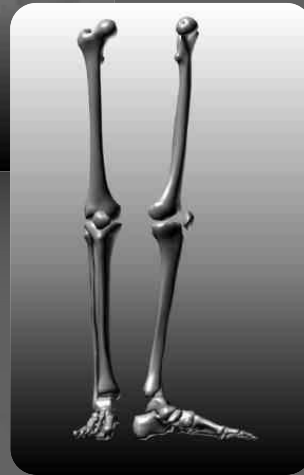
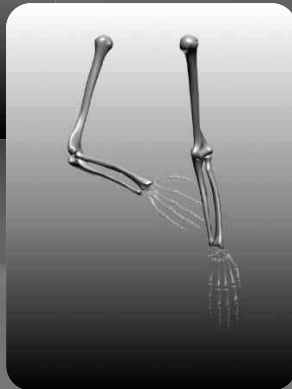
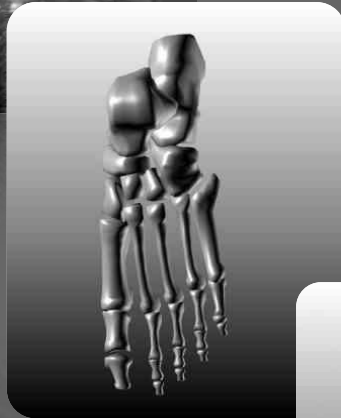
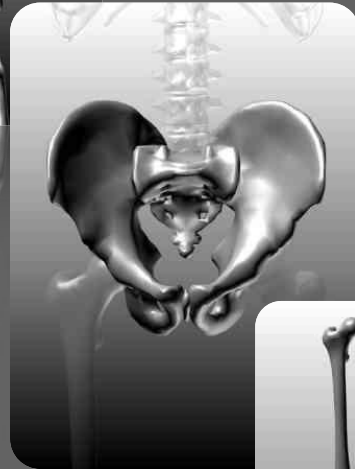
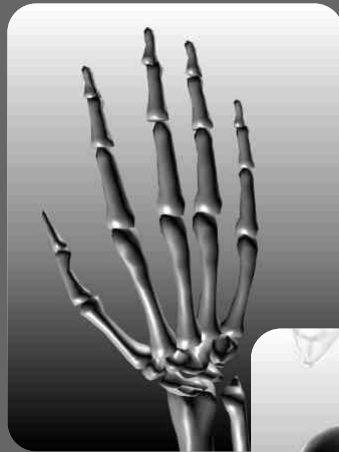


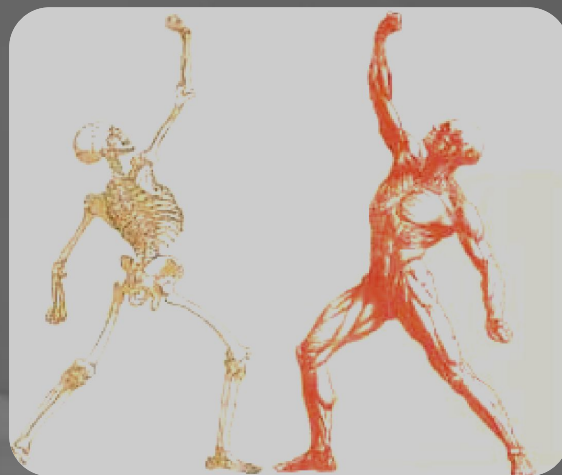
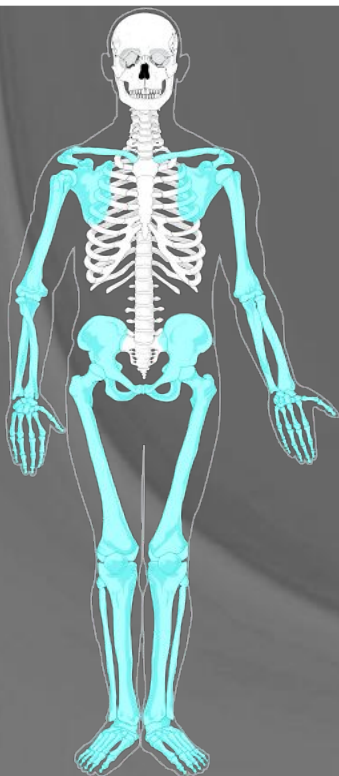


Опорно-двигательная система



# Опорно-двигательная система

**Пассивная часть**



**Активная часть**



# Функции активной части

**Формообразующая** – определяет форму и размеры тела

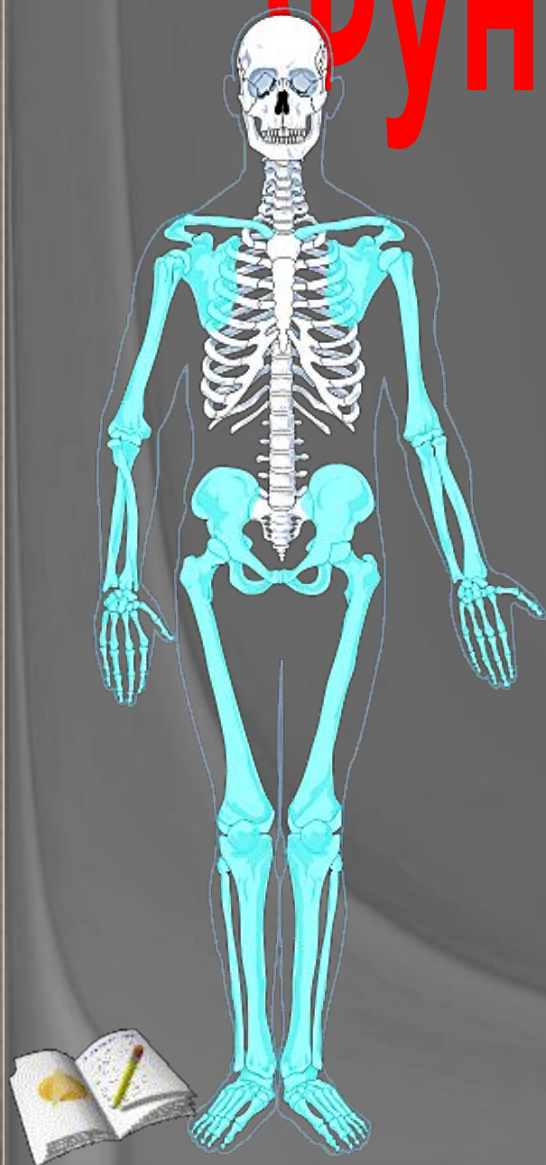
**Защитная** – создает полости тела для защиты внутренних органов

**Двигательная** – обеспечивает движение тела и его частей в пространстве

**Энергетическая** – превращает химическую энергию в механическую и тепловую



# Функции пассивной части



**Двигательная** – обеспечивает передвижение тела и его частей в пространстве

**Защитная** – создает полости для защиты внутренних органов

**Формообразующая** - определяет форму и размеры тела

**Опорная** – опорный остов организма

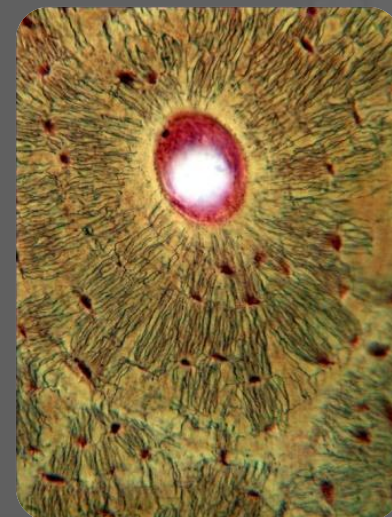
**Кроветворная** – красный костный мозг – источник клеток крови

**Обменная** – кости – источник Ca, F и других минеральных веществ

# С

Остеология (*osteologia*) - учение о костях. Данный раздел изучает скелет в целом, отдельные кости, костную ткань.

# е

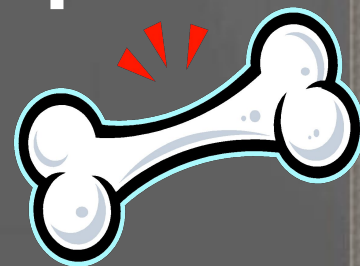


**Кость** – орган, состоящий из костной ткани, хрящевой ткани, кровеносных сосудов и нервов и выполняющий

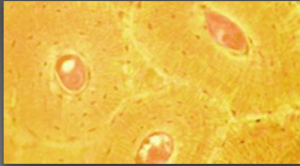
- В скелете человека насчитывается более 220



й.

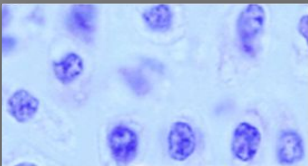


# ОСНОВНЫЕ ТКАНИ СКЕЛЕТА



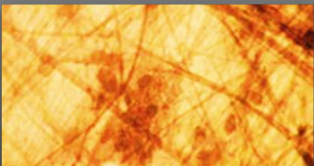
Кости

(*костная ткань*)



Хрящи

(*хрящевая ткань*)



Сухожилия

(*волокнистая ткань*)

- В состав кровеносных сосудов, находящихся в костях, входят: *эпителиальная* и *гладкая мышечная* ткани.
- Нервы расположенные в костях образованы *нервной тканью*





# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

**Органические  
вещества**

- Гибкость
- Упругость



**Неорганические  
вещества**

- Твердость
- Хрупкость



Если кость прокалить на  
огне,  
то в ней останутся  
**только неорганические  
вещества**  
и кость станет хрупкой.



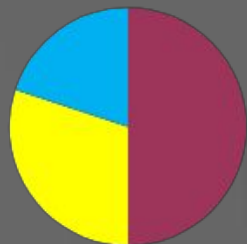
Если кость подержать в 10%  
растворе  $\text{HCl}$ , то соли  
кальция постепенно  
растворяются и кость  
становится настолько  
гибкой, что ее можно  
завязать в узел, так как в  
ней останутся **только  
органические вещества**



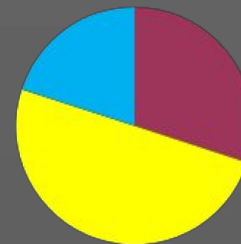
**Укажи свойства  
костей кликом в  
центр белого круга.**



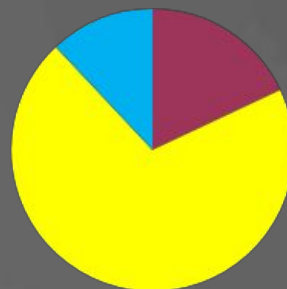
# Младенческий возраст





# Зрелый возраст



# Пожилой возраст

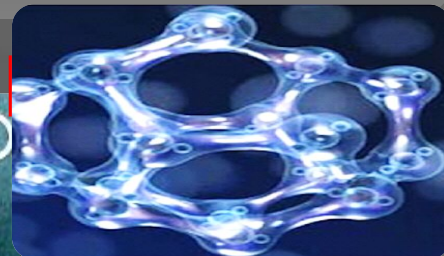
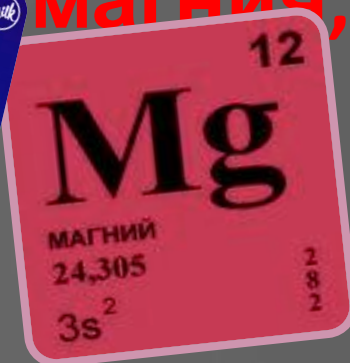


 Органически  
е  
вещества

 Неорганически  
е  
вещества

 Вода

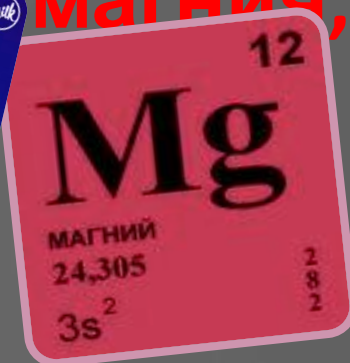
# Неорганические вещества в КОСТЯХ –



Если в костях  
наблюдается  
недостаток  
кальция, то они могут  
деформироваться



# Неорганические вещества в КОСТЯХ –



Если в костях  
наблюдается  
недостаток  
кальция, то они могут  
деформироваться



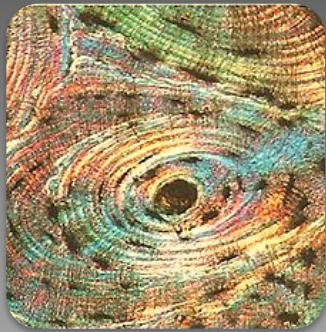
Костная ткань состоит из твёрдого, пропитанного минеральными солями волокнистого межклеточного вещества и звездчатых, снабжённых многочисленными отростками, клеточек – остеоцитов.



Межклеточное вещество составляет 2/3 массы скелета.



В зависимости от строения костной ткани различают



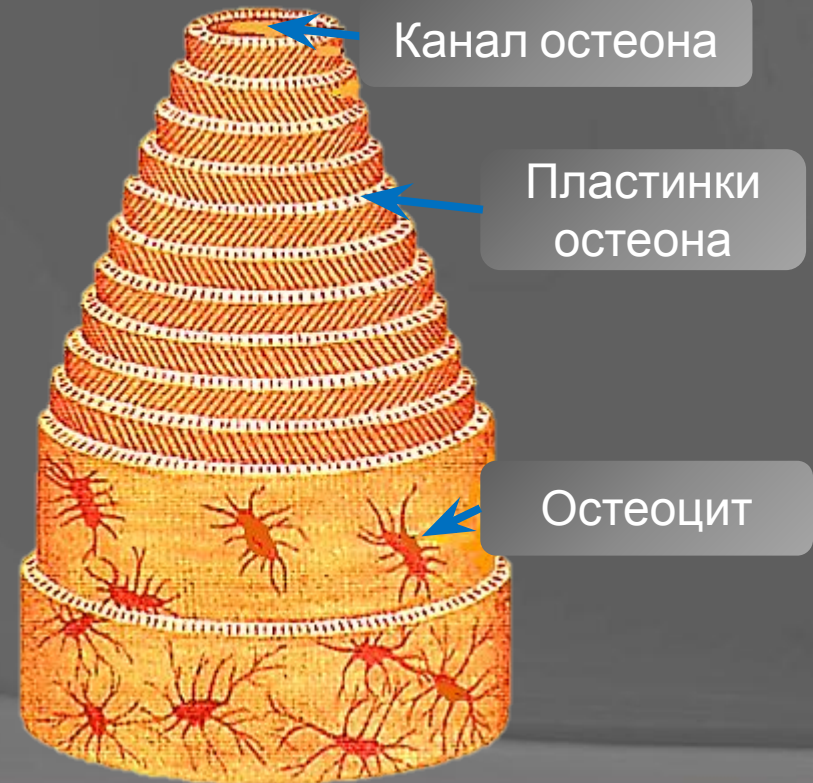
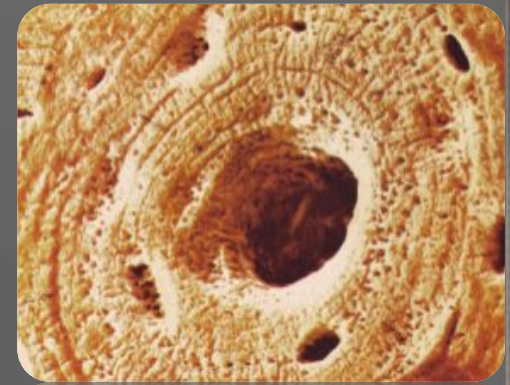
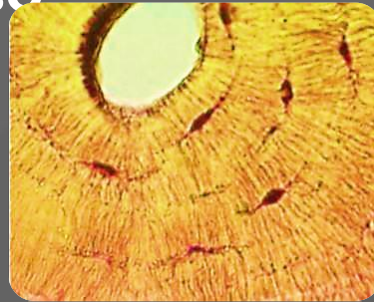
Компактное  
(плотное)  
вещество



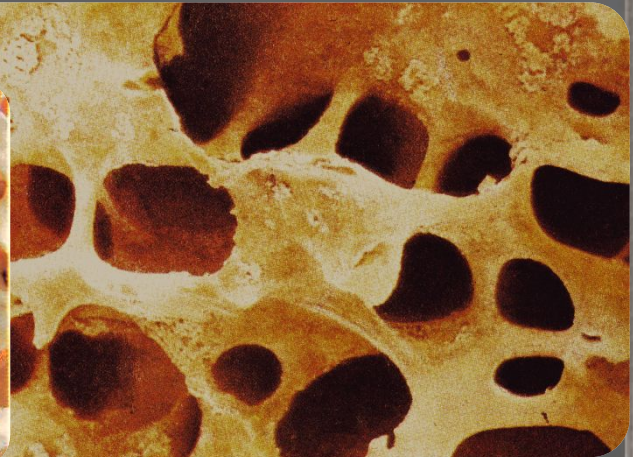
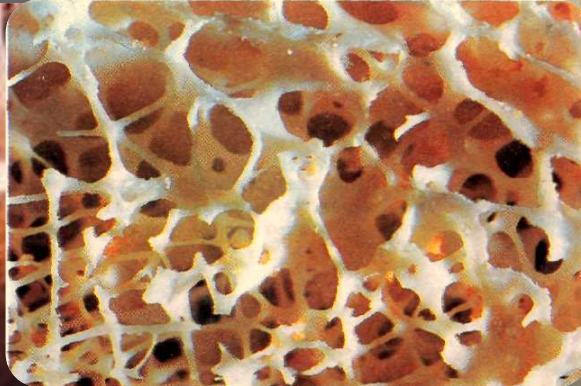
Губчатое  
вещество



- Межклеточное вещество сложено в пластинки.
- Пластинки в **плотном костном веществе** располагаются концентрическими слоями вокруг проходящих в костном веществе длинных разветвляющихся каналов.
- Канал и окружающие его концентрические костные пластинки считаются структурной единицей компактного вещества кости — **остеоном**.



**Губчатое вещество состоит из тонких  
костных перекладин,  
перекрещивающихся между собой и  
образующих множество ячеек.  
Перекладины направлены по линиям  
сжатия и растяжения и образуют  
сводчатые конструкции.**



Перекладины в губчатом веществе направлены соответственно функциональной нагрузке на кость:

- в трубчатых костях – параллельно длине кости ,
- в губчатых – перпендикулярно вертикальной оси,
- в плоских костях черепа – параллельно поверхности кости и радиально

Губчатое  
вещество



Компактно  
е



Линия  
растяжения

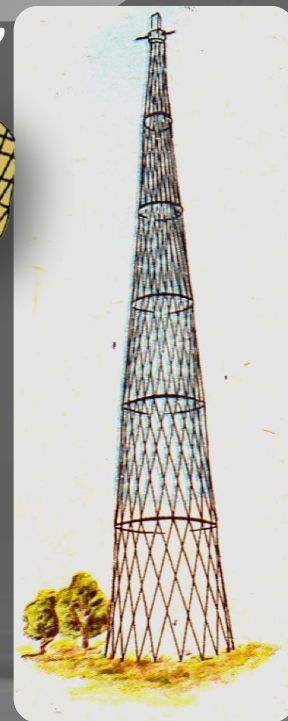
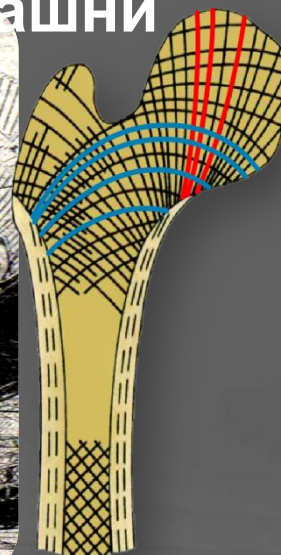
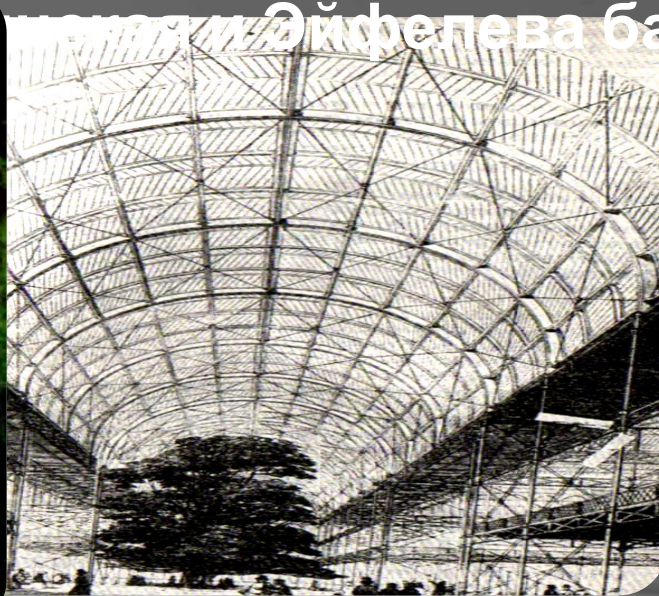
Линия  
сжатия

Перекладины  
в губчатом  
веществе

Пластинки костной ткани перекрещиваются в направлениях, по которым испытывают наибольшее растяжение или сжатие. Такое строение губчатого вещества обеспечивает прочность костей.

Эту особенность используют инженеры при создании различных конструкций-

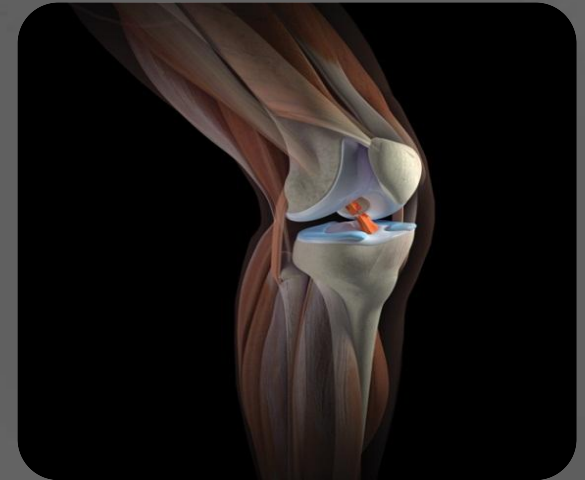
Хрустальный дворец Джозефа Пакстона,  
стальной Эйфелева башни





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

- ❑ *На поверхности каждой кости имеются выпуклости, углубления, гребни. Здесь начинаются или прикрепляются мышцы и их сухожилия, связки.*
- ❑ *Через отверстия на кости проходят нервы или кровеносные сосуды.*



# Строение трубчатой кости

Рассмотри строение кости  
кликавая на указанные точки

- Промежутки между костными пластинками заполнены красным костным мозгом.
- В диафизах длинных трубчатых костей (12 костей) имеется желтый костный мозг.



# Классификация костей

Форма	Особенности структуры	Примеры
Трубчатые	Длинные	Плечевая, лучевая, локтевая, бедренная, большая и малая берцовые
	Короткие	Фаланги пальцев, кости плюсны, Кости пясти
Губчатые	Длинные	Ребра, ключицы
	Короткие	Позвонки, кости предплюсны, кости запястья
	Воздухоносные	Лобная, верхнечелюстные, височные





# Типы соединений костей

**Неподвижные**



**Полуподвижные**

**Подвижные**



# Неподвижное

## соединение

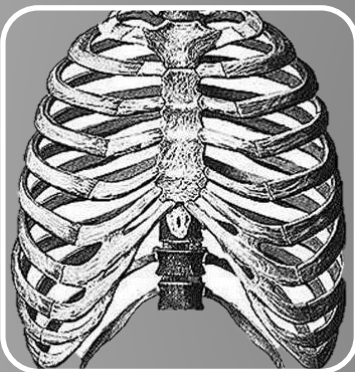


За счет швов



За счет  
срастания  
костей

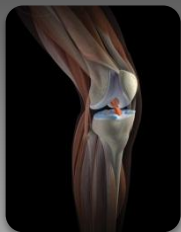
# *Полуподвижное соединение*



За счет  
хрящей

# Подвижное

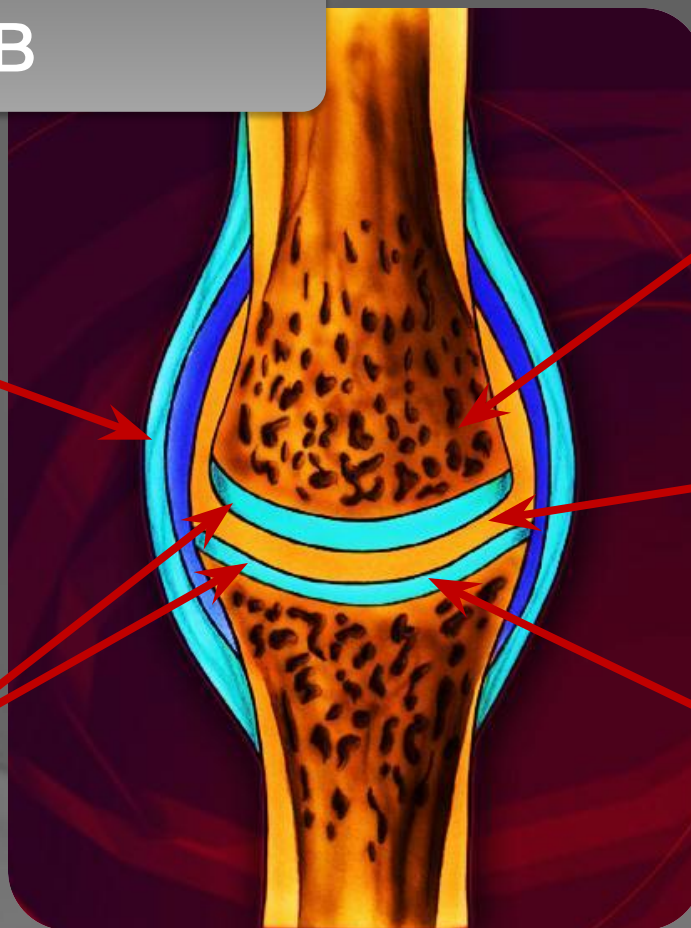
# соединение



За счет  
суставов

Связки  
и

Суставные  
хрящи



Суставная  
головка

Суставная  
жидкость

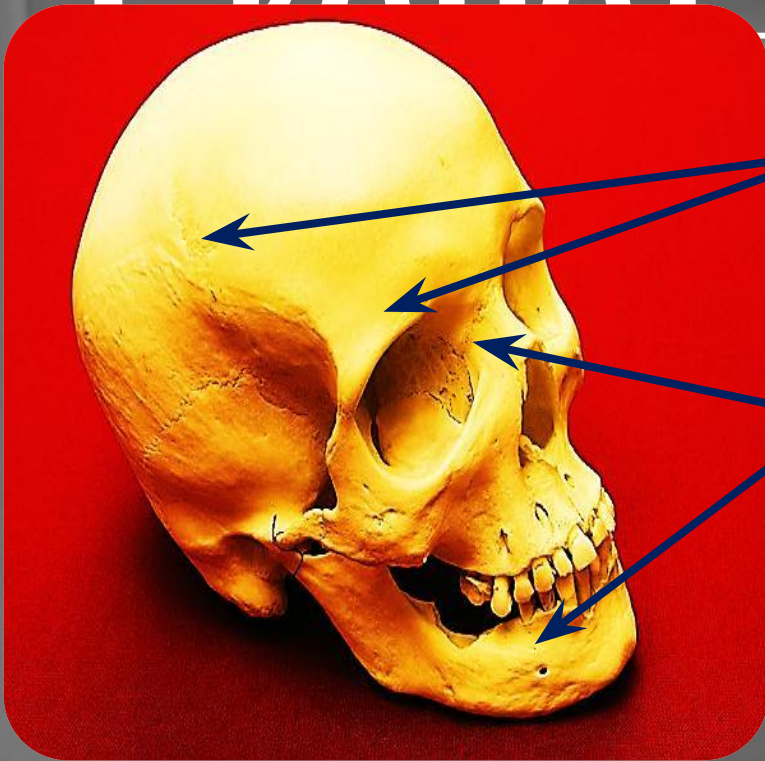
Суставная  
впадина



**Скелет**



# Скелет головы



Мозговой  
отдел

(8 костей)

□ Лицевой  
отдел  
(15 костей)



Лобная

Слезная

Носовая

Решетчатая

Скуловая

Височная

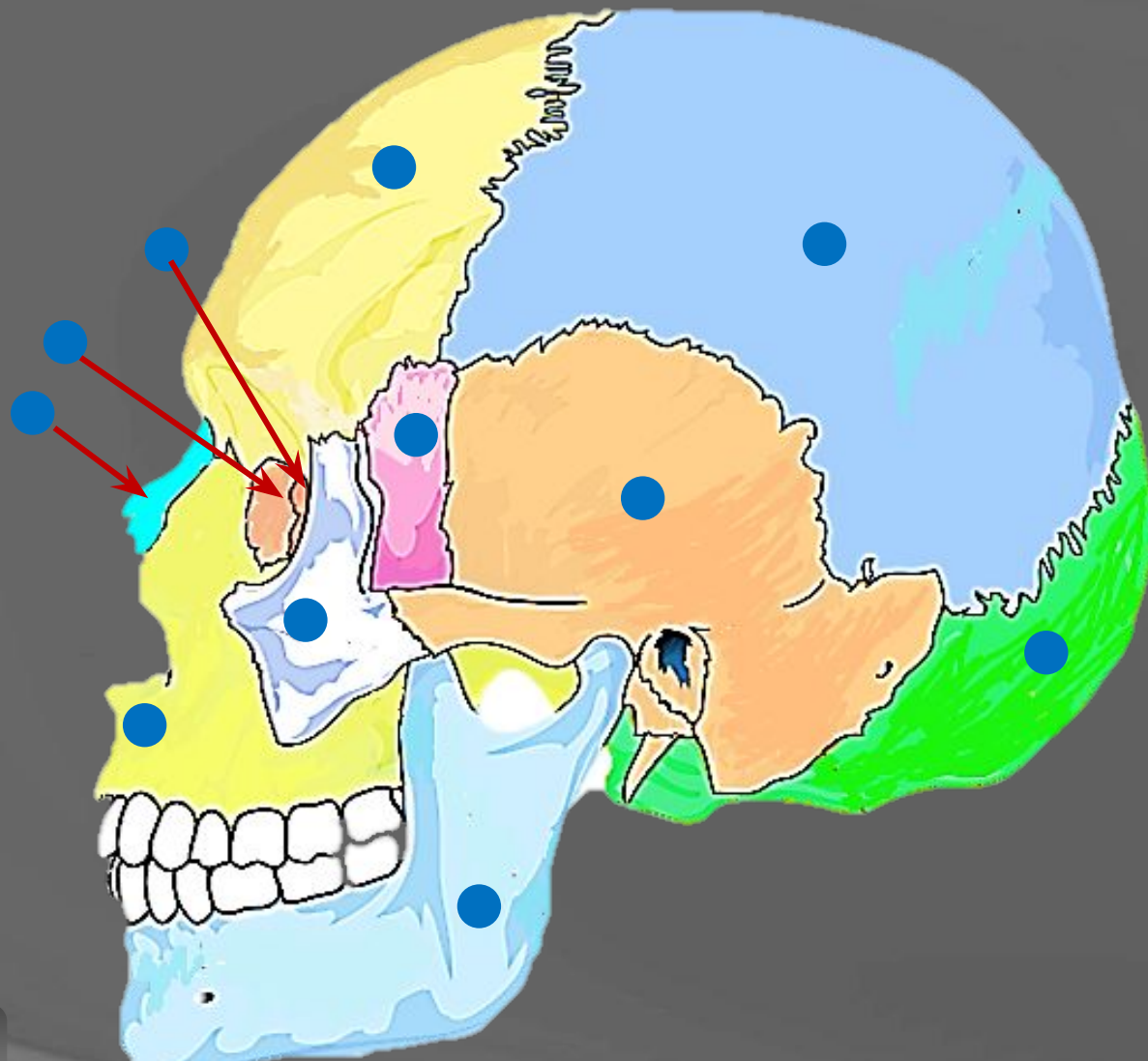
Теменная

Затылочная

Клиновидная

Верхнечелюстная

Нижнечелюстная



Лобная

Височные

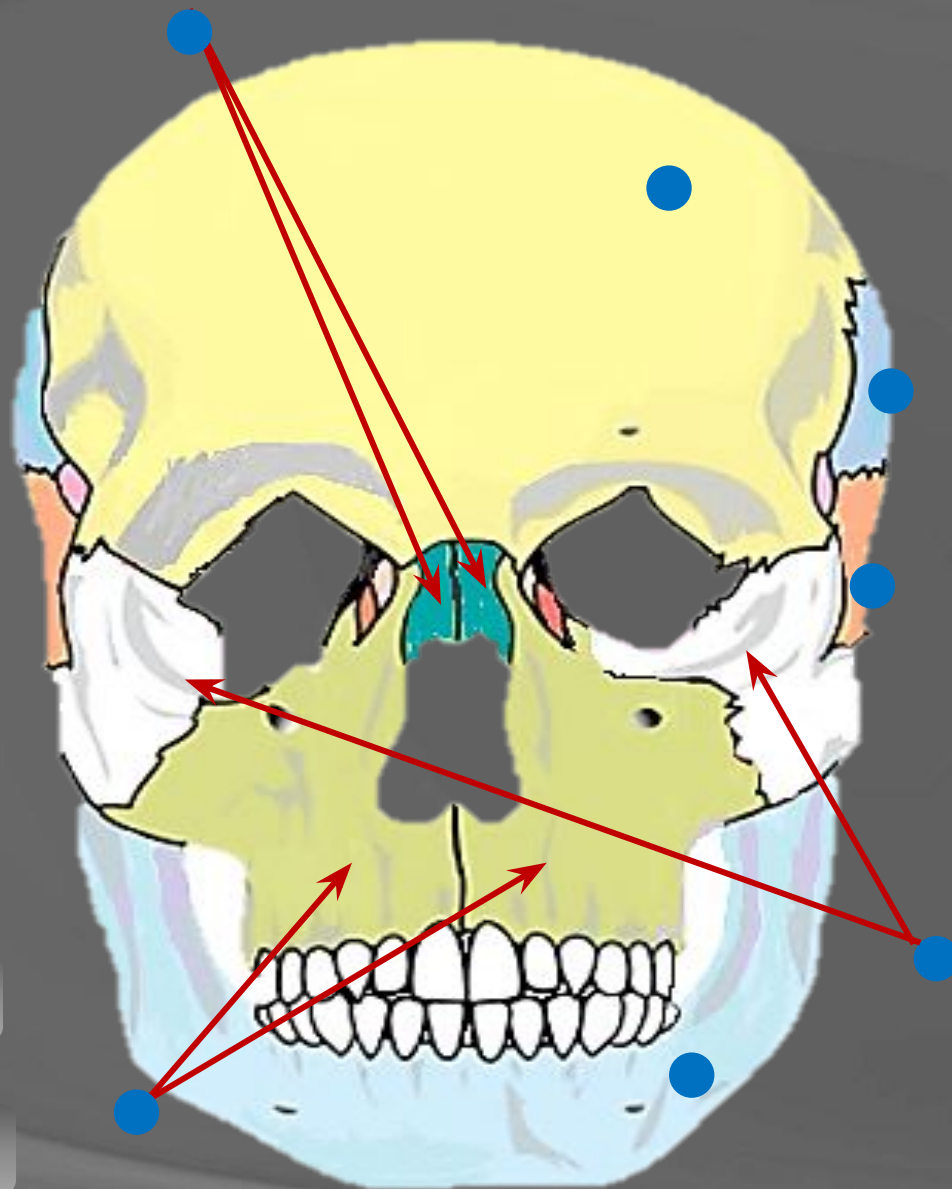
Теменная

Носовые

Скуловые

Верхнечелюстн  
ые

Нижнечелюстна  
я





- В нижней поверхности затылочной кости есть большое затылочное отверстие, через которое полость черепа соединяется с позвоночным каналом.
- Кости основания черепа пронизаны мелкими отверстиями через которые проходят черепно-мозговые нервы и кровеносные сосуды.



# *Соединение костей черепа*

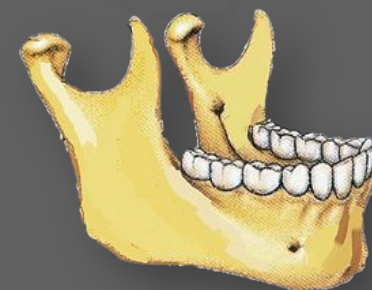
**Неподвижно**

е



**Подвижно**

е





**В черепе  
только  
нижняя  
челюсть  
соединена  
подвижно с  
височной  
костью.**

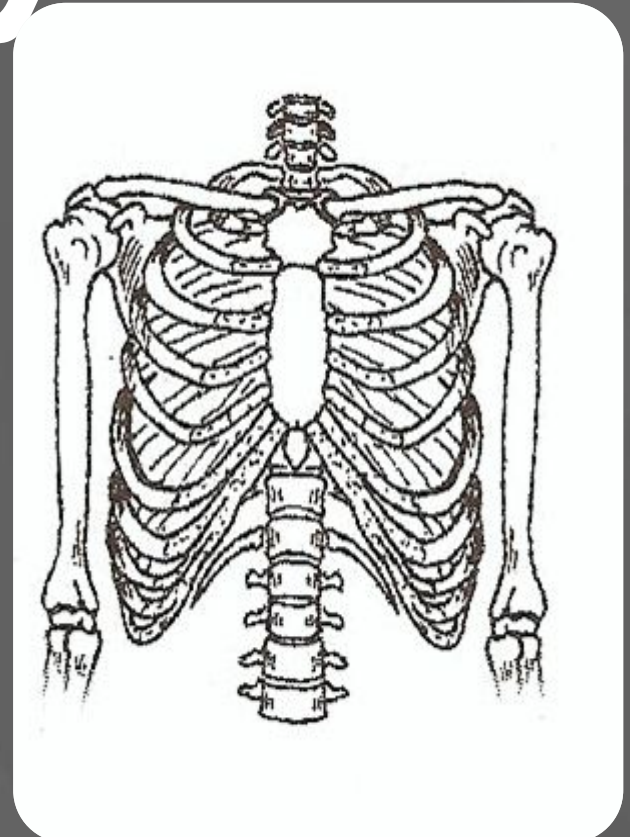


# Скелет туловища



**ПОЗВОНОЧН**

**ИК**



**грудная  
клетка**



# ПОЗВОНОЧНИК

Позвоночник человека состоит из 33 -34 непарных костей –позвонков, соединенных между собой хрящами, суставами и связками или сросшихся.



**Рассмотри строение позвонка кликая на  
красные кружочки**

**отросток**

**Определи местоположение  
отделов кликая на их  
названия**

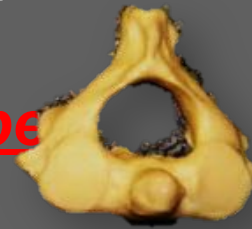
# Шейный отдел позвоночника

- В шейном отделе позвоночника человека располагаются 7 позвонков. Этот отдел является самым подвижным.
- Первые два позвонка шейного отдела,

атлант

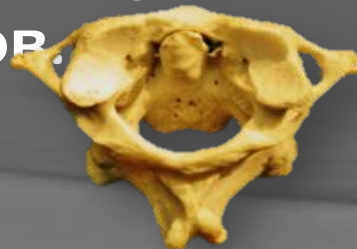


и эпистроф



отличаются по своему строению от всех других позвонков.

- У первого позвонка, атланта, нет тела позвонка. Он прикрепляется к затылочному отверстию в черепе с помощью мышечелков.





# Грудной отдел позвоночника

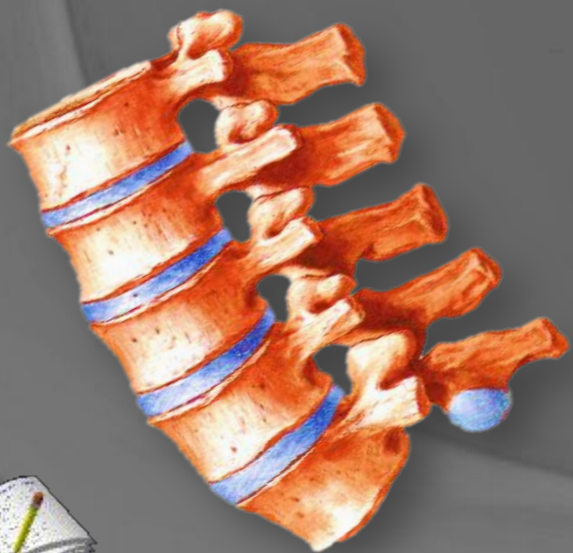
Грудной отдел позвоночника состоит из 12  
ПОЗВОНКОВ.

К телам этих позвонков полуподвижно  
прикреплены ребра.



# Поясничный отдел позвоночника.

В поясничном отделе располагаются **5** **позвонков**. На поясничный отдел приходится очень большая нагрузка, поэтому поясничные позвонки самые крупные.



# Крестцовый и копчиковый отделы позвоночника.

□ 5 крестцовых позвонков у взрослого человека, срастаясь, образуют крестец (os sacrum), который у ребенка состоит еще из отдельных позвонков.



□ 4 – 5 копчиковых костей срастаются, образуя копчик



Кликни по  
надписи и  
определи  
местонахождение  
лордозов и  
кифозов

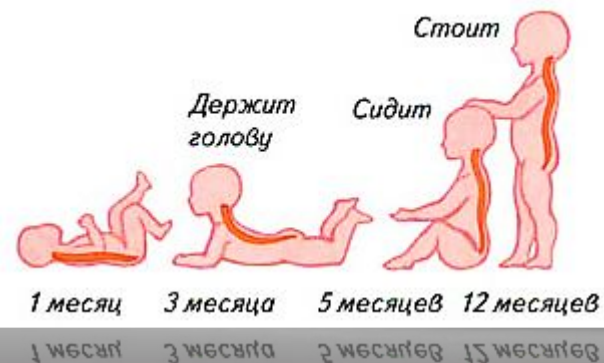
Скелет человека

имеет четыре изгиба:

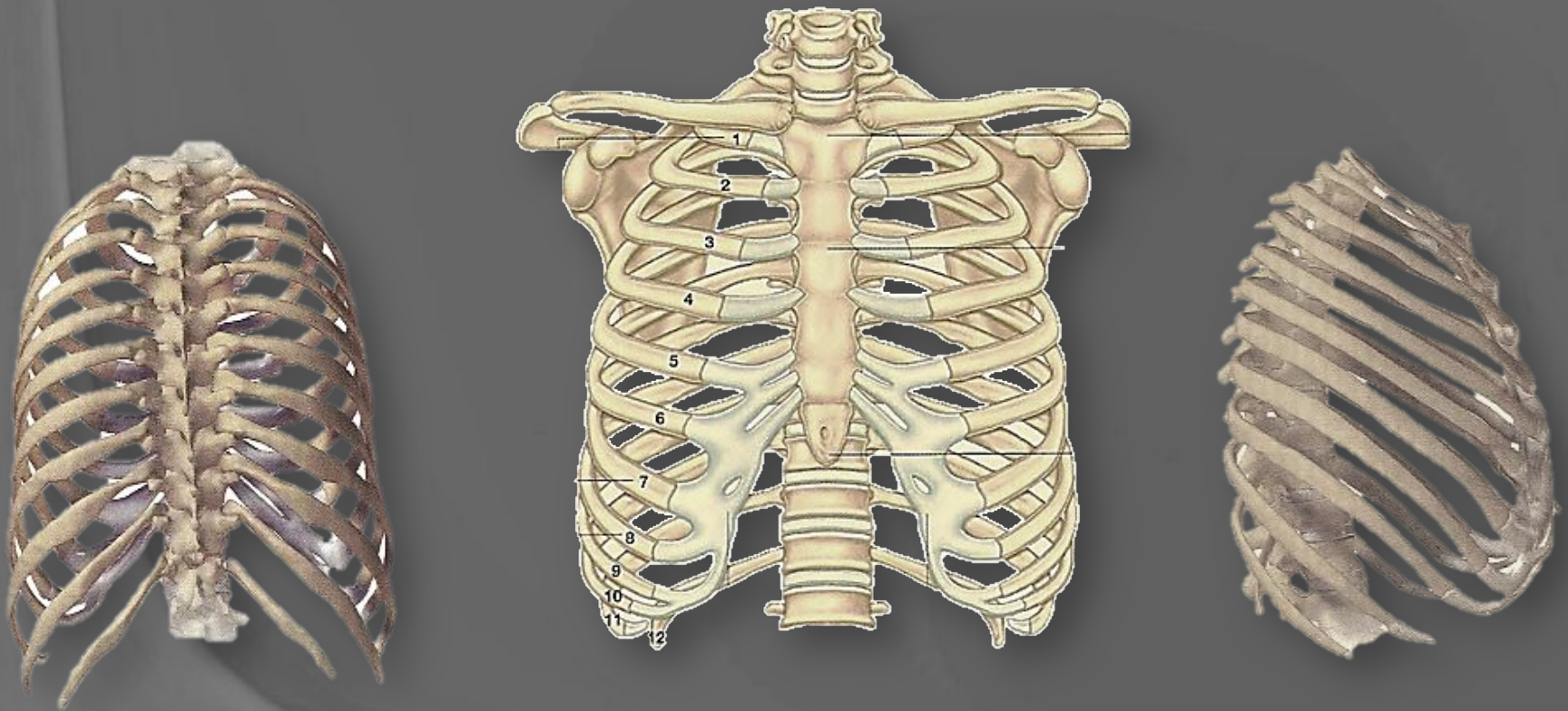
**лордоза** (шейный и  
поясничный);

**кифоза** (грудной и  
крестцовый).

В течение  
время быстрых,  
х движений изгибы  
жестиняют и смягчают  
толчки.

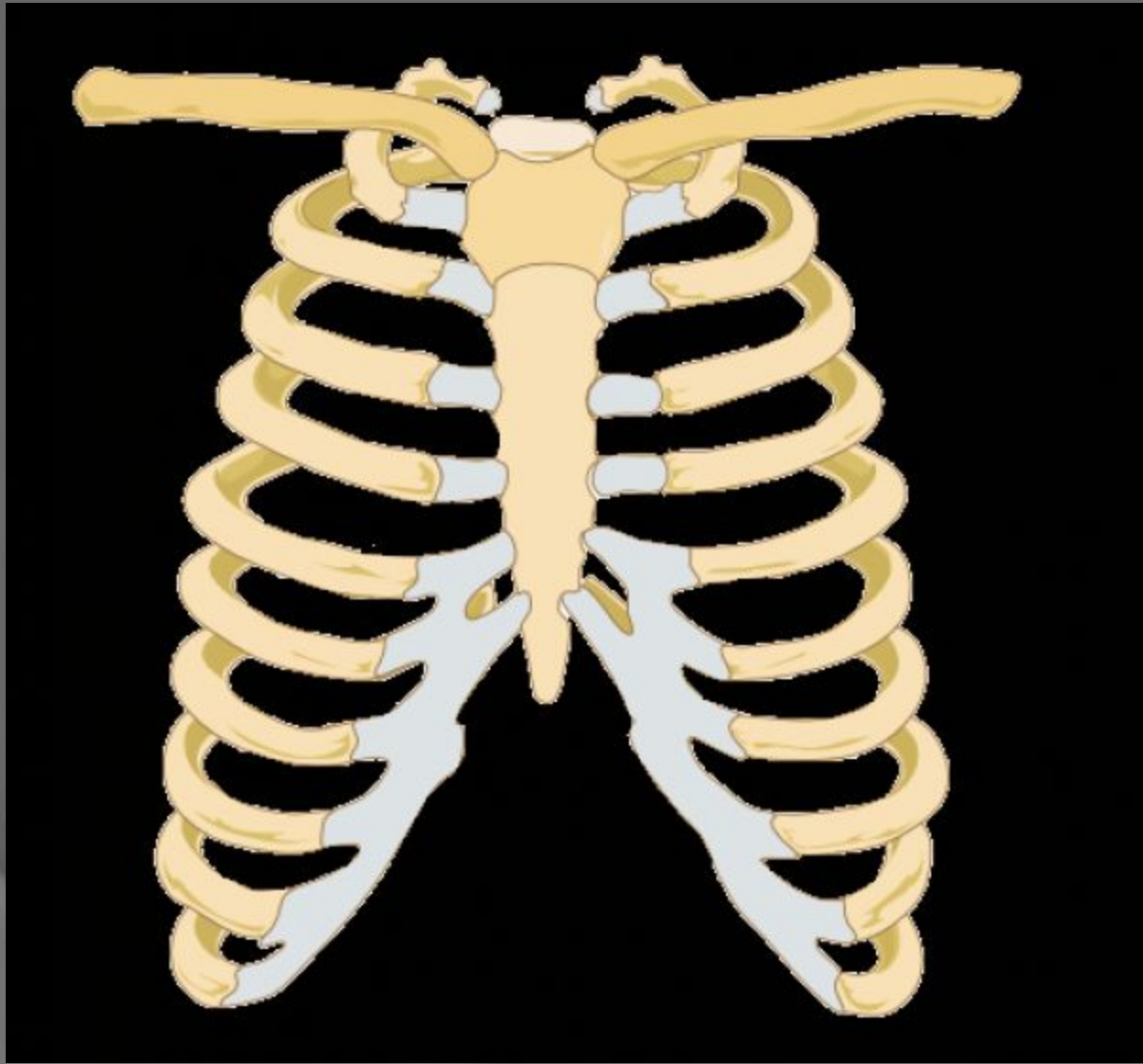


# Грудная клетка.



12 грудных позвонков + 24  
ребра + 1 грудинная кость = 37  
костей





# Прочти дополнительно.



## Соединение ребер с позвоночником

- ❑ Суставная поверхность головок ребер от II до X пар сочленяется с полу ямками двух соседних позвонков — сустав головки ребра. От гребешка головки ребра к межпозвоночному диску идет внутрисуставная связка.
- ❑ Бугорки ребер сочленены с суставной поверхностью поперечных отростков грудных позвонков — реберно-поперечный сустав. Эти два сустава образуют один комбинированный сустав. В нем в результате вращения головки ребра происходит поднимание и опускание передних концов ребер вместе с грудиной. У XI и XII ребер реберно-поперечные суставы отсутствуют.

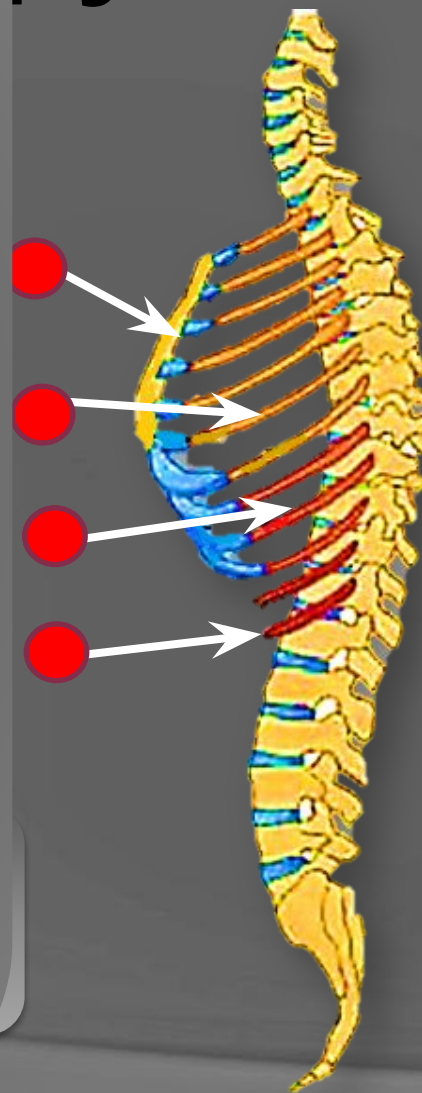
**В строении грудины выделяют три части:  
1-рукоятку грудины  
2- тело грудины и  
3- мечевидный отросток,  
которые с возрастом  
(обычно к 30—35 годам)  
срастаются в единую  
кость**



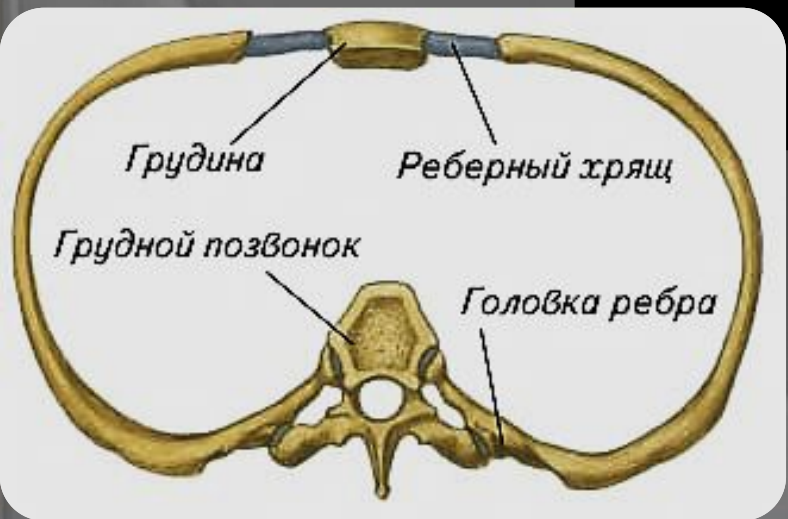
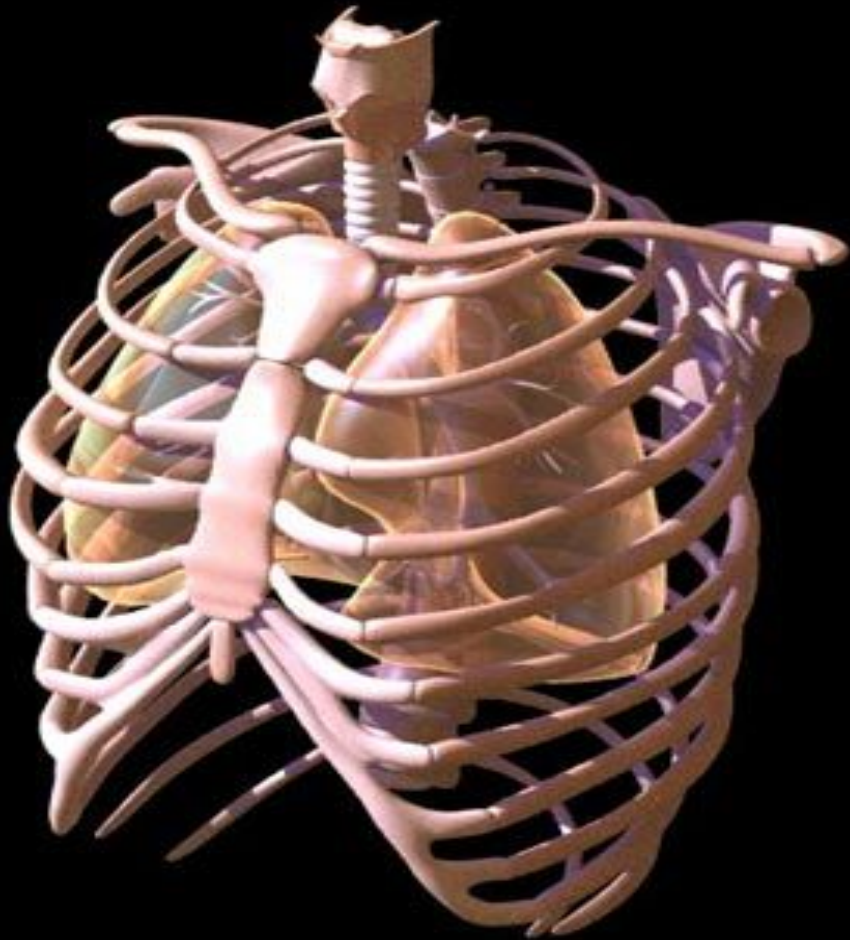


# Грудной клетки

Рассмотри  
строение грудной  
клетки кликая на  
красные кружочки



**Грудная клетка  
защищает  
внутренние  
органы от  
повреждений**



# ность

Свободная  
конечность :  
Рассмотри строение  
кликаая на точки



Пояс верхних конечностей :  
2 лопатки + 2 ключицы



**Запястье**  
**8**  
**костей**

**Пясть**  
**5 костей**

**Фаланги пальцев**  
**14 костей**

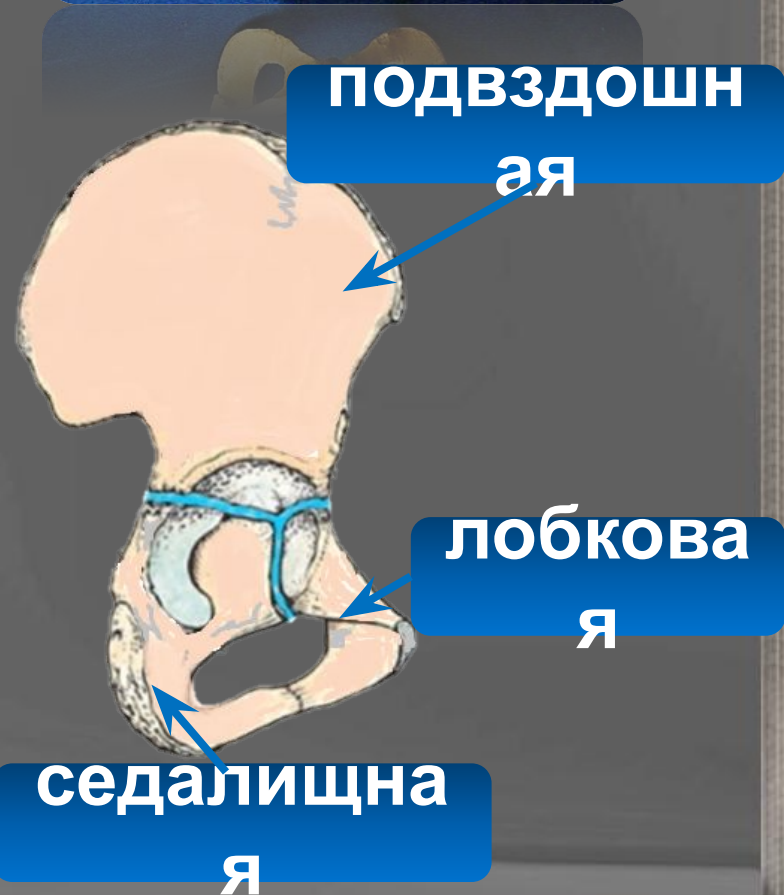


# ручнoсть

**Свoбoднaя  
кoнeчнoсть :  
Рaссмoтpи стpoeниe  
кликaя нa тoчки**



- **Пояс нижних конечностей образован двумя тазовыми костями** (безымянными), правой и левой. До 14-16 лет безымянная кость состоит из трех отдельных костей: **подвздошной, седалищной, лобковой**, которые соединяются посредством хряща.
- В более старшем возрасте эти три кости



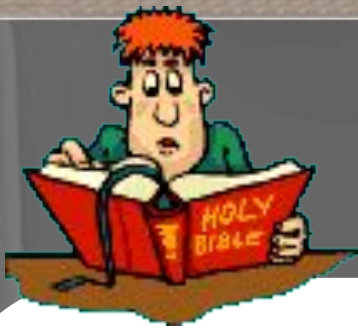


**Предплюсна  
7 костей**

**Плюсна  
5  
костей**

**Фаланги  
пальцев  
14 костей**



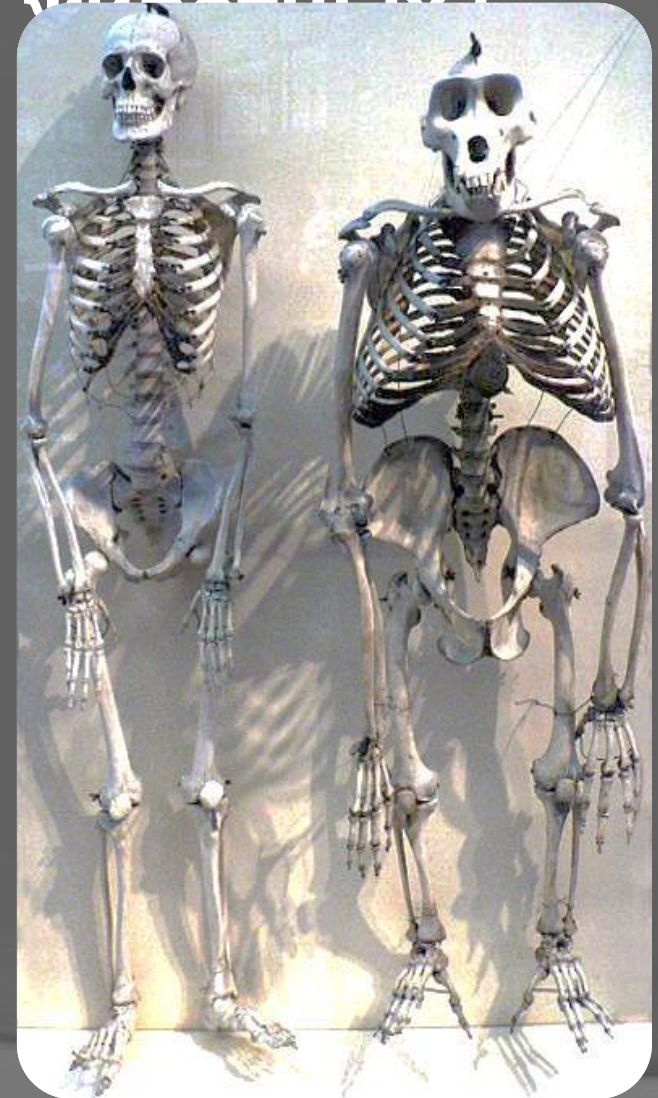


# Чем отличается скелет человека от

скелета животного?

## Особенности анатомии человека

- а** - череп с короткой лицевой частью и большой округлой мозговой коробкой, вертикально сбалансированный на позвоночнике.
- б** - S образный изгиб позвоночника.
- в** - длинные пальцы руки, позволяющие точно захватывать мелкие предметы.
- г** - короткая поясница.
- д** - широкий короткий таз.
- е** - ноги длиннее рук.
- ж** - большой палец ноги расположен параллельно прочим пальцам и помогает во время ходьбы переносить вес тела.
- з** - свод стопы.

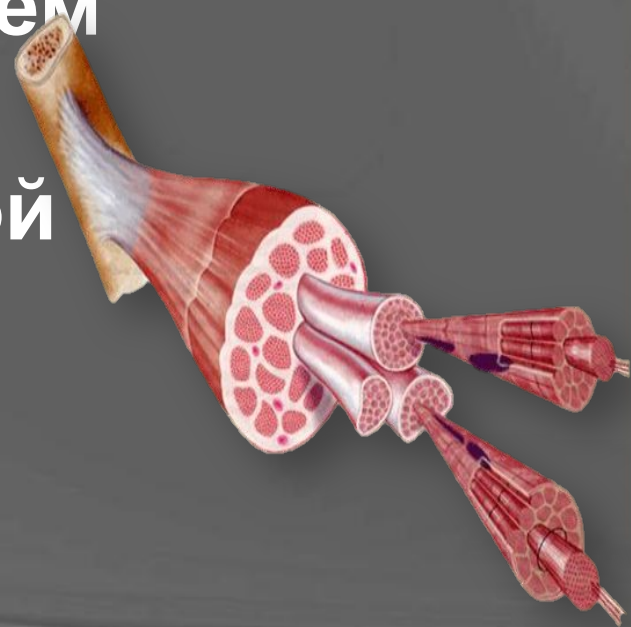




# МЫШЦЫ

Мышца, мускула (*musculi*) –

орган состоящий из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов, плотной соединительной ткани, кровеносных сосудов и нервов.



# Различают 3 вида мышечной ткани

- Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань
- Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань
- Гладкая мышечная ткань

**Каждому виду ткани свойствен свой тип  
видоизмененных клеток – мышечных  
волокон**

□ Скелетные мышцы

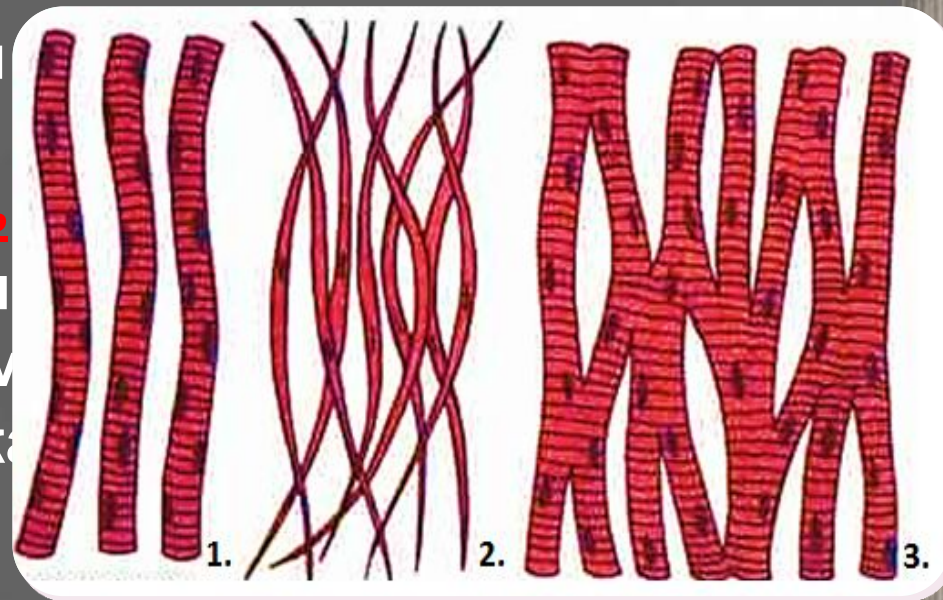
образованы поперечнополосатой мышечной тканью, клетки которой многоядерны

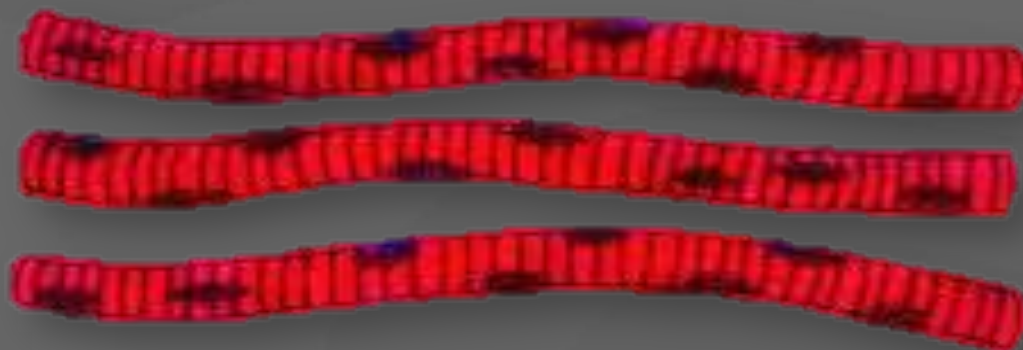
□ Гладкая мышечная ткань

образована одноядерными заостренными вытянутыми клетками. Волокна этой ткани сокращаются медленнее скелетных.

□ Сердечная мышца

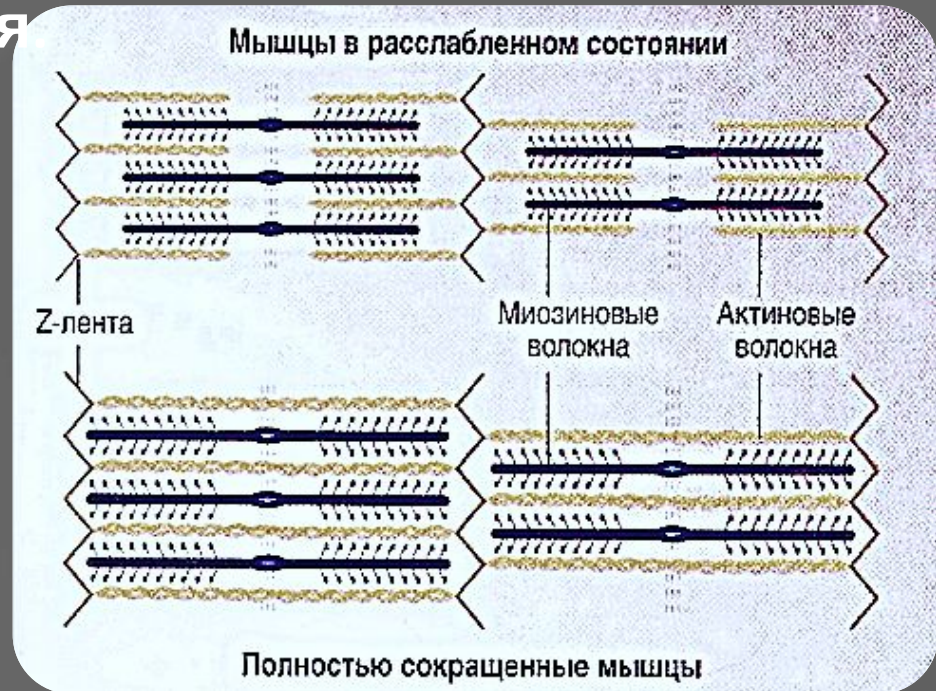
образована поперечнополосатыми мышечными волокнами, но эти волокна в определенных участках как бы сливаются.





- ❑ Основным элементом скелетной мышцы является мышечная клетка.
- ❑ Так как длина мышечной клетки намного больше ее ширины,, ее называют также мышечным волокном.
- ❑ Скелетная мышца состоит из большого количества мышечных волокон. Так, например, в состав мышцы - бицепса входит более одного миллиона волокон.

- Внутри волокон проходят белковые нити (актин и миозин), благодаря которым мышцы способны укорачиваться - сокращаться.



- Электронная микрофотография мышц. Толстые красные линии разделяют сокращающиеся части (саркомеры). Они состоят из движущихся волокон – миозина (розовый цвет) и актина (желтый цвет).

- ❑ Мышечные волокна которой собраны в пучки.
- ❑ К каждой мышце подходят кровеносные сосуды и нервы.
- ❑ Мышцы покрыты соединительнотканной оболочкой и прикрепляются к кости при помощи сухожилий

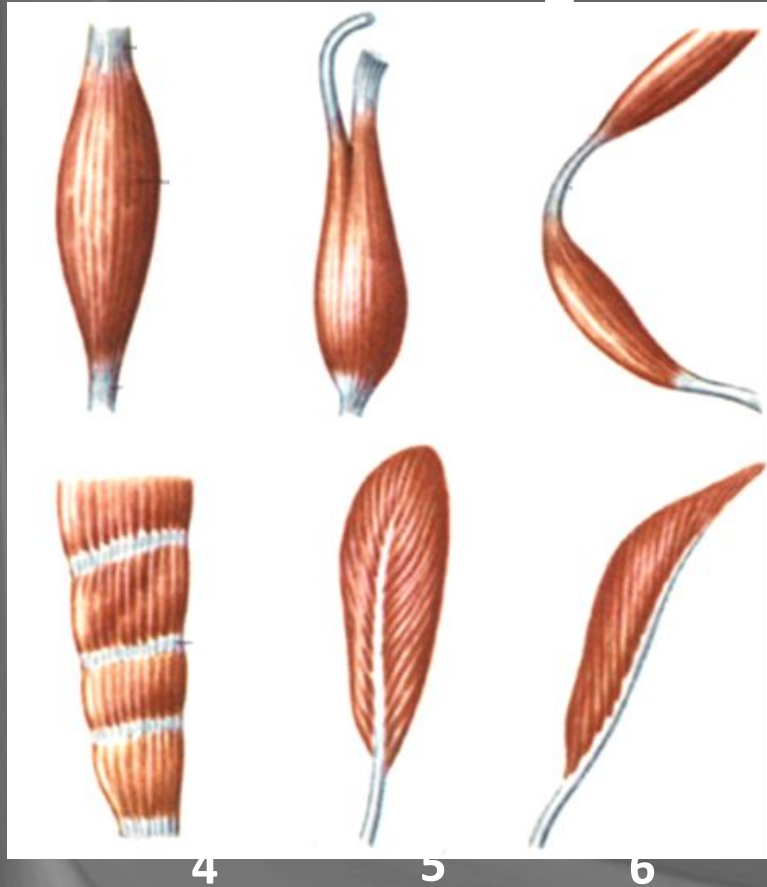


**Рассмотри строение  
мышцы  
кликая на стрелки**

**Собери все звездочки,  
кликая на них**



# Форма мышц



- По форме мышцы очень разнообразны. Чаще всего встречаются веретенообразные мышцы (1,2,3) характерные для конечностей, и широкие мышцы (4,5,6) — они образуют стенки туловища.
- Если у мышц общее сухожилие, а головок две или больше, то их называют двух-, трёх- или четырёхглавые мышцы.

# СВОЙСТВА МЫШЦ

• способно  
сть

Возбудимо  
сть

реагирова  
ть на  
нервные  
• раздражи  
тели

Сократимо  
сть

уменьши  
ть длину  
при  
• увеличе  
нии

Эластично  
сть

принимат  
ь прежнее  
положени  
• способно  
е после  
напряжен

Растяжимо  
сть

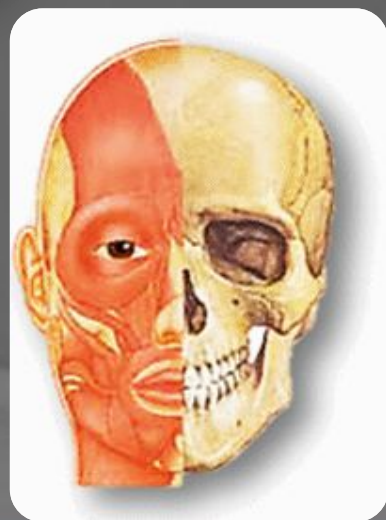
увеличив  
ать  
длину при  
уменьшен  
ии  
толщины

- - Поперечнополосатые
  - мышцы тела
  - Головы:
    - 1.жевательные 2.мимические
  - Туловища
    - Верхних и нижних
    - конечностей

# Мимические мышцы

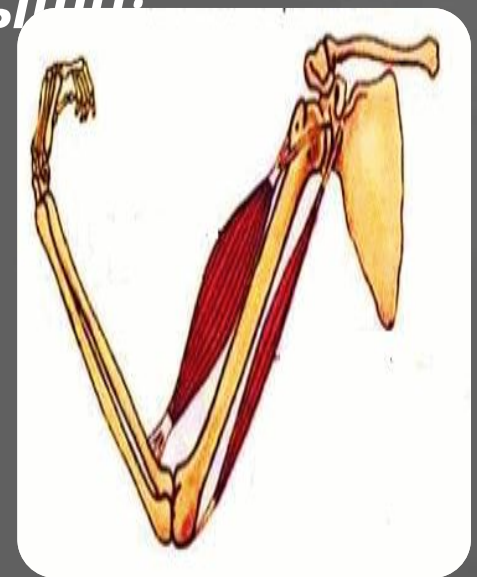


*В процессе сокращения мимических мышц происходит смещение определенных участков кожи и изменение выражения*



- **Сокращаясь, мышцы приводят в движение части тела, обуславливают перемещение организма или поддержание определенной позы.**
- **В выполнении человеком любого движения принимают участие две группы противоположно действующих мышц:**

- Сгибатели
- Разгибатели



- **Мышцы свободно висящей вдоль тела руки находятся в состоянии расслабления.**



# Регуляция мышечного сокращения

## Нервная

## Гуморальная

Непроизвольная

Произвольная

Эффекторы получают сигналы из ЦНС (кора головного мозга)

Непроизвольная  
Эффекторы получают сигнал из спинного мозга и стволовой части головного мозга

Ca<sup>+2</sup>

Усиливает сокращения мышц

Молочная кислота

Замедляет сокращения мышц, развивает утомление

# Утомление

При длительной физической работе без отдыха постепенно уменьшается

работоспособность мышц.

Временное снижение работоспособности, наступающее по мере выполнения работы, называется -**утомлением**.

Оно вызвано торможением нервных центров.





Иван  
Михайлович  
Сеченов  
(1829 – 1905)

Еще в 1903 г. И. М. Сеченов показал, что восстановление работоспособности утомленных мышц одной руки значительно ускоряется при совершении работы другой рукой в период отдыха первой. В отличие от простого отдыха такой отдых называют **активным.**



# Это интересно...

- ❑ У человека насчитывают от 400 до 680 мышц.
- ❑ Мышцы челюстей развивают усилие равное 80 кг.
- ❑ Функциональность мышц большого пальца руки – это 75% от функциональности всех мышц кисти.
- ❑ Икроножная мышца удержит вес в 150 кг, это самая сильная мышца в теле человека
- ❑ Общий вес все мышц у мужчины составляет около 40% от веса тела, а женщины – 30 %
- ❑ Самая маленькая мышца – мышца стремечка (среднее ухо).



# *Первая помощь*

*при повреждении сустава*



# Растяжение связок



Нормальный сустав



Растяжение



Прикладывается пузырь со льдом

Необходимо **туго перебинтовать** сустав чтобы обеспечить неподвижность суставных костей и уменьшить отек тканей.



# Вывих – выход суставной головки суставной впадины



1. Вывих  
плечевого  
сустава  
2. Вывих



Необходимо  
обеспечить  
покой  
поврежденном  
у суставу

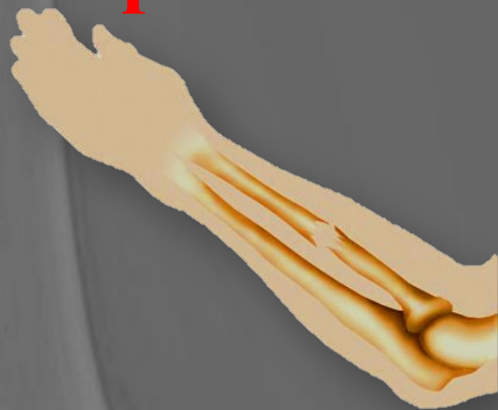


Иммобилизация  
верхней  
конечности при  
повреждении  
(вывихе) плечевого  
сустава с помощью  
косынки

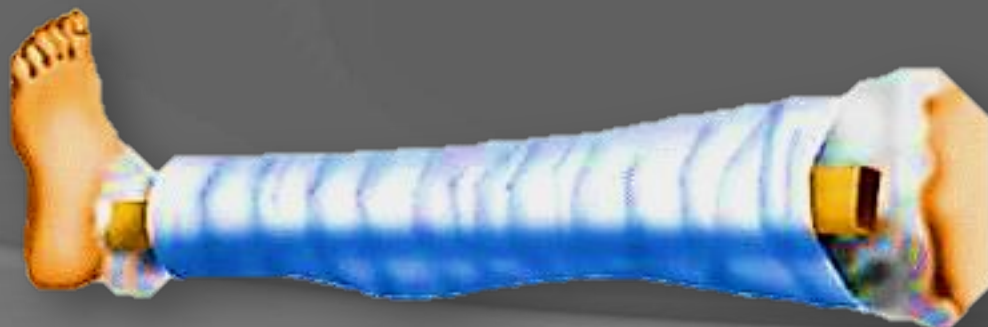


# Перелом – нарушение целостности КОСТИ

**Закрытый**



**Открытый**

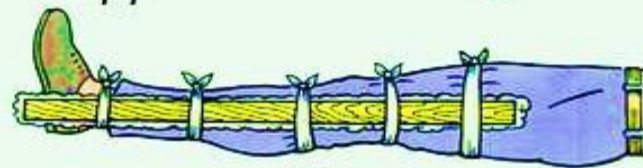
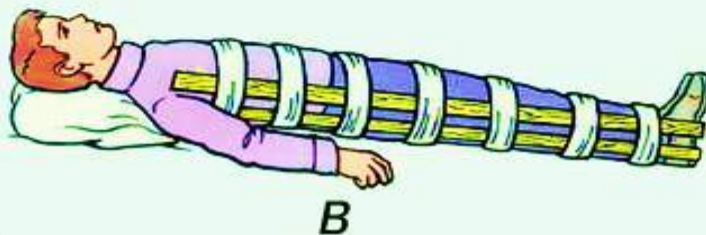
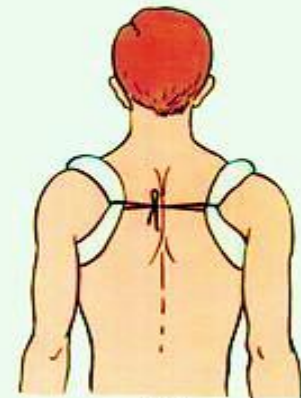
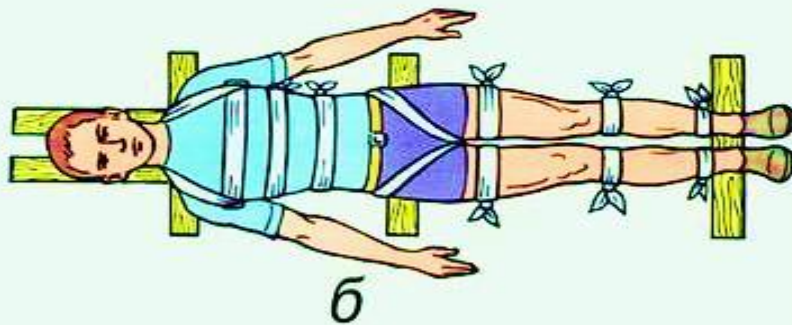
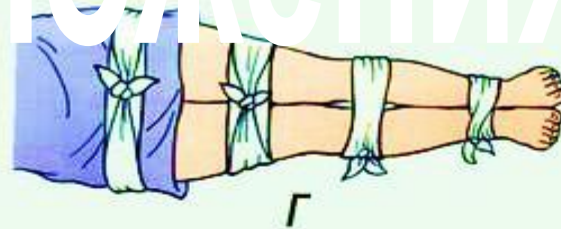
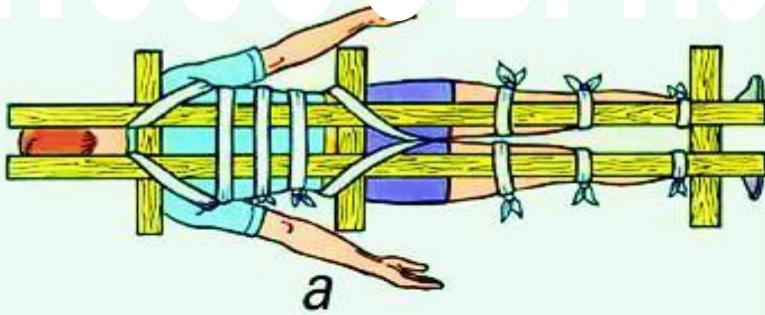


# Запомни!

- ❑ При переломах позвоночника необходимо уложить пострадавшего на ровную твердую поверхность лицом вниз.
- ❑ Нельзя перевозить пострадавшего в сидячем положении.
- ❑ При травмах черепа пострадавшего надо уложить на спину, голову слегка приподнять во избежание внутричерепных кровоизлияний.
- ❑ Немедленно вызвать скорую помощь!



# Способы наложения шин

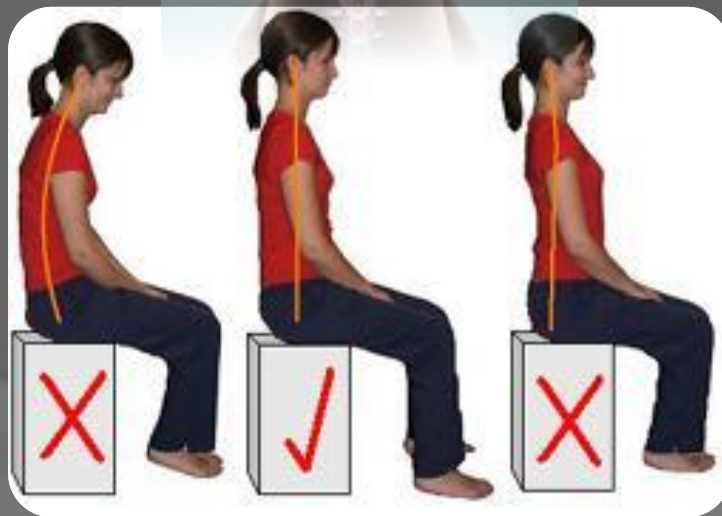


в

ж

# Осанка

- Прямая спина, расправленные плечи, развернутая грудь, поднятая голова – все это признаки хорошей осанки .





Нарушение осанки и искривление позвоночника не только портят нашу внешность, но и оказывают прямое влияние на работу многих органов и систем. Для каждого вида нарушения осанки характерно свое положение позвоночника, лопаток, таза и нижних конечностей.

Видов нарушений осанки несколько:

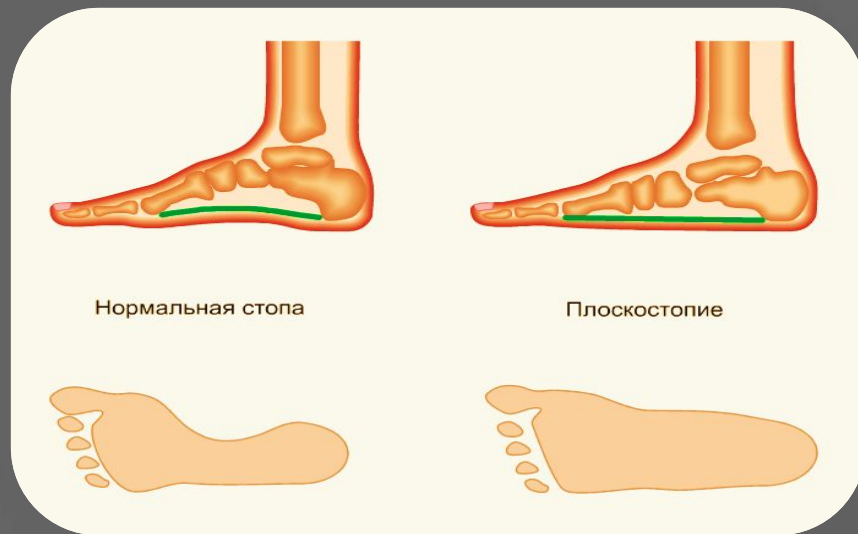
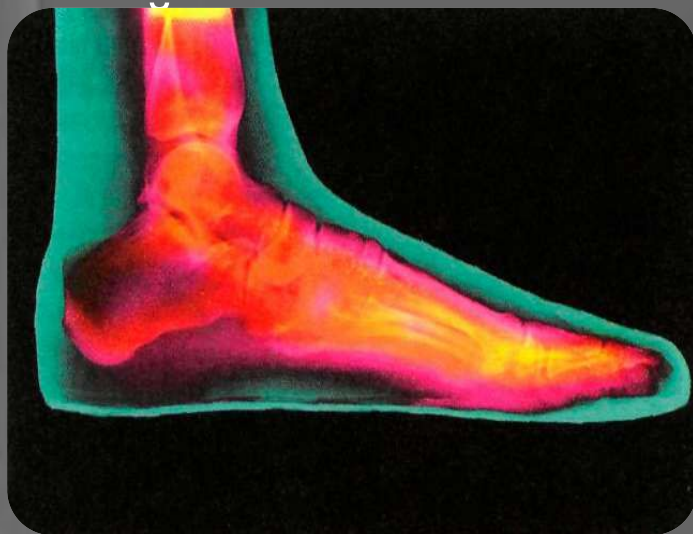
**1. Лордоз** — выпуклость вперед поясничного отдела позвоночника. Такое нарушение осанки встречается у гимнастов, профессиональных танцоров и беременных.

**2. Кифоз** — выпуклость назад грудного отдела. Кифоз обычно бывает у очень высоких людей.

**3. Сколиоз** — искривление позвоночника вбок. Характерный признак такого нарушения осанки — одно плечо выше другого.



❑ **Плоскостопием** называются болезненные изменения стопы, при которых уплощаются ее своды, и она теряет свои амортизирующие



❑ Исправления плоскостопия можно добиться специальными физическими упражнениями и применением стелек-супинаторов.



# Будьте здоровы!



# Домашнее задание:



Выпиши в домашнюю тетрадь текст из слайдов где есть значок



Выполни задания в рабочей тетради



Прочти и выучи текст в учебнике.

Загляни на сайт

<http://www.skeletos.zharko.ru/>