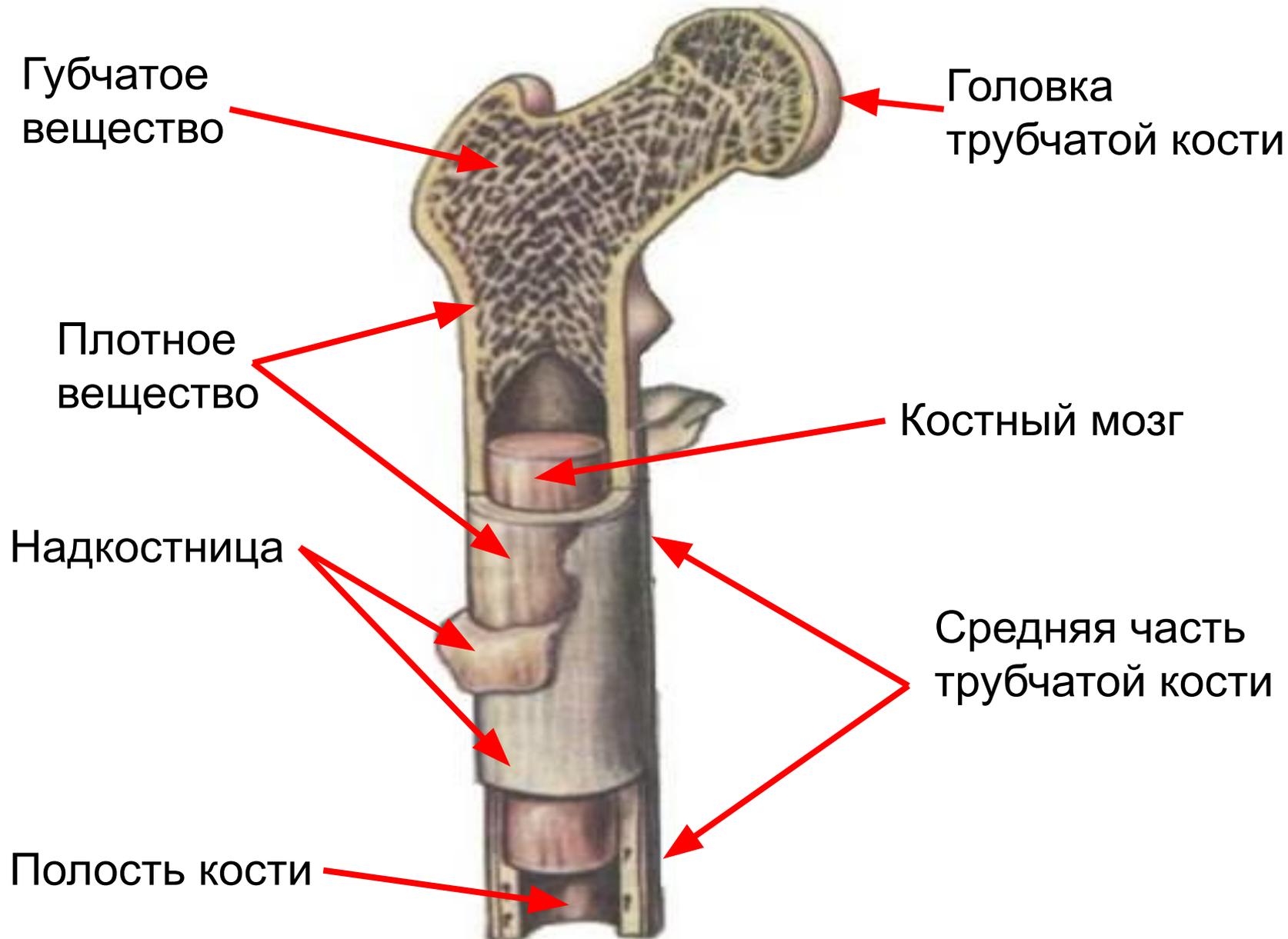
1500 кг



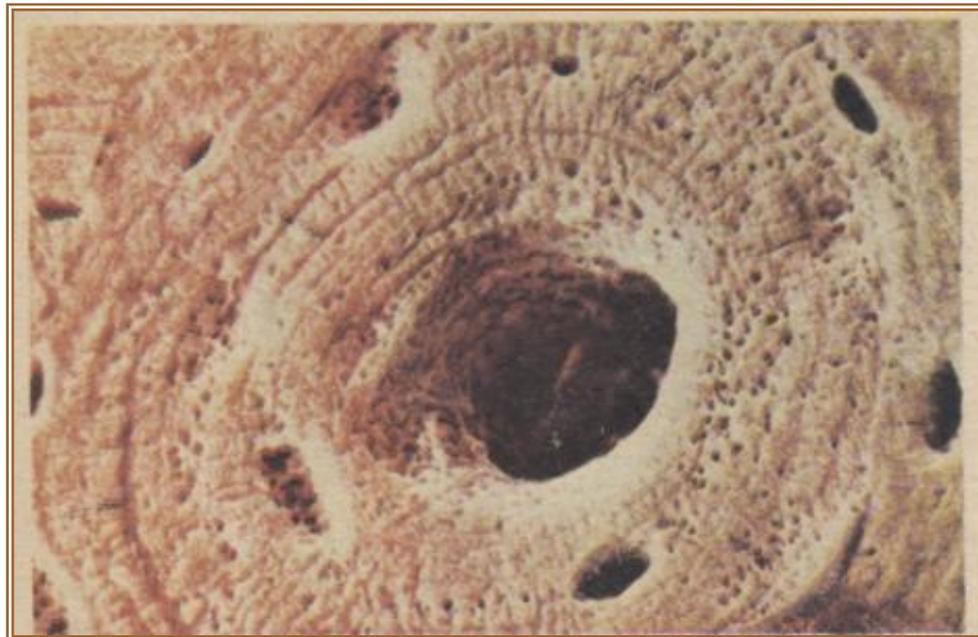
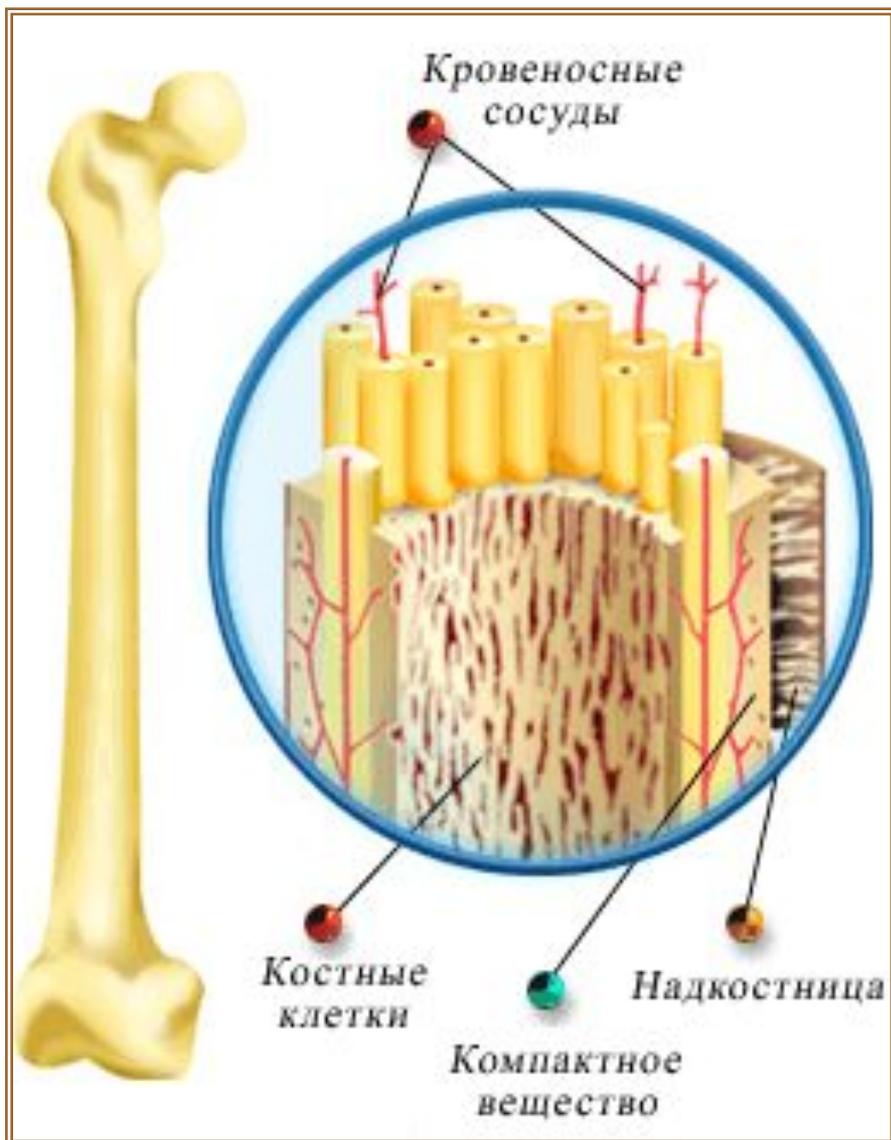
ВИДЫ КОСТЕЙ

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

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

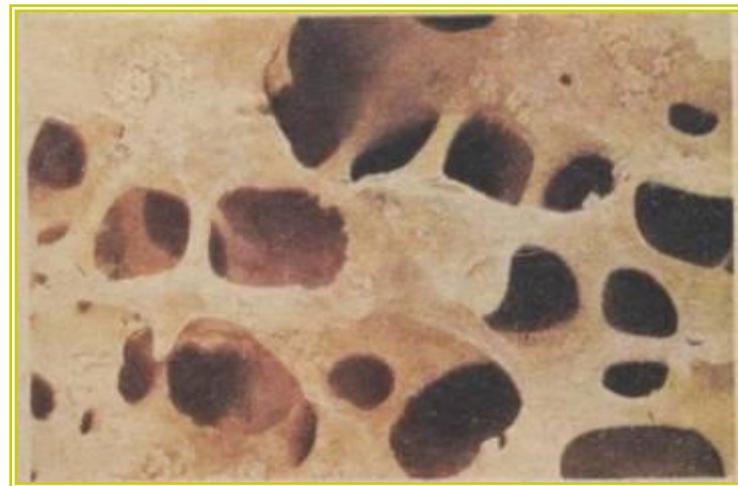
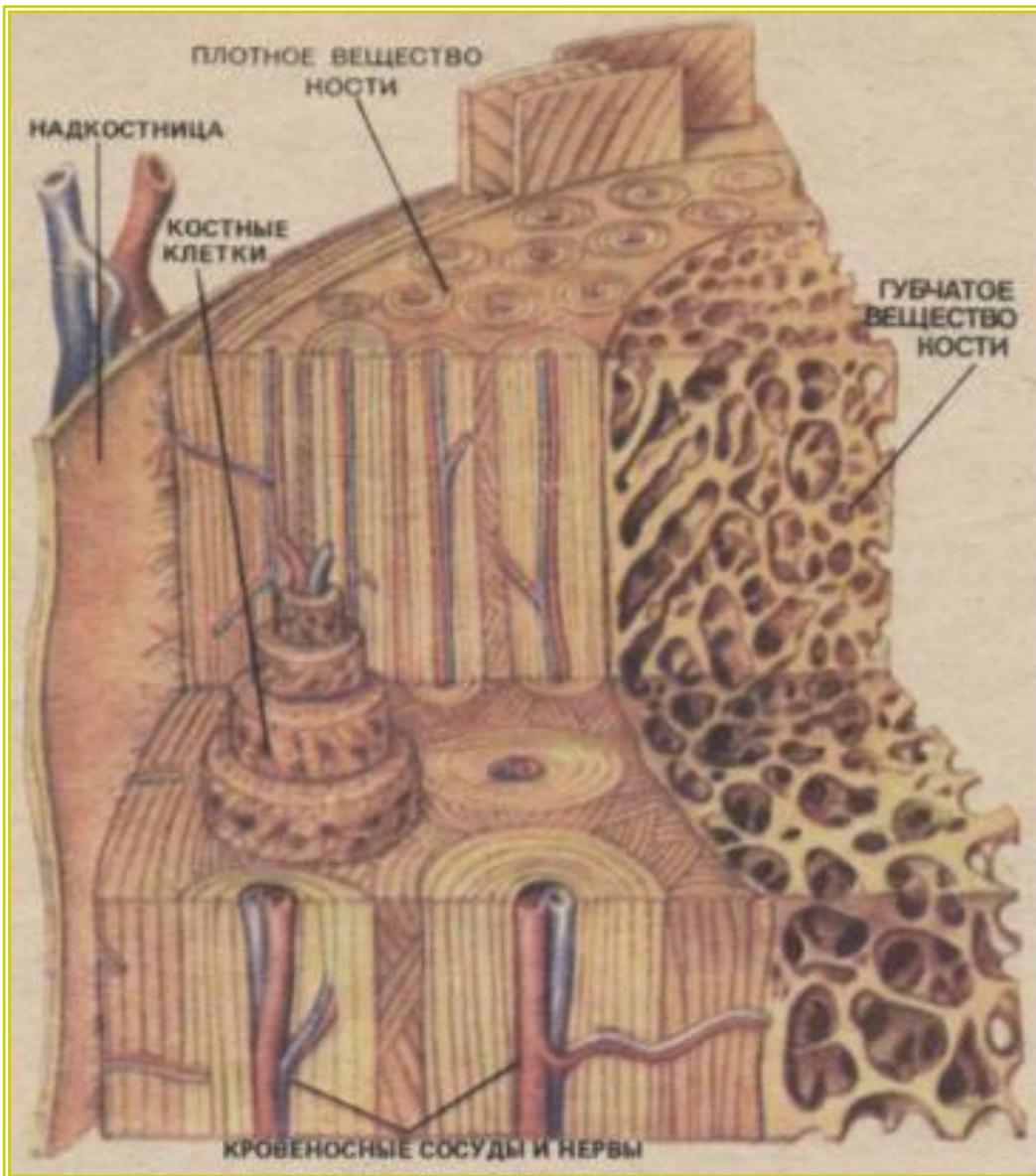


ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



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

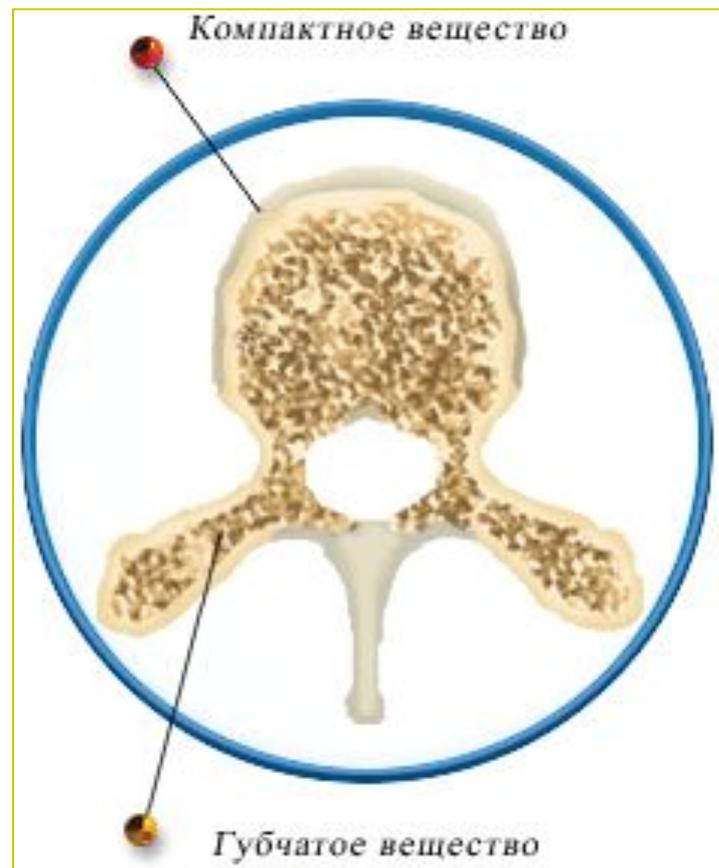
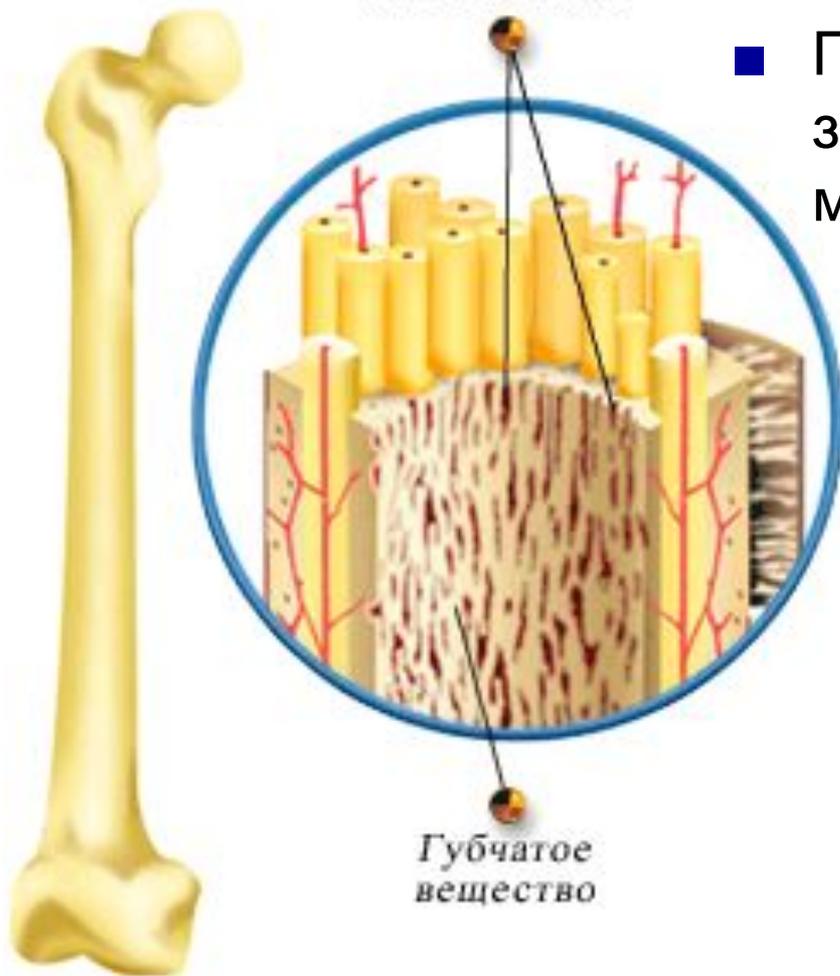
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



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

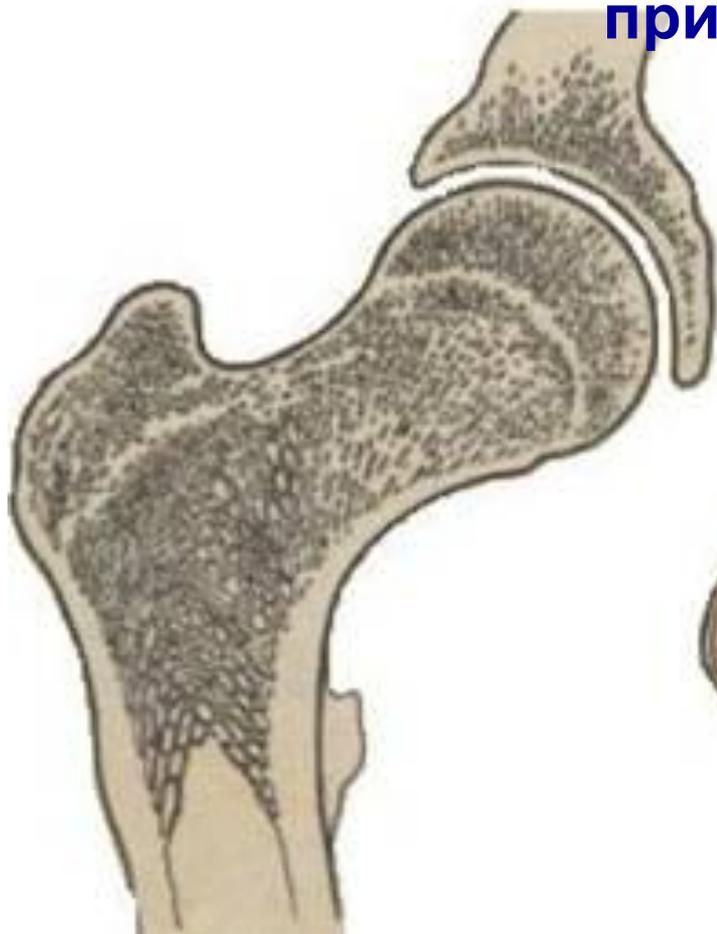
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

- Перекладины губчатого вещества образуют решетчатую структуру.
- Промежутки между перекладами заполнены красным костным мозгом.



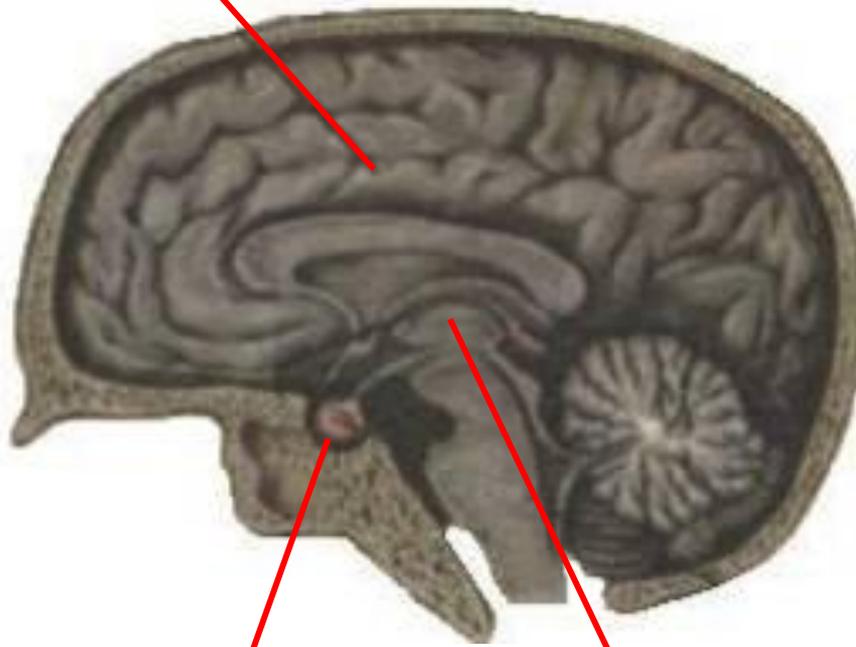
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

«Балки» губчатого вещества расположены в направлениях, по которым кость испытывает действие силы тяжести и растяжение прикрепляющихся к ней мышц



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**

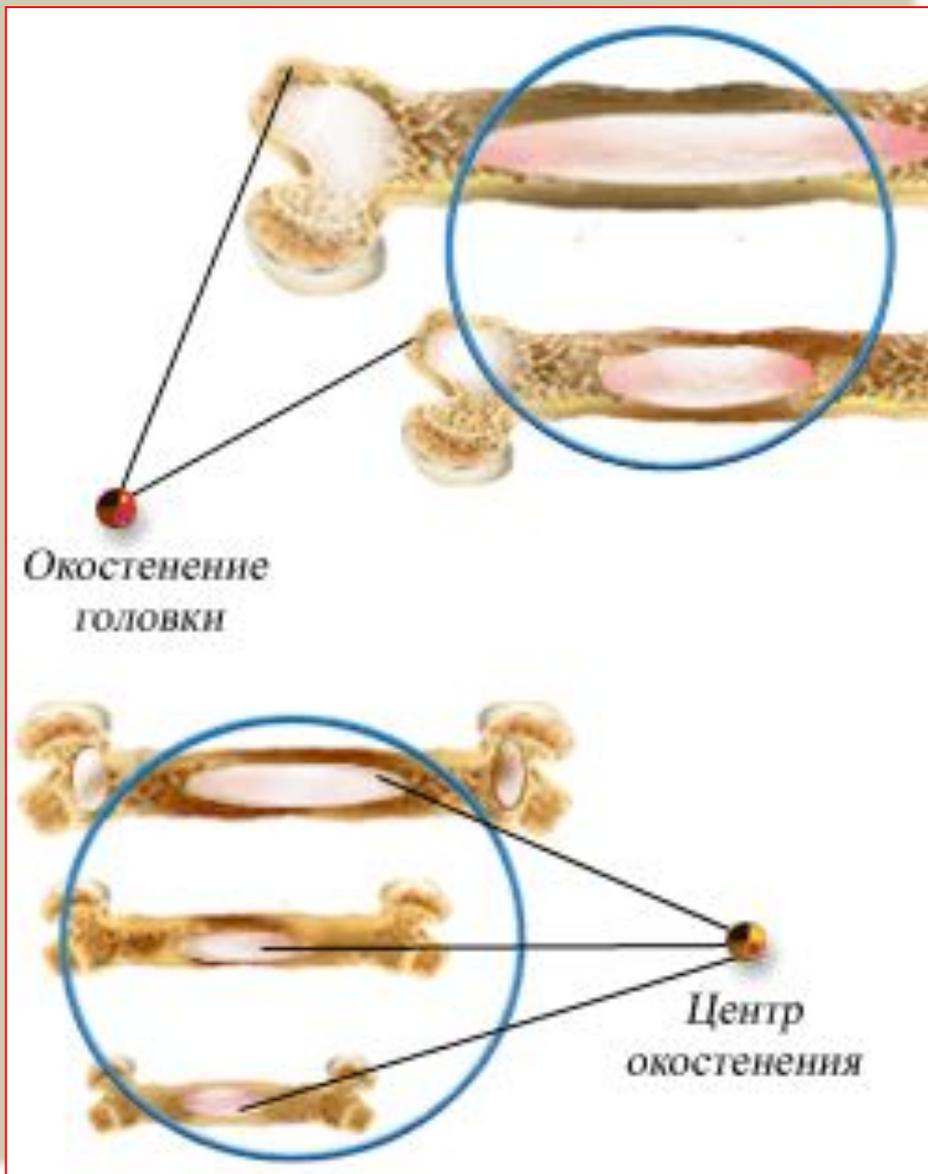


РОСТ КОСТЕЙ



- ▶ 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.

ФУНКЦИИ ОДС

- ▶ **Энергетическая функция (М)**
превращение химической энергии в механическую и тепловую.
- ▶ **Двигательная функция (М,С)**
Обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.
- ▶ **Защитная функция**
(М) Брюшной пресс (*органы брюшной полости*)
(С) Создают полости тела для защиты внутренних органов (*грудная клетка – легкие, сердце; череп – головной мозг; позвоночник – спинной мозг*)

ФУНКЦИИ ОДС

- ▶ **Формообразующая функция (М,С)**
Определяют формы и размеры тела.
- ▶ **Опорная функция (С)**
Опорный остов организма.
- ▶ **Кроветворная функция (С)**
Красный костный мозг – источник клеточных элементов крови.
- ▶ **Обменная (запасающая) функция (С)**
Кости источник – Са, F и других минеральных веществ.