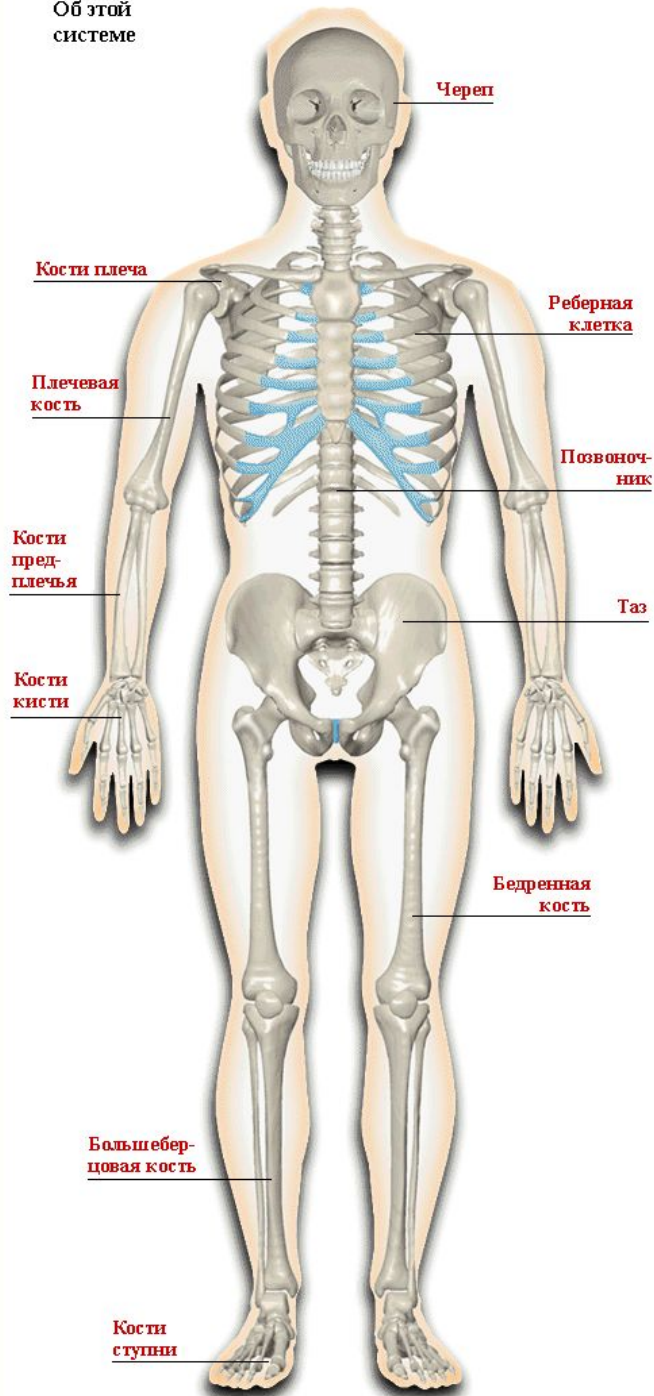


# **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ОПОРЫ И ДВИЖЕНИЯ**



## Скелет взрослого человека

СОСТОИТ ИЗ 200-208

КОСТЕЙ.

ШЕЙНЫЕ ПОЗВОНКИ (7 позвонков),  
Череп состоит из 29  
в т.ч. атлант (atlas) и axis;  
КОСТЕЙ.

ГРУДНЫЕ ПОЗВОНКИ (12 позвонков);  
ПОЯСНИЧНЫЕ ПОЗВОНКИ (5 позвонков);  
крестец (5 сросшихся позвонков);  
КОПЧИК (4-5 сросшихся позвонков)

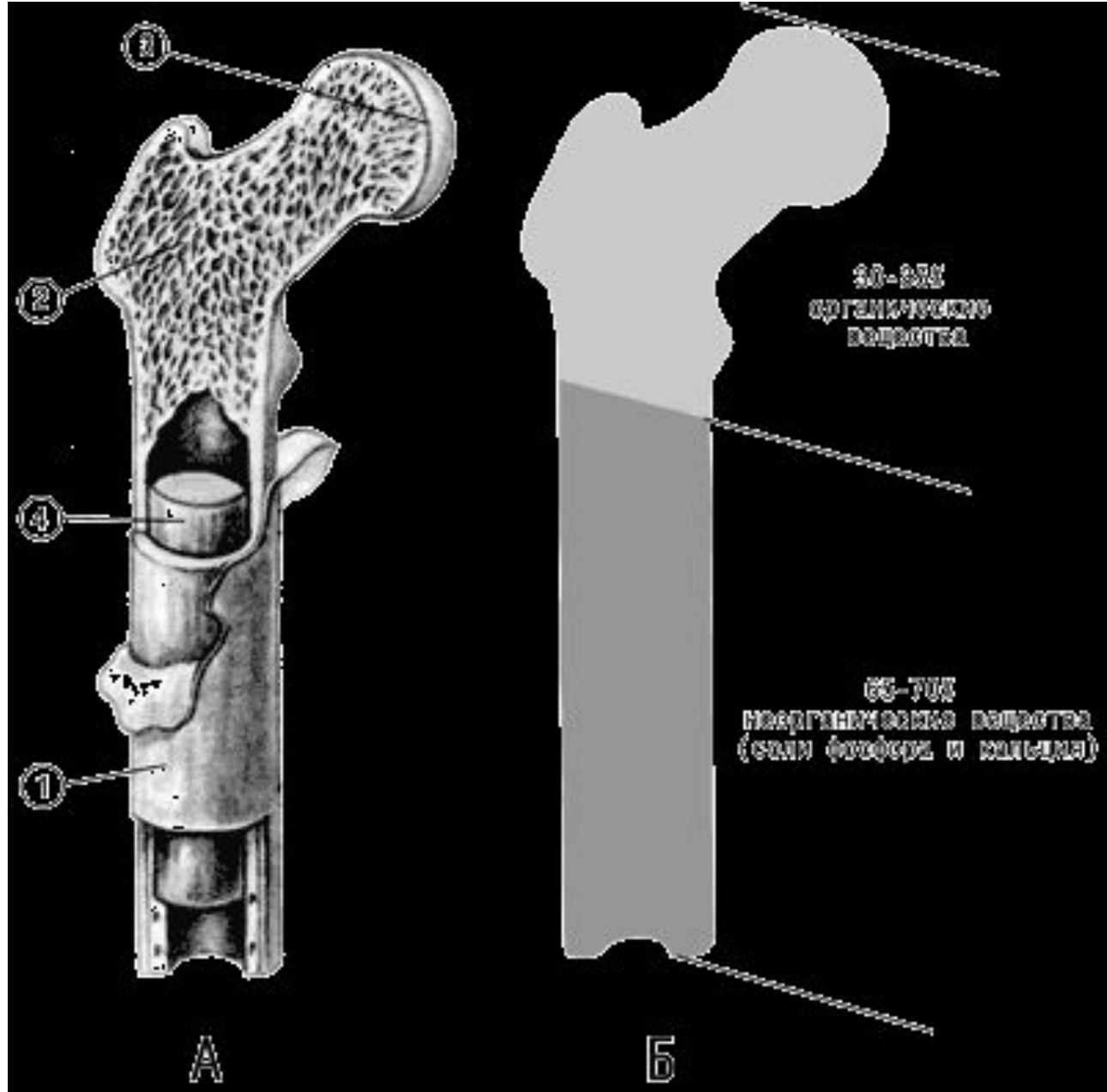
## Кости пояса конечностей Скелет конечностей

# Строение костей

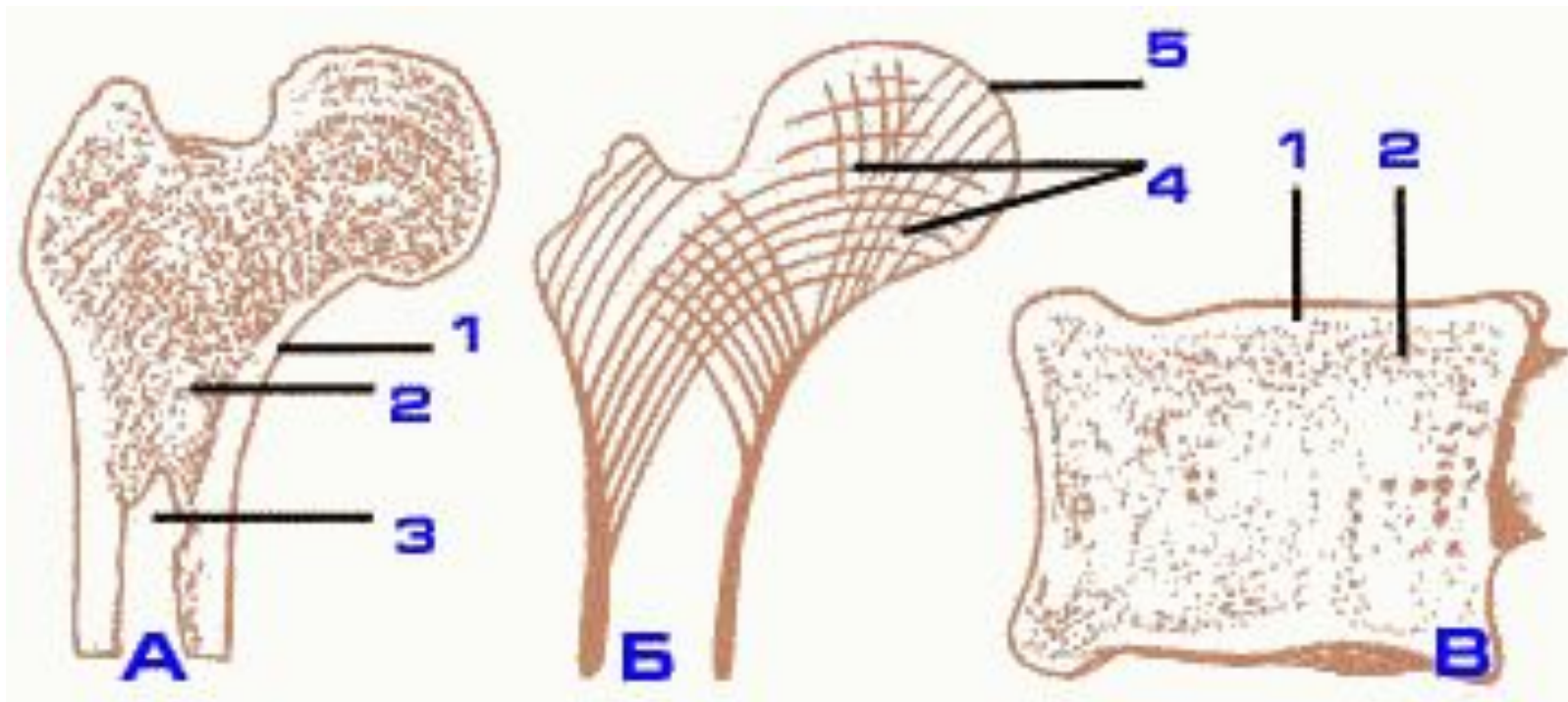
Каждая кость снаружи покрыта соединительнотканной оболочкой – **надкостницей**. Надкостница выполняет защитную функцию, питательную – сосуды из надкостницы проходят в кость. Отделение надкостницы приводит к омертвлению кости.

За надкостницей следует **компактное (плотное) вещество кости**, а затем **губчатое вещество**, состоящее из отдельных костных перекладин, расположенных в виде сетки так, что между ними образуются ячейки – полости (что напоминает губку).

С возрастом компактное вещество утолщается, перекладины губчатого вещества становятся крупнее. Мозговая полость с 7 до 10 лет увеличивается мало. К 18-20 годам строение кости становится аналогичным строению



Вид А: 1 - надкостница; 2- губчатое вещество; 3 - компактное вещество; 4 - костный мозг      Вид Б: химический состав кости



А - Продольный распил через верхний конец бедренной кости

Б - Схема главных направлений, по которым располагаются перекладины в верхнем конце бедренной кости

В - Поперечный распил через верхний конец бедренной кости

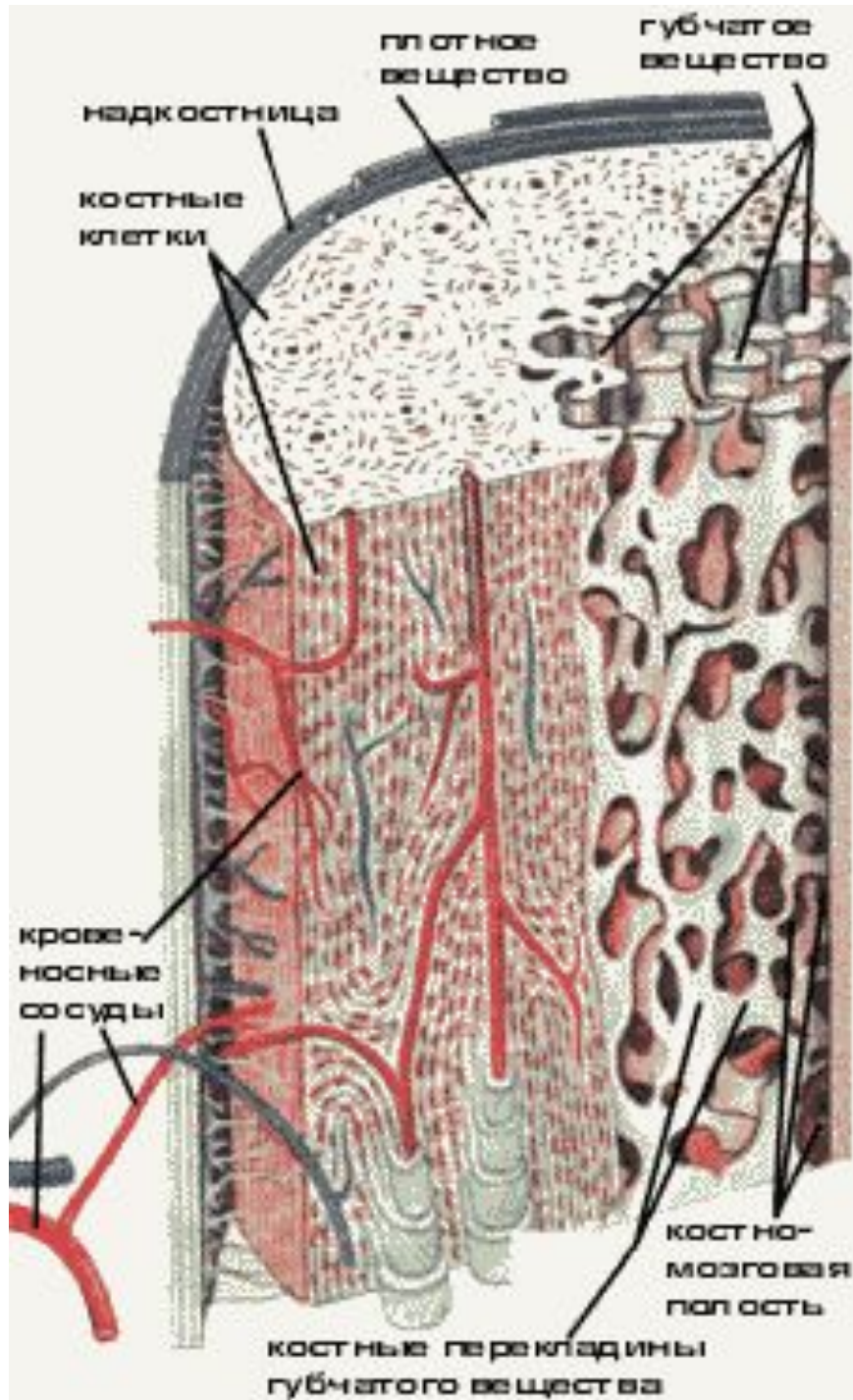
1 - плотное вещество

2 - губчатое вещество

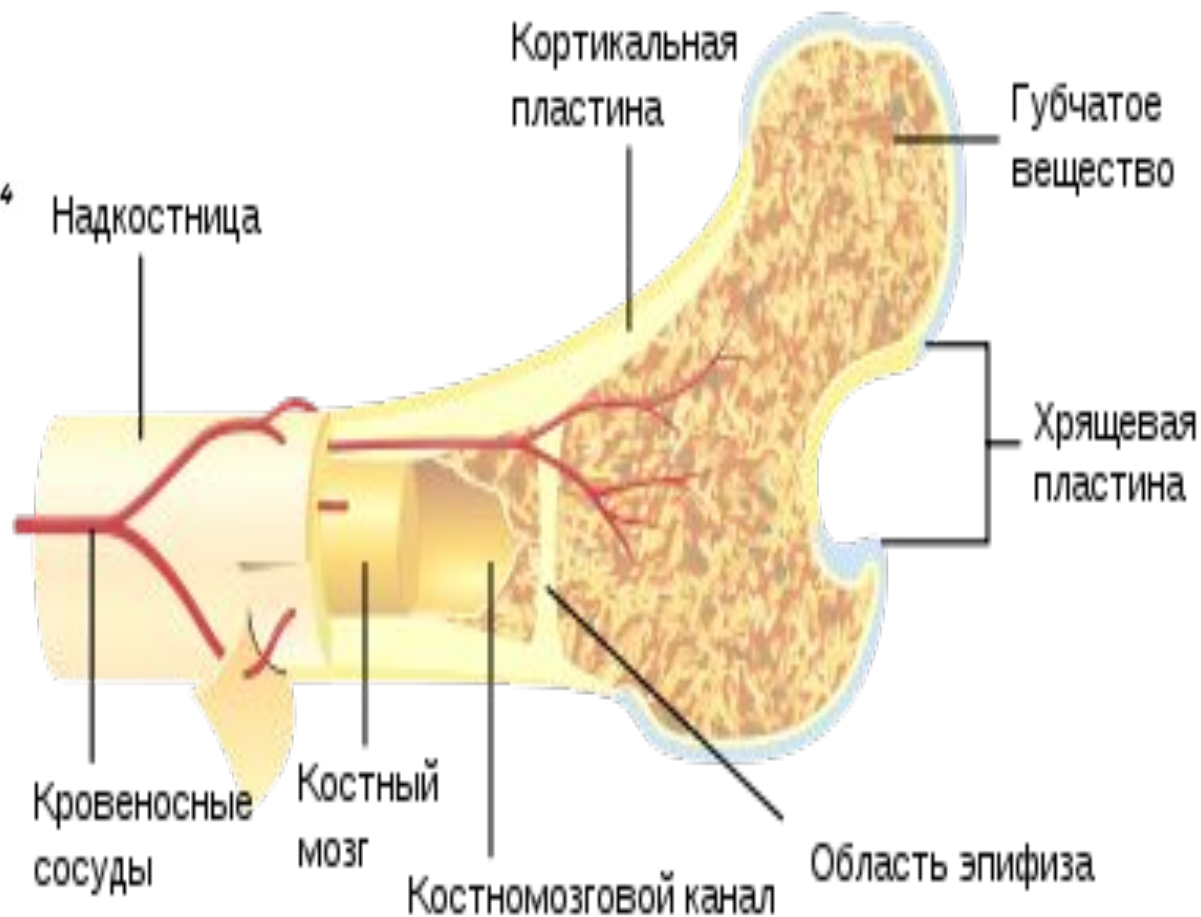
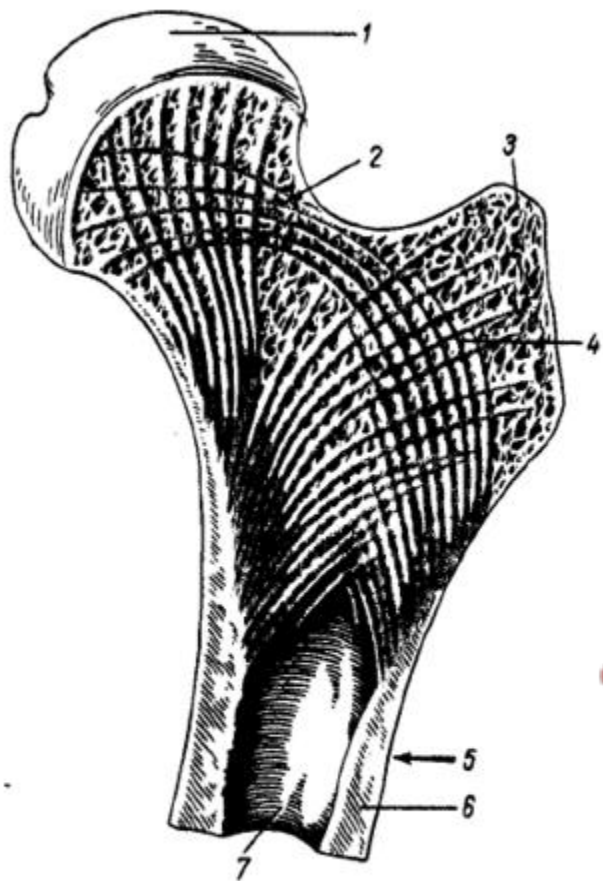
3 - полость кости

4 - линии сдавливания

5 - линии растяжения



Перекладины губчатого вещества расположены не беспорядочно, а в определенных направлениях в виде дуг, арок, соответственно действию сил сжатия и растяжения. Если действие силы направлено перпендикулярно кости (например, позвонку), то перекладины расположены почти под прямым углом друг к другу. Если силы действуют под острым углом (сила тяги мышц), то изменяется и направление перекладин, обеспечивая прочность и надежность кости.



**Рис. 7.** Строение бедренной кости на распиле (по Кишш – Сентаготан).

1 – эпифиз; 2 – метафиз; 3 – апофиз; 4 – губчатое вещество; 5 – диафиз; 6 – компактное вещество; 7 – костномозговая полость.

# Основные группы костей

- **Трубчатые** (состоят из губчатого и компактного вещества, образующего трубку с мозговой полостью)
- **Губчатые** (состоят из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного)
- **Плоские** (состоят из тонких пластинок компактного вещества, между которыми находится тонкий слой губчатого вещества, содержащего венозные каналы)
- **Смешанные** (сливаются из нескольких костей, имеющих разные функции и строение)



# Форма костей

Кости отличаются друг от друга по форме и строению. **Выделяют кости трубчатые, губчатые, плоские, смешанные и воздухоносные.** Среди **трубчатых костей** различают длинные (плечевая, бедренная, кости предплечья, голени) и короткие (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев). **Губчатые кости** состоят из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного вещества. Они имеют форму неправильного куба или многогранника и располагаются в местах, где большая нагрузка сочетается с подвижностью (например, **надколенник**).

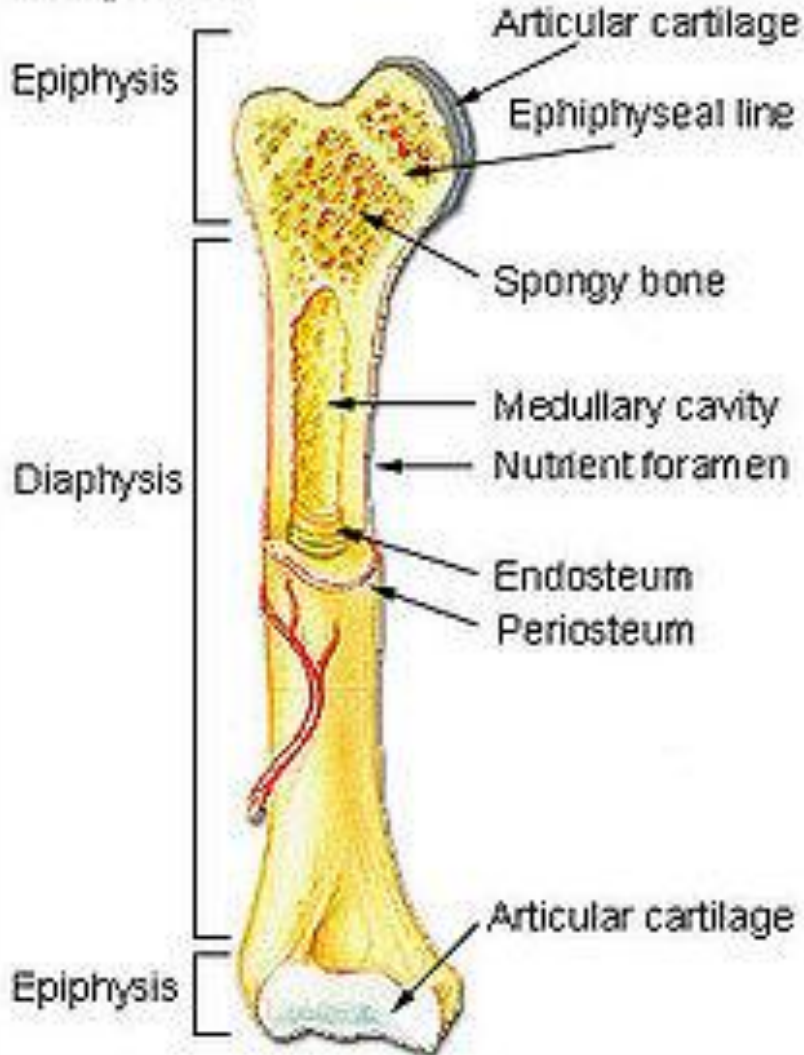
**Плоские кости** участвуют в образовании полостей, поясов конечностей и выполняют функцию защиты (**кости крыши черепа, грудина**).

**Смешанные кости** имеют сложную форму и состоят из нескольких частей, имеющих разное происхождение. К смешанным костям относятся **позвонки, кости основания черепа**.

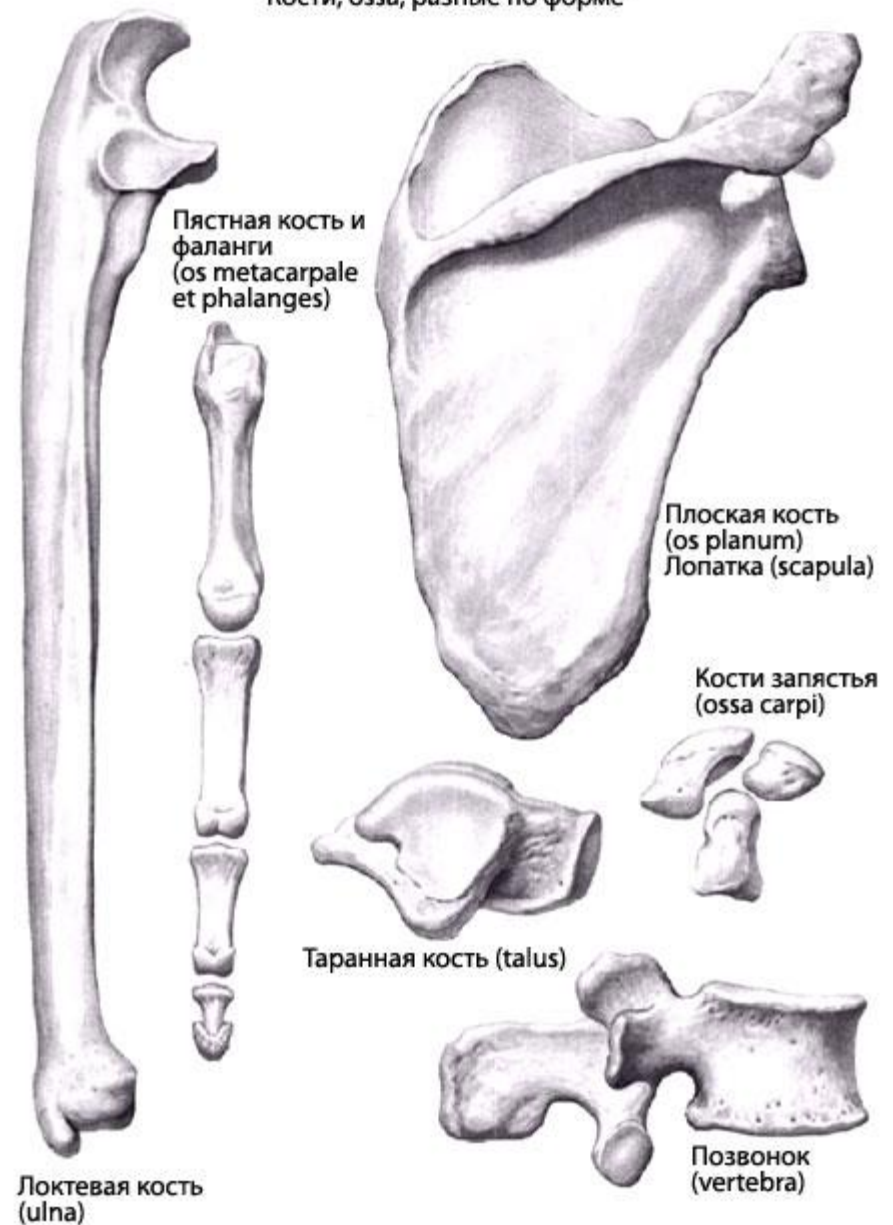
**Воздухоносные кости** имеют в своем теле полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом. Таковы, например, некоторые части **черепа: лобная, клиновидная, верхняя челюсть и некоторые другие**.

**Форма и рельеф костей зависят от характера прикрепления к ним мышц. Если мышца прикрепляется к кости с помощью сухожилия, то в этом месте формируется бугор, отросток или гребень. Если же мышца непосредственно сочетается с надкостницей, то образуется углубление.**

## Long Bone



## Кости, ossa, разные по форме



Длинные кости, ossa longi.

Короткие кости, ossa brevia.

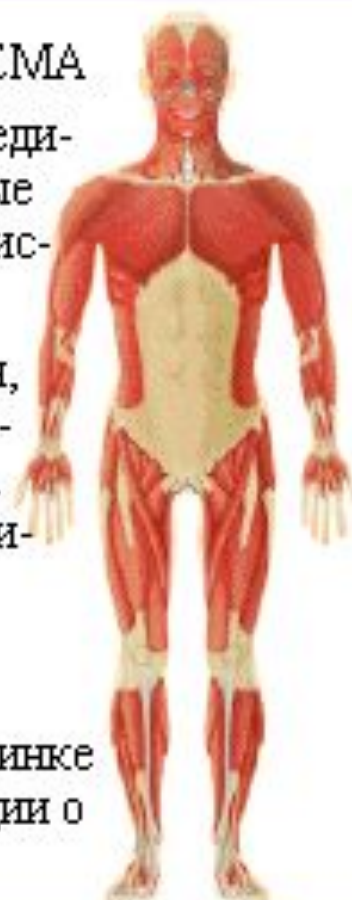
# СИСТЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ СО СКЕЛЕТНОЙ СИСТЕМОЙ



**СКЕЛЕТНАЯ СИСТЕМА**  
Скелетная система состоит из костей, которые поддерживают мышечную и кровеносную систему.

## МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

- Множество мышц соединены с костями, которые образуют скелетную систему тела
- Мышцы сокращаются, передвигая кости. С помощью этого процесса человек может передвигаться



Щелкните по этой картинке для большей информации о мышечной системе



МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

# СИСТЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ СО СКЕЛЕТНОЙ СИСТЕМОЙ



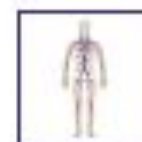
СКЕЛЕТ

Скелетная система, которая состоит из костей поддерживает мышечную и кровеносную систему.

## КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

- Кровяные тельца, из которых состоит кровь вырабатываются в костях
- Кровеносная система проходит через все тело, поддерживаемого скелетом

Щелкните по этой картинке для большей информации о кровеносной системе.



Кровеносная система



# АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

Позвоночник и спинной мозг составляют значительную часть нервной системы. Они контролируют все движения тела. Спинной мозг соединен с головным мозгом в черепе. Его длина составляет 45 см (18 дюймов). Он расположен в задней части спины и состоит из 31 кольцеобразных позвонков.



Пересечение  
участ-  
ков поз-  
воночника



К головному  
мозгу

Шейные  
нервы

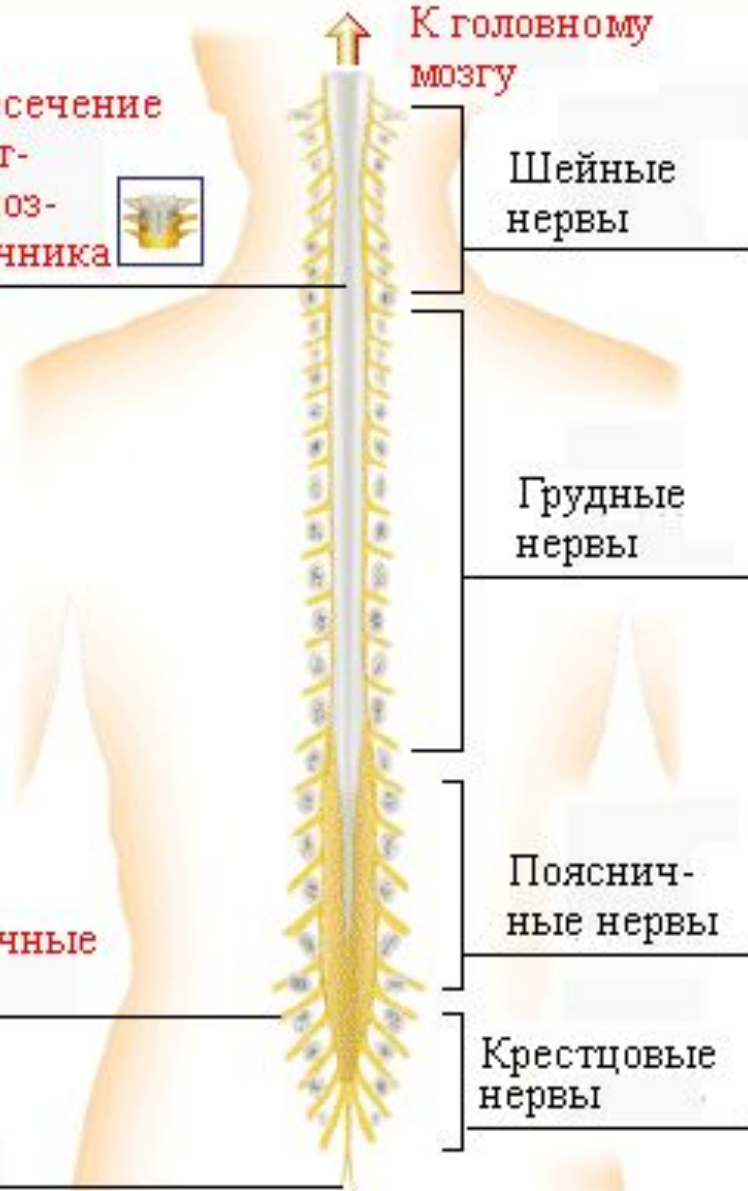
Грудные  
нервы

Пояснич-  
ные нервы

Крестцовые  
нервы

Позвоночные  
нервы

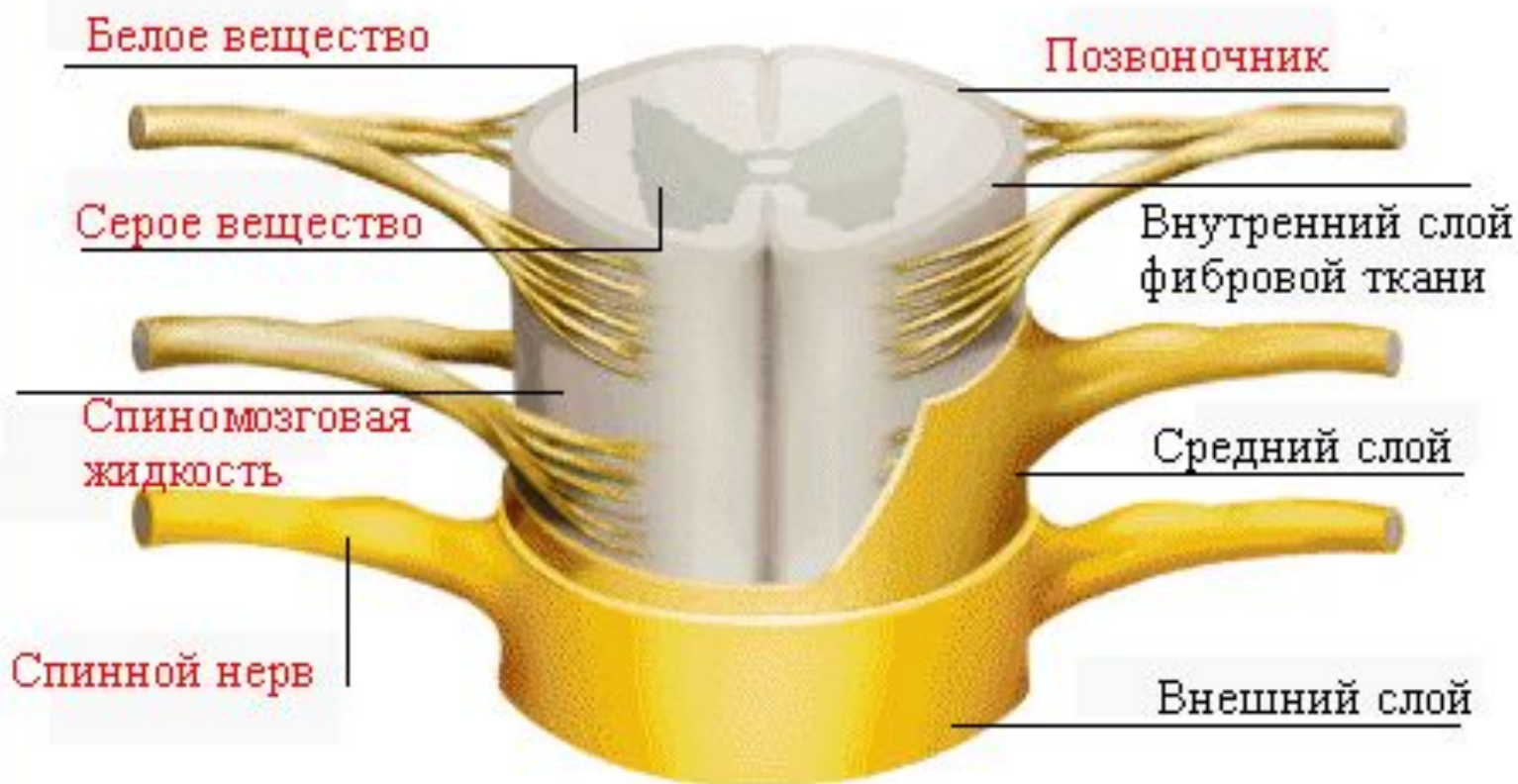
Нервы копчика



## ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ СПИННОГО МОЗГА

На этом рисунке показано внутреннее строение спинного мозга. Его ширина составляет 1.8 см. Спинной мозг делится на два слоя - внутренний, состоящий

из серого вещества, и наружный, состоящий из белого вещества. Спинной мозг обтянут фибровой тканью, которая состоит из трех слоев.



## ВИД ПОЗВОНОЧНИКА СБОКУ

Со стороны хорошо видно, что позвоночник имеет S-образную форму. Он состоит из небольших костей - позвонков, отделенных друг от друга слоями хряща позвоночными дисками. Они защищают позвонки от повреждений во время движения (ходьбы или бега). Форма позвоночника обеспечивает одновременно твердость и гибкость.

(На рисунке: аксис - второй шейный позвонок)



## Истинные кривизны позвоночного столба



Шейный лордоз

Грудной  
кифоз

Поясничный  
лордоз

Крестцовый  
кифоз





## АТЛАНТ

Атлант - это первый шейный позвонок, находящийся на самом верху позвоночника. Две выпуклости образуют

суставные поверхности. Они позволяют черепу наклоняться вверх и вниз.



## АКСИС

Аксис (лат.) - второй шейный позвонок. Он является самым прочным в позвоночнике. Он имеет кольцообразные от-

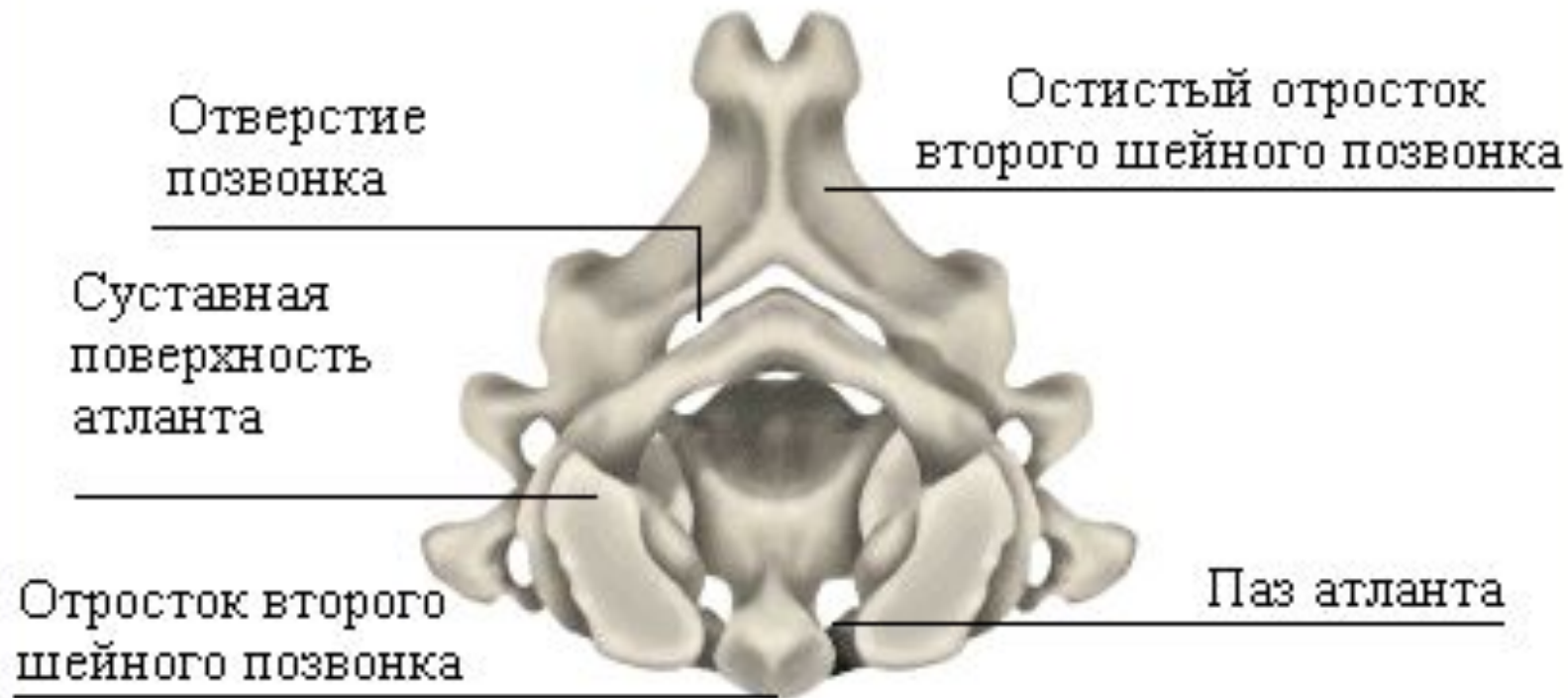
ростки, входящие в атлант, первый шейный позвонок. Это позволяет поворачивать голову в стороны.

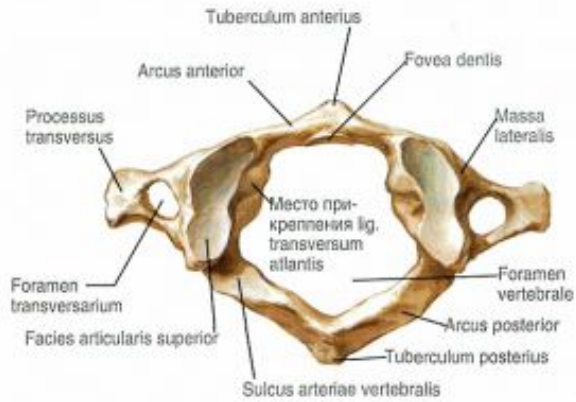


## ПЕРВЫЙ И ВТОРОЙ ШЕЙНЫЕ ПОЗВОНКИ

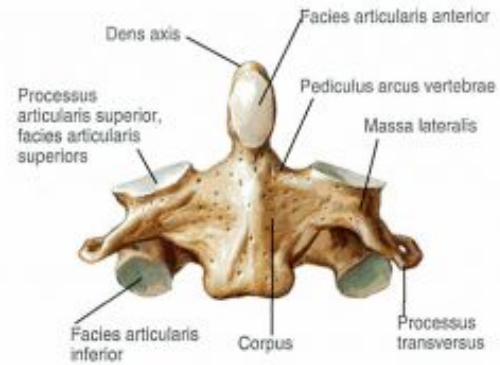
Первый (атлант) и второй шейные позвонки - самые верхние в позвоночнике. Этот вид сверху показывает, что атлант выше второго

позвонка. Кольцообразный отросток второго шейного позвонка проникает в паз атланта. Это позволяет черепу поворачиваться в стороны.

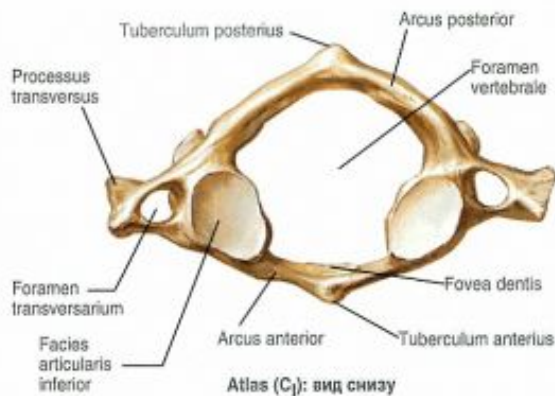




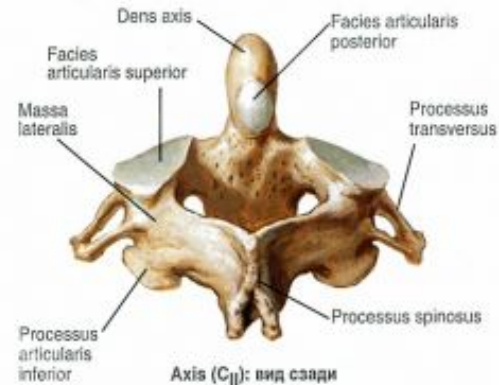
Atlas (C<sub>1</sub>): вид сверху



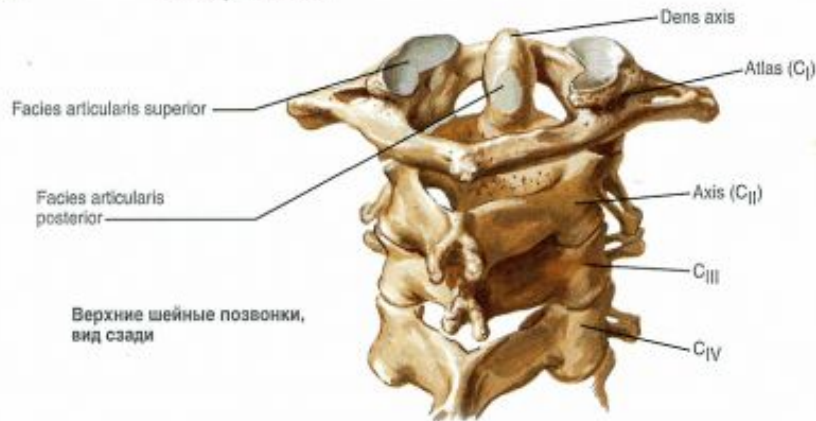
Axis (C<sub>2</sub>): вид спереди



Atlas (C<sub>1</sub>): вид снизу

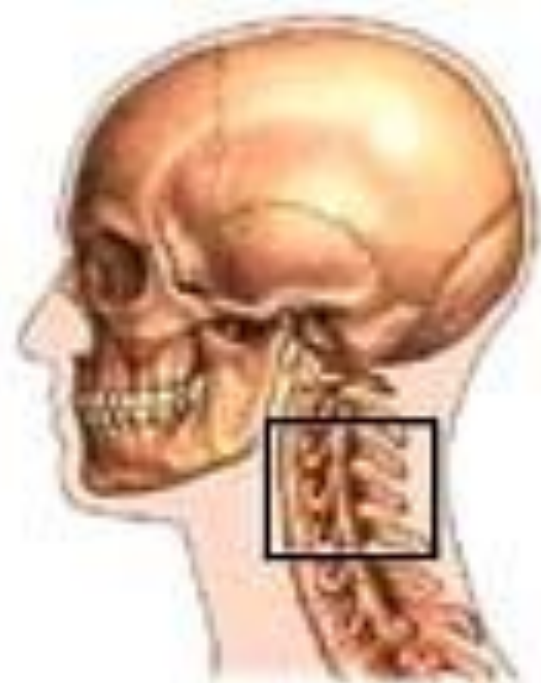


Axis (C<sub>2</sub>): вид сзади



Верхние шейные позвонки,  
вид сзади

*F. N. 18/15*



ДИСК

ПОЗВОНОК



**Шейный отдел** является наиболее мобильным отделом позвоночника. Такая подвижность дает нам возможность выполнять разнообразные движения шеи, а также повороты и наклоны головы. В поперечных отростках шейных позвонков имеются отверстия, в которых проходят **позвоночные артерии**. Эти кровеносные сосуды участвуют в кровоснабжении ствола мозга, мозжечка, а также затылочных долей больших полушарий.

При развитии нестабильности в шейном отделе позвоночника, образовании грыж, сдавливающих позвоночную артерию, при болевых спазмах позвоночной артерии в результате раздражения поврежденных шейных дисков, появляется недостаточность кровоснабжения указанных отделов головного мозга. Это проявляется головными болями, головокружением, «мушками» перед глазами, шаткостью походки, изредка нарушением речи. Данное состояние получило название вертебро-базиллярной недостаточности.

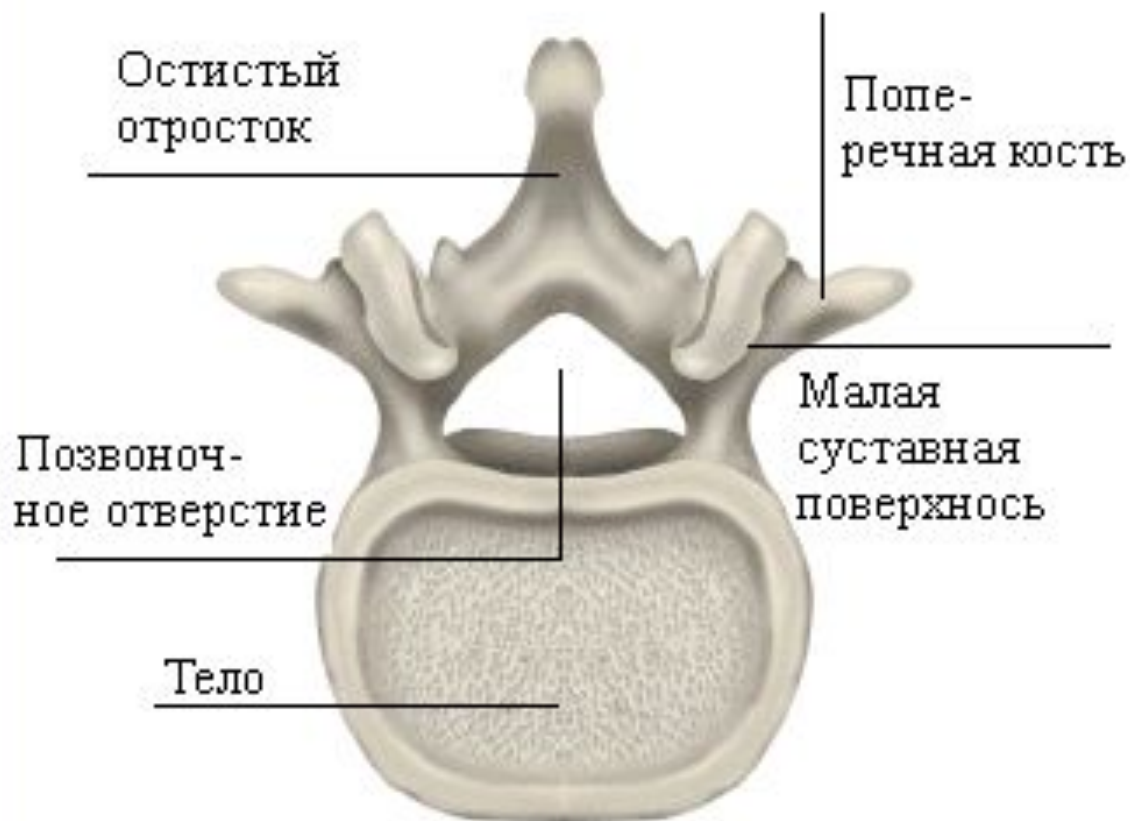
## ГРУДНОЙ ПОЗВОНОК

На позвоночнике расположено 12 грудных позвонков. Они находятся между шейей и нижней частью спины. Только грудные позвонки, имеющие форму чашечки и гладкую поверхность, называются малыми суставными поверхностями. Они способствуют движению ребер.



## ПОЯСНИЧНЫЙ ПОЗВОНОК

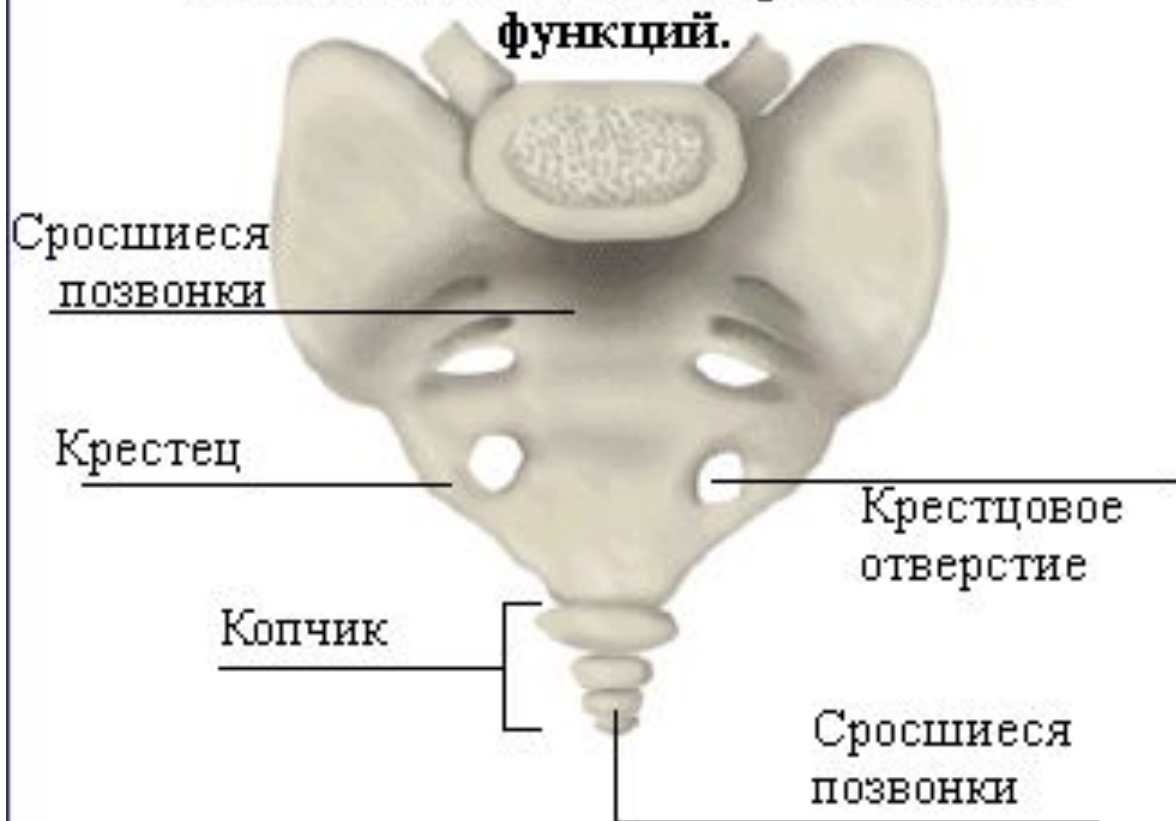
Поясничный позвонок является самым крупным и прочным позвонком. Он расположен на нижней части позвоночника, между грудной клеткой и ребрами. К нему подсоединены мышцы, которые контролируют все движения спины.





## КРЕСТЕЦ И КОПЧИК

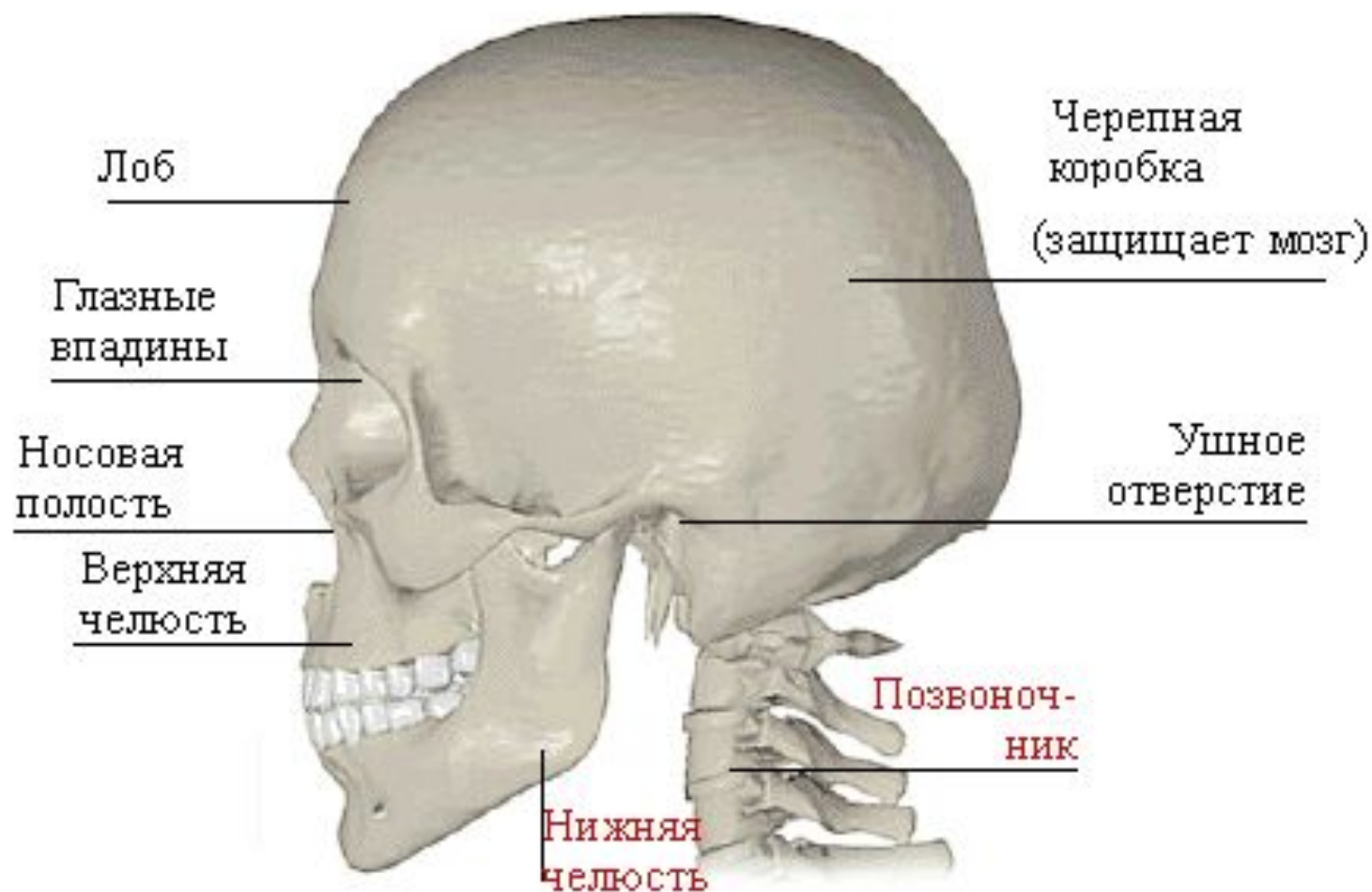
Крестец и копчик - это кости, которые находятся на основании позвоночника. Крестец состоит из 5 позвонков, которые срослись в единую кость. Эта кость соединена с тазом. Копчик состоит из 4 сросшихся позвонков. Он не имеет определенных функций.



## ВИД ЧЕРЕПА С БОКУ

Череп делится на две основные части: черепная коробка, которая вмещает и защищает

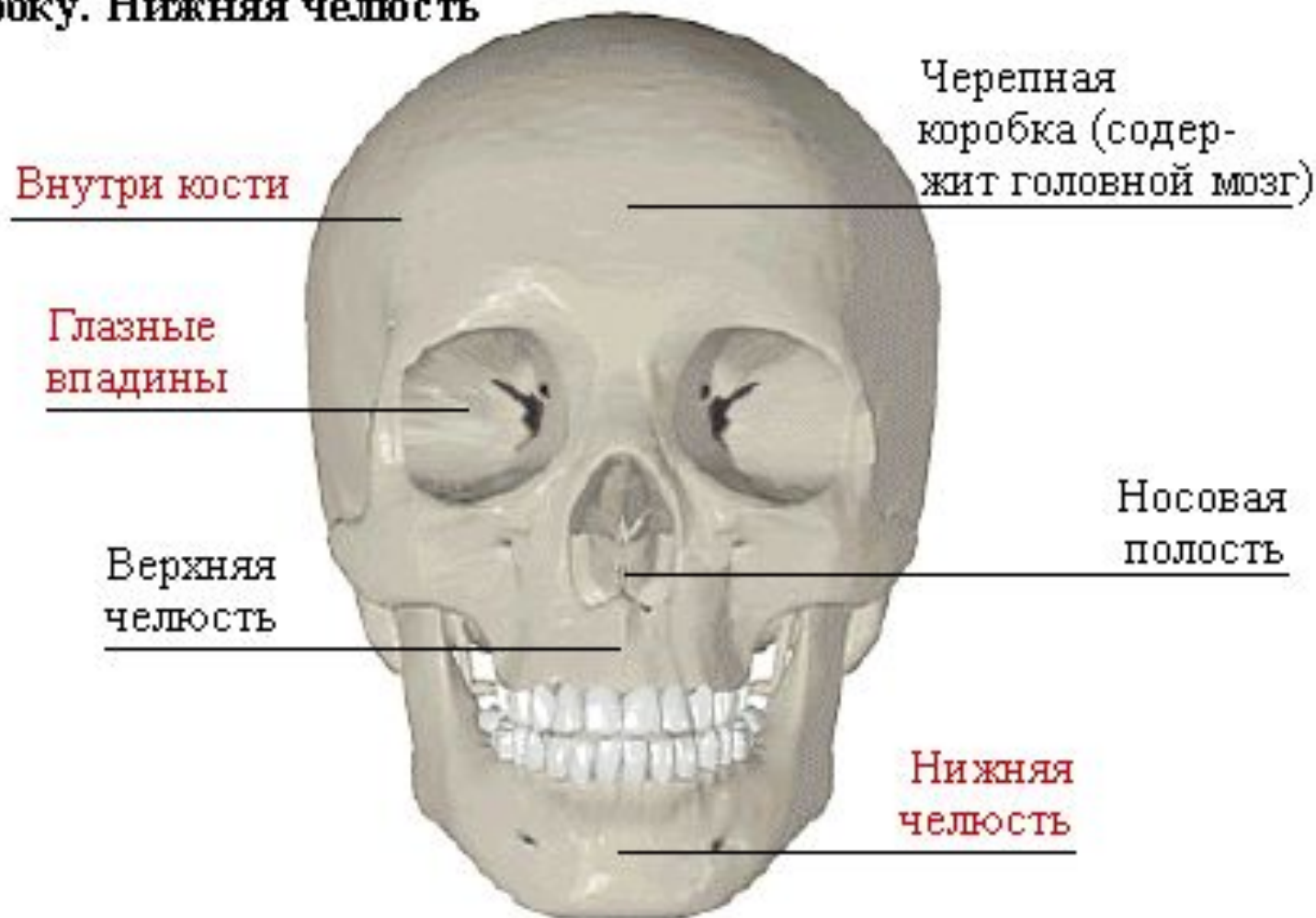
головной мозг; и лицевая часть, которая включает в себя кости носа, глазных впадин и рта.



## ВИД ЧЕРЕПА СПЕРЕДИ

Череп состоит из 29 костей:  
14 костей формируют лицо и  
8 костей образуют черепную  
коробку. Нижняя челюсть

и шесть крошечных костей в  
ушах дополняют общее ко-  
личество костей до 29.



ВИД ЧЕРЕПА СПЕРЕДИ: РАЗДЕЛЬНО

Лобная кость

Носовая  
кость

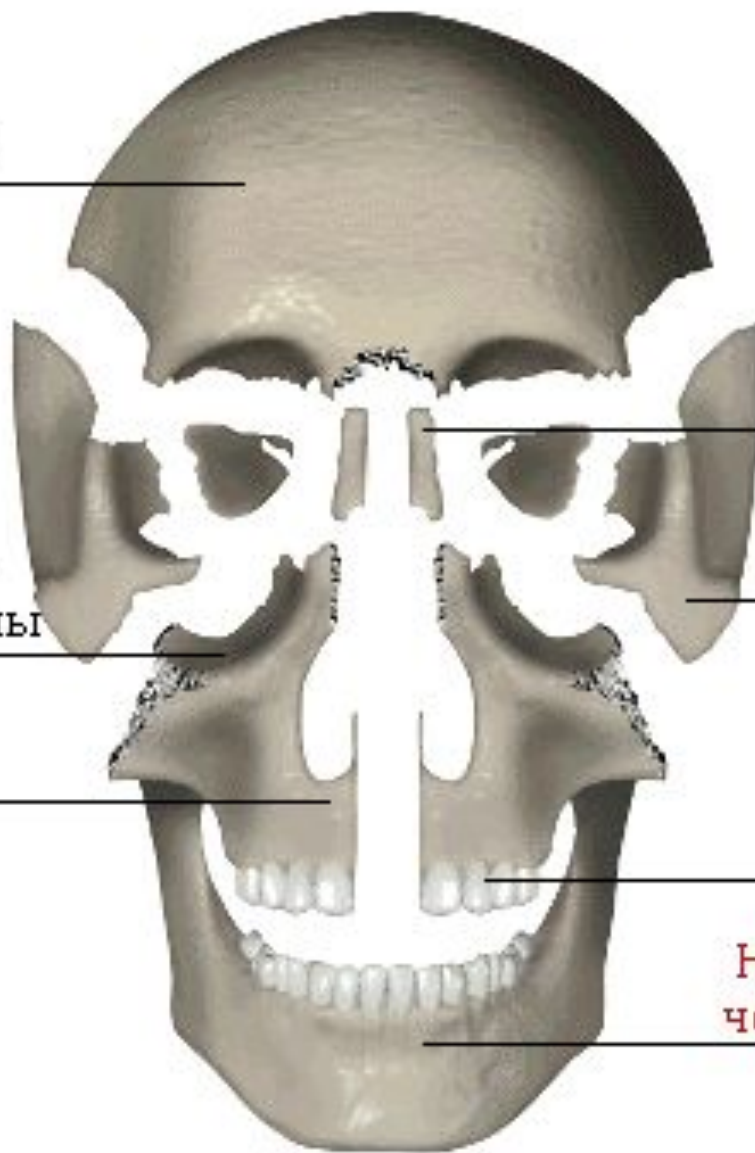
Нижняя часть  
глазной впадины

Височная  
кость

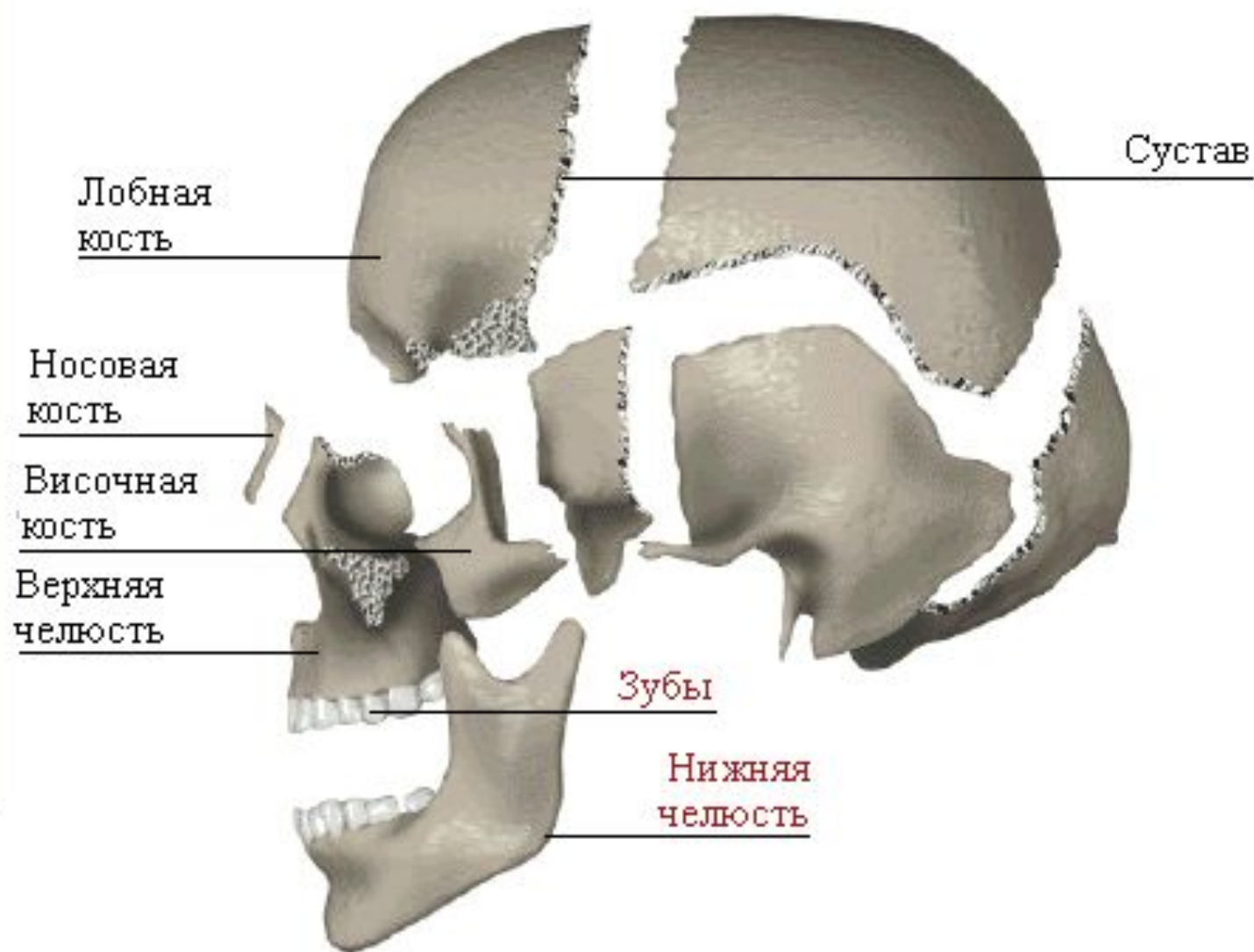
Верхняя  
челюсть

Зубы

Нижняя  
челюсть



ВИД ЧЕРЕПА СБОКУ: РАЗДЕЛЬНО



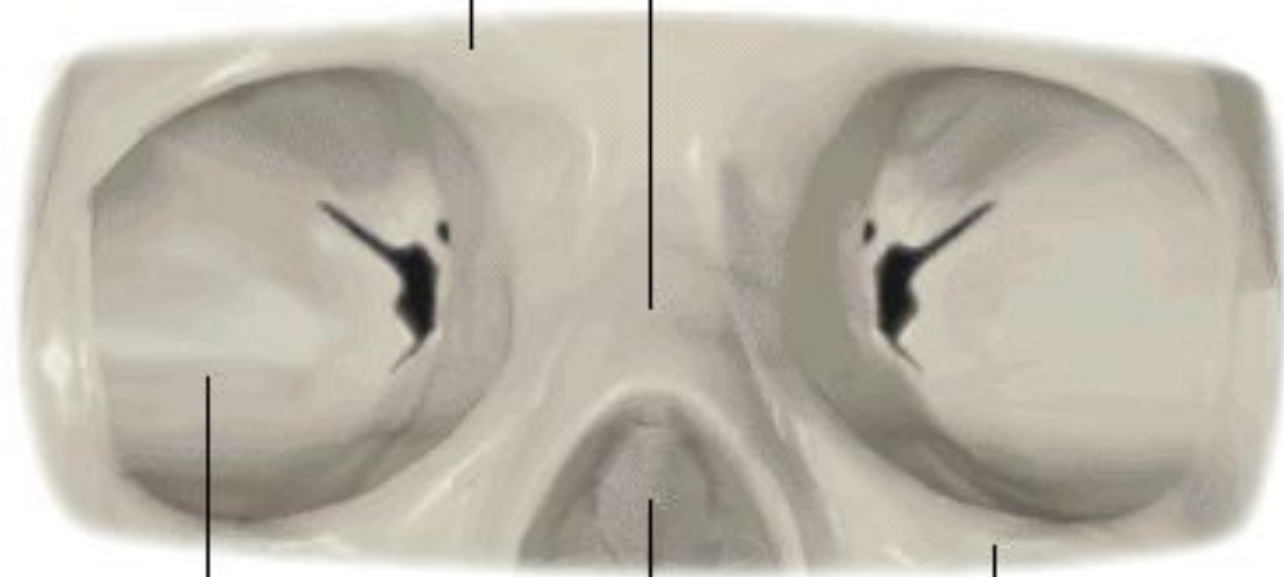
## ГЛАЗНЫЕ ВПАДИНЫ

Каждая впадина образована за счет глубоких отверстий в кости, которая окружает и защищает две трети глазного яблока. Впадины обра-

зованы шестью костями каждая, соединенными друг с другом. Между костями и глазным яблоком находится слой жира, защищающий его от ударов.

Лобная кость

Носовая кость



Глазная  
впадина

Носовая  
полость

Верхняя  
челюсть

## ВИД СПЕРЕДИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

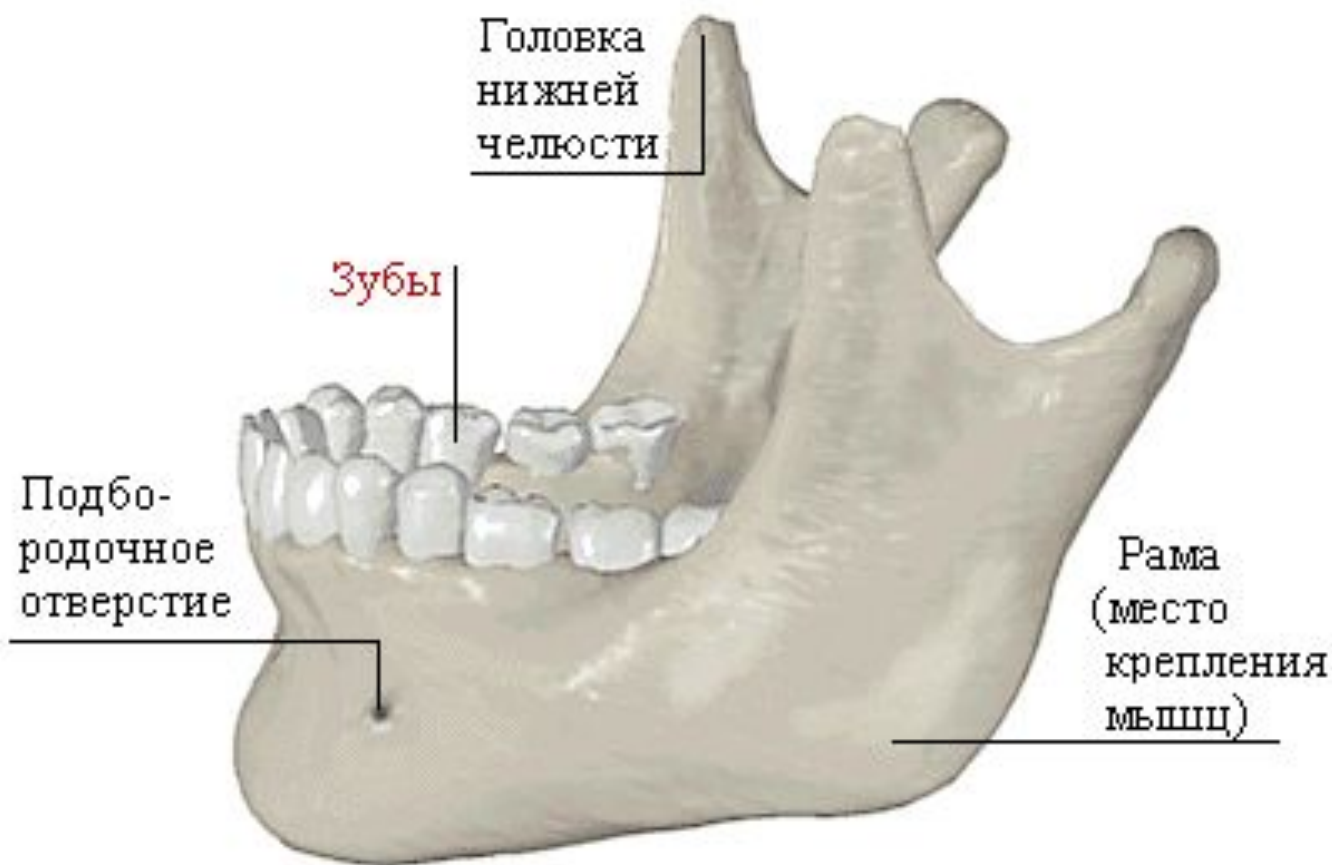
Нижняя челюсть - самая большая и твердая кость лица. Она имеет U-образную форму, и на ней расположены зубы. Нижняя челюсть легко можно вывихнуть, т.к. она очень неустойчива.



## ВИД НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ СБОКУ

Вид сбоку на нижнюю челюсть показывает, что она имеет L-образную форму. Она единственная подвижная кость че-

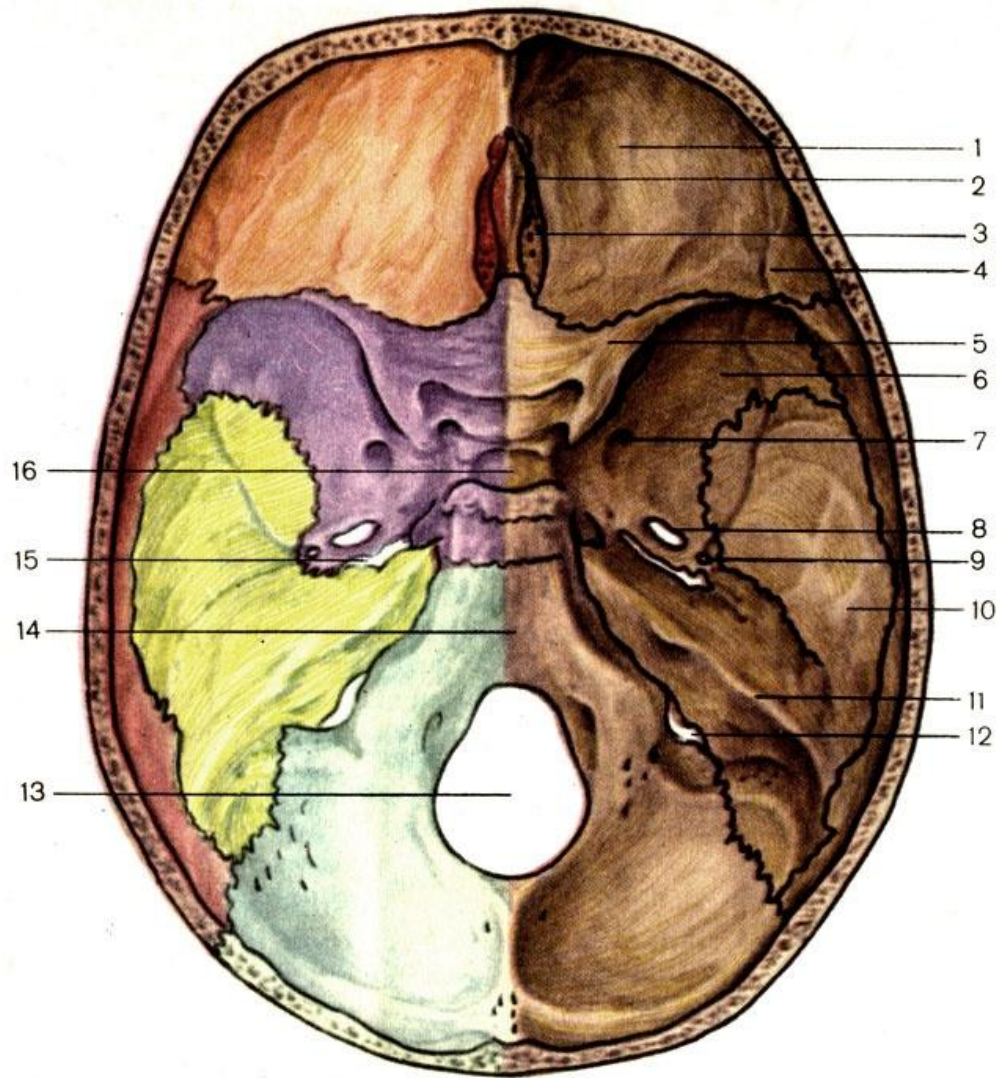
репа. Она двигается вперед, назад и в стороны. Рама челюсти - место крепления мышц.



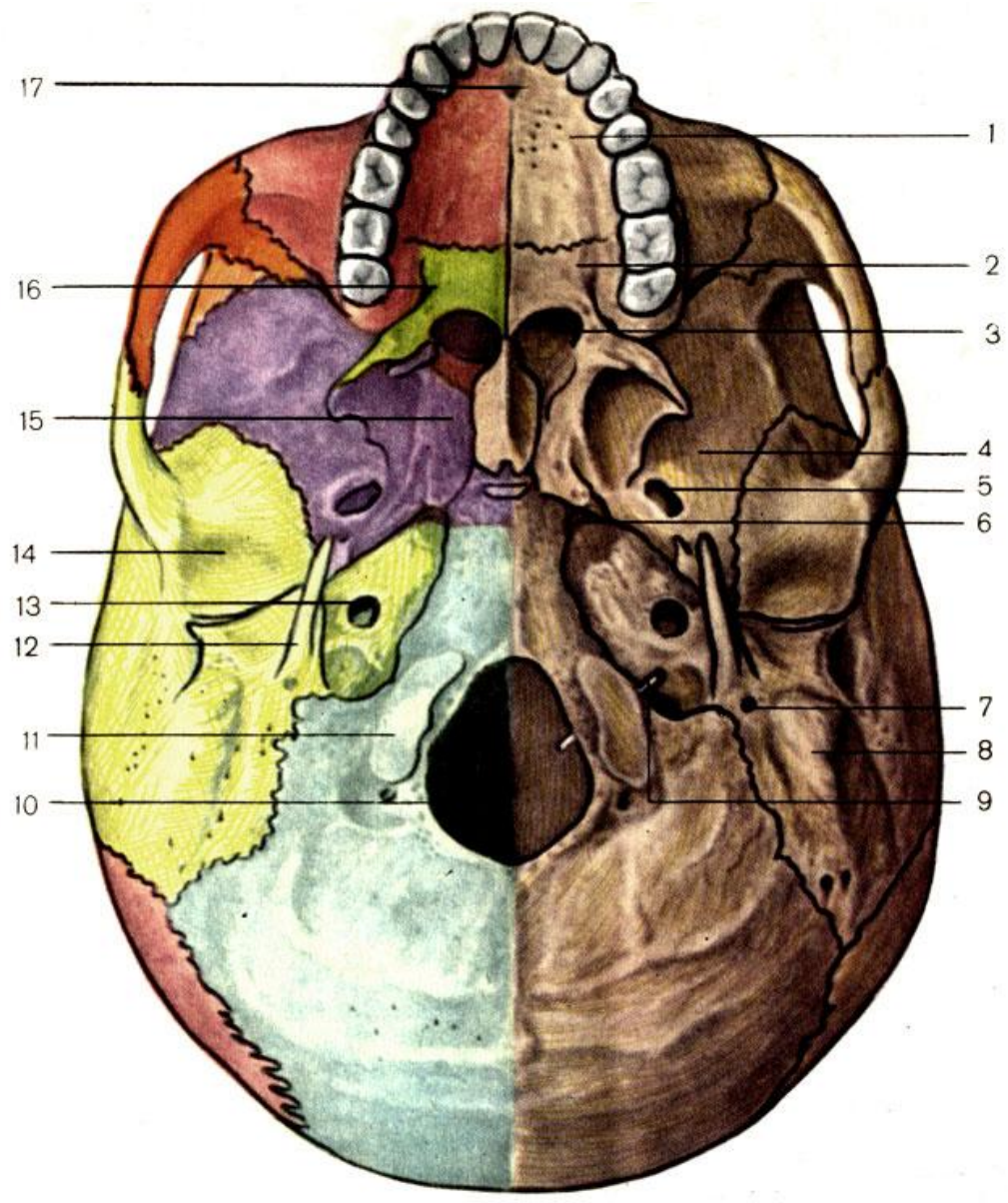


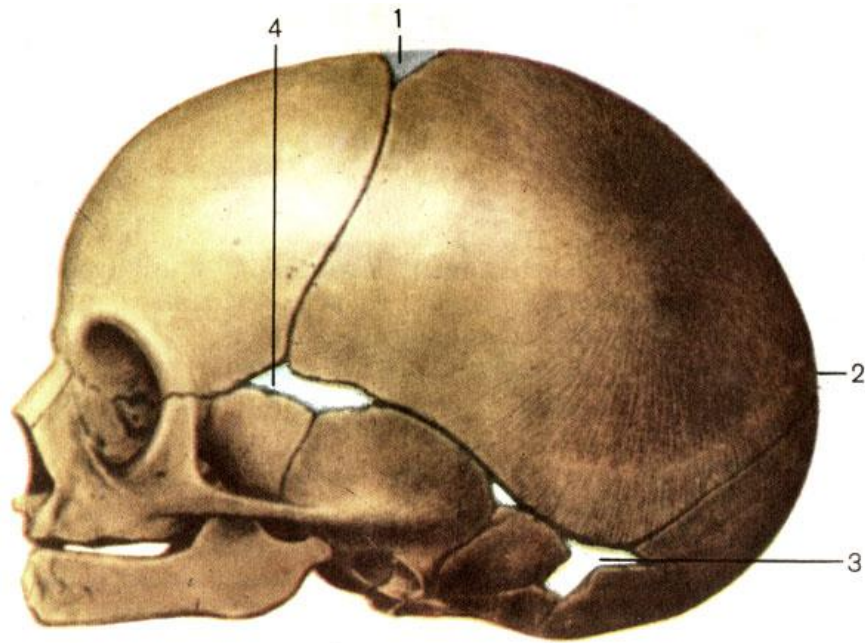
# Внутреннее основание черепа служит опорой для основания мозга и принимает его рельеф.

- **Внутреннее основание черепа разделяют на три черепные ямки:**
- **Передняя черепная ямка** образована лобной костью (глазничные части), решетчатой (решетчатая пластинка) и клиновидной (малые крылья). В передней черепной ямке находятся лобные доли полушарий большого мозга.
- **Средняя черепная ямка** образована клиновидной и височными костями. Содержит височные доли полушарий большого мозга. В центральной части средней черепной ямки, в гипофизарной ямке, располагается гипофиз. Через верхнюю глазничную щель и отверстия в больших крыльях клиновидной кости проходят нервы и сосуды.
- **Задняя черепная ямка** образована преимущественно затылочной костью, задней поверхностью пирамиды височной кости, телом клиновидной и задненижним углом теменной. В центральных отделах ямки, кпереди от большого затылочного отверстия, располагается стволовая часть головного мозга, а по бокам - полушария мозжечка. Через большое затылочное отверстие

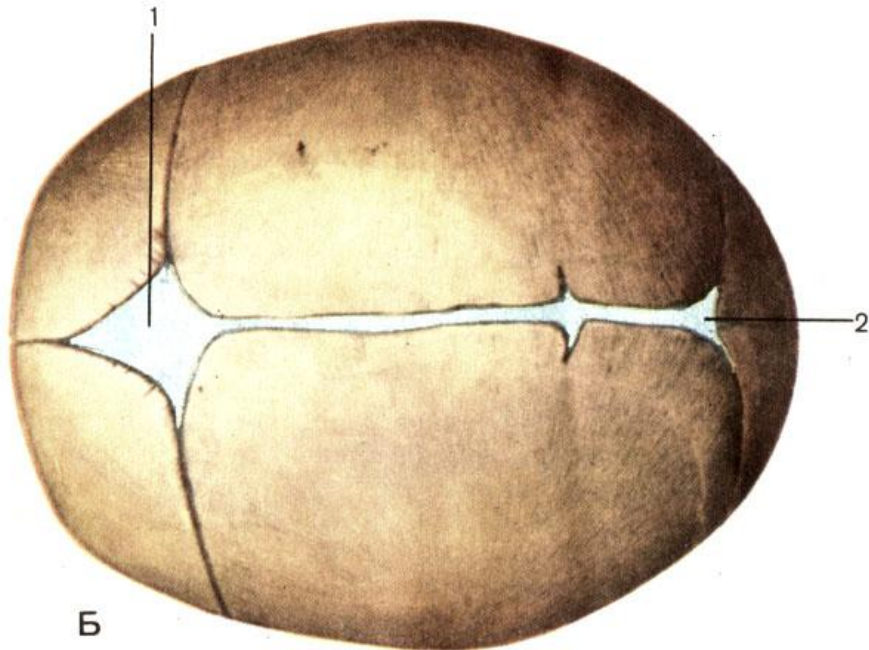


*Внутреннее основание черепа. 1 - глазничная часть лобной кости ;  
13 - большое затылочное отверстие; 16 - турецкое седло*





А



Б

Кости черепа новорожденного разобщены. Широкие пространства между ними заняты прослойками соединительной ткани или еще не окостеневшего хряща. Характерно наличие родничков. **Передний (большой) родничок** - у места соединения теменных костей и лобной, зарастает к 2 годам.

**Задний (малый)** - между теменными и затылочной костями, зарастает на 2 - 3-м месяце после рождения.

**Клиновидные и сосцевидные роднички** парные.

Заметно преобладает мозговой череп, а лицевой череп относительно мал.

Соотношение их объемов (лицевого черепа к мозговому) у новорожденного в среднем равно 1:8, а у взрослого - 1:2 или 1:2  $\frac{1}{2}$ .

Поскольку альвеолярных отростков и прорезавшихся зубов у новорожденного еще нет, то верхняя и нижняя челюсти разделены между собой широкой щелью.

## ГРУДИНА

Грудина, или грудная кость, представляет собой длинную плоскую кость длиной 15 см (6 дюймов) в передней части грудной клетки и состоит из трех спаявшихся между собой костей: верхней треугольной, длинной узкой центральной и маленькой, гибкой с нижнего конца. Грудина прикрепляется к обоим ключицам с верхнего конца и к хрящам, отходящим от ребер, с нижнего.



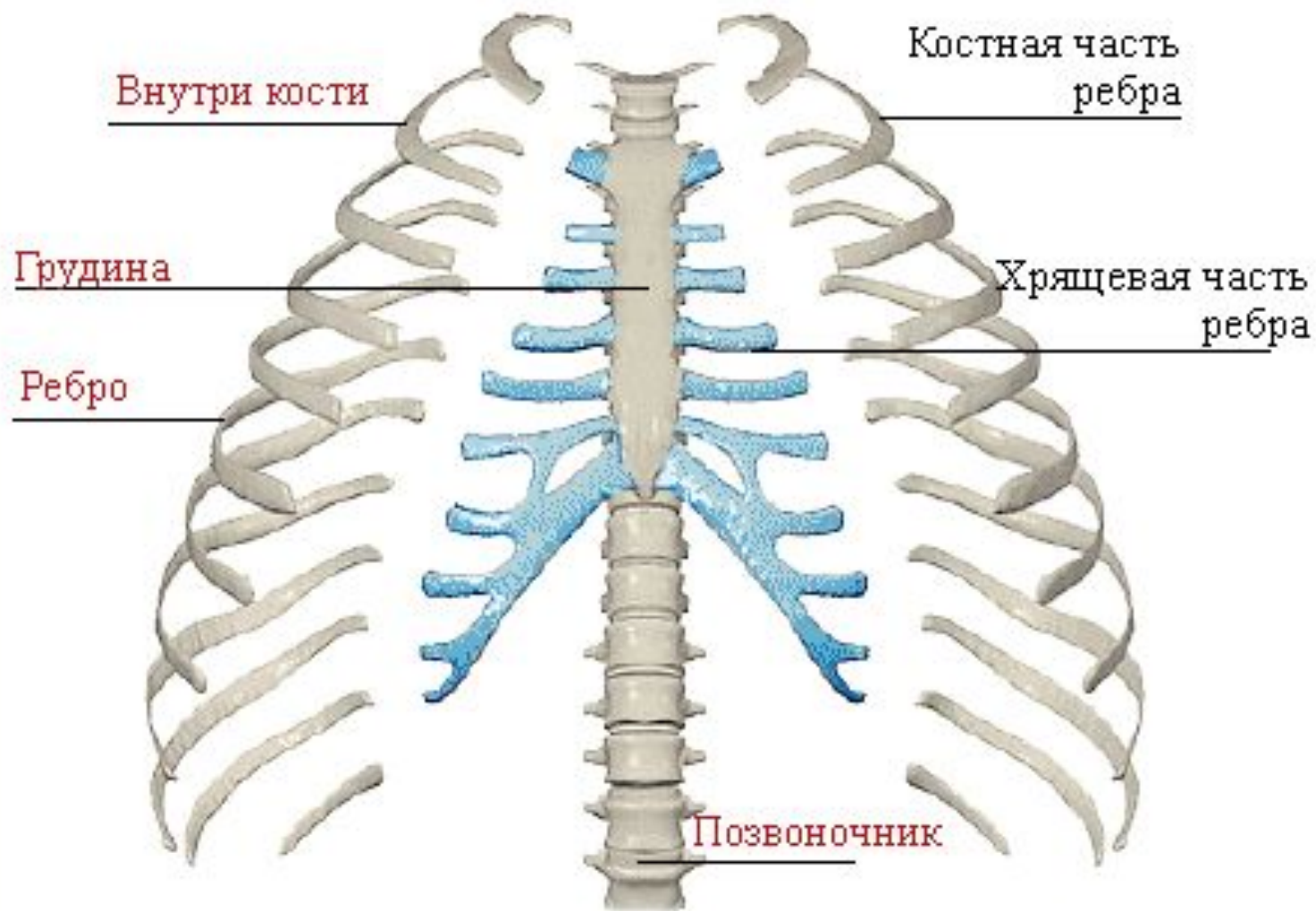
Верхняя  
треугольная кость

Тело длинной  
центральной  
узкой кости

Зубцы

Мечевидный  
отросток

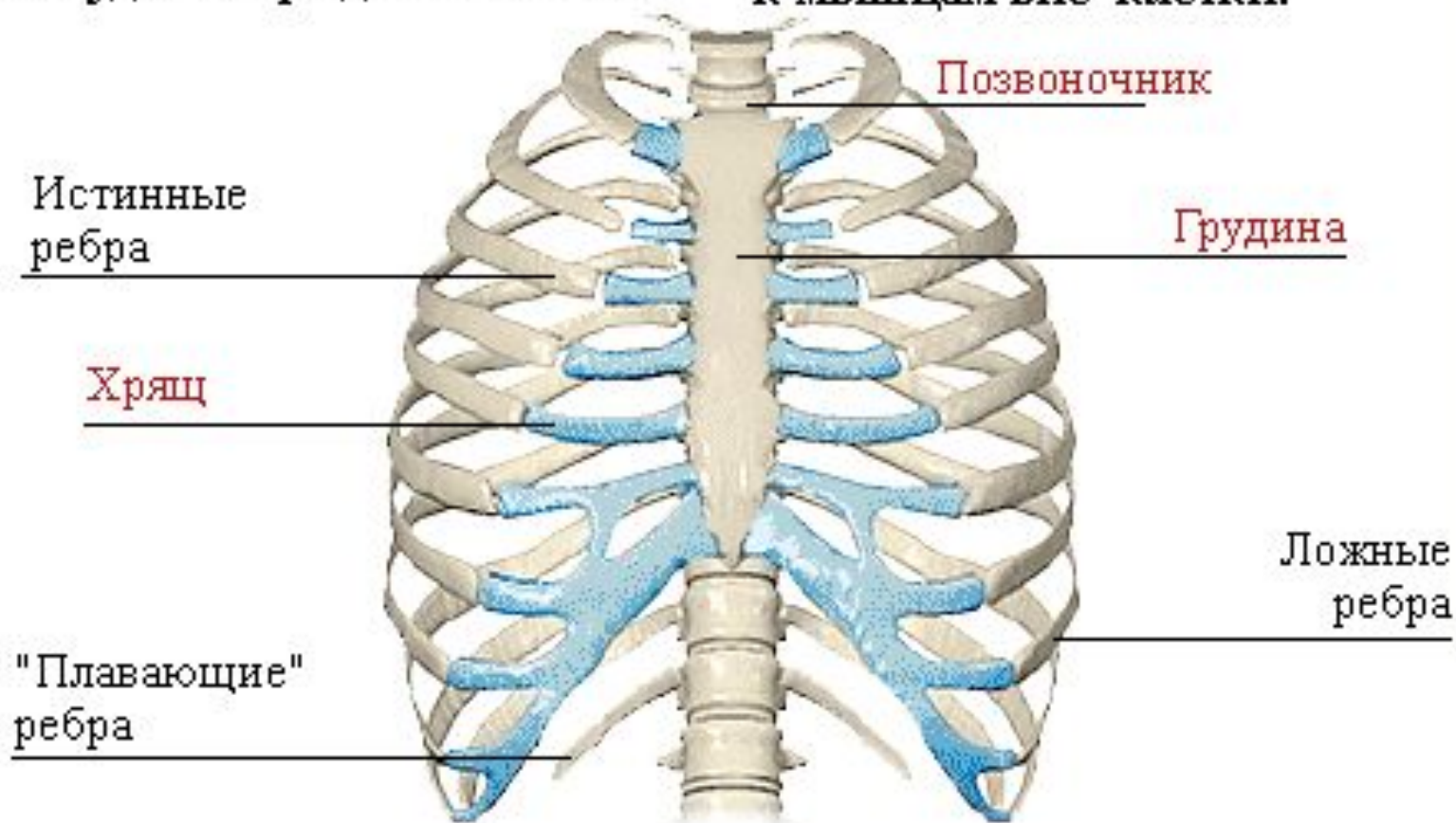
## РЕБЕРНАЯ КЛЕТКА: РАЗДЕЛЬНО



## РЕБЕРНАЯ КЛЕТКА

В теле человека 12 пар ребер, образующих прочную и в то же время подвижную реберную клетку, защищающую сердце, легкие и главные кровеносные сосуды. Ребра делятся на ис-

тинные (7 пар, крепящихся к грудиने) и на ложные (3 пары, каждое из которых крепится к верхнему ребру). Есть также два ребра, крепящиеся к м'шцам вне клетки.



## РЕБРО

Ребра легко можно прощупать под кожей и мышцами грудной клетки. Всего их 24 и каждое присоединено к позвоночнику. Семь ребер имеют хрящевые продолжения, присоединенные

к грудной кости, расположенной спереди грудной клетки. Между ребрами находятся межреберные мышцы, помогающие расширяться и сжиматься грудной клетке во время дыхания.

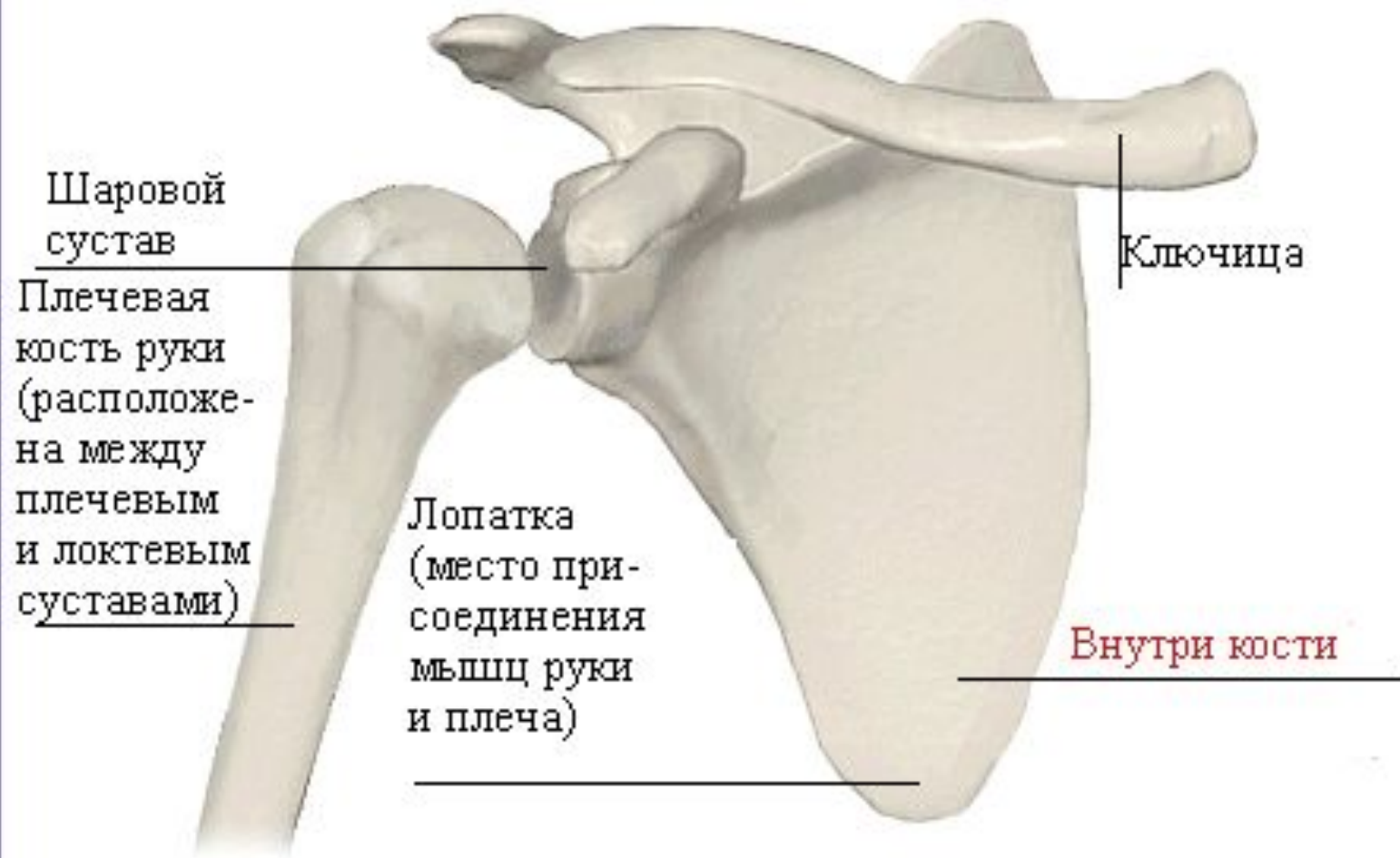




## КОСТИ ПЛЕЧА

Кости плеча, известные также как грудной пояс, присоединяются к костям руки. Они также

являются местом присоединения мышц, выполняющих движение руки.



## ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ РУКИ

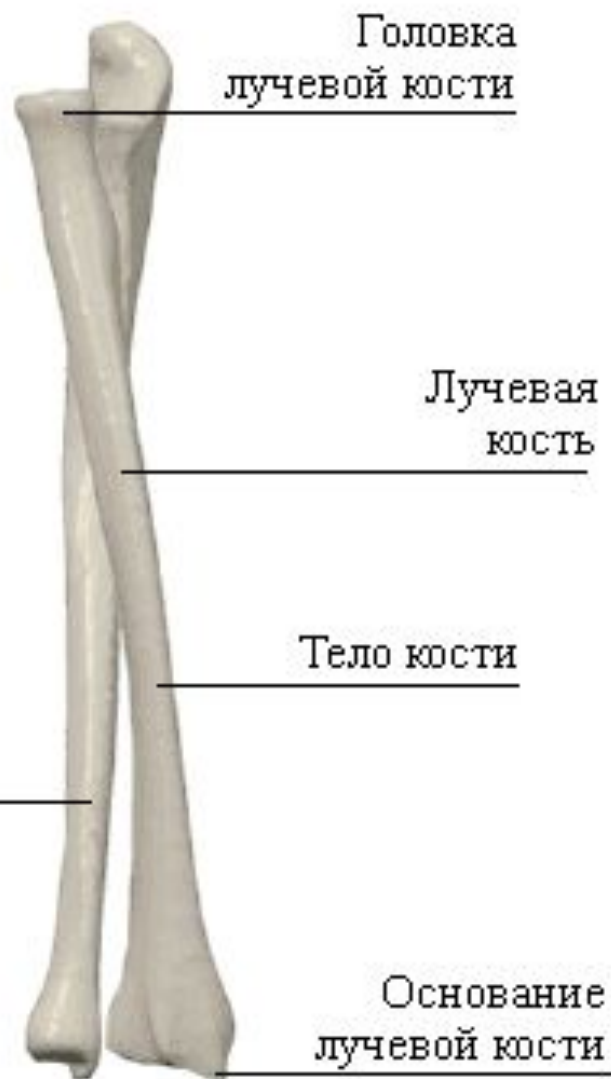
Плечевая кость руки начинается в плече и заканчивается в локте. Она является типичной представительницей длинных костей, т.к. имеет длинное тело и две головки. Верхняя головка плечевой кости крепится во впадине лопатки, а нижняя головка участвует в образовании блоковидного сустава в локте с лучевой и локтевой костями.

Нижняя головка  
плечевой кости



— КОСТИ ПРЕДПЛЕЧЬЯ: ЛАДОНЬЮ ВПЕРЕД —

Эти две длинные кости образуют скелет предплечья. Когда рука повернута ладонью внутрь, то лучевая и локтевая кости параллельны друг другу, если же рука повернута ладонью вперед, то эти две кости пересекаются.



Локтевая  
кость



ЛАДОНЬЮ  
ВПЕРЕД

## КОСТИ КИСТИ

В каждой руке находится по 27 костей. Они образуют уникальный инструмент, способный выполнять как грубые

операции, требующие силы, так и точные движения. Кости кисти делятся на: кости запястья, кости пястья и фаланги пальцев.



## КОСТИ КИСТИ: РАЗДЕЛЬНО



## ПЕРЕДНИЙ ВИД ТАЗА

Тазовая кость соединяет позвоночник с ногами. Таз состоит из трех сросшихся костей: подвздошной, лобковой и ниж-

ней части таза. Кости задней части позвоночника называются копчиком и крестцом.

Под-  
вздошная  
кость

Внутри  
кости

Лобковая  
кость

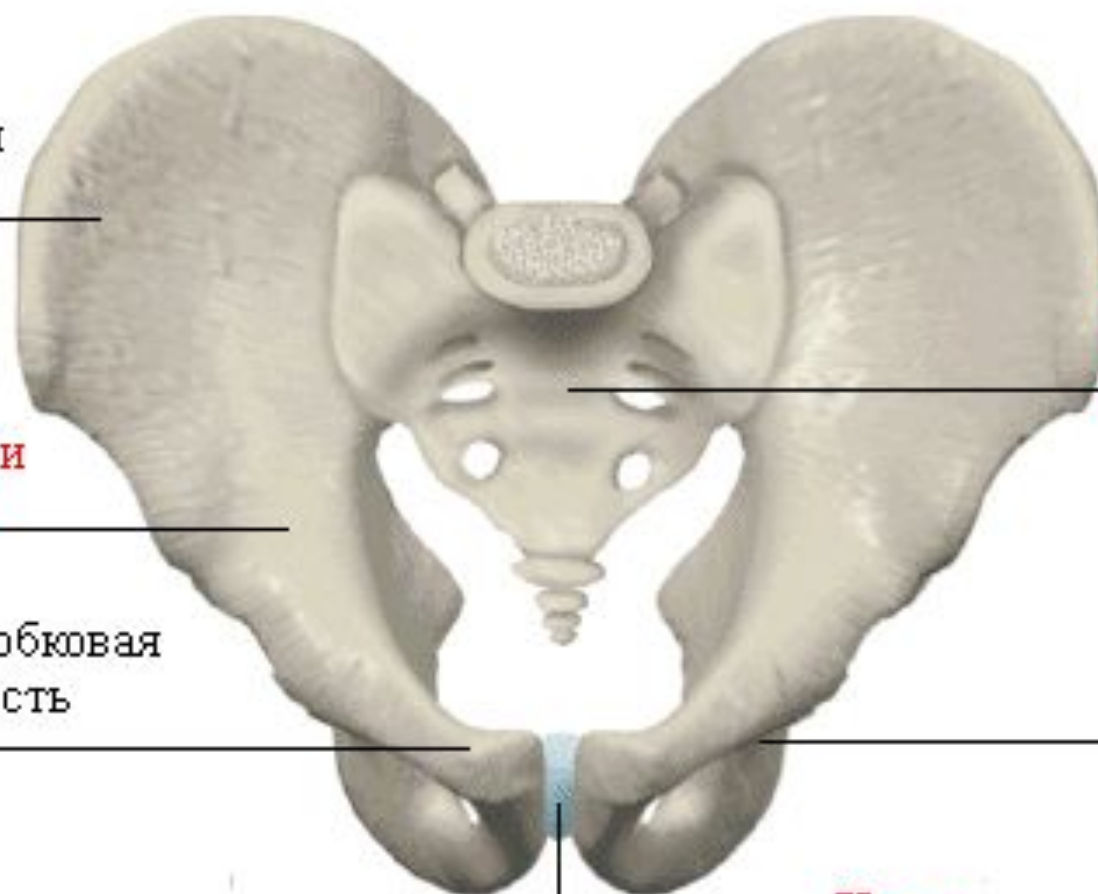
Крестец  
и копчик

Нижняя  
кость

Хрящ



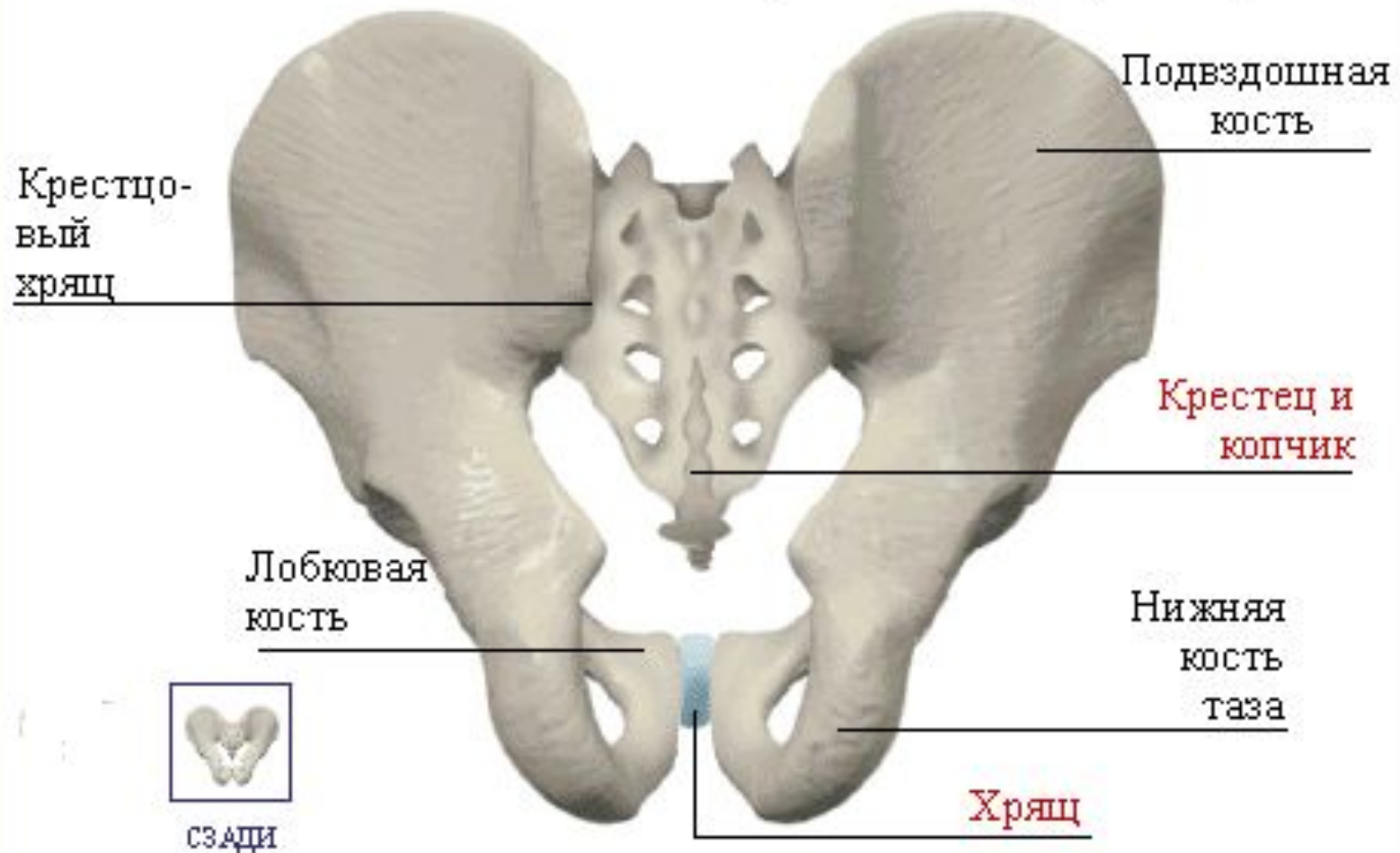
СПЕРЕДИ



## ВИД ТАЗА СЗАДИ

Соединения между костями спереди и сзади образованы с помощью связок - прочной и эластичной ткани и обеспе-

чивает прочность таза, позволяющую защищать органы тазовой области: кишечник, мочевой пузырь и т.д.



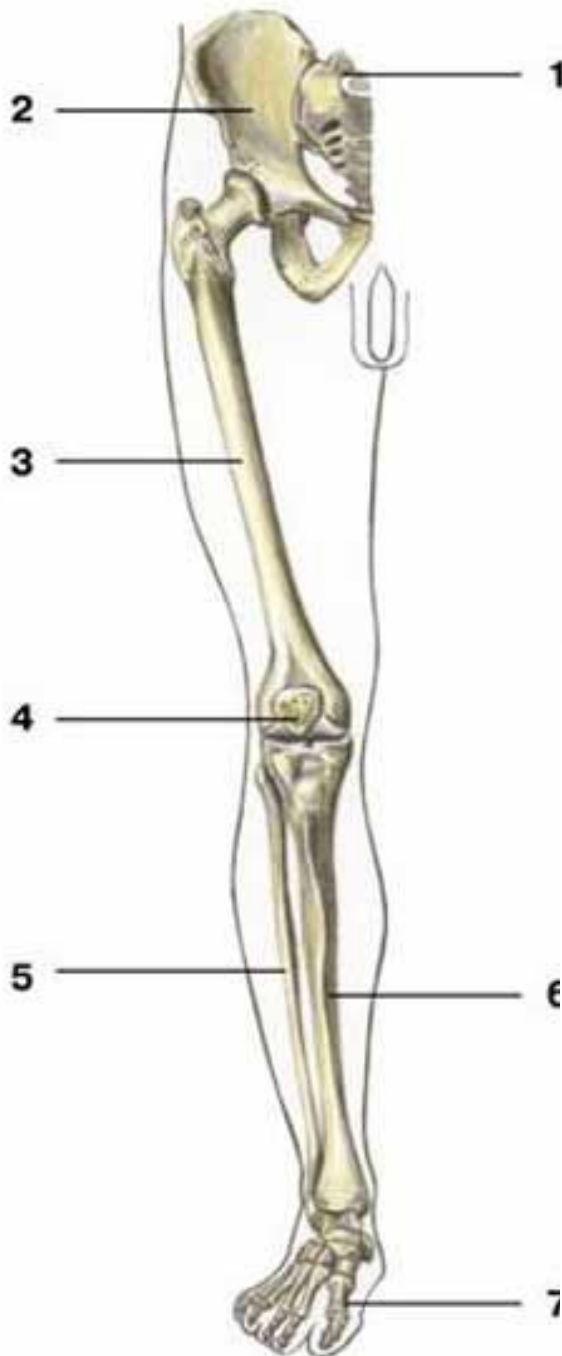
## ВИД ТАЗА СБОКУ

Таз является связующим звеном между позвоночником и ногами. На каждой стороне таза есть глубокие впадины,

в которые вставлены головки бедренных костей. Немного ниже тазобедренного сустава расположена нижняя кость таза.







В скелете нижней конечности выделяют пояс нижней конечности (тазовые кости) и свободную часть нижней конечности (парные бедренная кость, надколенник, кости голени — большеберцовая и малоберцовая — и кости стопы).

Парная тазовая кость, образующая пояс нижней конечности, в свою очередь, состоит из сросшихся лобковой, подвздошной и седалищной костей.

Вместе с крестцом и копчиком они образуют костную основу таза. До подросткового возраста (14—17 лет) составляющие тазовую кость лобковая, подвздошная и седалищная кости существуют отдельно, соединенные друг с другом хрящом.

### Тазовая кость и скелет свободной части нижней конечности

- 1 — крестец;
- 2 — тазовая кость;
- 3 — берцовая кость;
- 4 — надколенник;
- 5 — малоберцовая кость;
- 6 — большеберцовая кость;
- 7 — кости стопы

# Соединения костей

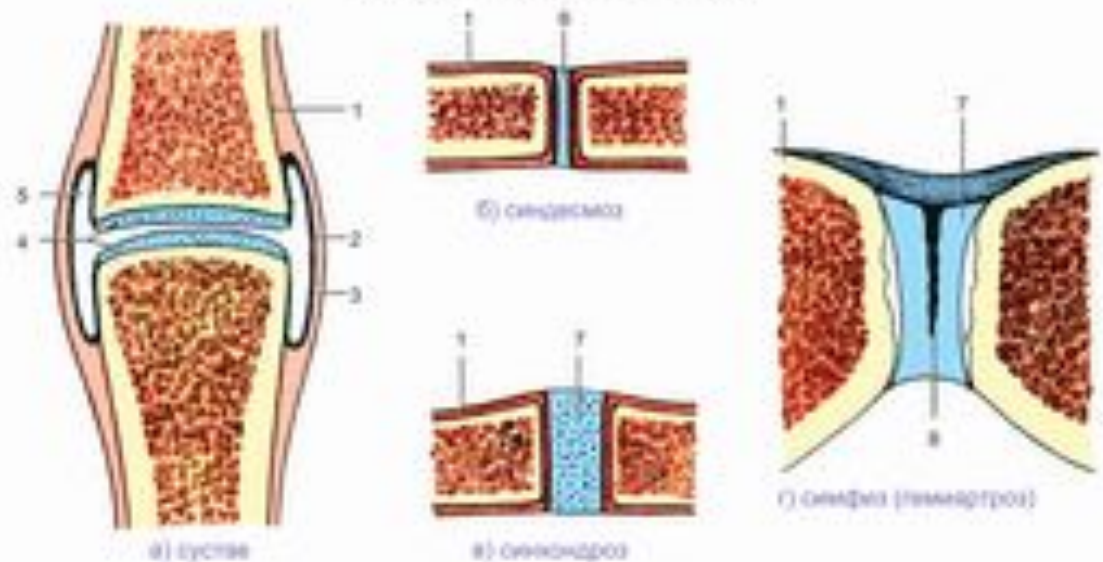
- Непрерывные (пос-редством соединительной, хрящевой, костной ткани)
- Прерывные (суставы)
- Полусуставы (симфизы) – переходные формы

## Виды костей. Соединения костей

### Различные виды костей



### Виды соединений костей





# ВИДЫ СУСТАВОВ

При любом движении тела работают суставы. Они находятся во всех местах соединения костей. Без них наше тело было бы неподвижным и негибким. Суставы делятся на три вида. Большинство

суставов позволяют костям двигаться довольно свободно. Другие суставы обеспечивают лишь небольшое движение костей, и есть совсем неподвижные.

## ПОЛНОСТЬЮ ПОДВИЖНЫЕ



Полностью подвижные суставы очень гибкие и составляют большинство суставов тела

## ЧАСТИЧНО-ПОДВИЖНЫЕ



Частично подвижные суставы обеспечивают небольшую подвижность костей

## НЕПОДВИЖНЫЕ



Эти суставы находятся там, где кости полностью неподвижны

## КАК ДВИГАЮТСЯ СУСТАВЫ

Большинство суставов тела являются полностью подвижными - синовиальными. Внутри каждого такого сустава есть заполненная жидкостью полость, для "смазывания"

сустава. В месте соединения костей находится хрящевая прослойка, предотвращающая стирание костей друг о друга. Существует четыре типа полностью подвижных суставов.

### БЛОКОВИДНЫЙ СУСТАВ



Коленный сустав - это типичный представитель блоковидного сустава

### ВИНТОВОЙ СУСТАВ



Винтовой сустав (локтевой сустав) позволяет поднимать и опускать предплечье.

### СЕДЕЛЬНЫЙ СУСТАВ



Лучший пример седельного сустава - это сустав большого пальца

### ШАРОВОЙ СУСТАВ



Это наиболее подвижный сустав (тазобедренный и плечевой)

## ПОЛНОСТЬЮ-ПОДВИЖНЫЕ СУСТАВЫ

Большинство суставов тела являются полностью подвижными - синовиальными. Внутри каждого такого сустава есть заполненная жидкостью полость, для "смазывания"

сустава. В месте соединения костей находится хрящевая прослойка, предотвращающая стирание их друг о друга. Существует четыре типа полностью подвижных суставов.

### БЛОКОВИД- НЫЙ СУСТАВ



Коленный сустав - это типичный представитель блоковидного сустава

### ВИНТОВОЙ СУСТАВ



Винтовой сустав позволяет вращать руку и поворачивать ладонь вперед

### СЕДЕЛЬНЫЙ СУСТАВ



Лучший пример седельного сустава - это сустав большого пальца

### ШАРОВОЙ СУСТАВ



Это наиболее подвижный сустав (тазобедренный и плечевой)

## БЛОКОВИДНЫЙ СУСТАВ

Блоковидный сустав соединяет две кости. Движение в этом суставе похоже на движение двери в петлях.



## ВИНТОВОЙ СУСТАВ

Соединение, когда одна из частей кости входит в другую, называется винтовым суставом. Этот тип сустава позволяет одной кости вращаться вокруг другой.

Шея

Локоть



Винтовой  
сустав



## СЕДЕЛЬНЫЙ СУСТАВ

В этом суставе кости соединяются подобно тому, как седок садится на лошадь. Это обеспечивает существенную подвижность суставу.

Большие  
пальцы



Седельный  
сустав





## ШАРОВОЙ СУСТАВ

В этом суставе округлый конец одной кости помещается в ямку другой кости. Суставами такого типа являются плечевой и тазобедренный суставы.

Плечи



Таз



Шаровой  
сустав

## ЧАСТИЧНО-ПОДВИЖНЫЕ СУСТАВЫ

В такого рода соединениях (суставах) кости отделяются друг от друга слоем хряща. Большинство таких суставов тела находятся в позвоночнике. Между двумя любыми позвонками подвижность небольшая, однако в сумме эти подвижности придают значительную гибкость позвоночнику. Мышцы присоединяются к остистым и боковым отросткам позвонков и помогают сгибать и разгибать позвоночник.



СВОКУ

Остистые  
отростки  
позвонков

Крестец  
(соединение  
нескольких  
позвонков)



Позвонок

Позвоночные  
диски

## ЧАСТИЧНО-ПОДВИЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Между позвонками находятся толстые слои хряща - позвоночные диски. Эти диски обеспечивают частичное движение позвоночника. Во время наклонов в стороны мышцы, присоединенные к отросткам позвонков, сокращаются и производят эти наклоны, в которых участвуют все позвонки.



СПЕРЕДИ

Боковые  
отростки  
позвонков

Позвоночный  
диск

Позвонок

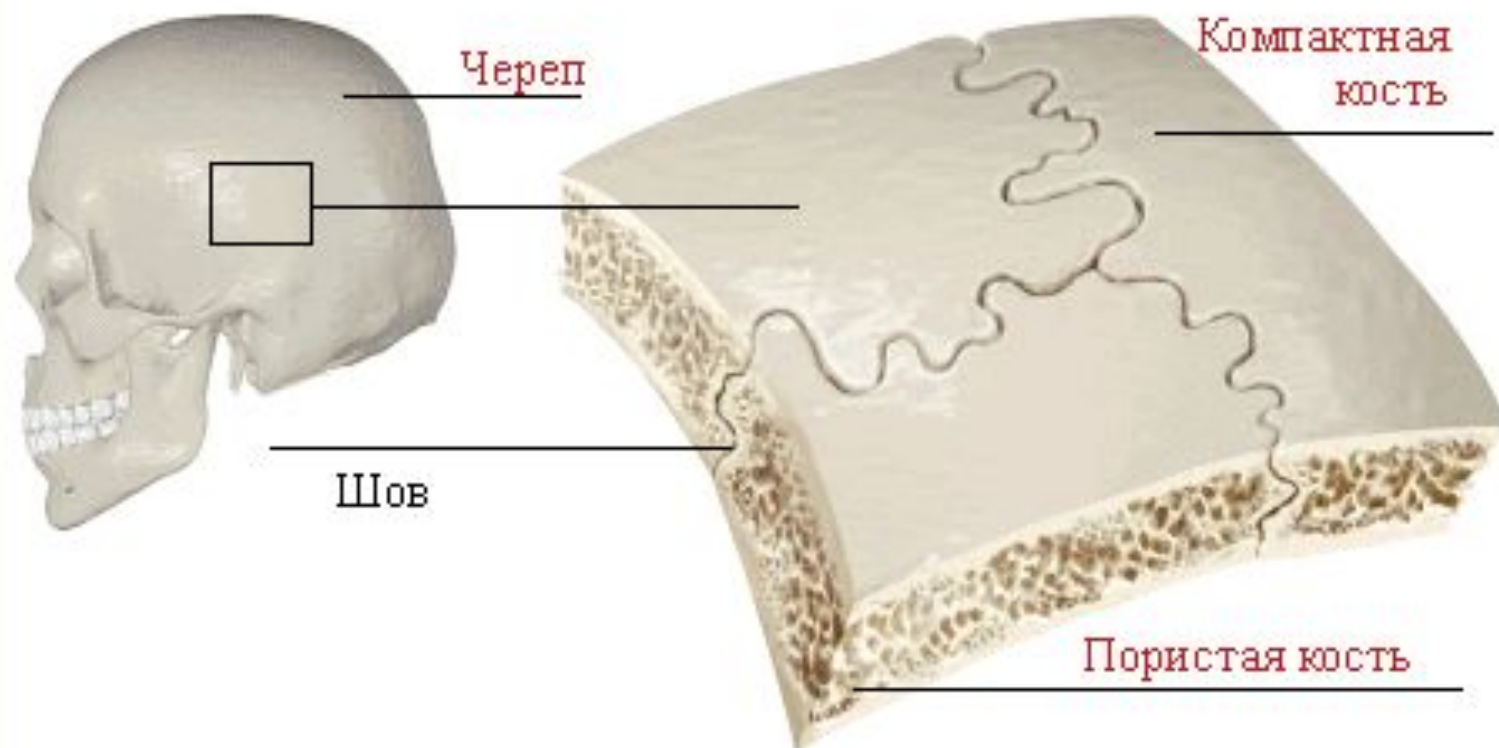
Копчик  
(несколько  
нижних  
позвонков)



## НЕПОДВИЖНЫЕ СУСТАВЫ

Кости в теле соединены между собой. Суставы между этими костями неподвижны, т.к. они не позволяют двигаться костям. Большинство этих суставов находятся в черепе.

Они соединяют между собой кости черепа, образуя защитную коробку для головного мозга. Такие же суставы соединяют зубы с челюстями.



В каждом суставе различают основные элементы и добавочные образования. К основным элементам сустава относятся:

- ❖ **суставные поверхности соединяющихся костей,**
- ❖ **суставная сумка (капсула)**
- ❖ **суставная полость.**

*Суставные поверхности* соединяющихся костей должны в определенной мере соответствовать друг другу по форме. Если поверхность одной кости выпукла, то поверхность другой несколько вогнута. Суставные поверхности покрыты обычно **гиалиновым хрящом**, который уменьшает трение, облегчает скольжение костей при движениях, является амортизатором и предотвращает срастание костей. Толщина хряща 0,2-4 мм. В суставах с ограниченной подвижностью суставные поверхности покрыты **волокнистым хрящом** (крестцово-подвздошный сустав).

**Суставная сумка** – это соединительнотканная оболочка, герметически окружающая суставные поверхности костей. Она имеет два слоя: наружный – фиброзный (очень плотный, крепкий) и внутренний – синовиальный (со стороны полости сустава покрыт слоем эндотелиальных клеток, которые вырабатывают синовиальную жидкость).

**Суставная полость** – небольшая щель между соединяющимися костями, заполненная синовиальной жидкостью, которая, смачивая поверхности соединяющихся костей, уменьшает трение, силой сцепления молекул с поверхностями костей укрепляет суставы, а также смягчает толчки.

**Добавочные образования** формируются в результате функциональных требований, как реакция на увеличение и специфичность нагрузки. К добавочным образованиям относятся **внутри суставные хрящи: диски, мениски, суставные губы, связки, выросты синовиальной оболочки в виде складок, ворсинок.** Они являются амортизаторами.

# Функции скелета:

- механические функции
- биологические функции.

## К механическим функциям относятся

- защитная
- опорная
- локомоторная
- рессорная.

# Функции скелета (продолжение)

- **Защитная функция скелета** состоит в том, что он образует стенки ряда полостей (грудной полости, полости черепа, полости таза, позвоночного канала)
- **Опорная функция скелета** заключается в том, что он является опорой для мышц и внутренних органов, которые, фиксируясь к костям, удерживаются в своем положении.



# Функции скелета

## (продолжение)

- **Рессорная функция скелета** обусловлена способностью его смягчать толчки и сотрясения (благодаря сводчатому строению стопы, хрящевым прокладкам между костями в местах их соединения, связкам внутри соединений костей, изгибам позвоночника и др.).
- **Локомоторная функция скелета** проявляется в том, что кости – это рычаги, которые приводятся в движение мышцами (через нервную систему), обуславливая различные двигательные акты – бег, ходьбу, прыжки и т. п.

# Биологические функции скелета

связаны с участием его в обмене веществ, прежде всего в минеральном обмене.

**Кости** – это депо минеральных солей кальция и фосфора. 99% всего кальция находится в костях. При недостатке в пище солей кальция компенсация их в организме осуществляется за счет кальция костей.

# Функции скелета (продолжение)

- участие и в кроветворении.
- Находящийся в них красный костный мозг вырабатывает эритроциты, зернистые формы лейкоцитов и кровяные пластинки. При этом в кроветворной функции участвует не только костный мозг, но и кости в целом, так что усиленная мышечная деятельность, оказывая влияние на кость, способствует и улучшению кроветворения.



Художник: Микеланджело

Дата начала: Сентябрь 1501 г.

Дата завершения: Сентябрь 1504 г.

Место создания: Florence, Italy

Стиль: Высокое Возрождение

Жанр: скульптура

Галерея: Galleria dell' Accademia, Florence, Italy

**Давид**