

Анатомия человека: предмет и методы  
изучения. Остеология. Строение костей.  
Классификация костей. Череп, возрастные и  
половые особенности.

Довгялло Ю.В., к.мед.н., доцент кафедры анатомии  
человека и латинского языка.



Первая лекция в ДонНМУ им. М.  
Горького была прочитана 28  
ноября 1930 года



# Анатомия человека

Анатомией человека называется наука, изучающая форму и строение человеческого организма (и составляющих его органов и систем) и исследующая закономерности развития этого строения в связи с функцией и окружающей организм средой.



## Кроме строения организма человека анатомия изучает:



1. Развитие человеческого рода в процессе эволюции животных – филогенез
2. Процесс становления и развития человека в связи с развитием общества – антропогенез
3. Процесс развития индивида – онтогенез



Анатомия изучает строение организма и его отдельных частей, органов в неразрывной связи с их функцией, что составляет функциональную черту ее. В силу обширности материала и трудности изучения целостного организма последний рассматривается по системам, отчего анатомия получает название систематической.

Поскольку, анатомия имеет дело с изучением нормального здорового организма, она называется нормальной анатомией в отличие от патологической анатомии, исследующей больной организм и болезненные изменения его органов.

**1. на уровне органов и тканей:**

- а) невооруженным глазом – макроскопическая**
- б) с помощью лупы – макро-микроскопическая анатомия;**

**2. на уровне тканей:**

- а) с помощью лупы;**
- б) с помощью микроскопа – микроскопическая анатомия (micros, греч. – малый) и гистология;**

**3. на уровне клеток:**

- а) с помощью светового микроскопа – цитология;**
- б) с помощью электронного микроскопа – субмикроскопическая анатомия;**

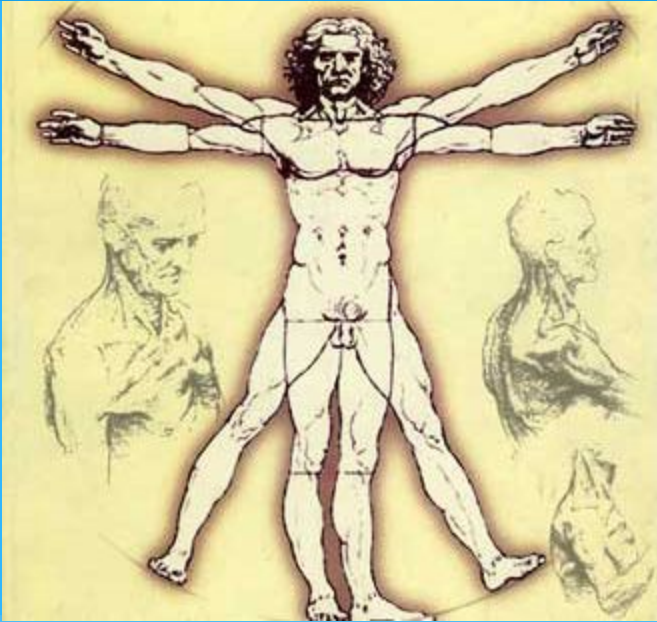
**4. на уровне молекул живой материи:**

- а) с помощью электронного микроскопа – молекулярная анатомия и цитохимия.**





## Методы исследования, применяемые в анатомии:



- 1) только на трупном материале;
- 2) как на трупном материале, так и на живом организме;
- 3) только на живом организме.

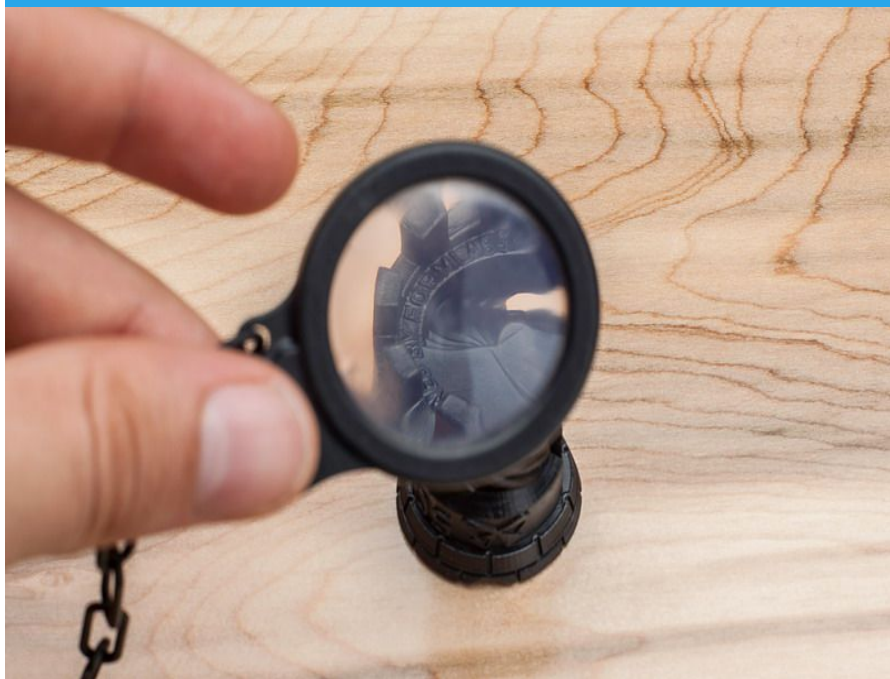
# Методы исследования на трупном материале

1. Метод рассечения (К. Гален)
2. Метод мацерации ("вымачивания")
3. Метод препарирования (А.Везалий)
4. Метод инъекций
5. Метод коррозии
6. Метод просветления тканей
7. Метод распила замороженных трупов





## Методы исследования как на трупе, так и на живом человеке



- Метод макро-микроскопического исследования
- Метод проекционной и сканирующей электронной микроскопии
- Рентгеновский метод .

# Методы исследования на живом организме .

1. Новейшие методы рентгеновского исследования:
2. Соматоскопический метод -
3. Соматометрический метод (антропометрический)
4. Метод биопсии -
5. Метод ультразвуковой эхолокации
6. Метод эндоскопии трубчатых органов
7. Метод меченых атомов (радиометрия)-  
введение веществ
8. Метод магнито-резонансного изображения
9. Экспериментальный метод



# Остеология – наука о костях



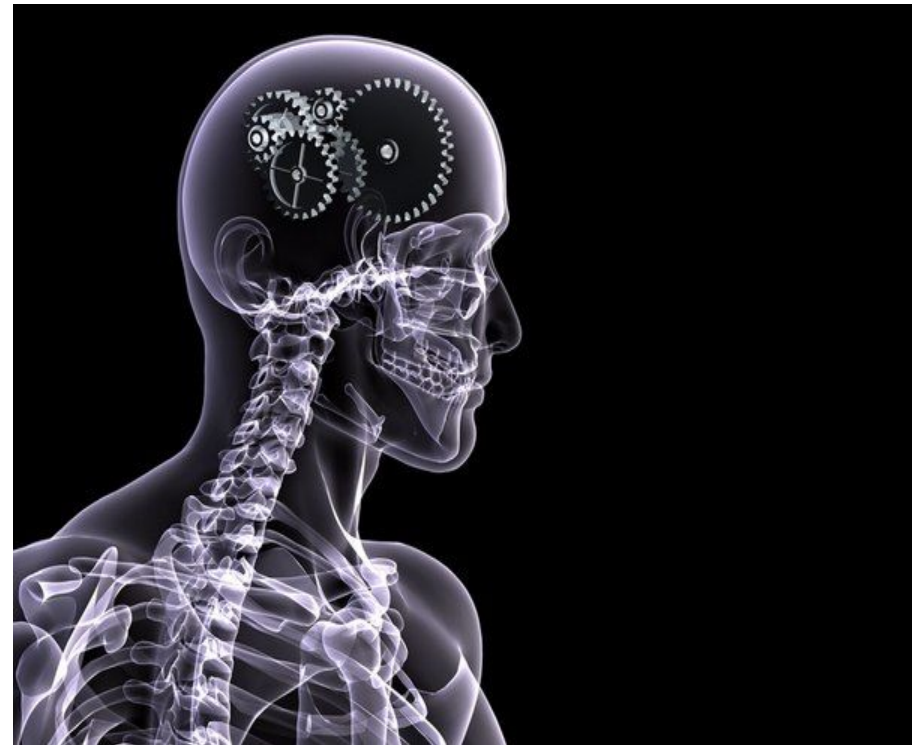
**Скелет- это комплекс плотных образований, который состоит из отдельных костей, соединяющихся между собой посредством соединительной, хрящевой или костной ткани, вместе с которыми составляет пассивную часть опорно-двигательного аппарата.**





# Функции костей

1. Опорная функция
2. Локомоторная функция
3. Антигравитационная функция
4. Защитная функция
5. Кроветворная функция
6. Обменная функция



# Обменная функция костей

Депонирование таких веществ как соли кальция, фосфора и других микроэлементов. На одну треть кости состоят из органических веществ – главным образом, оссеина, на две трети – из неорганических веществ, главным образом, солей кальция. Около 51% - это фосфаты кальция. Соли кальция придают кости высокую твердость, а оссеин обеспечивает значительную эластичность. Если кость обжечь, то таким образом можно из нее удалить органические вещества – кость станет твердой, но хрупкой. Если кость положить в кислоту, то таким образом из нее можно удалить неорганические вещества – кость станет эластичной, так, что ее даже можно завязать на узел.



**декальцинированная кость**



**нормальная кость**



# Структурная единица КОСТИ



Структурной единицей кости является **остеон** – система костных пластинок, расположенных вокруг центрального канала.

Из остеон складываются структуры, которые видны уже невооруженным глазом – трабекулы или перекладины. Если трабекулы лежат плотно, то образуется **компактное костное вещество**, если трабекулы лежат рыхло – то образуется **губчатое костное вещество**.





# Надкостница

Снаружи кость покрыта надкостницей, которая представляет собой тонкую крепкую пленку, окружающую кость и прикрепляющуюся к ней при помощи волокон соединительной ткани.

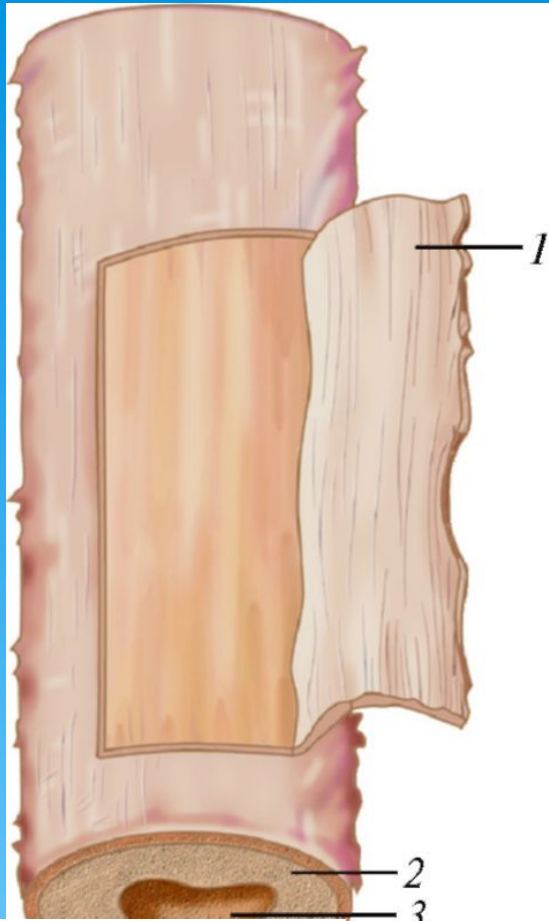
Надкостница состоит из двух слоев:

**наружного – фиброзного**

**внутреннего – костеобразующего или камбиального.**

Именно за счет камбиального слоя происходит рост кости в ширину.

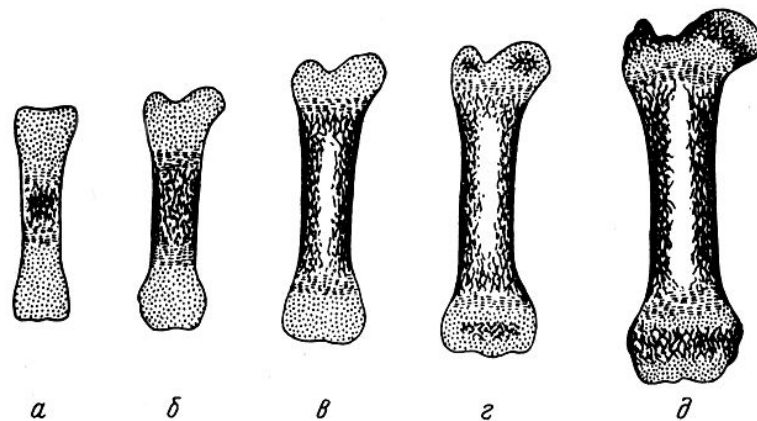
Надкостница богата кровеносными сосудами и нервами, которые проникают внутрь кости через особые каналцы костного вещества. Суставные поверхности кости надкостницей не покрыты, а покрыты суставным хрящом.



# Развитие скелета

В процессе развития кости скелета проходят три стадии: соединительнотканная, хрящевая, костная.

1. Эндесмальное окостенение (en — внутри, desme — связка) происходит в соединительной ткани первичных, покровных, костей.
2. Перихондральное окостенение (peri — вокруг, chondros — хрящ) происходит на наружной поверхности хрящевых зачатков кости при участии надхрящницы.
3. С переходом хрящевой модели кости в костную надхрящница становится надкостницей (periosteum) и дальнейшее отложение костной ткани идет за счет надкостницы — периостальное окостенение.
4. Эндохондральное окостенение (endo, греч. — внутри, chondros — хрящ) совершается внутри хрящевых зачатков при участии надхрящницы, в центре хрящевой модели кости образуется островок костной ткани (точка окостенения).



**Рост кости.** Длительный рост организма и огромная разница между размерами и формой эмбриональной и окончательной кости таковы, что делают неизбежной ее перестройку в течение роста; в процессе перестройки наряду с образованием новых остеонов идет параллельный процесс рассасывания (резорбция) старых, остатки которых можно видеть среди ново-образующихся остеонов («вставочные» системы пластинок).

Рассасывание есть результат деятельности в кости особых клеток — остеокластов (clasis, греч.— ломание).

Благодаря работе последних почти вся эндохондральная кость диафиза рассасывается и в ней образуется полость (костномозговая полость).

Рассасыванию подвергается также и слой перихондральной кости, но взамен исчезающей костной ткани откладываются новые слои ее со стороны надкостницы. В результате происходит рост молодой кости в толщину.

В течение всего периода детства и юности сохраняется прослойка хряща между эпифизом и метафизом, называемая эпифизарным хрящом, или пластинкой роста. За счет этого хряща кость растет в длину благодаря размножению его клеток, откладывающих промежуточное хрящевое вещество. Впоследствии размножение клеток прекращается, эпифизарный хрящ уступает натиску костной ткани и метафиз сливается с эпифизом — получается синостоз (костное сращение).

# Классификация костей

## 1. Трубчатые кости:

А) длинные

Б) короткие

к длинным костям относятся кости плеча, предплечья, бедра и голени, а к коротким — фаланги пальцев, а также кости пясти и плюсны.

## 2. Губчатые кости:

А)длинные

Б)короткие

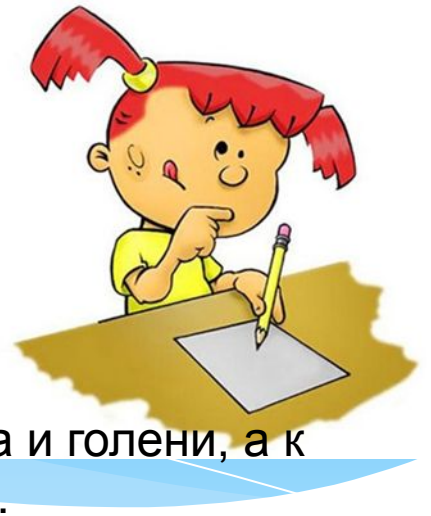
К длинным губчатым костям относятся кости грудной клетки — ребра и грудина, а к коротким — позвонки, кости запястья, предплюсны, а также сесамовидные кости (расположенные в сухожилиях мышц рядом с суставами)

## 3. Плоские кости

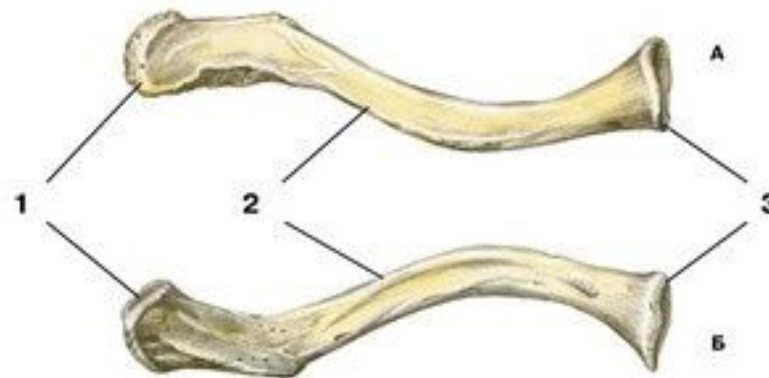
А) кости черепа

Б) кости поясов конечностей

4. Смешанные кости, которые состоят из частей, различных по своим функциям, форме и происхождению. Смешанные кости встречаются среди костей основания черепа.



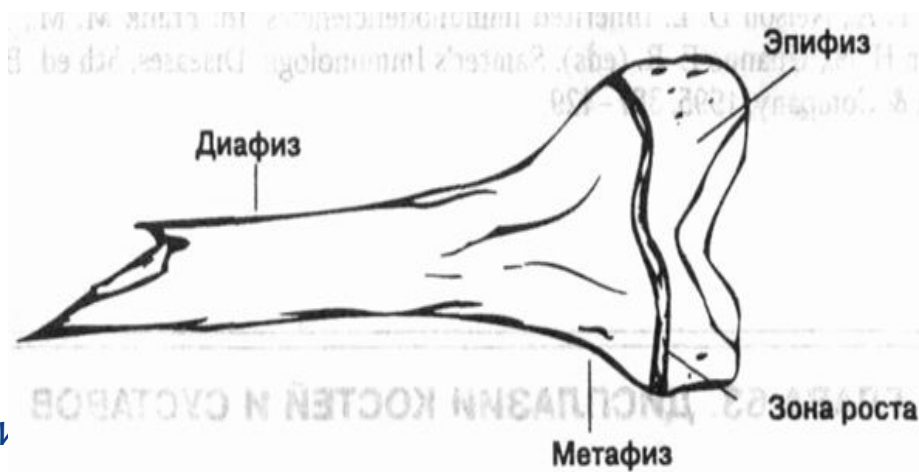
# Кости различных типов





# Части трубчатых костей

**Трубчатые кости** имеют общий план строения. В них различают тело (диафиз) и два конца (эпифизы). Место перехода диафиза в эпифиз называется метафизом. В этой зоне у молодых лиц располагается хрящ, за счет которого осуществляется рост костей в длину. На разрезе (распиле) области диафиза видна полость, у взрослых заполненная желтым костным мозгом. У плодов и новорожденных костная полость отсутствует и в диафизе имеется красный костный мозг. Стенка образована компактным веществом кости. Эпифизарные концы более массивны, чем диафиз, и образованы губчатым веществом, в ячейках которого находится красный костный мозг. Трубчатые кости участвуют в формировании конечностей, обеспечивая обширные движения.





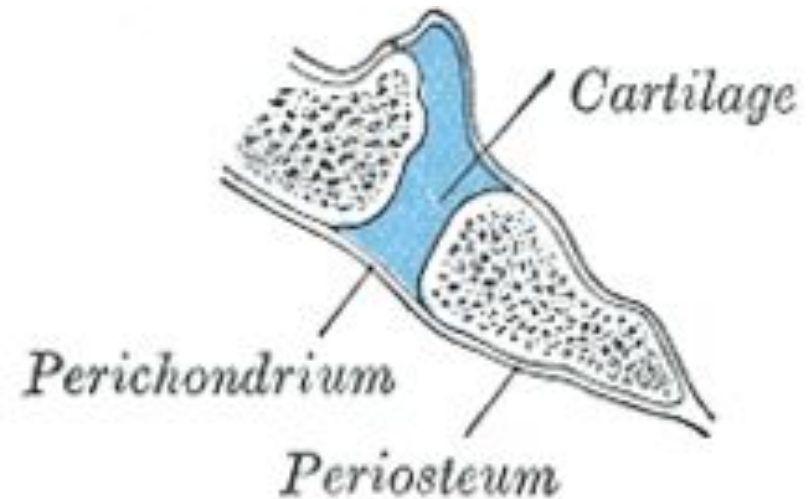
# Виды соединений костей

1. **Неподвижные (непрерывные) соединения или синартрозы**
2. **Полуподвижные (полупрерывные) соединения или гемиартрозы**
3. **Подвижные (прерывные) соединения или диартрозы, суставы**



# Неподвижные (непрерывные) соединения или синартрозы

1. Непрерывные соединения при помощи соединительной ткани – синдесмозы.
2. Непрерывные соединения при помощи хрящевой ткани – синхондрозы
3. Непрерывные соединения при помощи соединительной ткани – синостозы



# Виды синдесмозов

1. в зависимости от вида соединительнотканной прослойки :

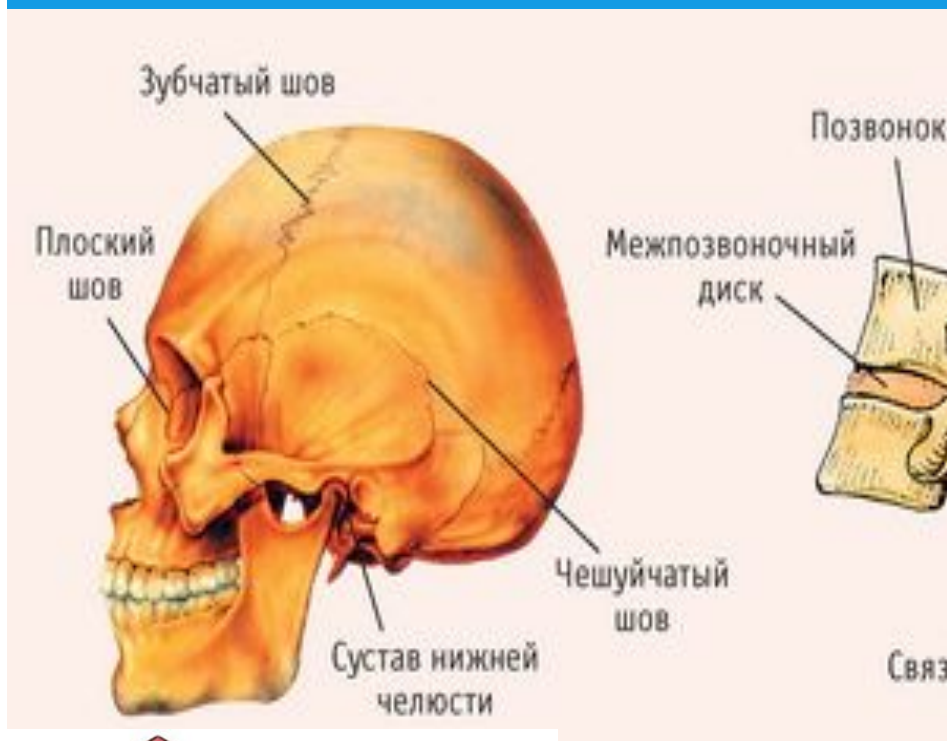
- связки
- мембраны
- швы

2. в зависимости от времени существования:

- временные (роднички)
- постоянные (межкостные мембраны)



# Кости черепа соединяются при помощи швов



Швы – это один из видов соединения костей, при котором между соединяющимися костями есть прослойка соединительной ткани. Швы бывают трех видов:

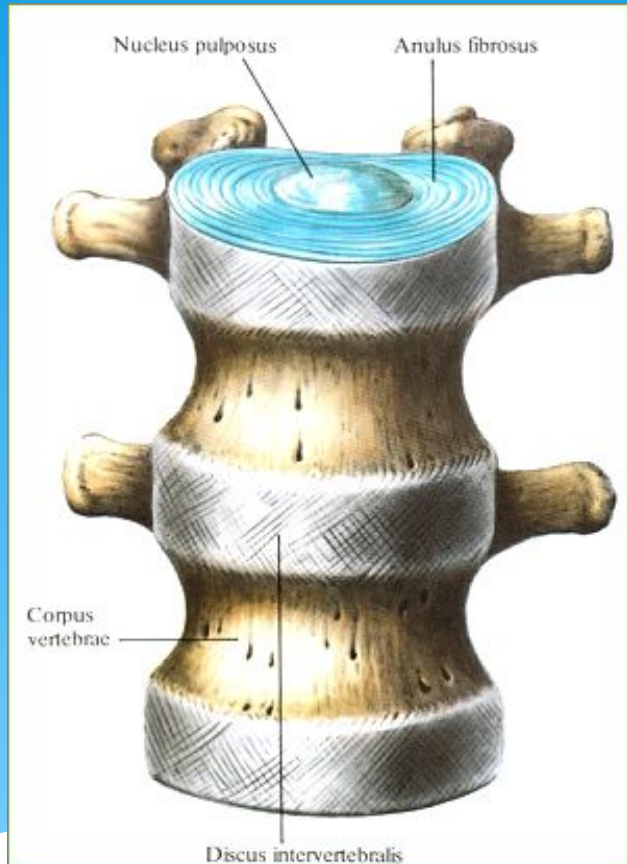
**Плоские (гармоничные) швы** – ровный край одной кости прилежит к ровному краю другой кости. Таким образом соединяются, в основном, кости лицевого черепа.

**Зубчатые швы** – зубцы края одной кости входят между зубцами края второй кости. Таким образом соединяются кости мозгового черепа.

**Чешуйчатые швы** – край одной кости находит сверху на край второй кости, подобно рыбьей чешуе.



# Синхондрозы – непрерывные соединения при помощи хрящевой ткани



В зависимости от типа хряща делятся на:

1. Гиалиновые (соединение ребер с грудиной)
2. Волокнистые ( межпозвоночные диски)

В зависимости от времени существования:

1. Временные (прослойки хрящевой ткани между частями тазовой кости)
2. Постоянные (клиновидно-затылочный)

# Гемиартрозы или полусуставы, полупрерывные соединения костей или симфизы

Между двумя сочленяющимися костями есть прослойка хрящевой ткани, так называемый, хрящевой диск. В нем расположена узкая щель – прообраз суставной щели, имеющейся у суставов.

Пример : лобковый симфиз, также, симфизы встречаются между рукояткой грудины и ее телом, между телами поясничных позвонков.





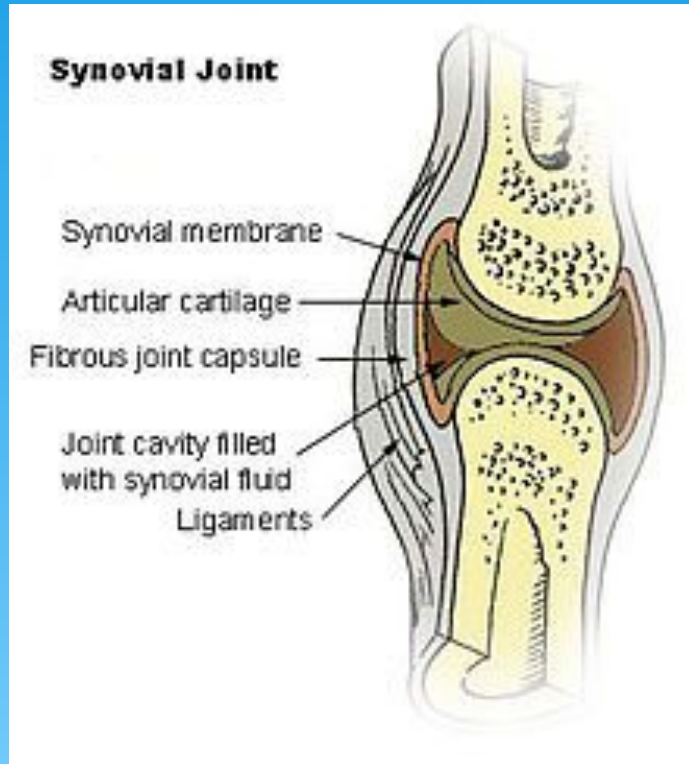
# Прерывные (подвижные) соединения или суставы (диартрозы)

Обязательные элементы сустава:

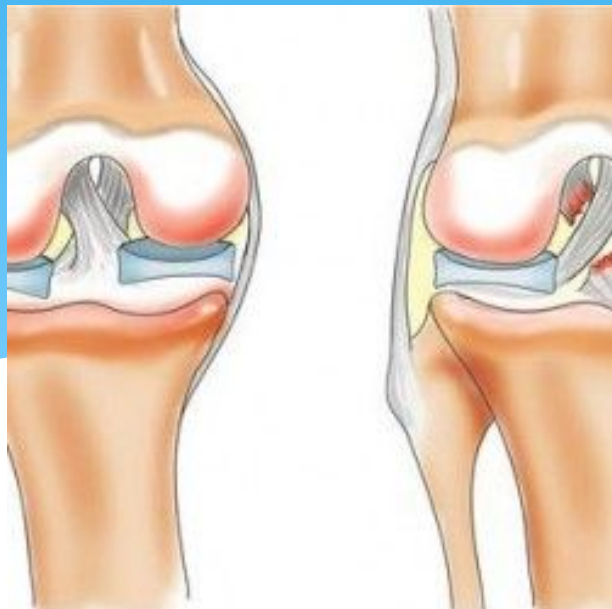
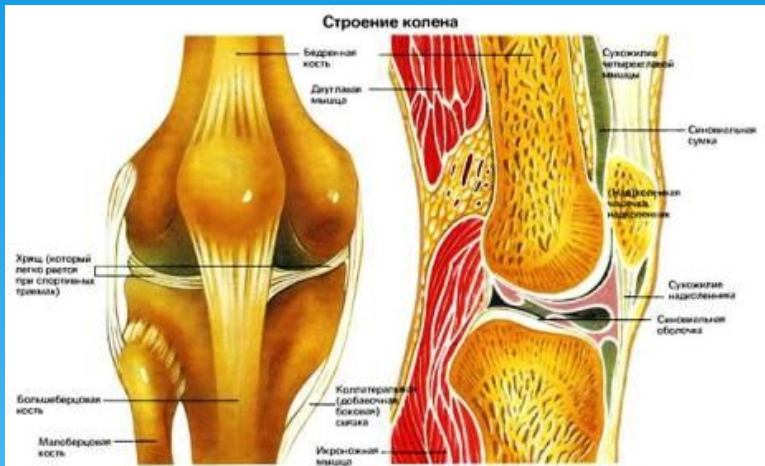
1. Суставные поверхности
2. Суставная щель
3. Суставная капсула

Вспомогательные элементы сустава:

1. Внутрисуставные хрящевые образования (диски, мениски, хрящевые губы)
2. Связки
3. Сухожилия мышц



# Морфо-функциональные особенности суставов



Простой сустав – сустав, который образован двумя суставными поверхностями (плечевой сустав)

Сложный сустав – сустав, который образован тремя и более суставными поверхностями (локтевой сустав)

Комплексный сустав – сустав, в полости которого имеются дополнительные хрящевые образования – диски, мениски, хрящевые губы (коленный сустав)

4. Комбинированный сустав – два и более суставов, которые анатомически разобщены, но работают вместе (височно-нижнечелюстной сустав)

# Движения, возможные в суставе:

Вокруг фронтальной оси:

- сгибание
- разгибание

вокруг сагиттальной оси:

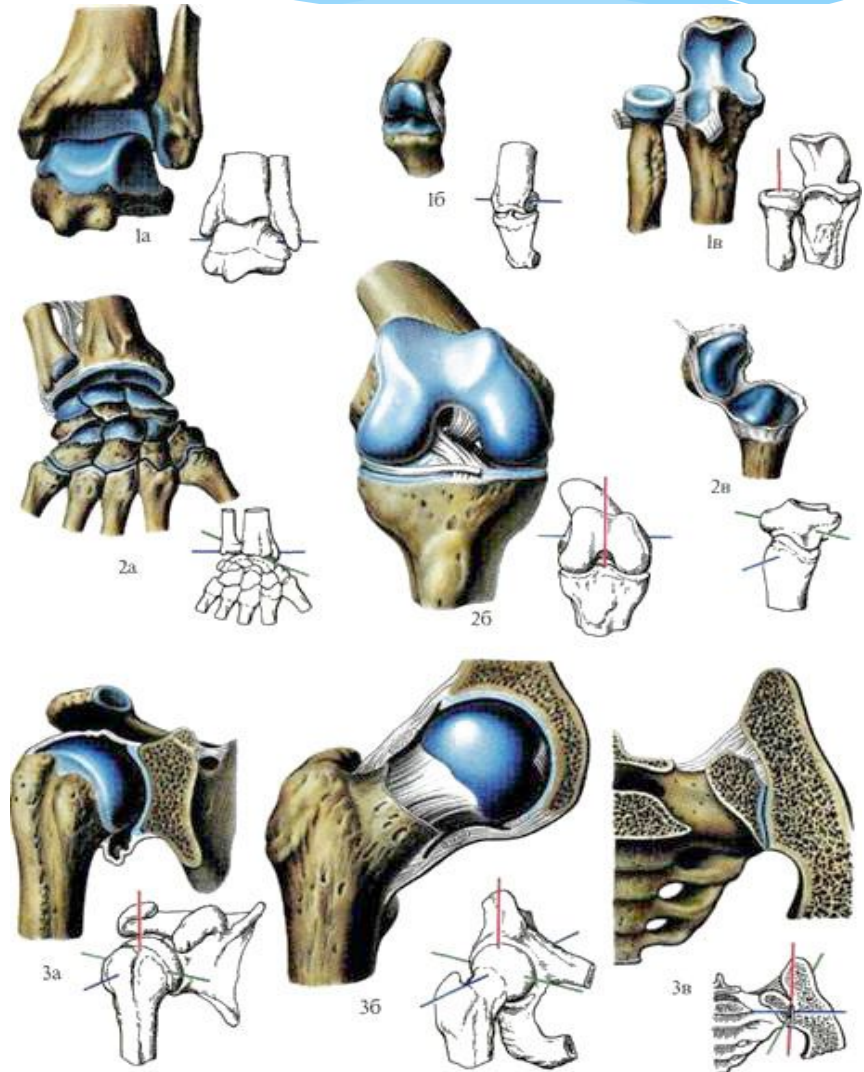
- Отведение
- Приведение

Вокруг вертикальной оси:

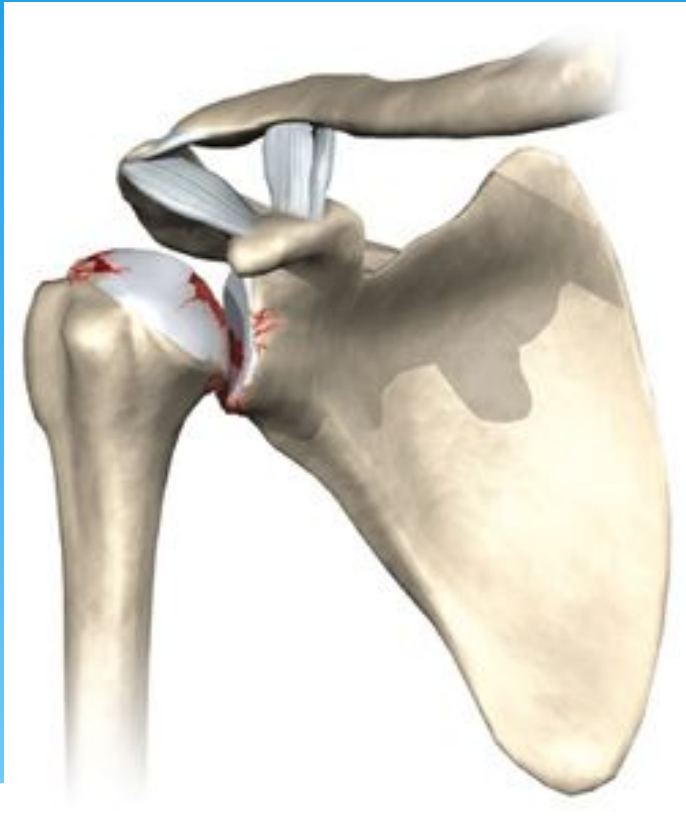
- пронация
- супинация

Вокруг оси сустава:

- круговые движения



# Классификация суставов по форма и функции



По функции суставы делятся на:

1. Одноосные
2. Двухосные
3. Трёхосные

По форме суставных поверхностей:

Одноосные суставы бывают:

- блоковидные
- цилиндрические

Двухосные суставы бывают:

- мыщелковые
- седловидные
- эллипсоидные

Трёхосные суставы бывают:

- плоские
- шаровидные
- чашеобразные