

## **ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ЧЕЛОВЕКА.**

Презентация учителя биологии – Елены Леонидовны Кот  
ГОУ СОШ № 354 Санкт-Петербурга.  
2011.

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ**, или КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА – ЭТО КОМПЛЕКС ОБРАЗОВАНИЙ, ПРИДАЮЩИЙ ФОРМУ И ДАЮЩИЙ ОПОРУ Телу ЧЕЛОВЕКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЗАЩИТУ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ОРГАНИЗМА В ПРОСТРАНСТВЕ.



## Опорно-двигательный аппарат:

### ▣ 1. Активная часть

(мышцы)

Мышечная (мускульная система) – совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы и связанных между собой соединительной тканью.

(у человека примерно **600** скелетных мышц)

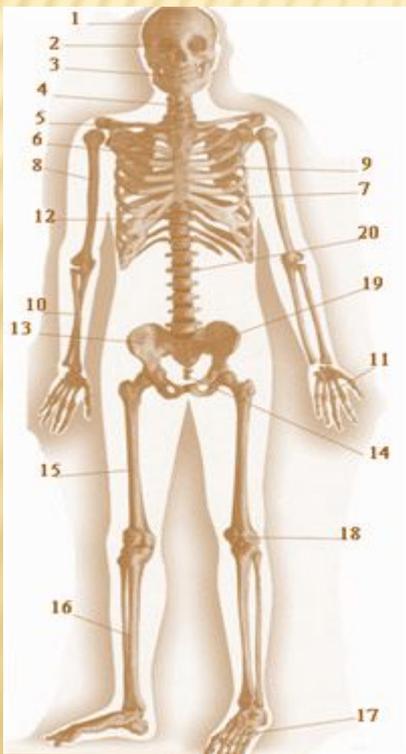
## □ 2. Пассивная часть

(кости, связки, суставы, хрящи, фасции)

□ Костная система – опорный остов организма, совокупность всех костей – скелет.

□ (У человека примерно **220** костей)

Обе части связаны между собой по развитию.



# ЗНАЧЕНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

## □ Активная часть

### □ (мышцы)

1. **Энергетическая функция** - превращение химической энергии в механическую и тепловую.
2. **Двигательная функция** - обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.
3. **Защитная функция** – создают полости тела для защиты внутренних органов (брюшной пресс).
4. **Формообразующая функция** - определяют форму и размеры тела.

## □ Пассивная часть

### □ (скелет)

1. **Двигательная функция** - обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.
2. **Защитная функция** – создают полости тела для защиты внутренних органов (грудная клетка, череп, позвоночник).
3. **Формообразующая функция** - определяют форму и размеры тела.
4. **Опорная функция** - опорный остов организма.
5. **Кроветворная функция** - красный костный мозг – источник клеточных элементов крови.
6. **Обменная (запасающая) функция** - кости – источник Ca, F, и других минеральных веществ.

**СКЕЛЕТ (SKELETOS – ВЫСОХШИЙ)** – СОВОКУПНОСТЬ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ В ОРГАНИЗМЕ, СЛУЖАЩИХ ОПОРОЙ ТЕЛА ИЛИ ОТДЕЛЬНЫХ ЕГО ЧАСТЕЙ И ЗАЩИЩАЮЩИХ ЕГО ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ.

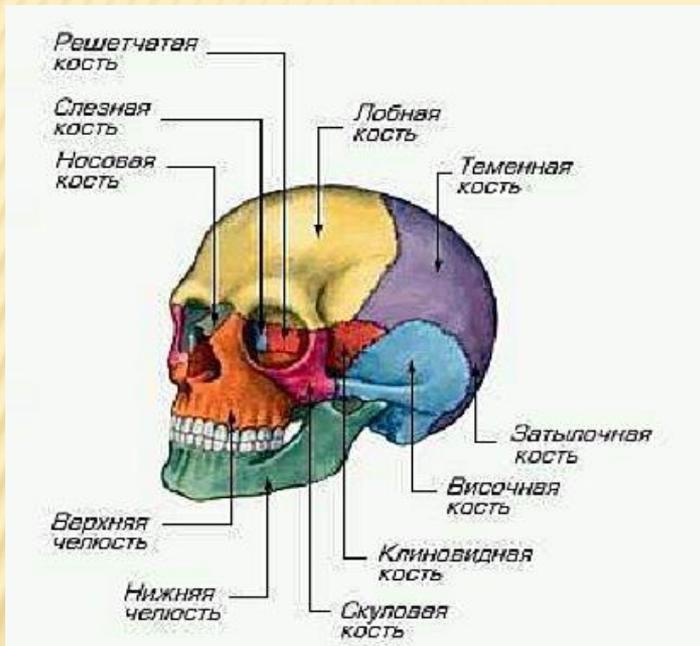


# ЧАСТИ СКЕЛЕТА:

---

- 1. Скелет головы (череп).
- 2. Скелет туловища.
- 3. Скелет верхних (нижних) конечностей.
  
- Таблица «Скелет человека»

## ЧАСТИ СКЕЛЕТА:



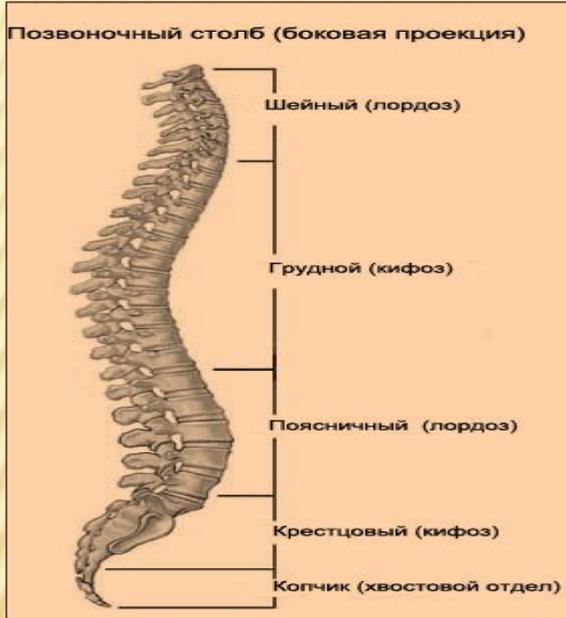
п)

ия челюсть, скуловые, носовые, слезные, небные  
няя челюсть, сошник, подъязычная кость

ные и височные

• Непарные кости: лобная, решетчатая, затылочная, клиновидная

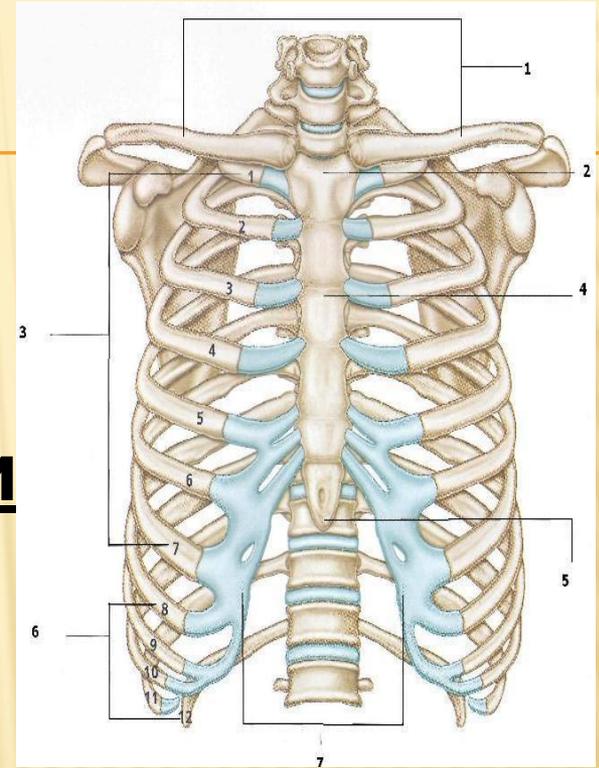
# ЧАСТИ СКЕЛЕТА:



## 2. Скелет туловища

Позвоночный столб  
(позвоночник)

Грудная клетка



# СТРОЕНИЕ ПОЗВОНКОВ.

ЗАДАНИЕ: СРАВНИТЕ ПОЗВОНКИ РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА И НАЙДИТЕ ЧЕРТЫ РАЗЛИЧИЯ И ЧЕРТЫ СХОДСТВА

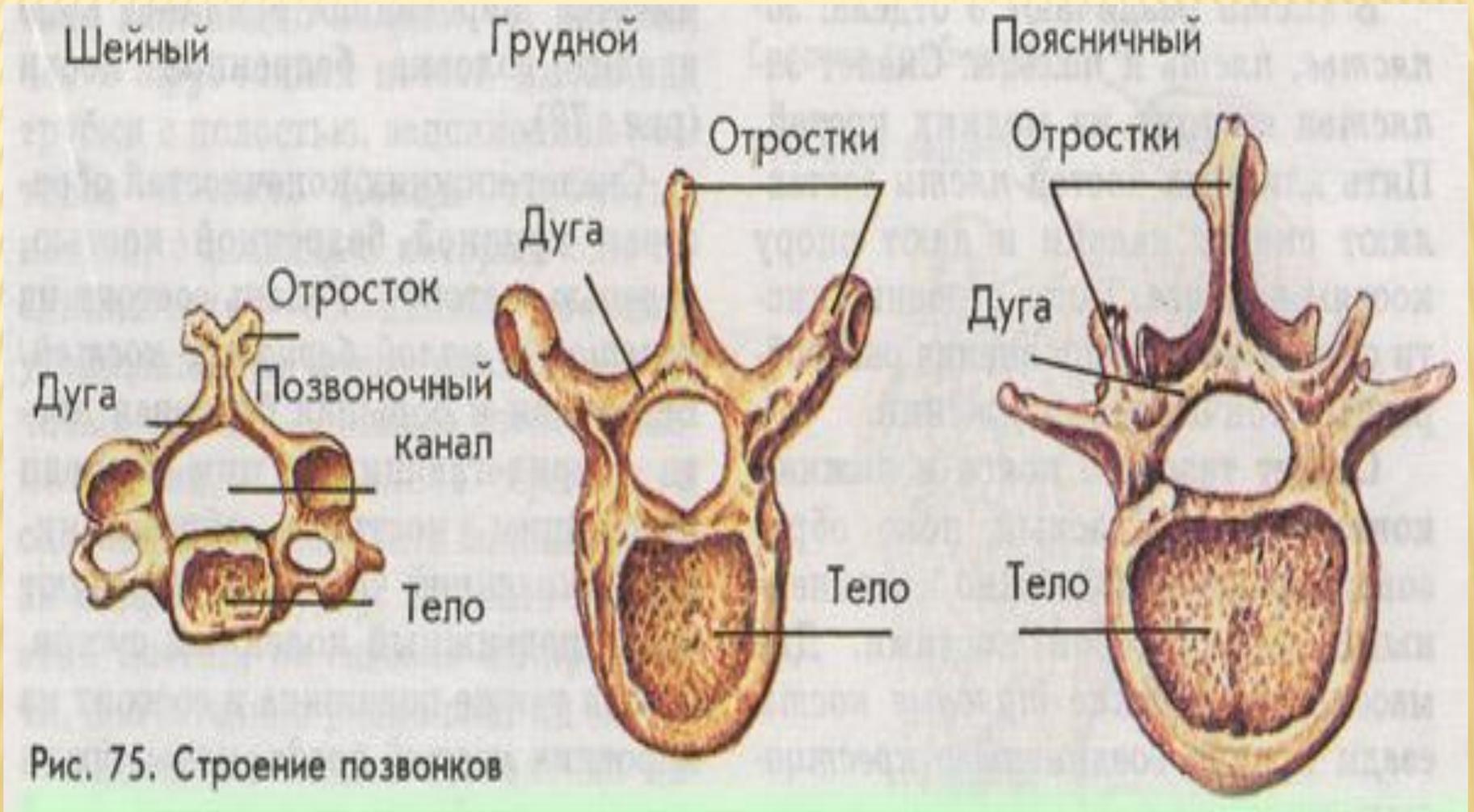


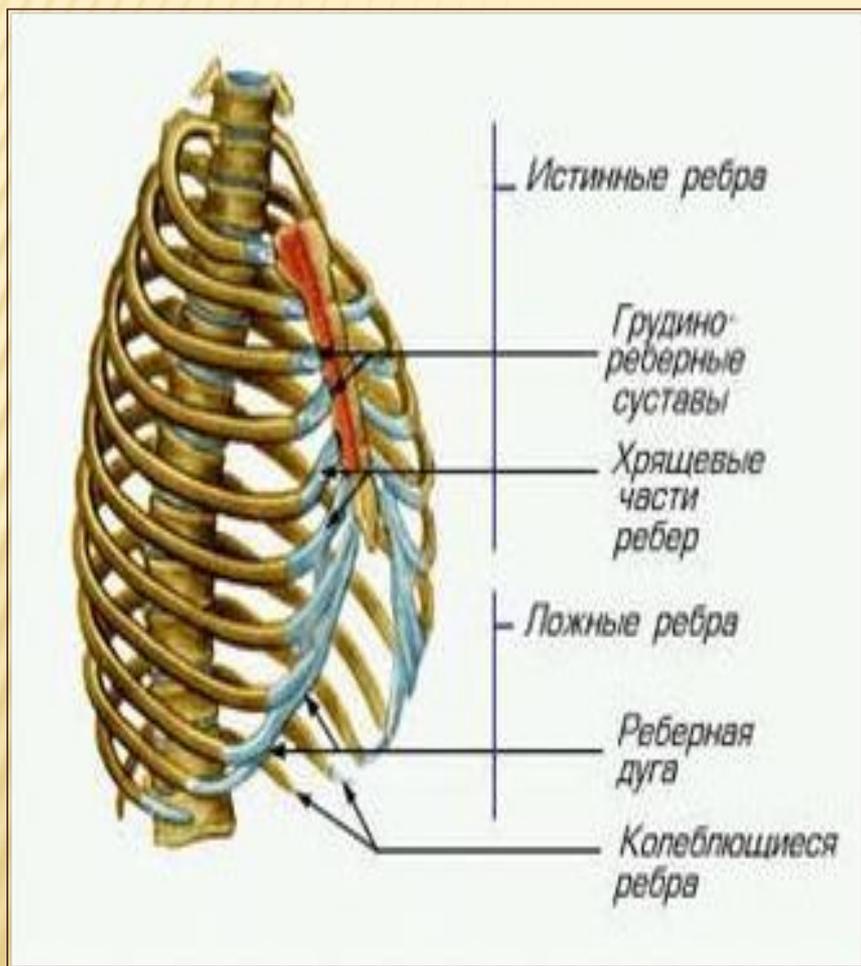
Рис. 75. Строение позвонков

# СТРОЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА.



- **Особенности:**
- 1. S-образный изгиб позвоночника.
- 2. Увеличение тел позвонков.
- 3. Отсутствие хвоста.

# СТРОЕНИЕ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ



- Особенности:
- Сжата в переднезаднем направлении.

# ЧАСТИ СКЕЛЕТА:

- Скелет конечностей
  - **Верхняя конечность**

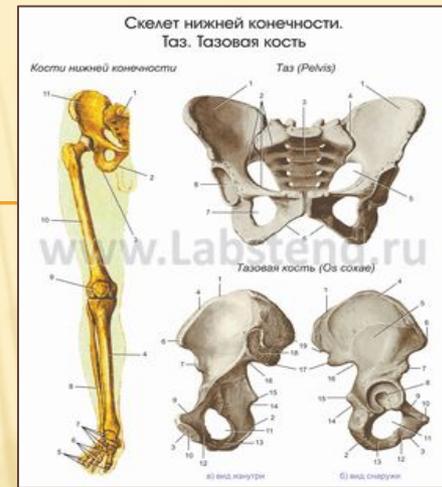
- Плечевой пояс:
- 2 лопатки
- 2 ключицы

- Свободная конечность:
- 1. Плечо (плечевая кость)
- 2. Предплечье (локтевая и лучевая кости).
- 3. Кисть (запястье, пясть и фаланги пальцев)

- **Нижняя конечность**

- Тазовый пояс:
- Парные кости – подвздошные, седалищные и лобковые

- Свободная конечность:
- 1. Бедро (бедренная ).
- 2. Голень (малая и большая берцовые).
- 3. Стопа (пяточная кость, плюсна, фаланги пальцев)

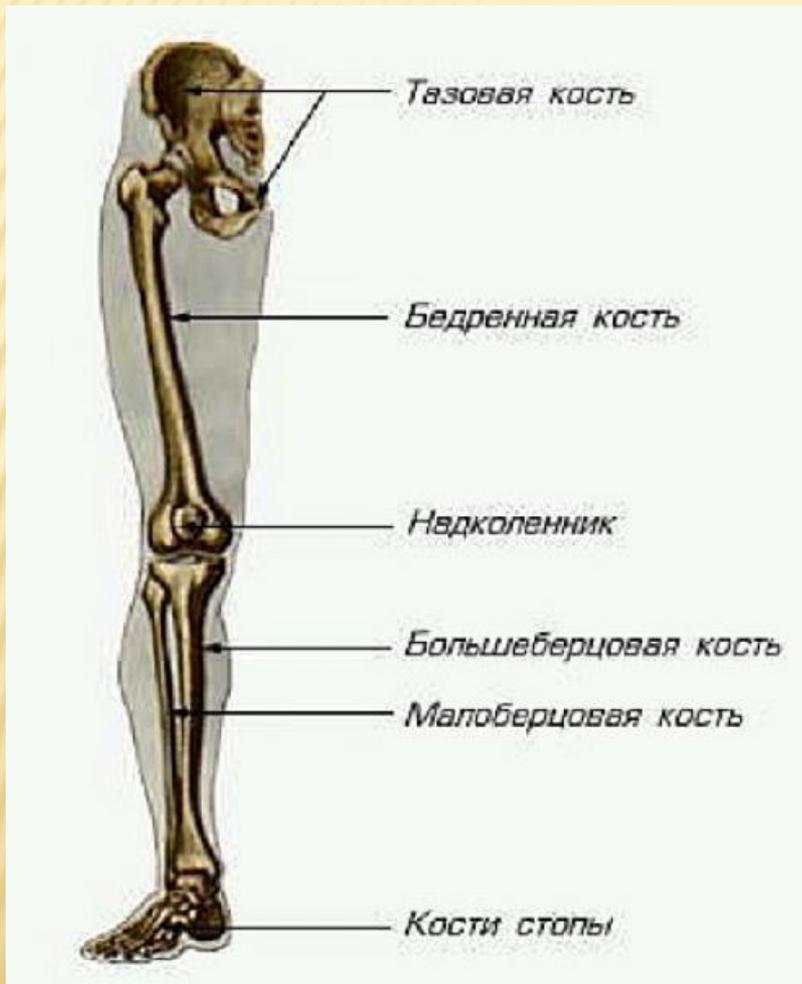


## СКЕЛЕТ КОНЕЧНОСТЕЙ - ВЕРХНЯЯ



- Особенности:
- 1. Большая подвижность плечевого сустава.
- 2. Большой палец противопоставлен остальным.

## СКЕЛЕТ КОНЕЧНОСТЕЙ - НИЖНЯЯ



- **Особенности:**
- **1. Скелет таза широкий и массивный — для поддержания внутренних органов.**
- **2. Ограниченное движение тазобедренного сустава.**
- **3. Стопа образует свод. Развита большая пяточная кость, но меньше развиты пальцы.**
- **4. Ноги длиннее рук, кости массивнее.**

# ОСОБЕННОСТИ СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА, СВЯЗАННЫЕ С ПРЯМОХОЖДЕНИЕМ И ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ.

- Человека характеризует вертикальное положение тела, опирающегося только на нижние конечности. Позвоночник взрослого человека имеет изгибы (рис 1, рис. 6). Во время быстрых, резких движений изгибы пружинят и смягчают толчки. У млекопитающих животных, которые опираются на четыре конечности, позвоночник таких изгибов не имеет.
- Грудная клетка человека в связи с прямохождением расширена в стороны. У млекопитающих животных она сжата с боков (рис. 4).
- Одна из самых характерных черт скелета человека — это строение руки, ставшей органом труда. Кости пальцев подвижны. Самый подвижный, большой палец, хорошо развитый у человека, располагается напротив всех остальных, что важно для различных видов работы — от колки дров, требующей сильных размашистых движений, до сборки ручных часов, которая связана с тонкими и точными движениями пальцев.
- В связи с вертикальным положением тела человека пояс его нижних конечностей очень широк и имеет вид чаши (рис. 5). Он служит опорой для внутренних органов брюшной полости. У млекопитающих животных таз значительно уже, чем у человека.
- Массивные кости нижних конечностей человека толще и прочнее костей рук, так как ноги несут на себе всю тяжесть тела. Сводчатая стопа человека при ходьбе, беге, прыжках пружинит, смягчает толчки (рис. 2).
- В скелете головы человека мозговой отдел черепа преобладает над лицевым (рис. 3). Это связано с большим развитием головного мозга человека.

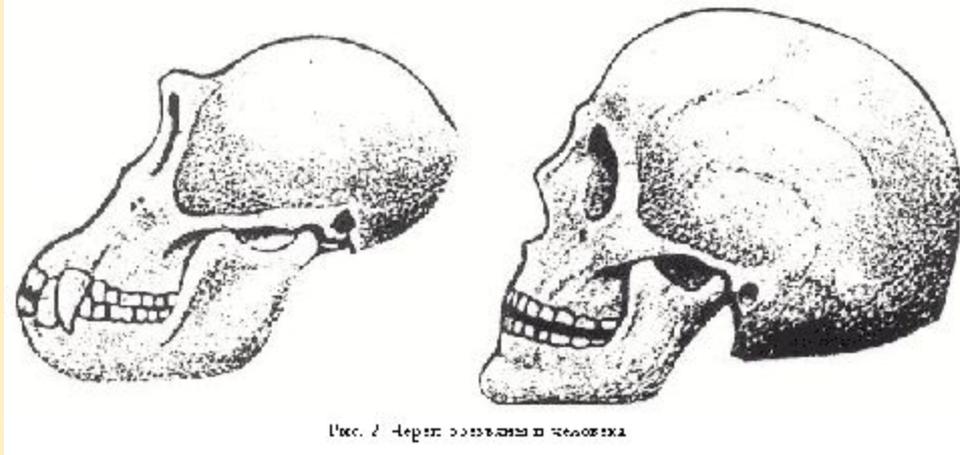
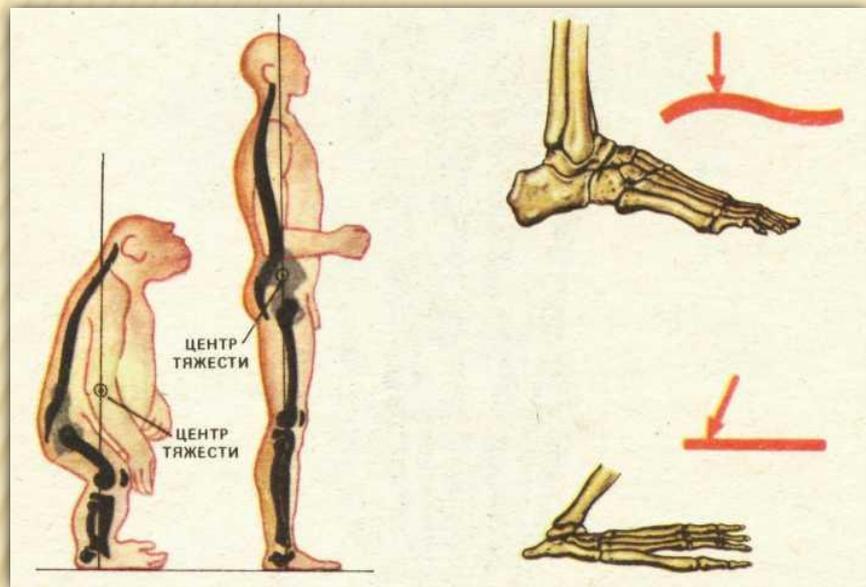


Рис. 2. Череп обезьяны и человека

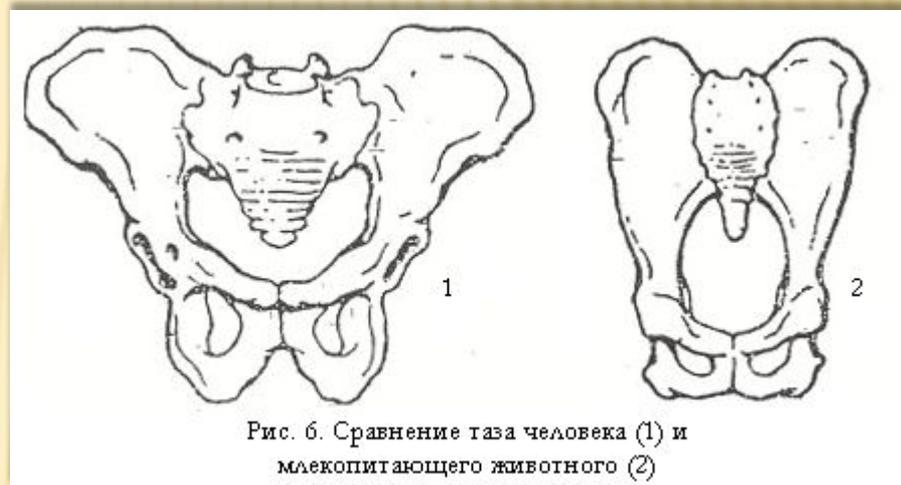


Рис. 6. Сравнение таза человека (1) и млекопитающего животного (2)



Рис. 4. Строение позвоночника

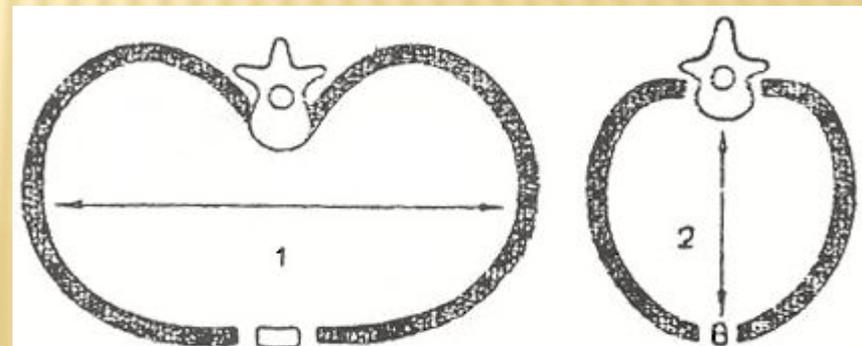


Рис. 5. Сравнение формы грудной клетки человека (1) и млекопитающего животного (2)

# ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ:

---

## 1. Скелет человека состоит из следующих отделов:

- А) скелет головы
- б) скелет туловища
- в) скуловой отдел
- г) пояса конечностей
- д) височный отдел
- е) скелет свободной конечности

## 2. Крестцовый отдел позвоночника состоит из:

- А) 12 позвонков
- б) 7 позвонков
- в) 5 позвонков

## 3. Скелет свободной верхней конечности образуют:

- А) плечевая кость
- б) ребра
- в) кости предплечья
- г) ключица
- д) кости кисти
- е) бедренная кость



---

4. Пояс верхней конечности образован:

- А) плечевой костью
- б) лопаткой
- в) бедренной костью
- г) ключицей.

5. Мозговой отдел образован:

- А) носовой костью
- б) лобной костью
- в) скуловой костью
- г) теменной костью
- д) височная кость
- е) затылочная кость

6. Позвонок имеет:

- А) тело
- б) грудину
- в) дугу позвонка
- г) позвоночное отверстие



---

ОТВЕТЫ:

1 – а,б,г; 2 – в; 3 – а,в,д;

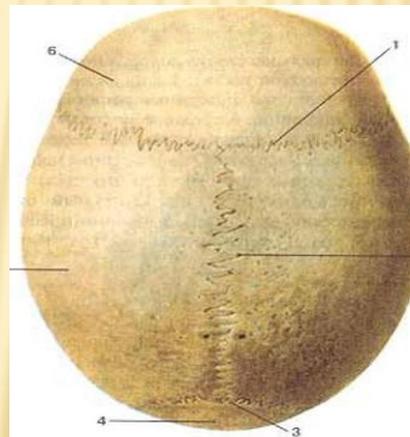
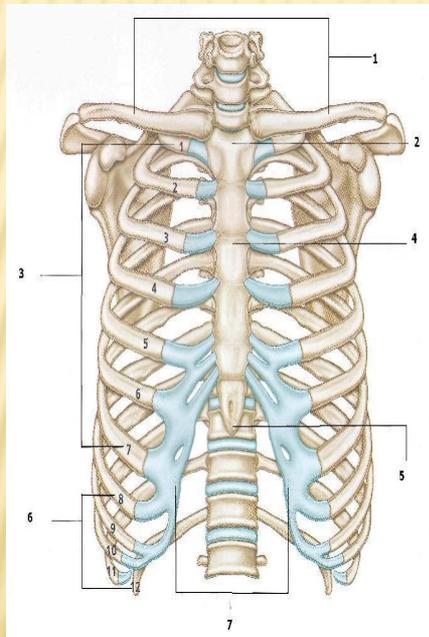
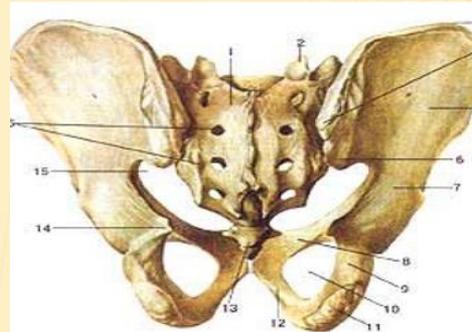
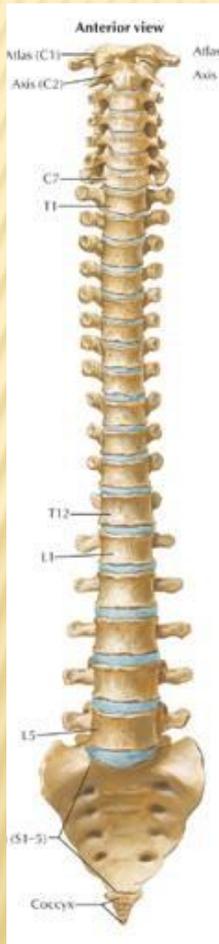
4 – б,г; 5 – б,г, д, е; 6 – а,в,г

**Молодцы!**

# ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ.



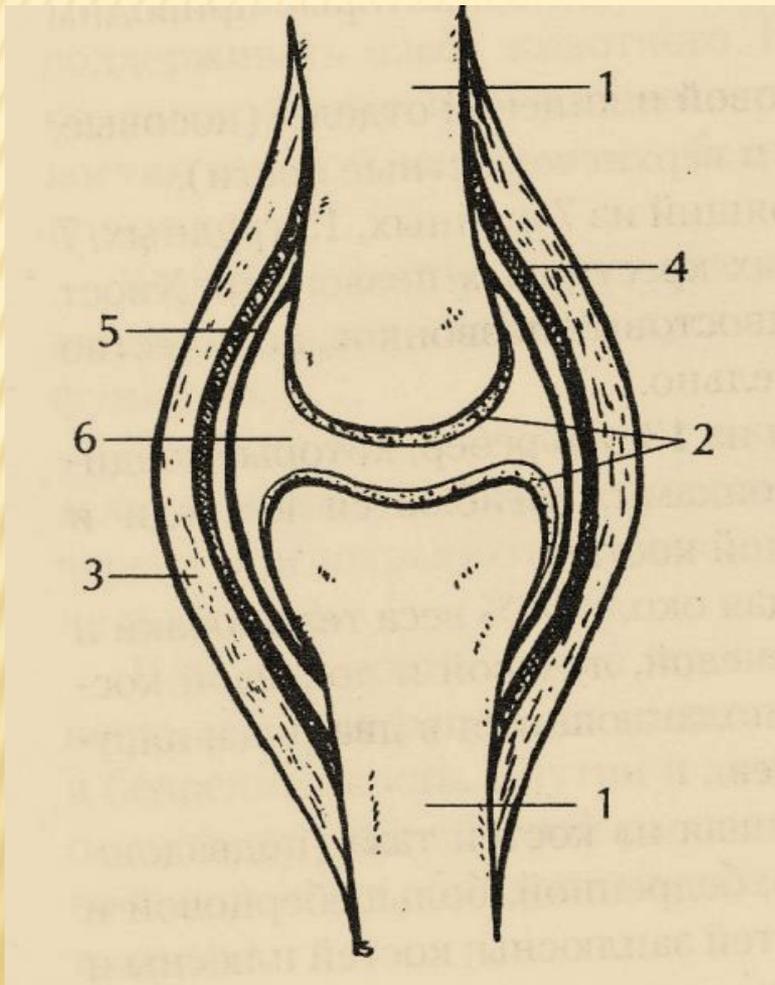
# ПРИМЕРЫ СОЕДИНЕНИЙ:



# СТРОЕНИЕ СУСТАВА.



# СТРОЕНИЕ СУСТАВА (РИСУНОК В ТЕТРАДИ)

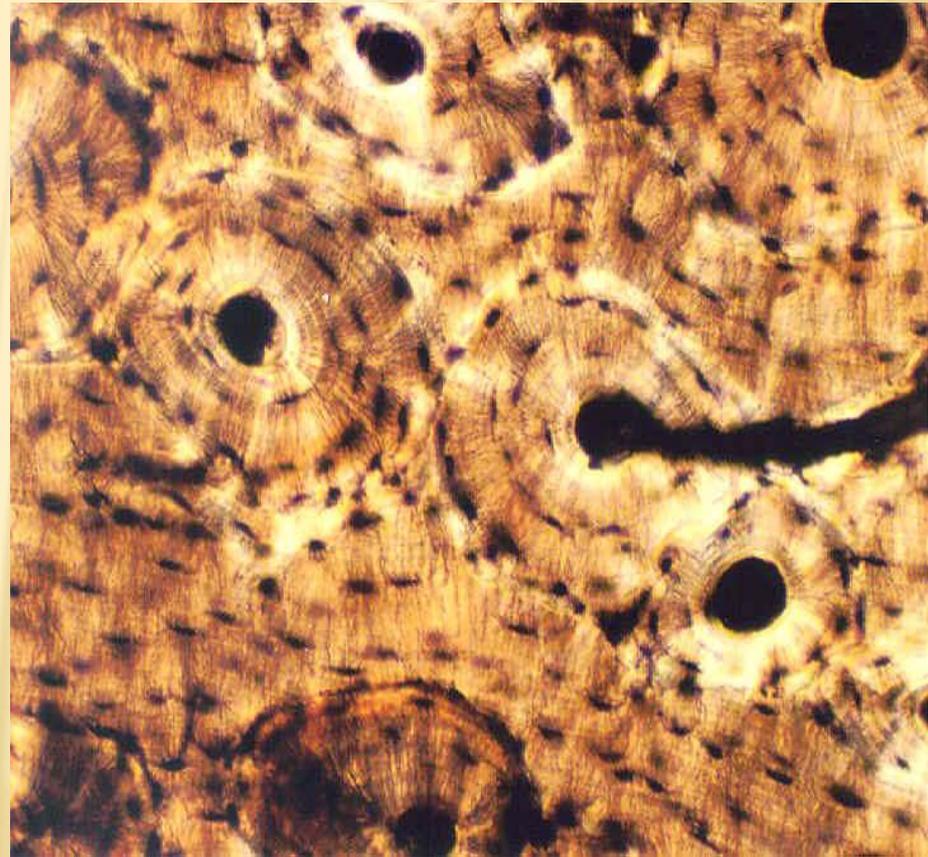


- 1. Кости
- 2. Суставные хрящи
- 3. Суставная сумка
- 4. Надкостница
- 5. Синовиальная оболочка
- 6. Суставная жидкость

# СТРОЕНИЕ КОСТИ.

□ **Кость** – орган, в состав которого входит костная ткань, костный мозг, надкостница, нервы, сосуды и суставные хрящи.

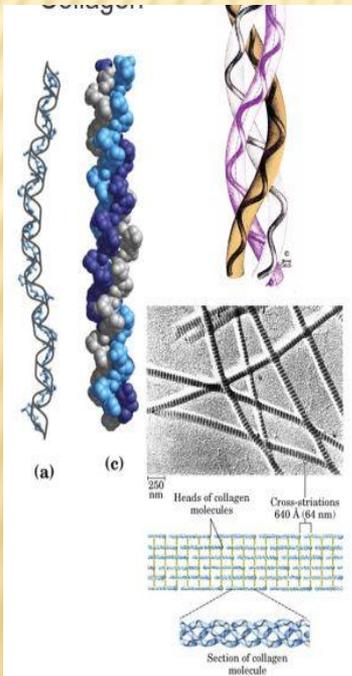
- Костная ткань
- Костные клетки - остеоциты
- Плотное межклеточное вещество



# СТРОЕНИЕ КОСТИ.

## • Химический состав кости

- Органические вещества
- **30%**
  - Белок – **коллаген**, углеводы (полисахариды), лимонная кислота, ферменты
  - Придают костям **упругость**



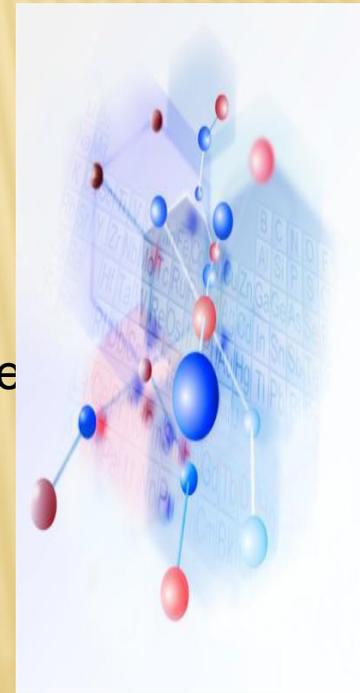
не (минеральные) вещества

(**99%** всего кальция и фосфора)

придают костям **прочность**

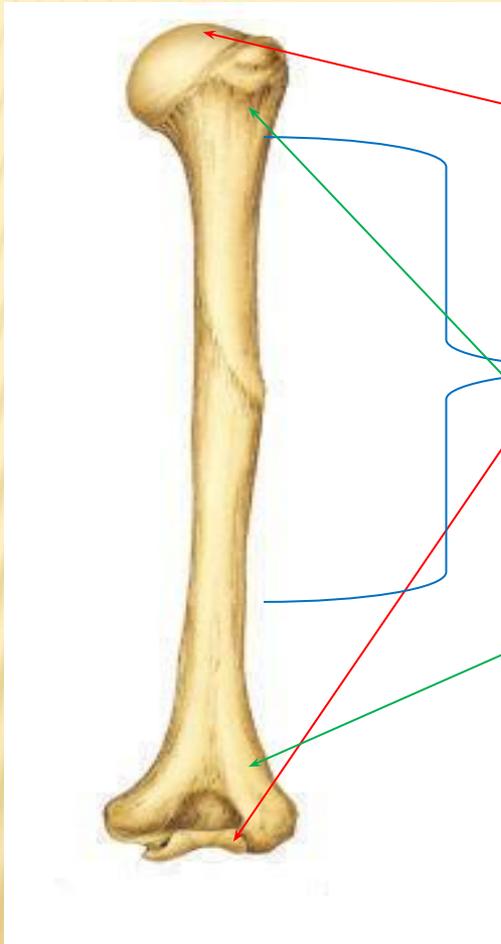


соли P, Mg, многие другие



# СТРОЕНИЕ КОСТИ

---



## □ Трубчатая кость

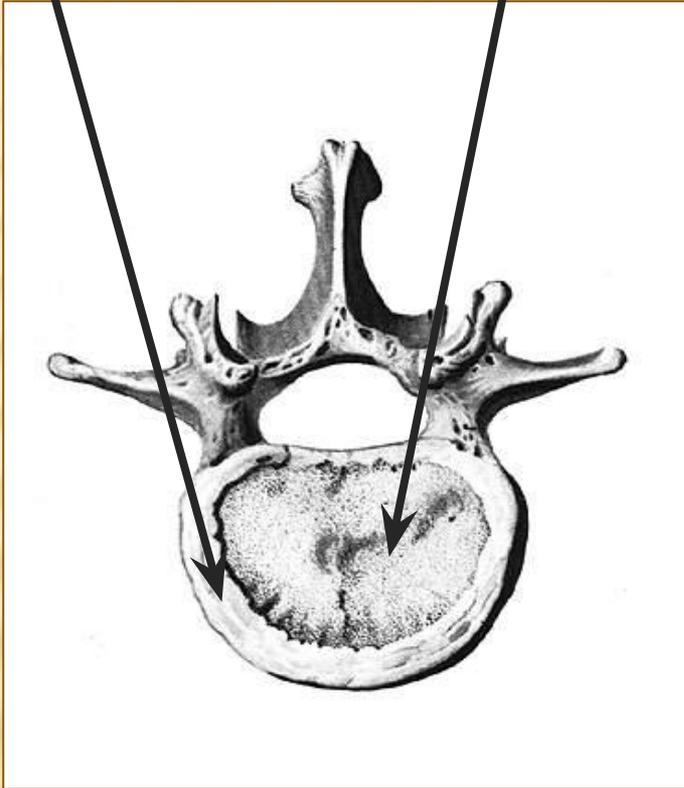
□ 1. Эпифиз

□ 2. Диафиз

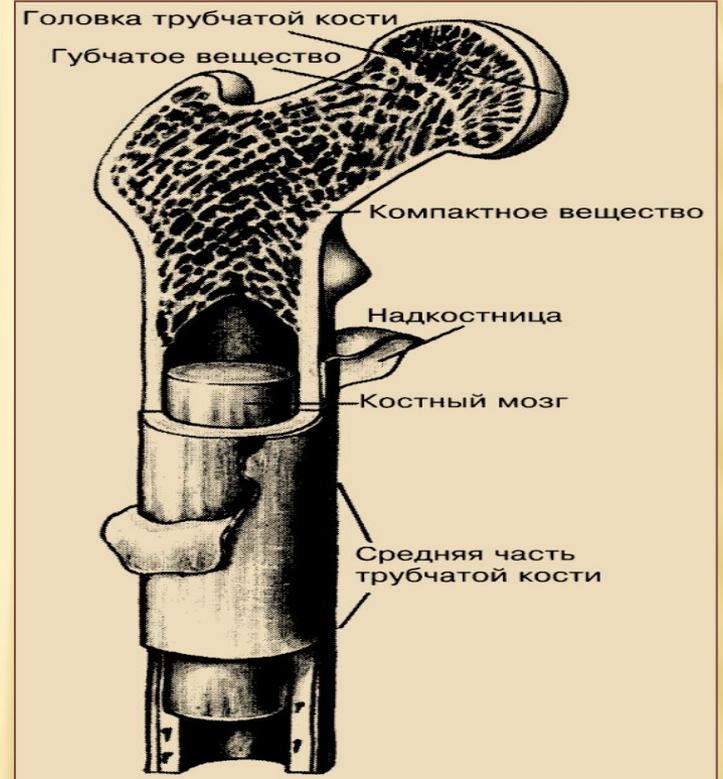
□ **Метафиз** (до окостенения здесь располагалась **хрящевая пластинка**, за счет которой кость росла в длину)

КОМПАКТНОЕ  
ВЕЩЕСТВО

ГУБЧАТОЕ  
ВЕЩЕСТВО

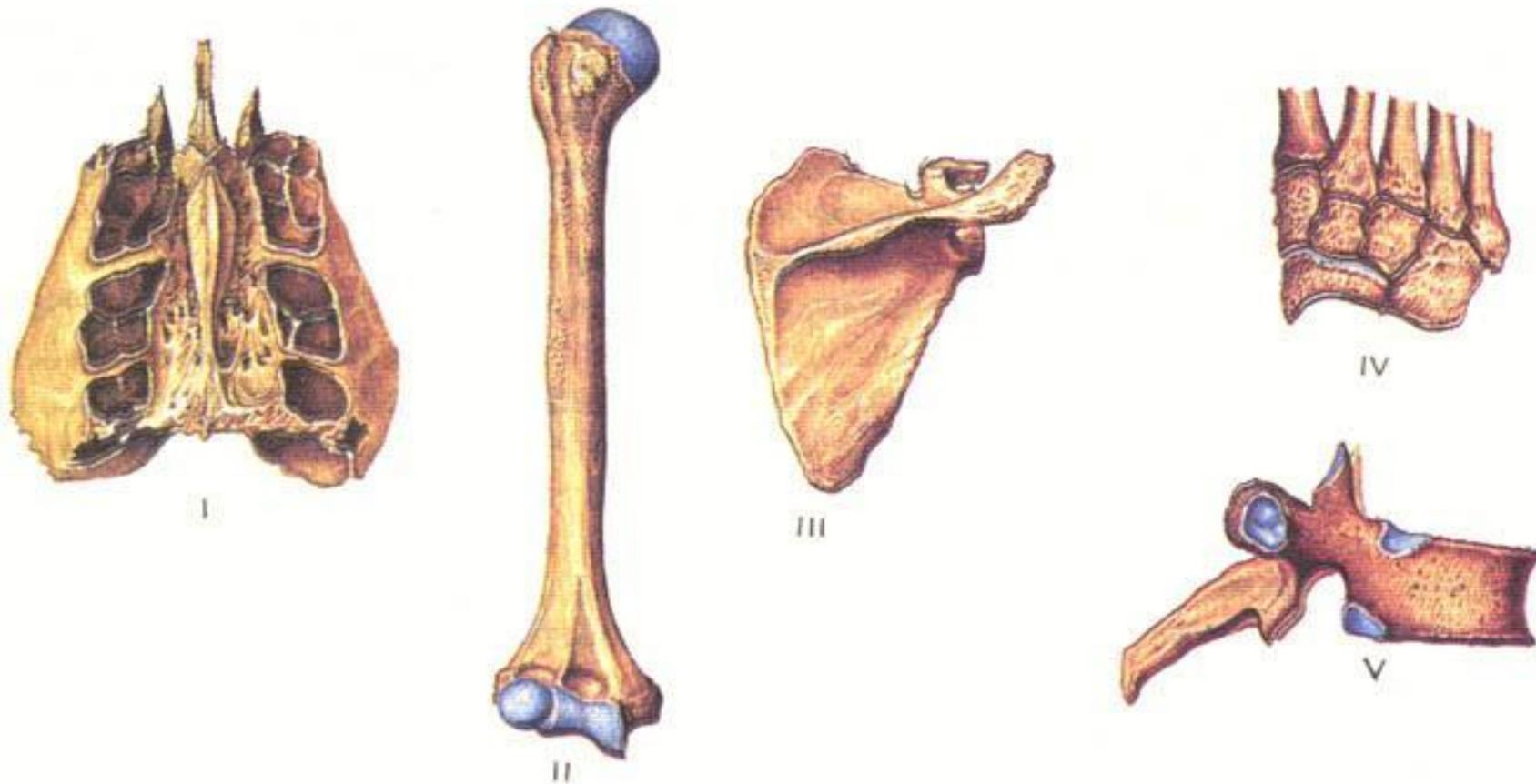


ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ  
ТРУБЧАТОЙ КОСТИ



СТРОЕНИЕ КОСТИ.

# ВИДЫ КОСТЕЙ.



Различные виды костей:

*I* — воздухоносная кость (решетчатая кость), *II* — длинная (трубчатая) кость, *III* — плоская кость, *IV* — губчатые (короткие) кости, *V* — смешанная кость

# ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ:

---

## □ Строение и соединение костей.

□ *Найдите ответы на вопросы 1-й части во 2-й части. Пример: 7) – ж)*

### □ 1-я часть. Вопросы.

□ 1) придают костям твердость.

□ 2) это способ соединения позвонков.  
внутри.

□ 3) это особенность строения плоских и  
коротких костей.

□ 4) уменьшает силу трения костей в суставе.  
соединение.

□ 5) за счет этого кость растет в толщину.  
соединение.

□

### □ 2-я часть. Ответы.

а) надкостница.

б) кость без полости

в) суставная жидкость.

г) минеральные соли.

д) подвижное

е) полуподвижное



---

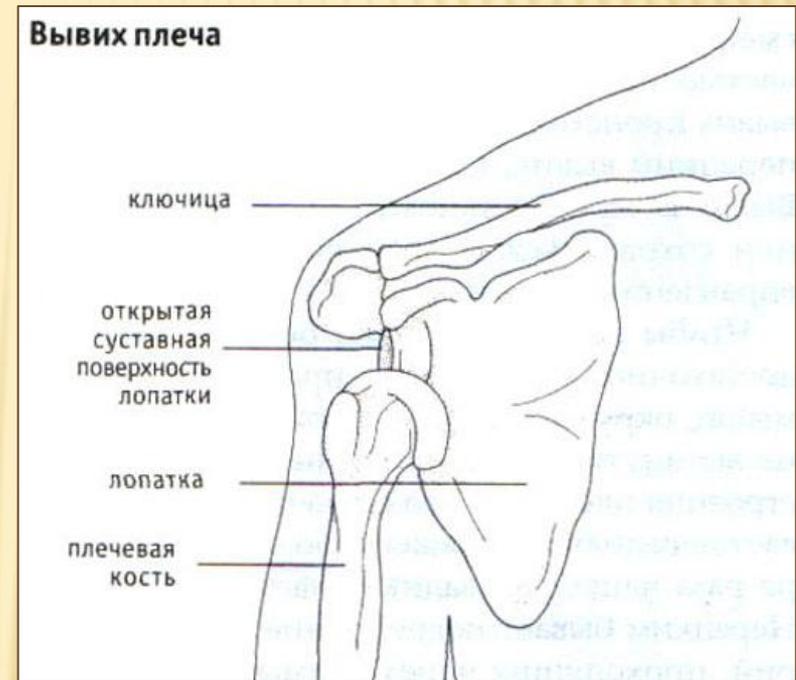
□ Ответы: 1-г; 2-е; 3-б; 4-в; 5-а.

□ Молодцы!

## РАСТЯЖЕНИЕ И РАЗРЫВЫ СВЯЗОК



## ВЫВИХИ СУСТАВОВ



# ПОВРЕЖДЕНИЯ СКЕЛЕТА

# ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

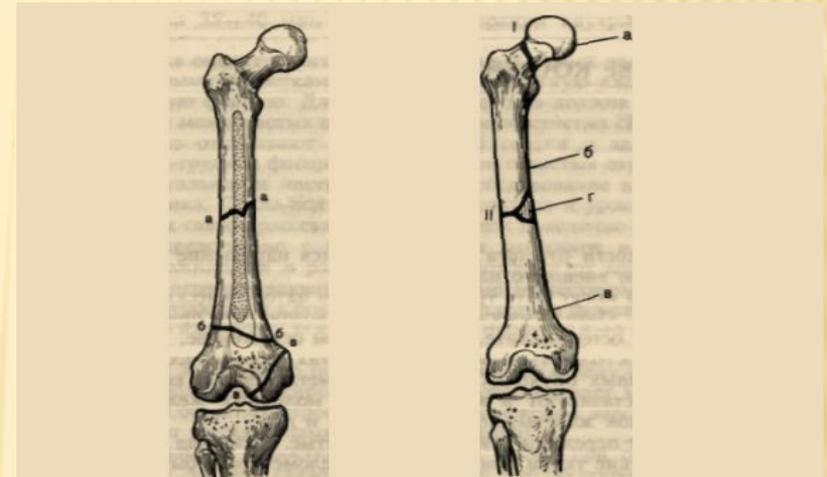
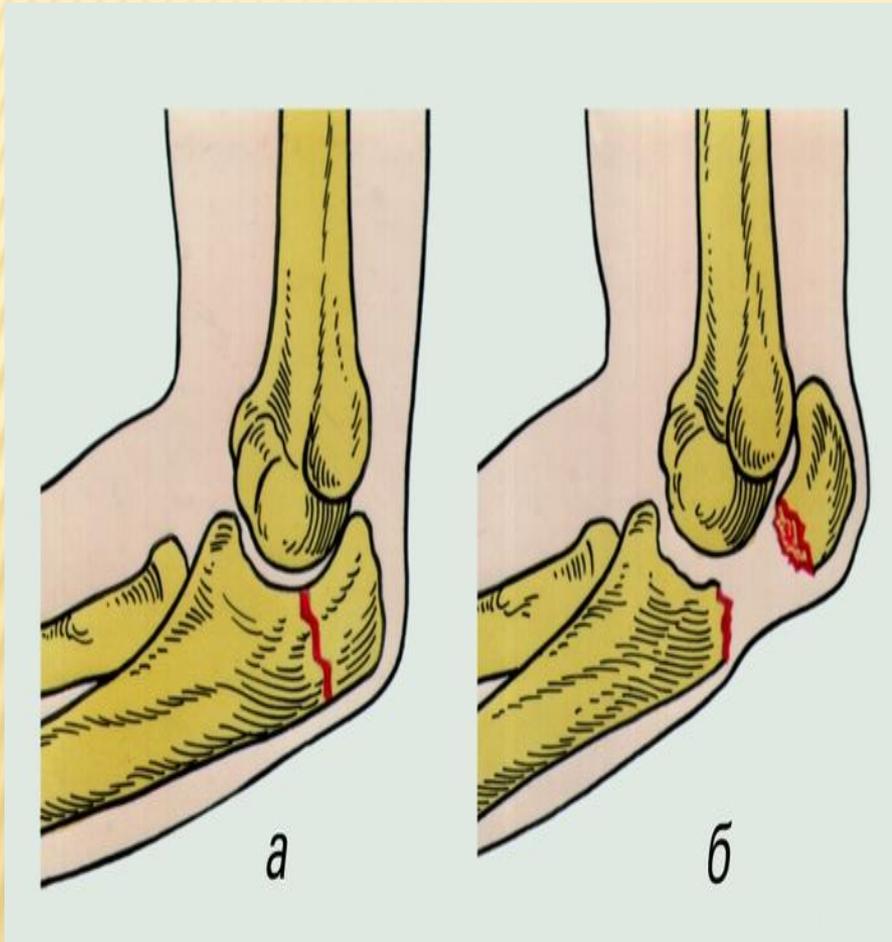


Рис. 2.1. Диафизарные (а-а), метафизарные (б-б) и эпифизарные (в-в) переломы.

Рис. 2.2. Двойной перелом бедренной кости.

I — субкапитальный перелом шейки; II — диафизарный перелом; а, б, в — три отломка; г — осколок.

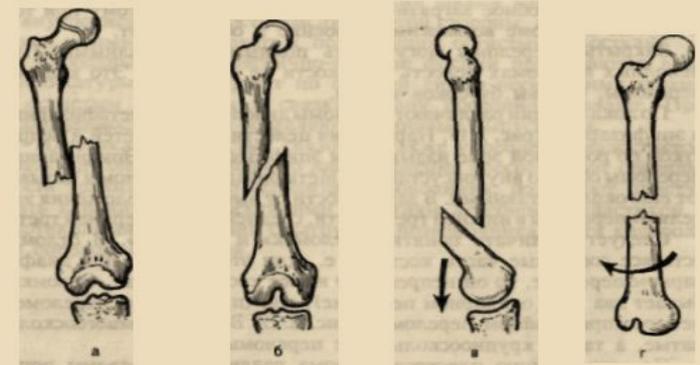
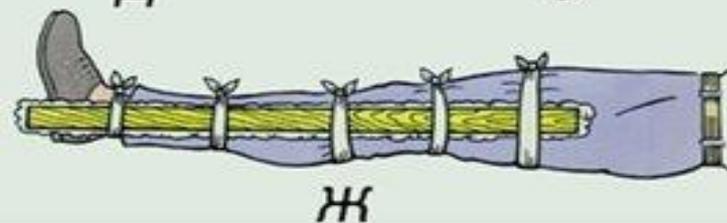
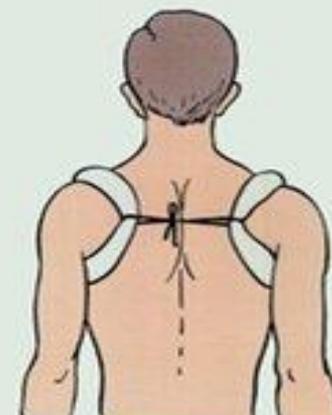
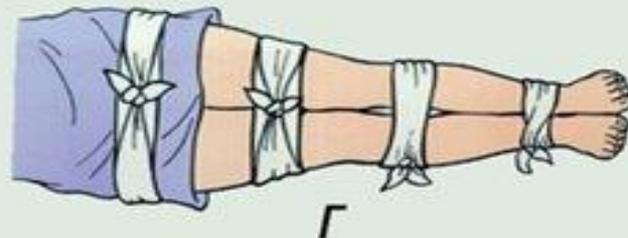
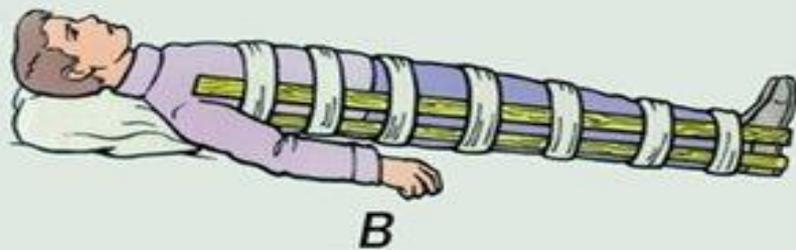
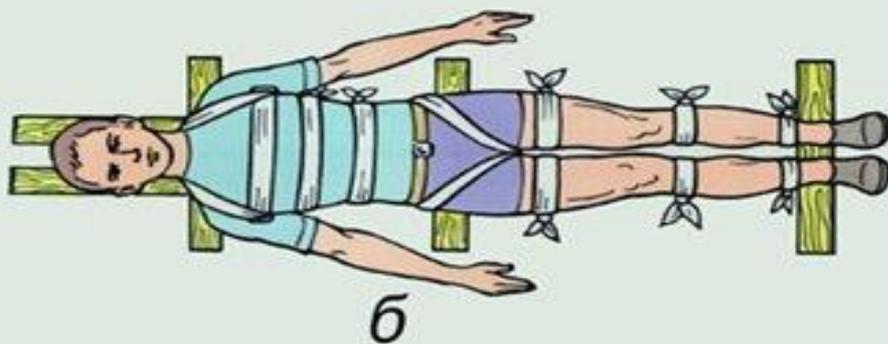
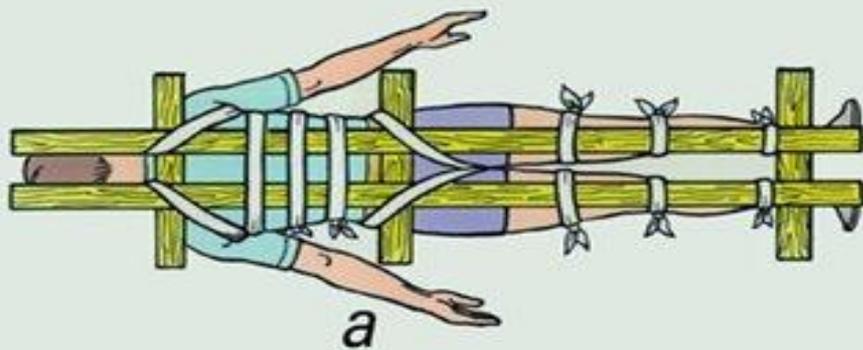


Рис. 2.3. Смещения отломков бедренной кости.

а — по длине; б — по ширине; в — под углом к оси (типичное запрокидывание кзади конца периферического отломка тягой икроножной мышцы); г — ротационное (по периферии).

# ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ СКЕЛЕТА



# ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СКЕЛЕТА.

Тип повреждения	Характерные признаки	Доврачебная помощь
Растяжение связок	Резкая болезненность в суставе при движении, его припухлость; при разрыве – кровоподтек	Давящая повязка, холод
Вывих	Сильная боль, неподвижность сустава, изменение формы сустава	Обеспечить суставу покой, наложить шину, холод; обезболивающее
Переломы		
1.    Закрытый	Резкая боль, обширный кровоподтек, припухлость, невозможность движения или ненормальная подвижность или деформация кости	Обездвижить – наложить шину; обезболивающие
2.    Открытый	Резкая боль, повреждение кожных покровов, возможно, из раны видны осколки кости. <b>Осколки кости не вправлять!</b>	При кровотечении – наложить жгут; стерильная марлевая повязка ( <i>помним о правилах асептики и антисептики</i> ); шина; обезболивающие