

# Опорно-двигательная система

# Опорно-двигательный аппарат

- ▶ **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

**Активная часть** (мышцы)

**Мышечная (мускульная) система** – это совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы и связанных между собой соединительной тканью.  
(У человека примерно 600 скелетных мышц).

**Пассивная часть** (кости, связки, суставы, хрящи, фасции)

**Костная система** – опорный остов организма, совокупность всех костей – скелет.  
(У человека примерно 220 костей)

# Значение опорно-двигательной системы

**Активная часть**  
(мышцы)

**Энергетическая функция:** превращение химической энергии в механическую и тепловую.

**Двигательная функция:** обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве

**Защитная функция:** создают полости тела для защиты внутренних органов (грудная клетка защищает легкие и сердце, череп и позвоночник – головной и спинной мозг, органы брюшной полости находятся под защитой позвоночника и брюшного пресса)

**Формообразующая функция:** определяет форму и размеры тела

**Пассивная часть**  
(скелет)

**Опорная функция:** опорный остов организма

**Кроветворная функция:** красный костный мозг – источник клеточных элементов крови

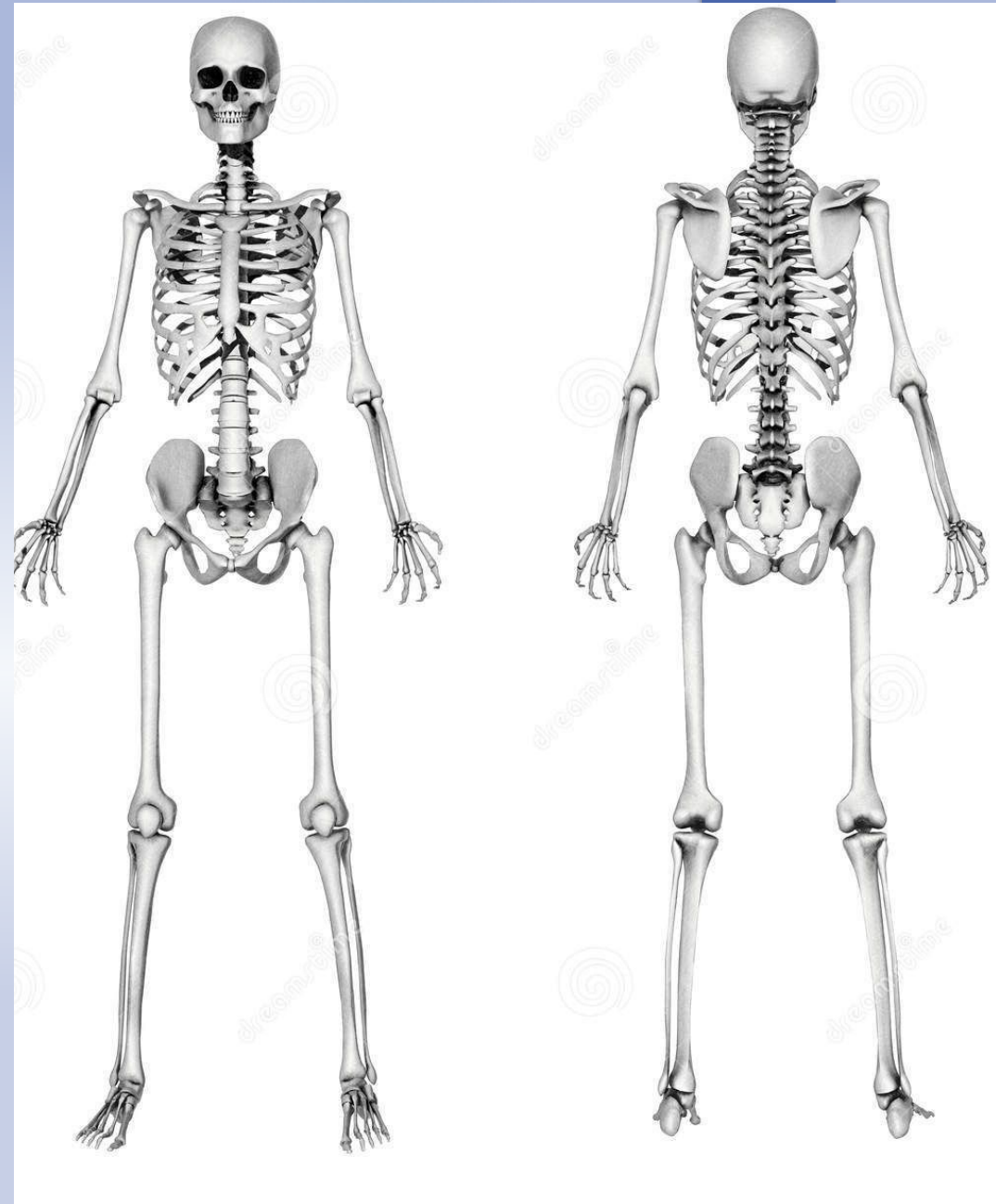
**Обменная (запасяющая) функция:** кости – источник Са, F и других минеральных веществ.

# Скелет

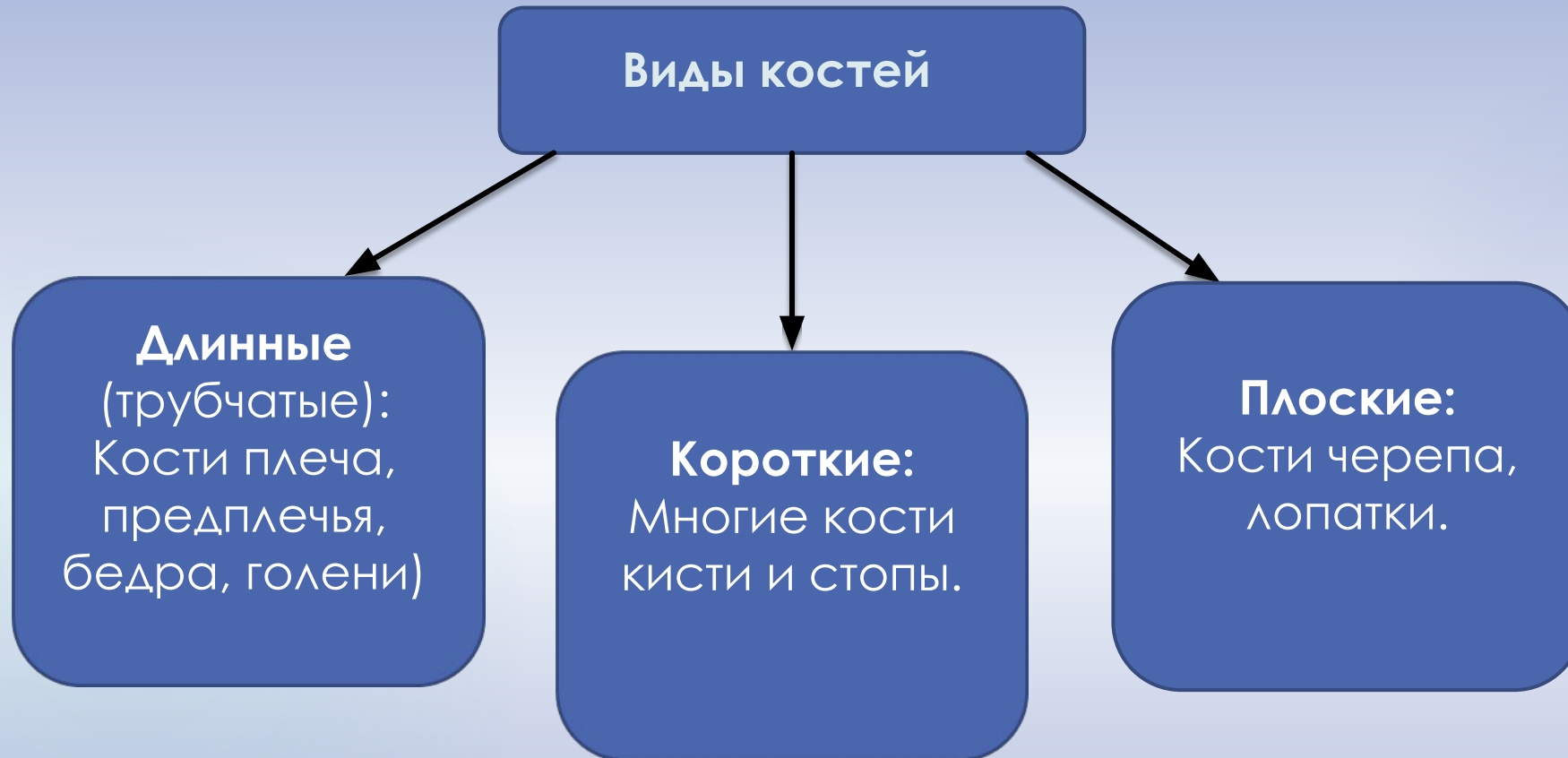


# Скелет

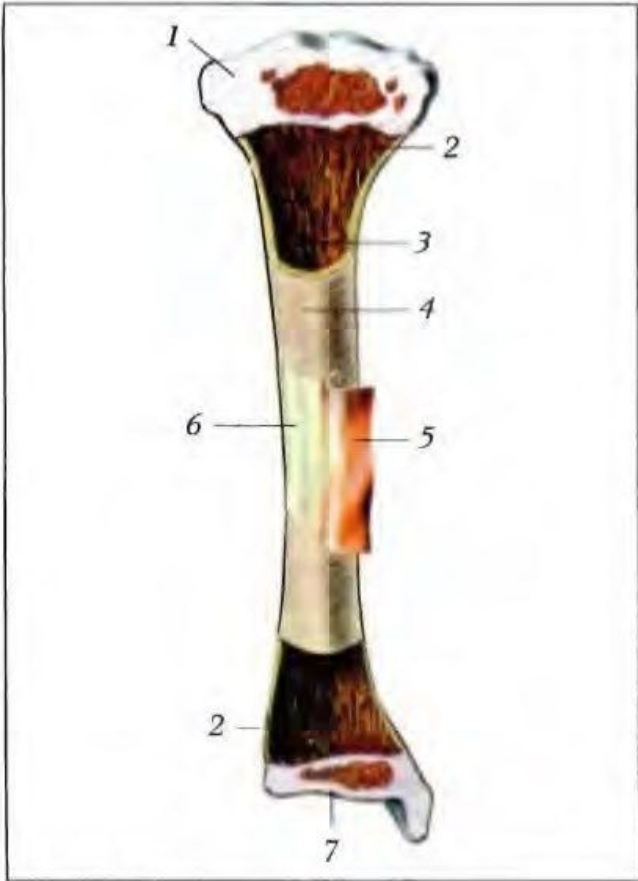
- ▶ **Скелет** ( с греч. skeletos – высохший) – совокупность твердых тканей в организме, служащих опорой тела или отдельных его частей и защищающих его от механических повреждений.
- ▶ **Кость** – орган, в состав которого входит костная ткань, костный мозг, надкостница, нервы, сосуды и суставные хрящи.



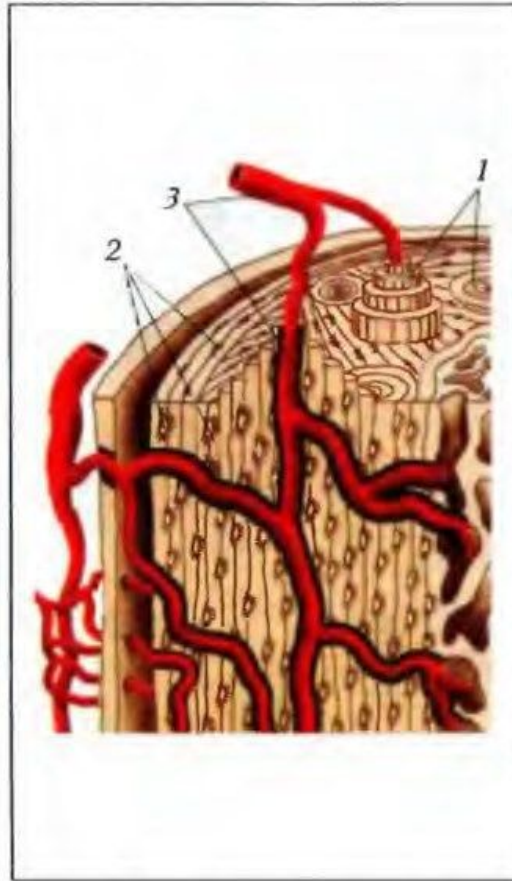
# Строение костей



# Строение трубчатой кости



**Рис. 14. Строение трубчатой кости:**  
1 – головка трубчатой кости с суставной хрящевой поверхностью; 2 – губчатое вещество кости, заполняющее головку; 3 – костно-мозговая полость; 4 – внешняя поверхность надкостницы; 5 – внутренняя поверхность надкостницы; 6 – компактное вещество; 7 – вторая головка с суставной ямкой



**Рис. 15. Строение кости под микроскопом (объемное изображение):**  
1 – ряды костных пластинок;  
2 – костные клетки;  
3 – кровеносные сосуды

Кости образованы соединительной костной тканью. Снаружи они покрыты плотной оболочкой – надкостницей, а места где кости соединяются друг с другом – суставным хрящом. Надкостница обеспечивает рост кости в толщину и ее срастание при переломе. Надкостница и кость пронизаны кровеносными сосудами, по которым идет снабжение ткани питательными веществами и кислородом. В надкостнице много нервных окончаний.



# Состав костей.

## 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

СОЛИ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА

БЕЛКИ ЖИРЫ УГЛЕВОДЫ

ТВЕРДОСТЬ

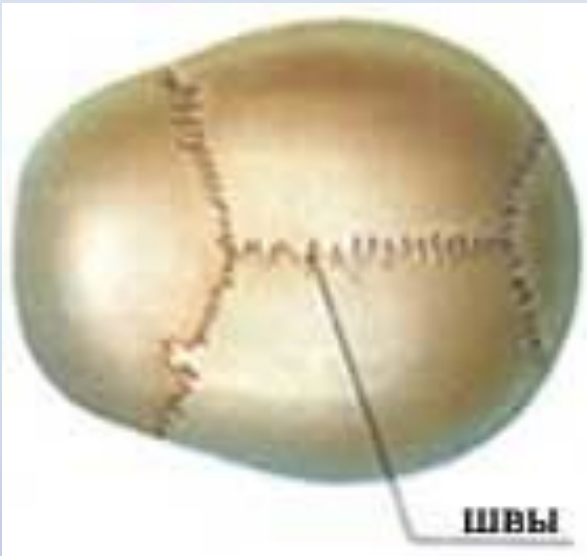
+ УПРУГОСТЬ, ЭЛАСТИЧНОСТЬ = ПРОЧНОСТЬ



# Соединение костей

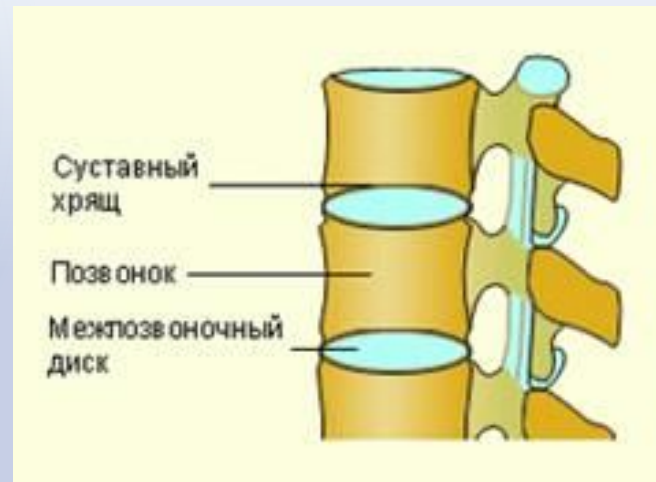
## Неподвижное

(кости черепа, кроме нижней челюсти)

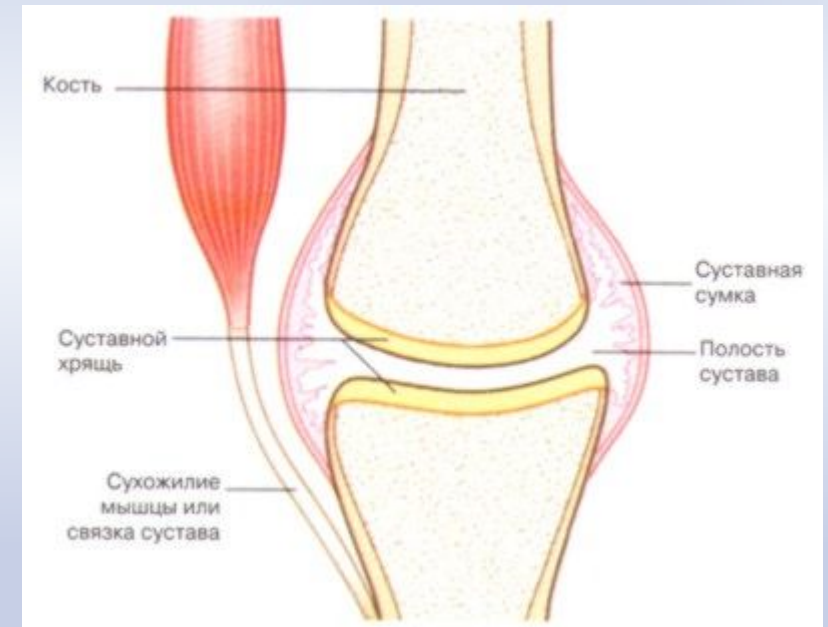


## Полуподвижное

соединение осуществляется с помощью хрящей (так соединяются между собой позвонки, 10 пар ребер с грудной клеткой)



Подвижное соединение называется суставом.



# Соединение костей



неподвижное



полуподвижное

тазобедренный



СУСТАВЫ

коленный

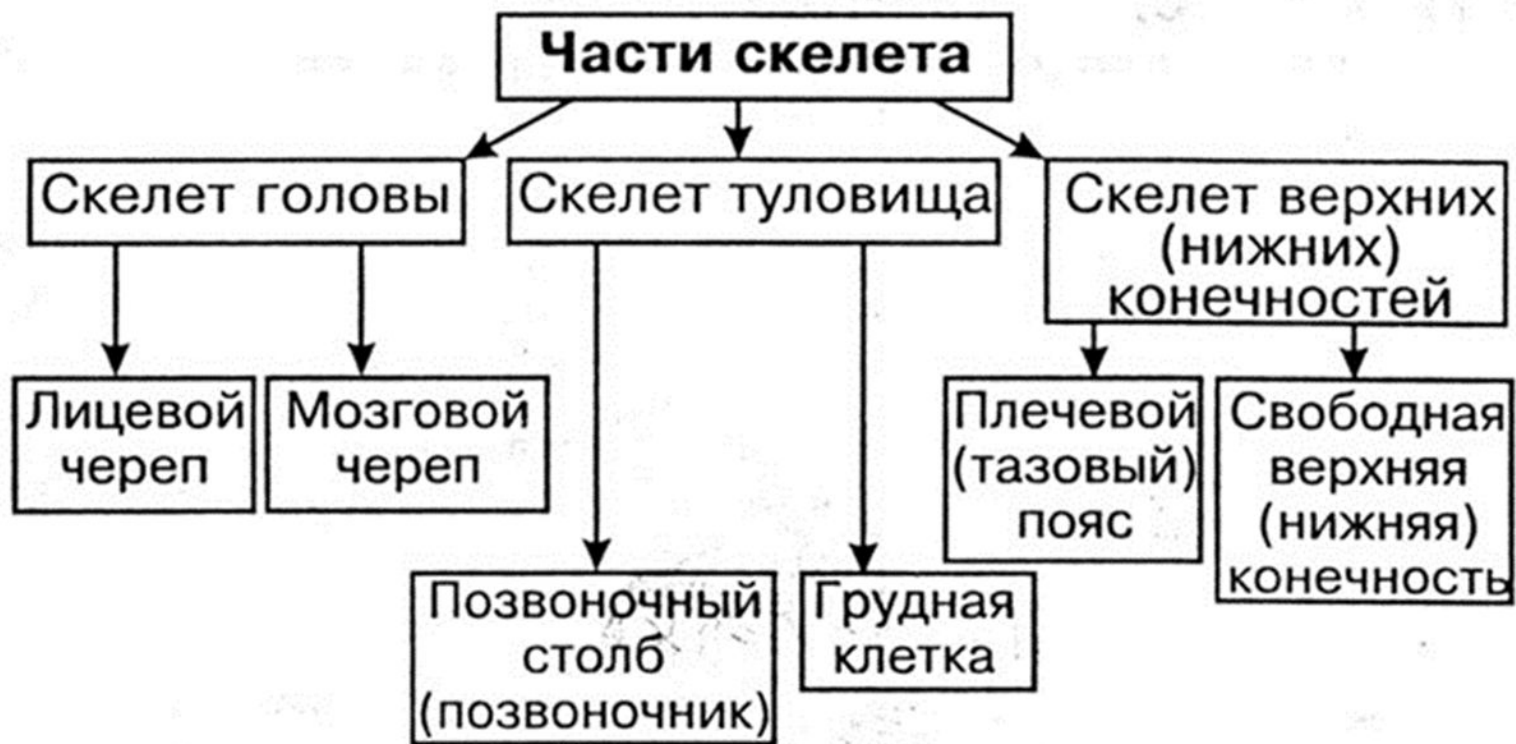


локтевой

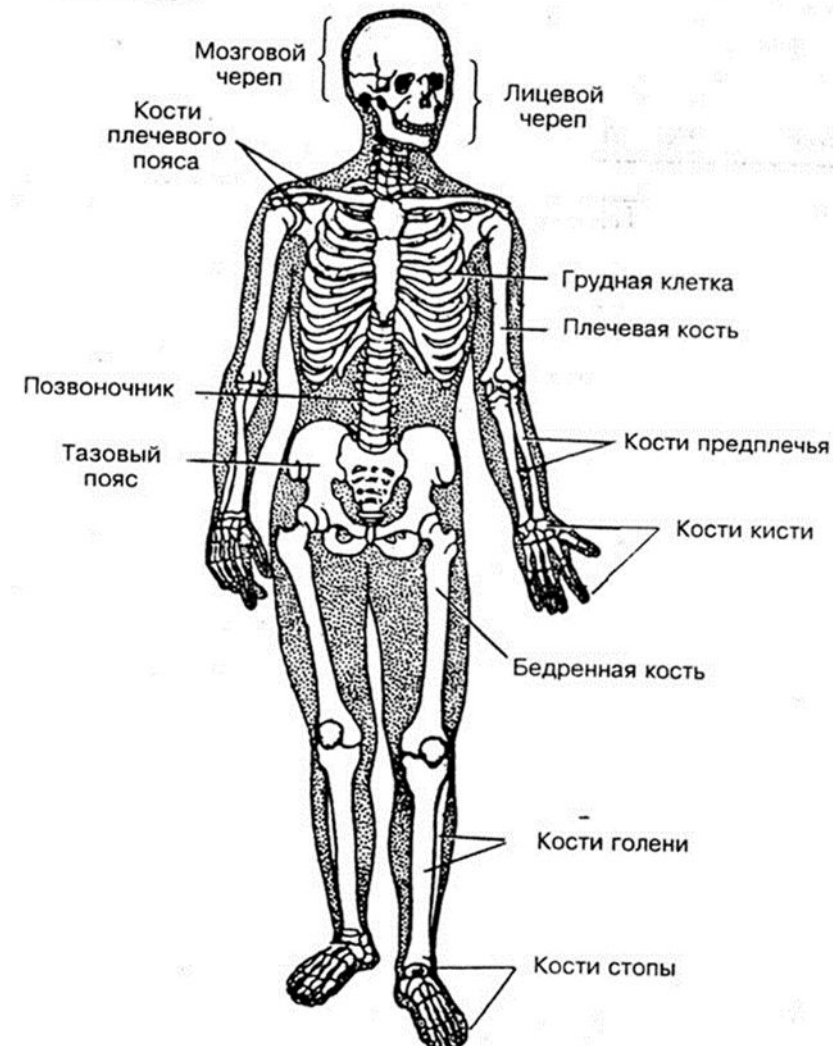


ПОДВИЖНОЕ

# Части скелета



СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА СПЕРЕДИ

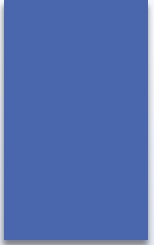




Отвѣтьте на вопросы:

- ▶ **На какие части подразделяется опорно-двигательная система?**

**Активная и пассивная**



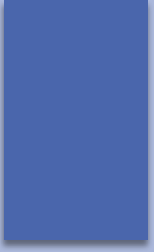
▶ **Какие функции выполняет опорно-двигательная система?**



▶ Назовите виды костей

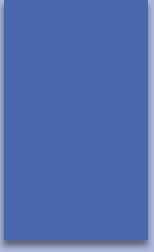
**длинные**  
**короткие**  
**плоские**





▶ Как называется плотная оболочка покрывающая кость?

**Надкостница**



▶ Какие соединения костей вы знаете?

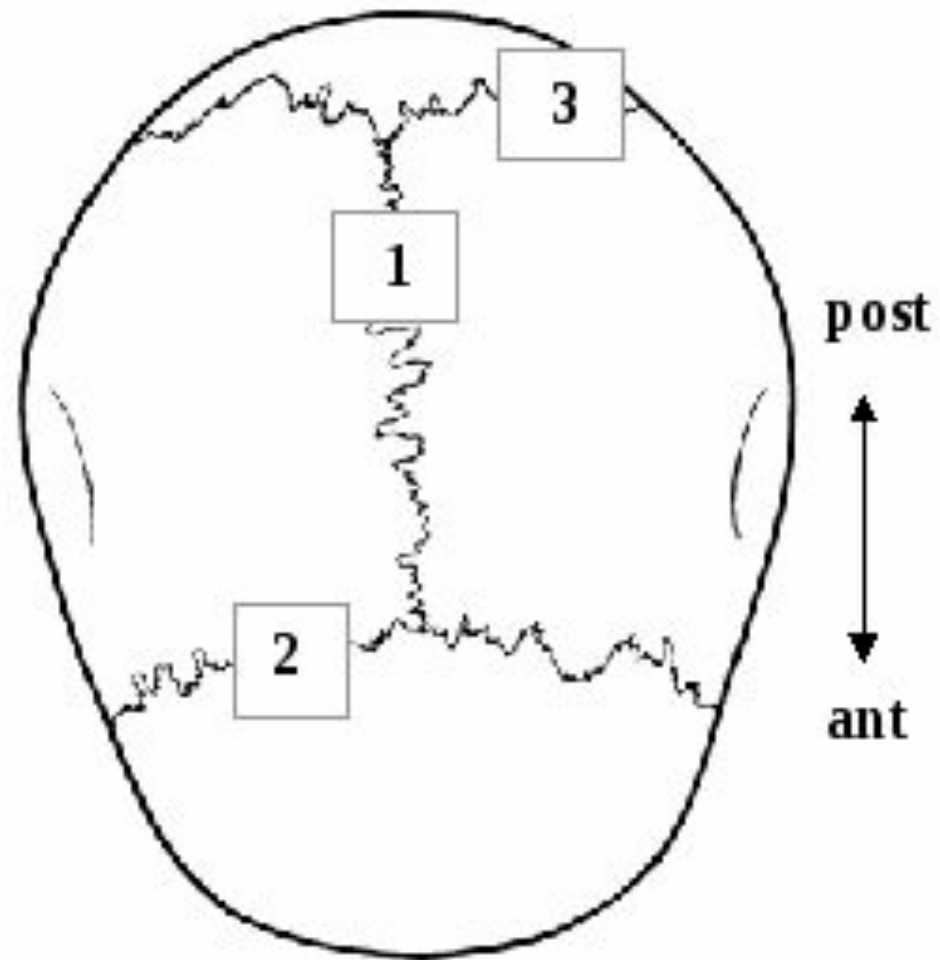
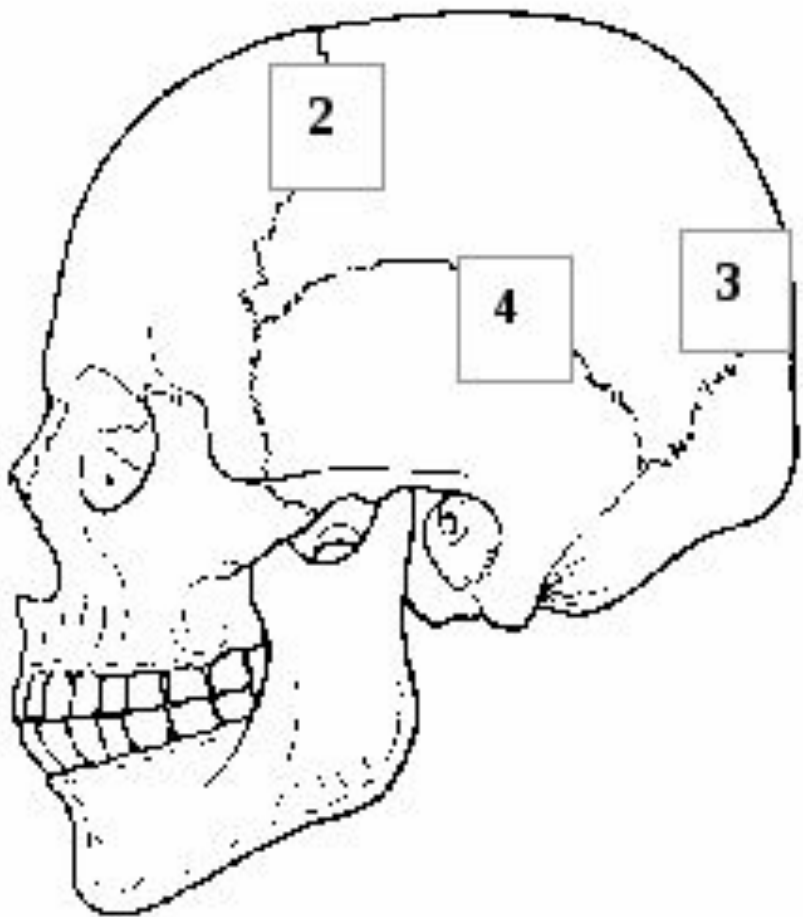
- **Неподвижное**
- **Полуподвижное**
  - **Подвижное**

# Скелет головы (череп)

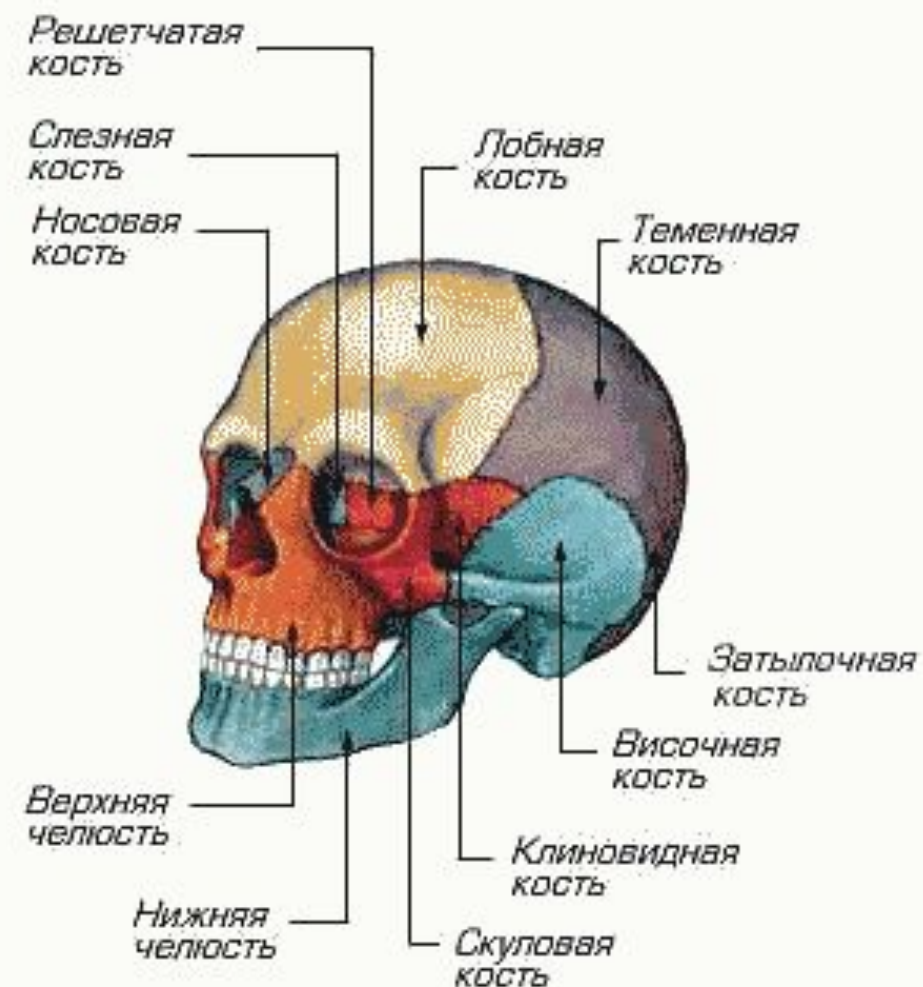
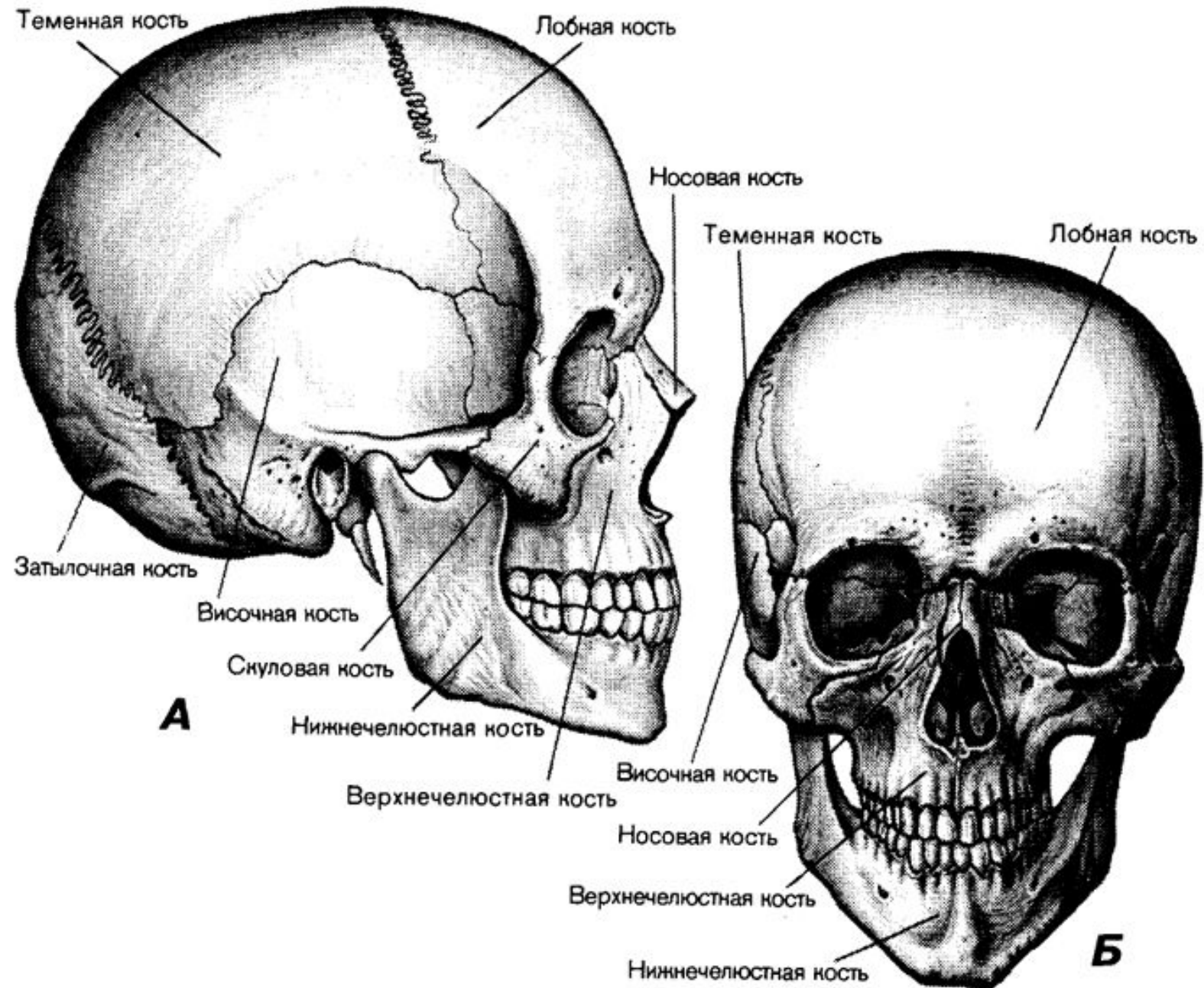
- ▶ Череп защищает головной мозг и органы чувств от различных повреждений.
- ▶ Кости черепа плоские, прочные, соединены между собой швами (венечный, сагиттальный, лямбдовидный, чешуйчатый).
- ▶ Шов – прочное, неподвижное соединение костей.



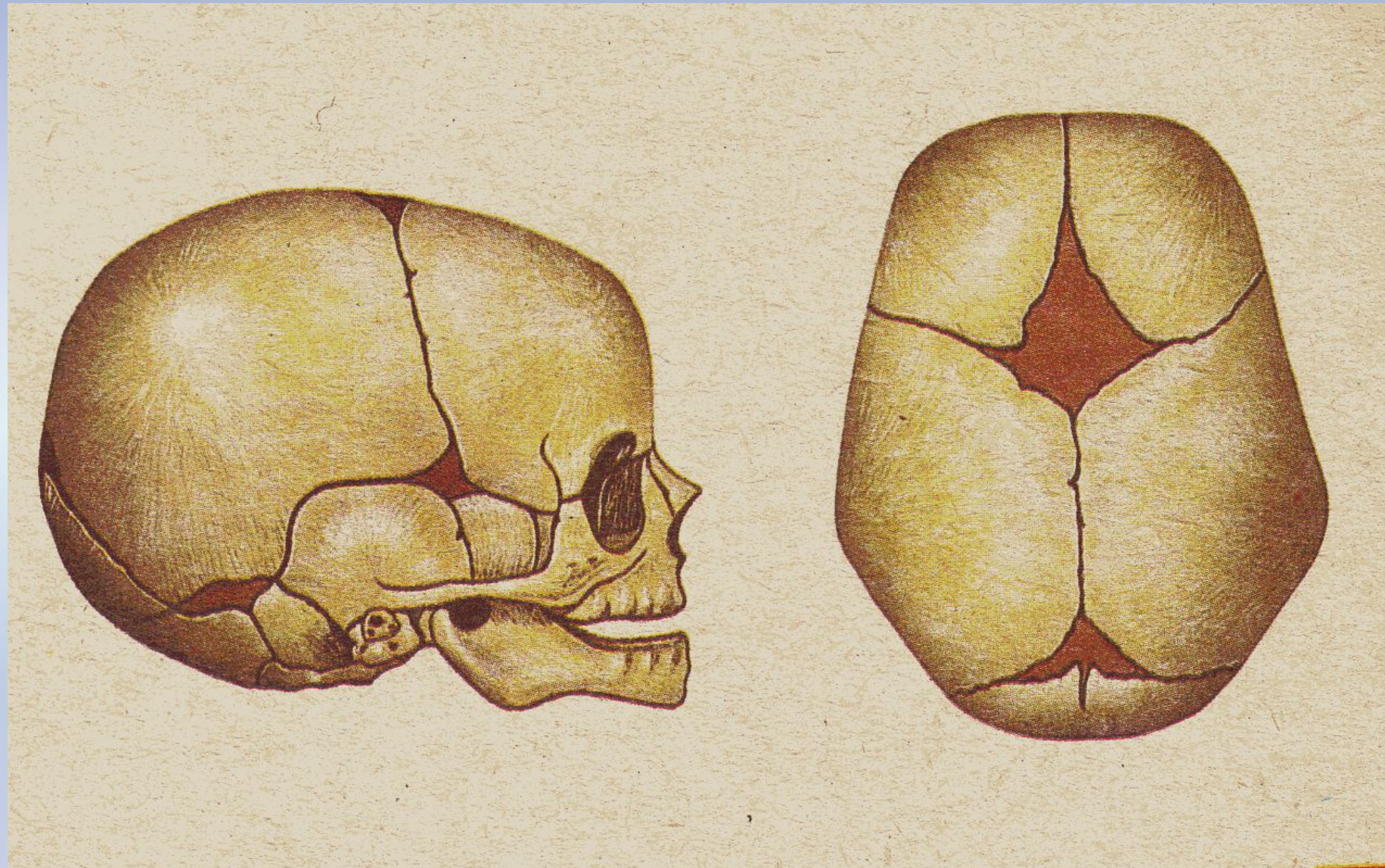
# Швы черепа



# Кости черепа



# Череп новорожденного



# Скелет туловища. Позвоночный столб (позвоночник)



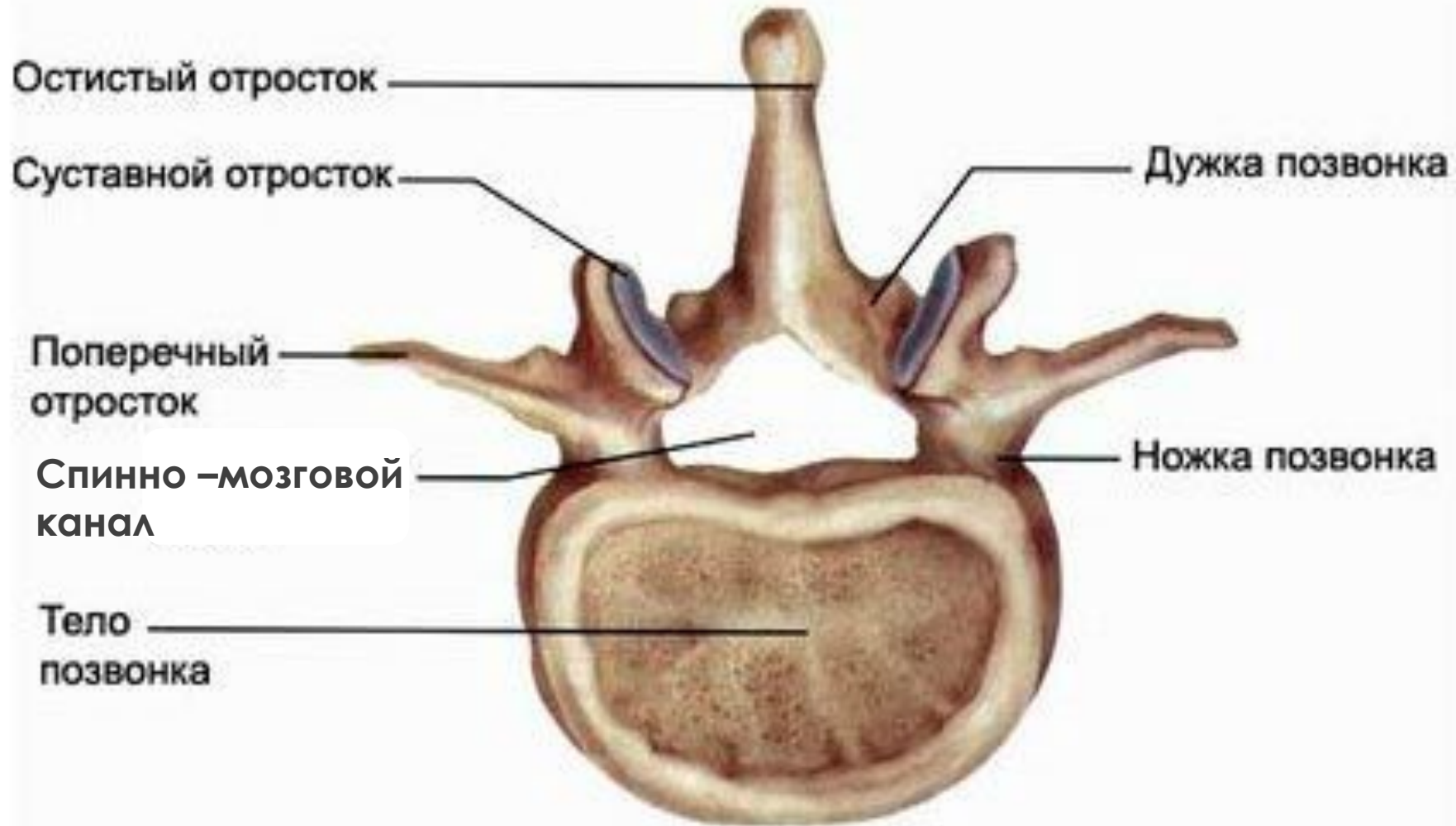
Позвонки, числом 33-34, в виде налагающихся друг на друга колец складываются в одну колонну – позвоночный столб.

В позвоночном столбе различают 5 отделов:

- Шейный (7)
- Грудной (12)
- Поясничный (5)
- Крестцовый (5)
- Копчиковый (1-5, чаще 4)

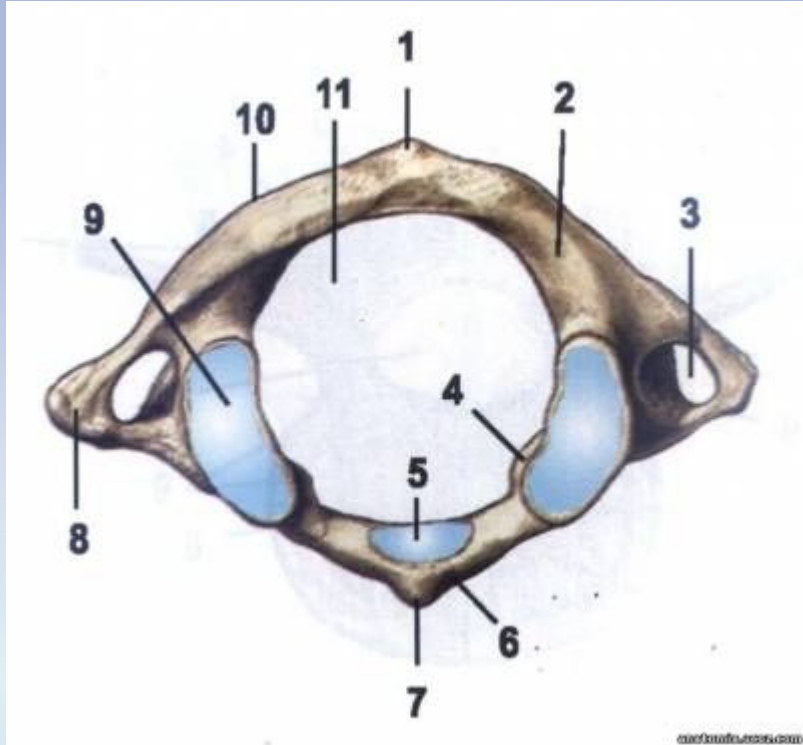
Позвоночный столб взрослого человека образует в сагиттальной плоскости четыре изгиба: шейный, грудной, поясничный (брюшной) и крестцовый (тазовый). При этом шейный и поясничный изгибы выпуклостью обращены кпереди (лордоз), а грудной и тазовый изгибы – кзади (кифоз).

# Строение позвонка





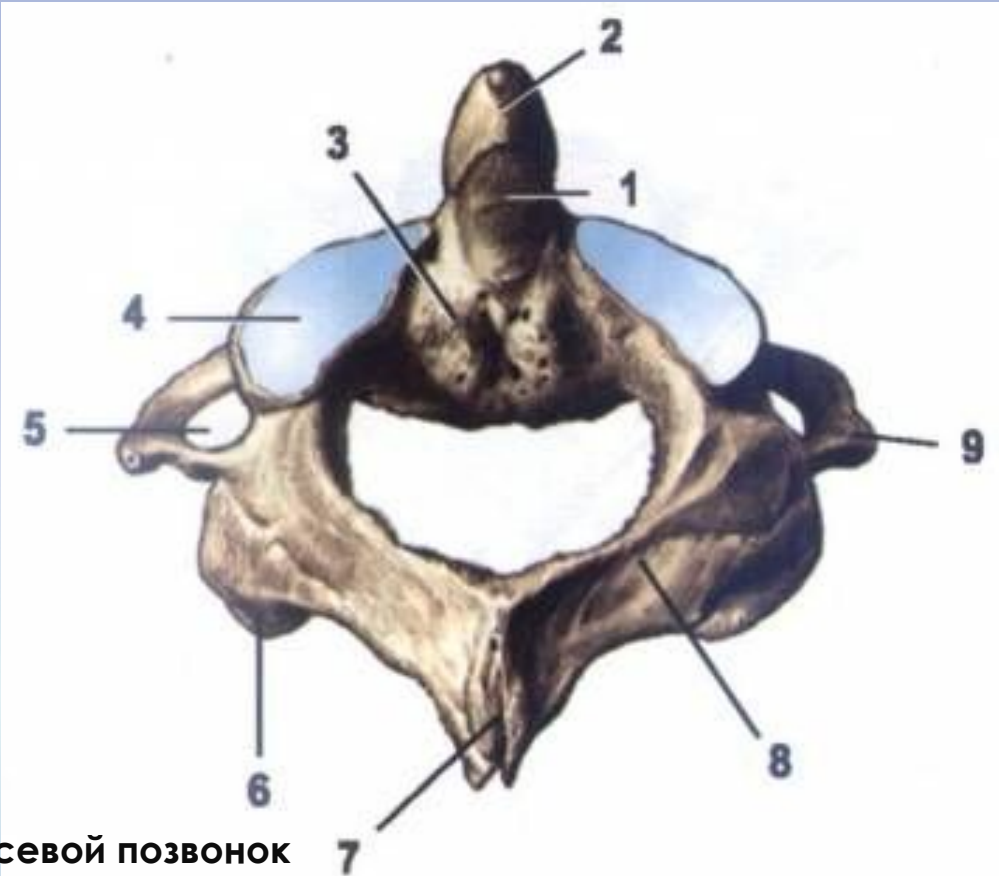
# Шейный отдел позвоночника



- 1 - задний бугорок;
- 2 - борозда позвоночной артерии;
- 3 - поперечное отверстие;
- 4 - боковая масса атланта;
- 5 - ямка зуба;
- 6 - передняя дуга;
- 7 - передний бугорок;
- 8 - поперечный отросток;
- 9 - верхняя суставная поверхность;
- 10 - задняя дуга атланта,
- 11 - Позвоночный отверстие.

- ▶ **Атлант** – первый шейный позвонок. Имеет строение, отличное от прочих шейных позвонков, в связи с участием в подвижном сочленении с затылочной костью.
  
- ▶ **Особенности строения:** атлант лишен остистого отростка, его остаток – небольшой задний бугорок выступает на задней дуге.
  
- ▶ **Функции:** верхние суставные ямки служат для сочленения с черепом, нижние с эпистрофеем.

# Шейный отдел позвоночника



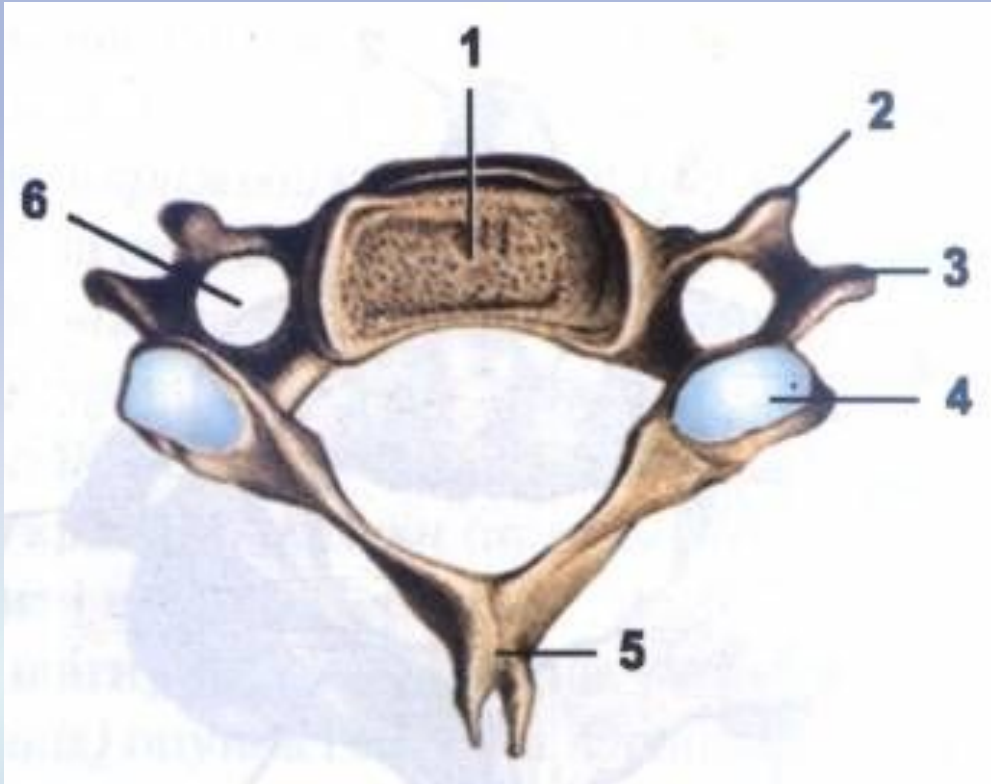
## осевой позвонок

(Вид сзади и сверху).

- 1 - задняя суставная поверхность;
- 2 - верхушка зуб осевого позвонка;
- 3 - тело позвонка
- 4 - верхняя суставная поверхность;
- 5 - поперечное отверстие;
- 6 - нижний суставной отросток;
- 7 - остистый отросток;
- 8 - дуга позвонка
- 9 - поперечный отросток;

- ▶ **Осевой позвонок (эпистрофей)** – второй шейный позвонок. Имеет строение, отличное от прочих шейных позвонков, в связи с участием в подвижном сочленении с затылочной костью.
- ▶ **Особенности строения:** средняя часть тела, отделившись от атланта приросла к телу эпистрофея, образовав его зуб. С помощью двух суставных поверхностей эпистрофей сочленяется с атлантом. На нижней части находятся суставные отростки. Остистый отросток короткий, массивный с раздвоенным концом.
- ▶ **Функции:** при повороте головы атлант вместе с черепом вращаются вокруг зуба.

# Шейный отдел



Шейный позвонок (вид сверху).

- 1 - тело позвонка
- 2 - передний бугорок поперечного отростка;
- 3 - задний бугорок поперечного отростка;
- 4 - верхний суставной отросток с верхней суставной поверхностью;
- 5 - остистые отросток;
- 6 - поперечное отверстие в поперечном отростке.

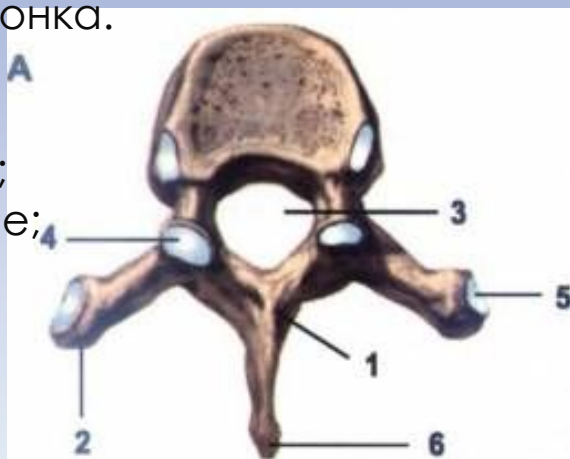
- ▶ **Шейные позвонки** (III – VII) отличаются от позвонков других отделов тем, что имеют отверстия в поперечных отростках. Спинно-мозговой канал большой, почти треугольной формы. Тело, сравнительно, небольшое, овальной формы. Седьмой шейный позвонок имеет длинный остистый отросток.
- ▶ **Функции:** держат голову, обеспечивают подвижность шеи.

# Грудной отдел

Строение грудного позвонка.

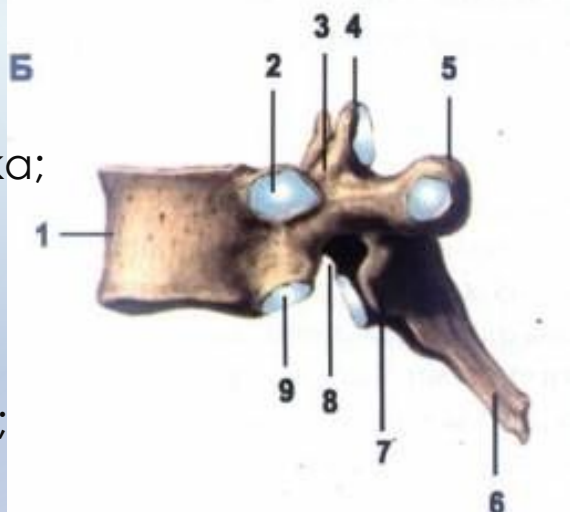
А - вид сверху:

- 1 - дуга позвонка
- 2 - поперечный отросток;
- 3 - позвоночное отверстие;
- 4 - верхний суставной отросток с верхней суставной поверхностью;
- 5 - реберная ямка поперечного отростка;
- 6 - остистый отросток.



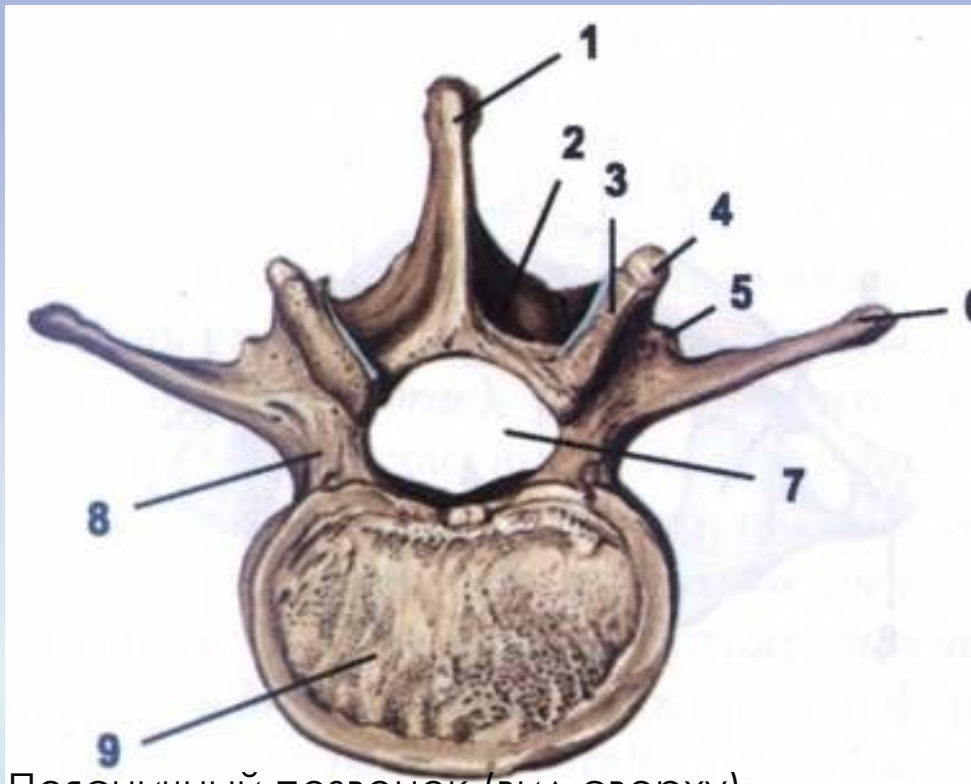
Б - вид сбоку:

- 1 - тело позвонка
- 2 - верхняя реберная ямка;
- 3 - верхняя позвоночная вырезка;
- 4 - верхний суставной отросток;
- 5 - поперечный отросток;
- 6 - остистый отросток;



- ▶ На боковых поверхностях тел грудных позвонков имеются реберные ямки для сочленения с головками ребер. Суставные отростки расположены почти во фронтальной плоскости. Остистые отростки значительно длиннее, чем у шейных позвонков. Тела позвонков увеличиваются сверху – вниз. Спинно-мозговой канал округлой формы.
- ▶ **Функции:** образуют вместе с ребрами и грудиной – грудную клетку.

# Поясничный отдел позвоночника



Поясничный позвонок (вид сверху).

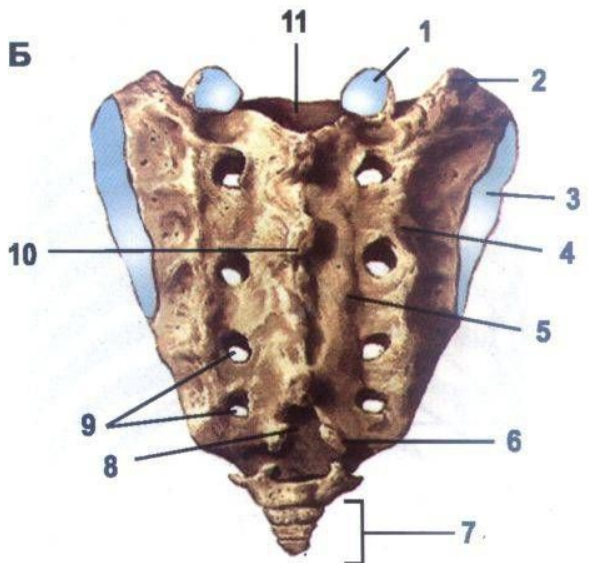
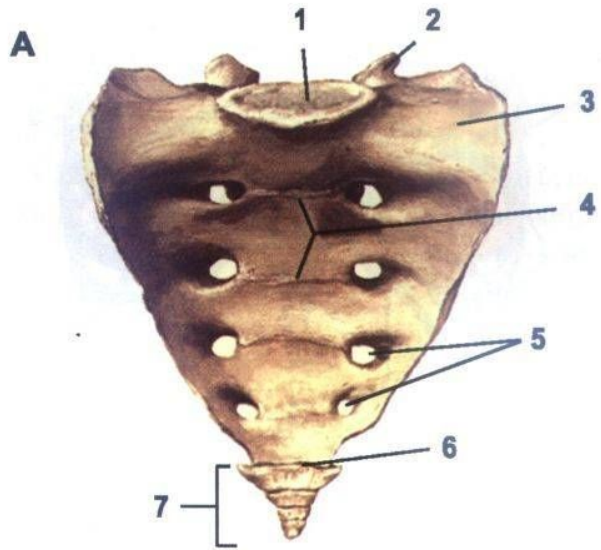
- 1 - остистый отросток;
- 2 - дуга позвонка
- 3 - верхний суставной отросток;
- 4 - сосцевидный отросток;
- 5 - дополнительный отросток;
- 6 - поперечный отросток;
- 7 - позвоночное отверстие;
- 8 - ножки дуги позвонка
- 9 - тело позвонка.

- ▶ 5 поясничных позвонков отличаются от позвонков другого отдела позвоночника крупными размерами тела, отсутствием реберных ямок. Поперечные отростки - сравнительно тонкие. Высокие массивные, но короткие остистые отростки расположены почти горизонтально.
- ▶ **Функции:** строение поясничных позвонков обеспечивают большую подвижность этой части позвоночника.

**основная функция поясничного отдела – это поддержка веса тела.**

# Крестец

- ▶ 5 крестцовых позвонков у взрослого человека образуют крестец, который у ребёнка состоит ещё из отдельных позвонков.
- ▶ Передняя поверхность крестца вогнутая, в ней различают среднюю часть, образованную телами позвонков; 2 ряда круглых тазовых крестцовых отверстий (по 4 с каждой стороны).
- ▶ Задняя поверхность выпуклая. На ней располагаются 5 продольных гребней, образованных благодаря слиянию отростков позвонков: средний – остистых, правый и левый промежуточные – суставных и латеральные – поперечных.
- ▶ **Функции:** защита соединения бедренных костей к тазу, а также защита тазовых органов.

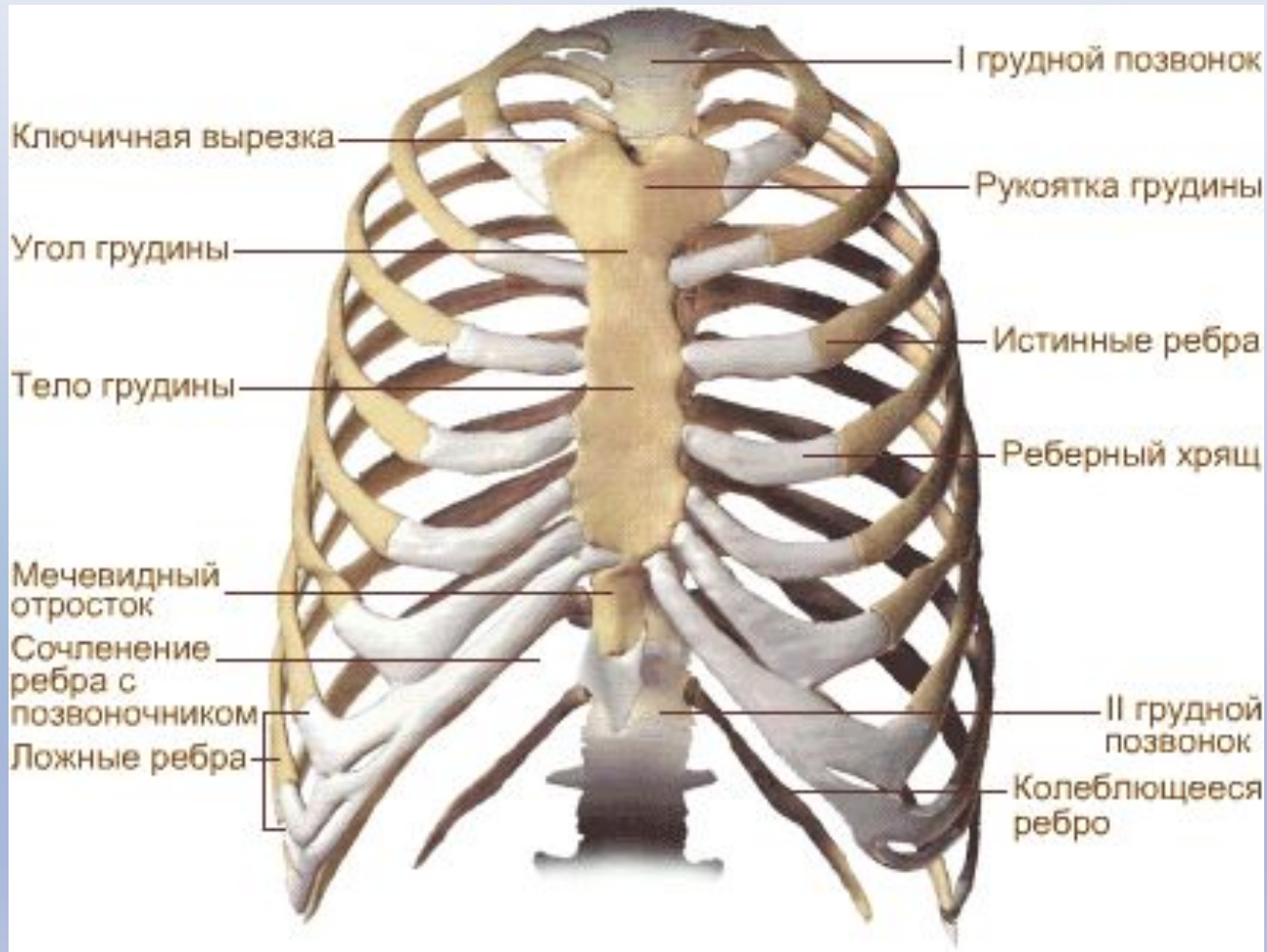


# Копчик

- ▶ Копчик образован 1-5 (чаще 4) сросшимися, рудиментарными позвонками. Обычно срастается с вершиной крестца.
- ▶ Фактически никакой функции не выполняет.



# Грудная клетка



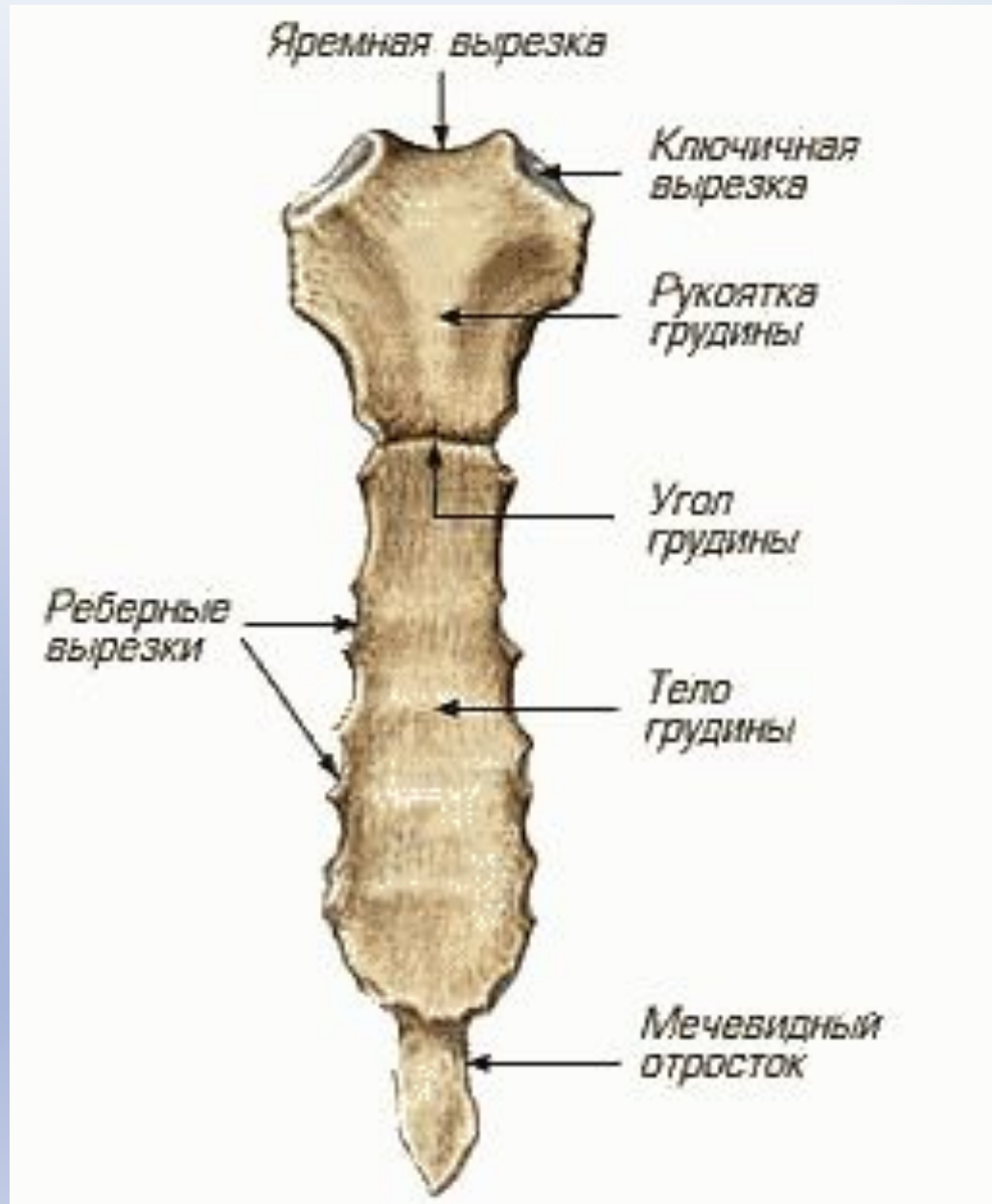
- ▶ Грудную клетку образуют грудина (средняя часть передней стенки грудной клетки), 12 пар рёбер и грудной отдел позвоночника.
- ▶ **Функции:** защитная, каркасная – грудная клетка способствует удержанию органов в грудной полости в нужном положении





- ▶ Ребро представляет собой длинную плоскую костную пластинку, переходящую спереди в реберный хрящ. Ее поверхность дугообразно изогнута. Костная часть ребра состоит из головки, шейки и тела.
- ▶ На телах десяти верхних ребер имеется бугорок с суставной поверхностью для сочленения с поперечными отростками позвонков грудного отдела.

# Грудина



▶ На какие отделы  
подразделяется скелет головы?

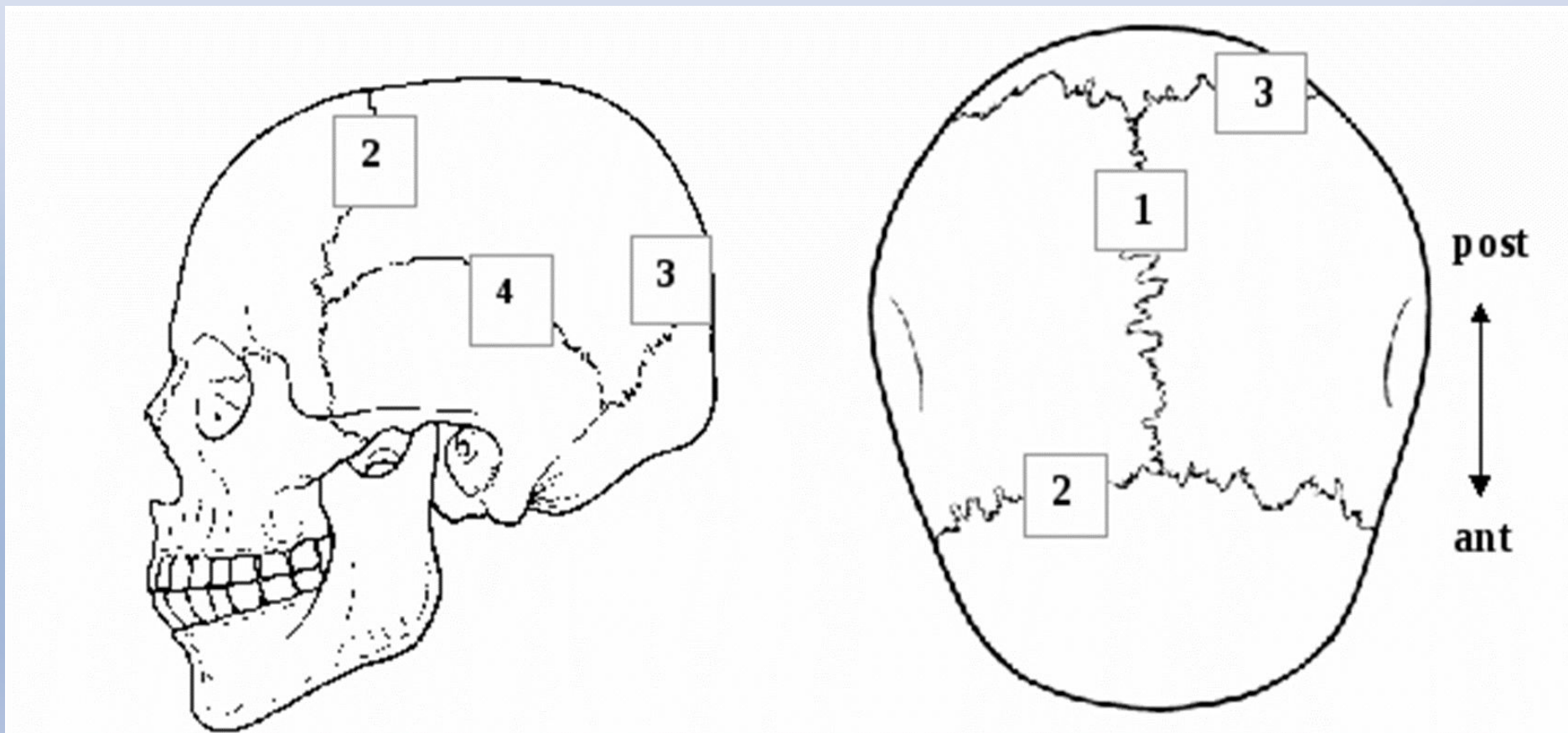
- **Мозговой отдел**
- **Лицевой отдел**

- ▶ Как соединены кости черепа?

**Неподвижно**

(кроме нижнечелюстной кости)

# Назовите швы черепа





▶ СКОЛЬКО ОТДЕЛОВ В ПОЗВОНОЧНОМ  
СТОЛБЕ?

5

- ▶ Как называется первый шейный позвонок?

**Атлант**