

**USMF "N.Testemițanu"**

**Артрология – общие данные,  
биомеханика**

*Catedra de anatomie  
și anatomie clinică  
asist. univ. Zinovia Zorina*

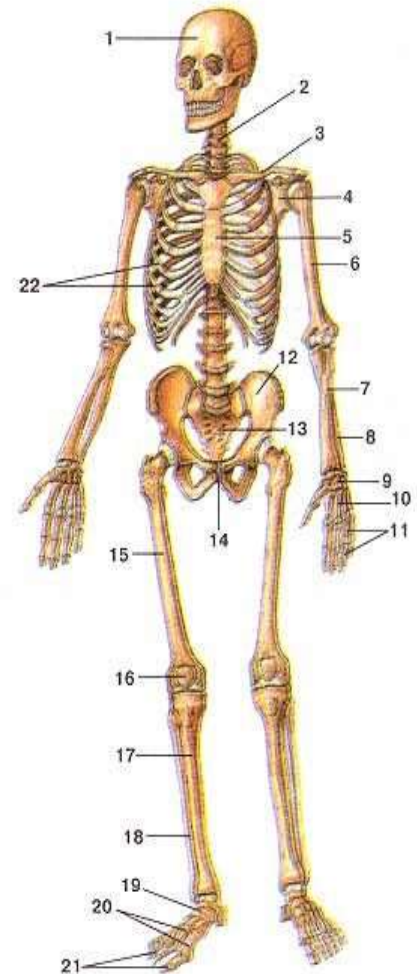
## **План лекции**

- 1.Соединения костей – общие данные, развитие, аномалии развития, классификация.**
- 2.Синартрозы – общая характеристика, виды, примеры.**
- 3. Симфизы - общая характеристика, примеры.**
- 4. Диартрозы – общая характеристика, главные и вспомогательные элементы.**
- 5. Классификация суставов.**
- 6. Биомеханика суставов, значение и роль.**

# Артрология, *arthrologia* или синдесмология раздел анатомии изучающий соединения костей.

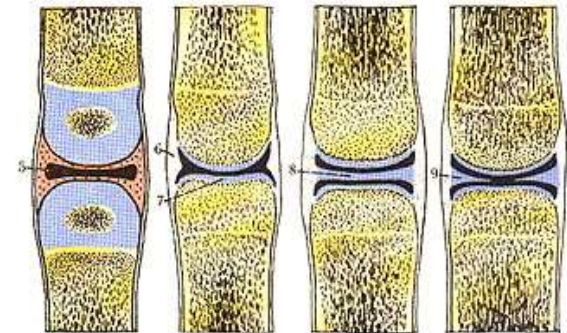
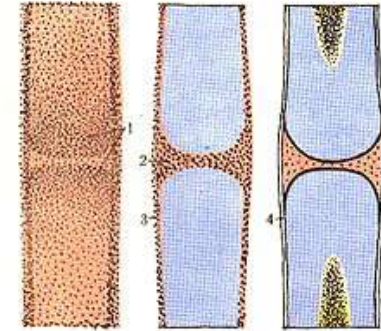
## ➤ Общие свойства соединения костей

- Объединяет кости скелета в единое целое;
- Удерживают их друг возле друга;
- Обеспечивает им большую или меньшую подвижность;
- Обладают физическими свойствами, как прочность, упругость.



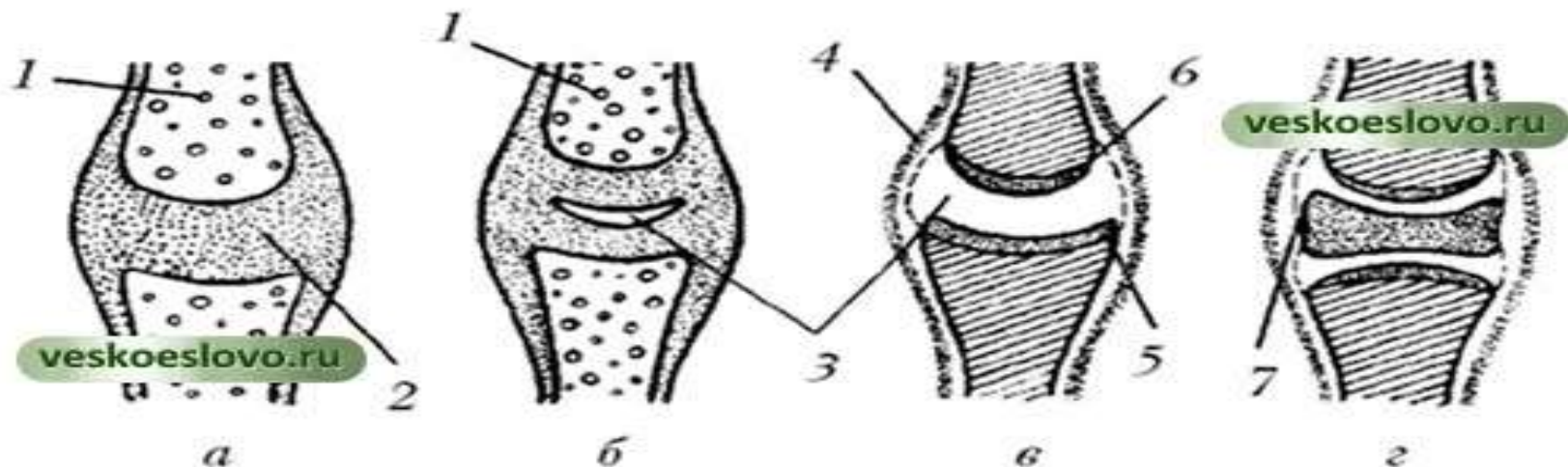
# Развитие соединения костей

- **Закладываются на 2-м месяце внутриутробного развития.**
- **Между концевыми отделами двух развивающихся зачатков костей, мезенхима становится более плотной и представляет собой мезенхимный суставной диск (первичная суставная пластинка).**
- **Если мезенхима суставного диска окажется сплошной, тогда развиваются непрерывные соединения.**



# Развитие соединения костей

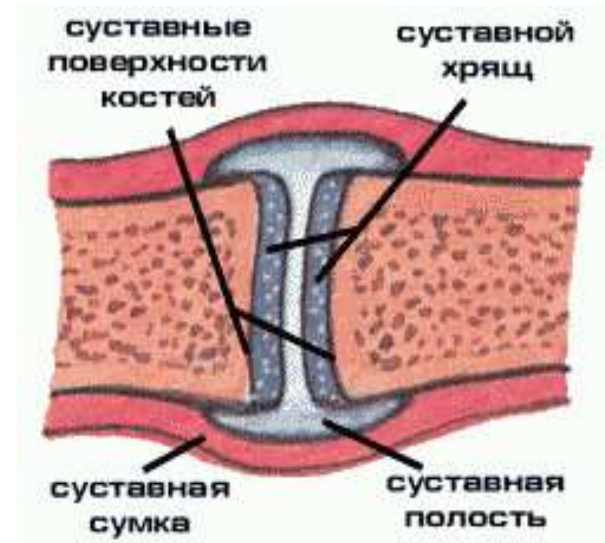
- Если в процессе дальнейшего развития мезенхима суставного диска рассасывается, тогда появляется полость будущего прерывного соединения.
- В результате этого, концевые отделы двух зачатков приходят в соприкосновение друг с другом и сочленяются между собой хрящевыми суставными поверхностями.



# Развитие соединения костей

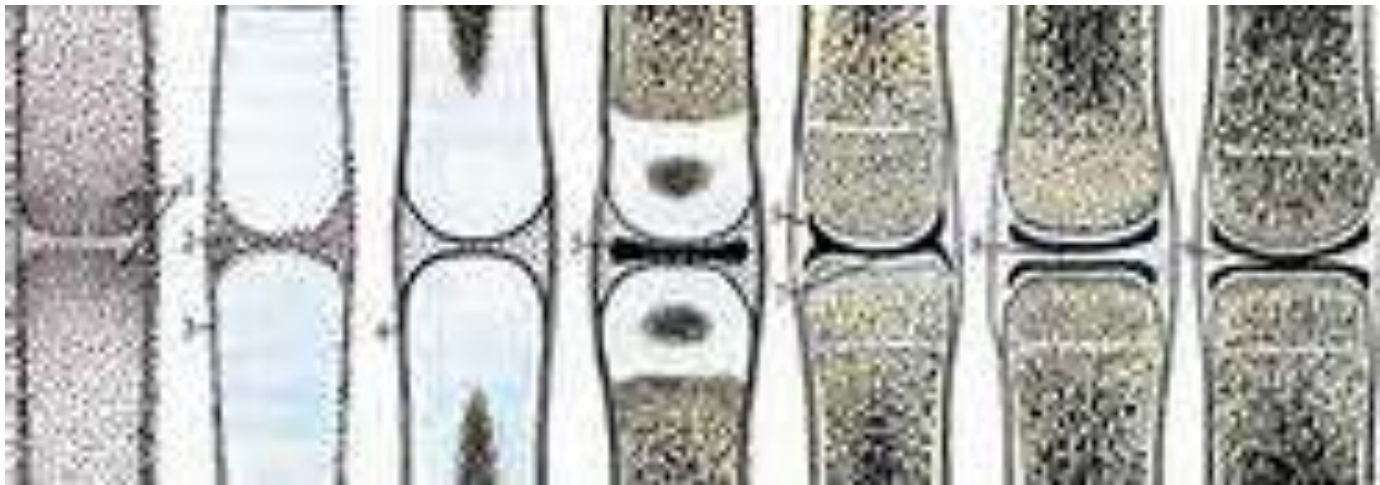
- Мезенхима, окружающая полость, уплотняется и разделяется на два слоя:

- из наружного слоя развивается фиброзная мембрана;
- из внутреннего - синовиальная мембрана суставной капсулы.



## Развитие соединения костей

- В отдельных суставах, мезенхима суставного диска не рассасывается полностью, а превращается в волокнистый хрящ, из которого формируются мениски и диски.





# Аномалии развития суставов

- **Артрогрипоз**
  - врожденные контрактуры суставов.
- **Вывихи и подвывихи суставов.**
- **Дисплазии.**



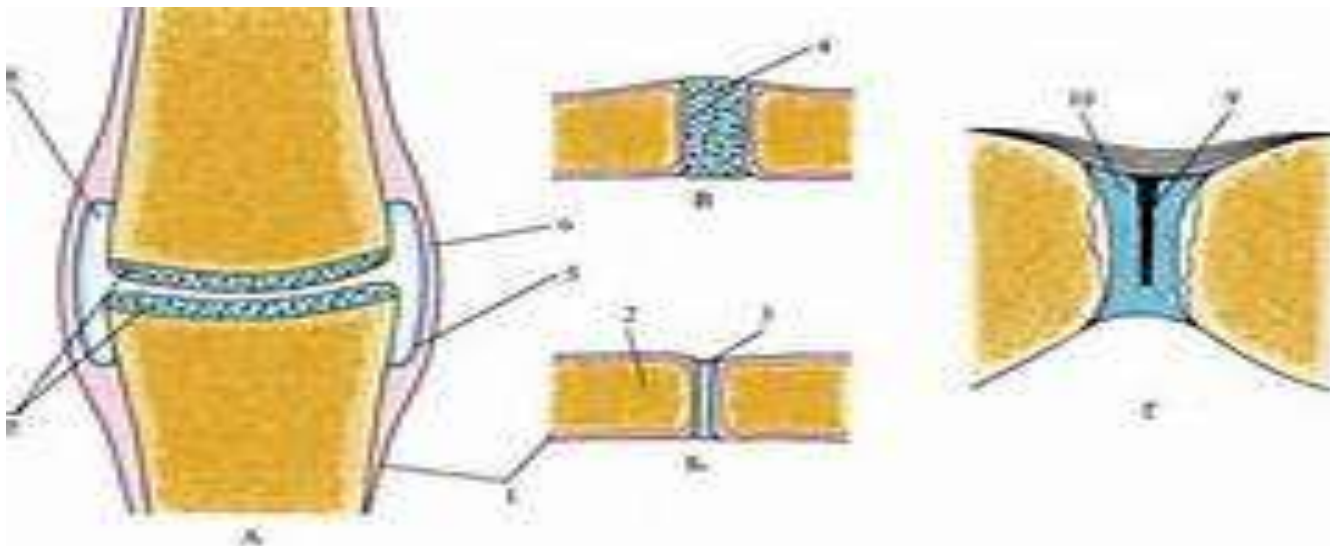
## Часто встречаются триады:

- врожденные вывихи бедер, плеча;
- гипоплазия или аплазия надколенников.





# Классификация соединений костей



- I. Непрерывные соединения – **синартрозы** ( BNA)
- II. Прерывные соединения – **диартрозы** ( BNA)
- III. Симфизы, или **полусуставы** – переходная форма от непрерывных соединений к прерывным.

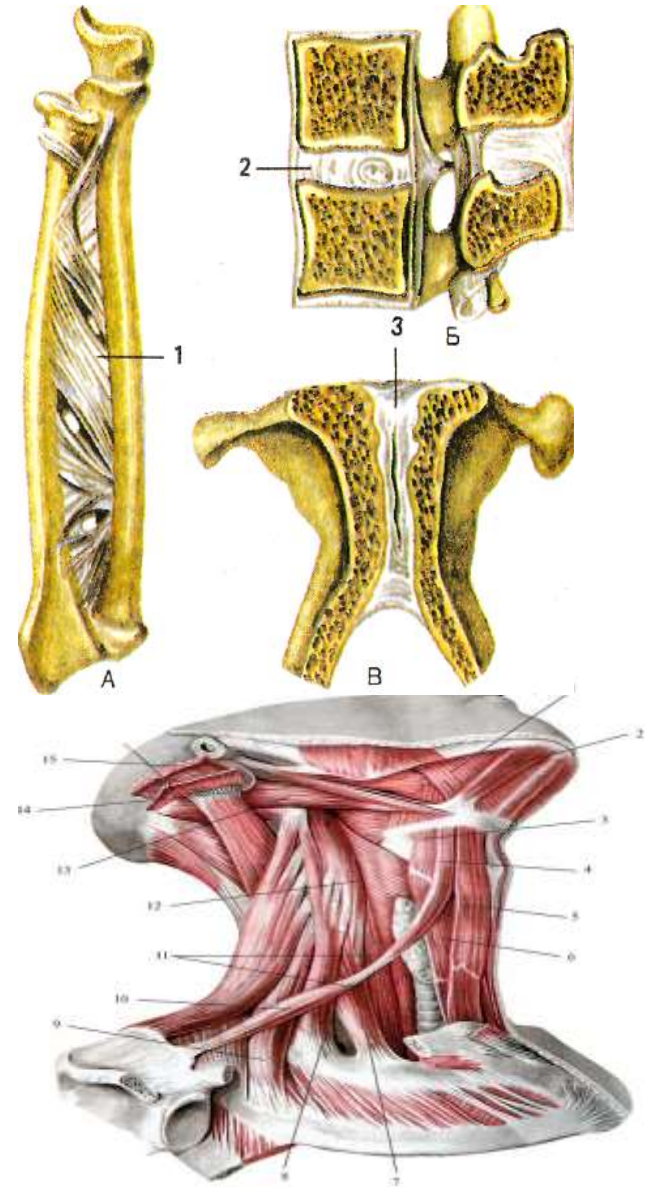
# Синартрозы

- **Непрерывные соединения;**
- **Более ранние по развитию;**
- **Имеют большую упругость и прочность;**
- **Щель или полость между соединяющими костями отсутствует;**
- **Неподвижные или малоподвижные по функции.**



# Виды синартрозов

- **Фиброзные соединения, *articulationes fibrosae*** - кости соединяются посредством плотной волокнистой соединительной ткани.
- **Синхондрозы, *synchondroses*** - кости соединяются посредством хрящевой ткани.
- **Синостозы, *synostosis*** - кости соединяются посредством костной ткани.
- **Синсаркозы, *symsarkosis*** – кости соединяются при помощи мышц.



# Фиброзные соединения

/ | | \  
**Синдесмоз Роднички Вколачивания Швы**

/ \  
**Межкостные Связки**  
**Чешуйчатый** / | \  
**перепонки** / \  
**Зубчатый Плоский**

**Фиброзные Эластические (*lig. flava*)**

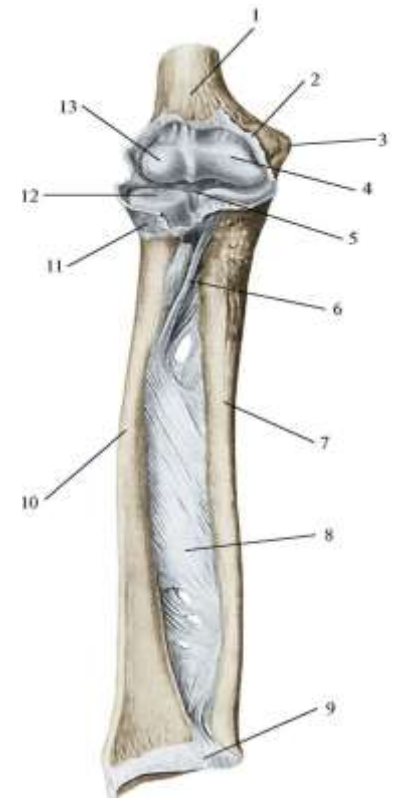
/ \  
**Длинные Короткие**

➤ **Межкостные перепонки**

*membranae interossea*

- соединительнотканые  
пластины натянутые между  
диафизами длинных  
трубчатых костей.

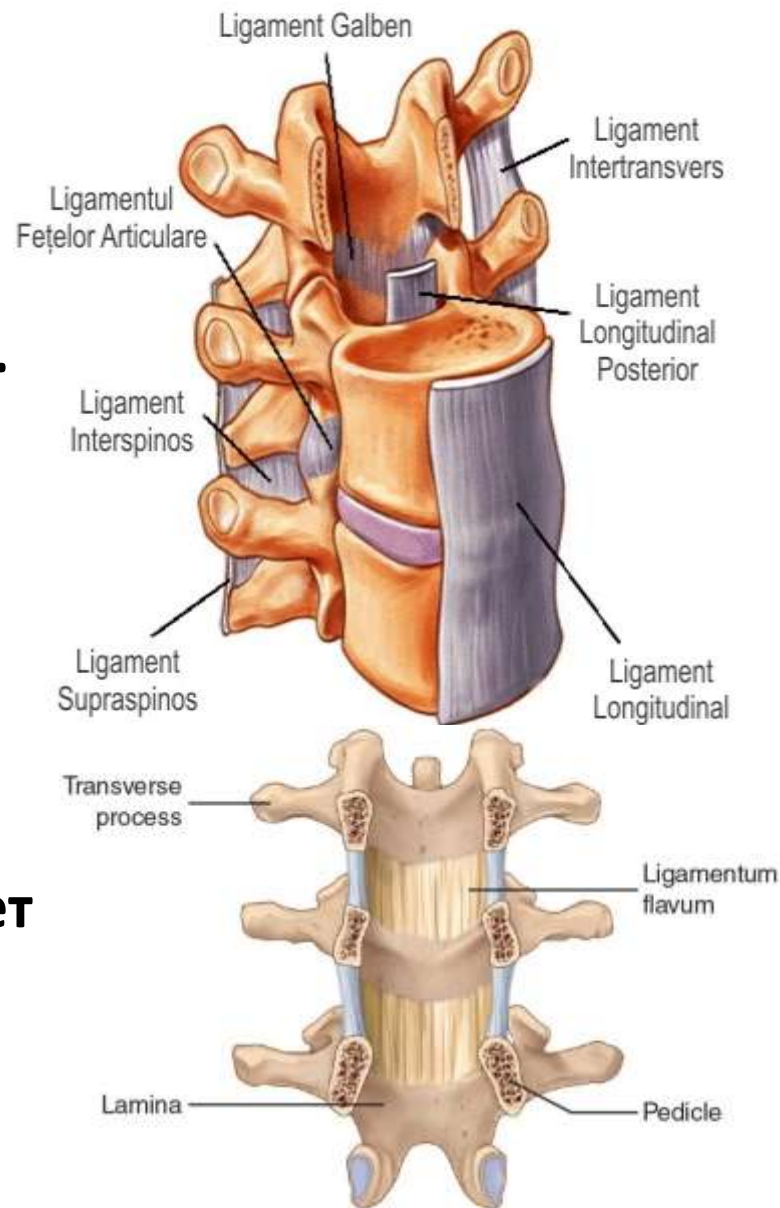
❖ **Нередко межкостные  
перепонки, связки служат  
местом начала мышц.**



➤ **Связки, *ligamenta*** - образованные плотной волокнистой соединительной тканью называются фиброзными.

- Они делятся на:
  - длинные и короткие.

❖ **Связки** образованные эластической соединительной тканью, имеющие желтоватый цвет получили название **желтых, *ligamenta flava***.



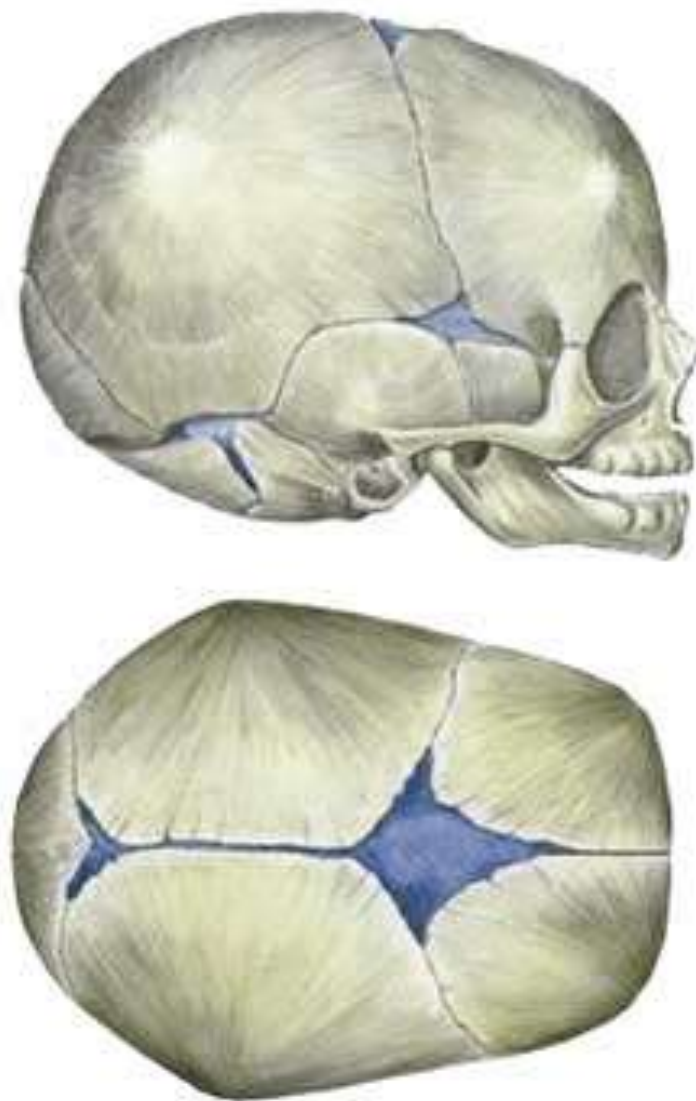


➤ **Роднички, *fonticuli*** -  
находятся на месте  
пересечения швов,  
где сохранились  
остатки неокостеневшей  
соединительной ткани.

❖ **Различают:**

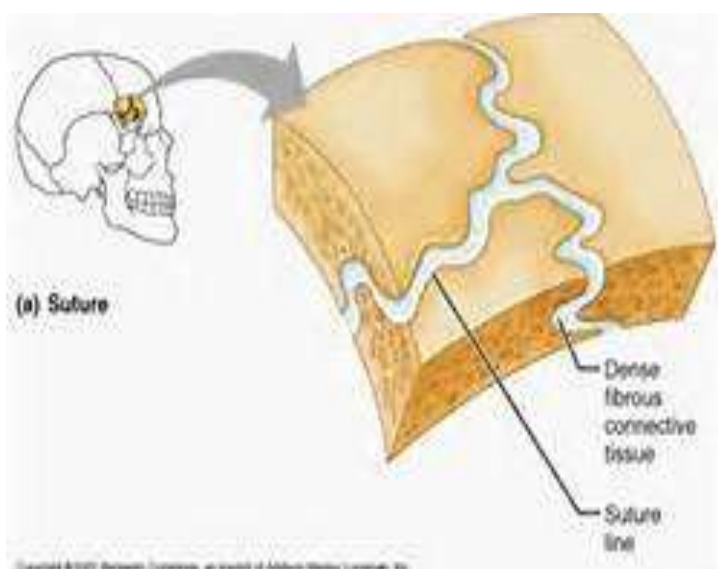
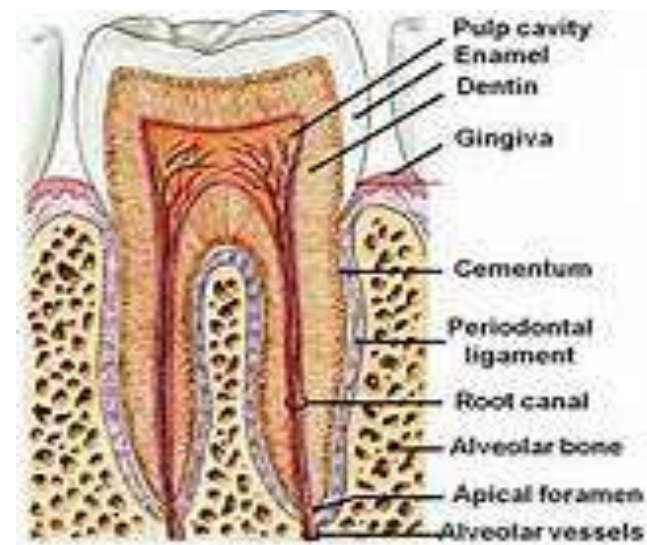
- **передний** родничок;
- **задний** родничок;
- **боковые:**
  - **клиновидный;**
  - **сосцевидный.**

Ч  
е  
р  
е  
п  
  
н  
о  
в  
о  
р  
о  
ж  
д  
е  
н  
н  
о  
г  
о



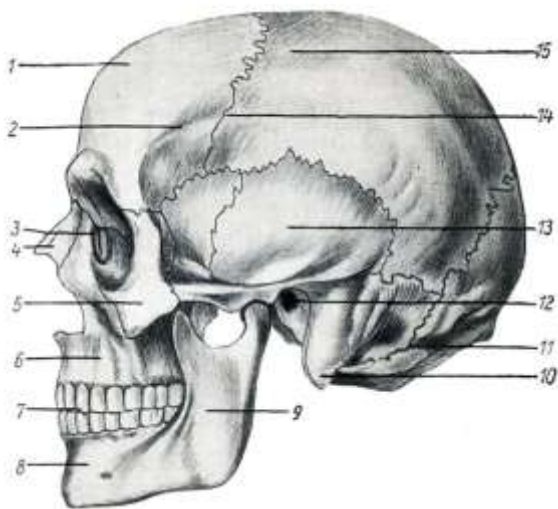
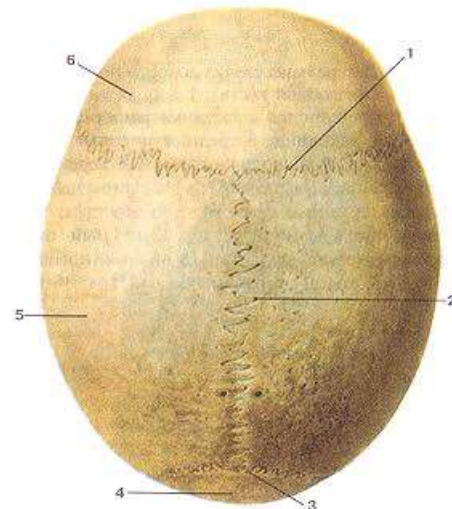


- **Вколачивание, gomphosis** - зубоальвеолярное соединение.
  - Между зубом и зубной альвеолой имеется тонкая прослойка соединительной ткани – *периодонт*.

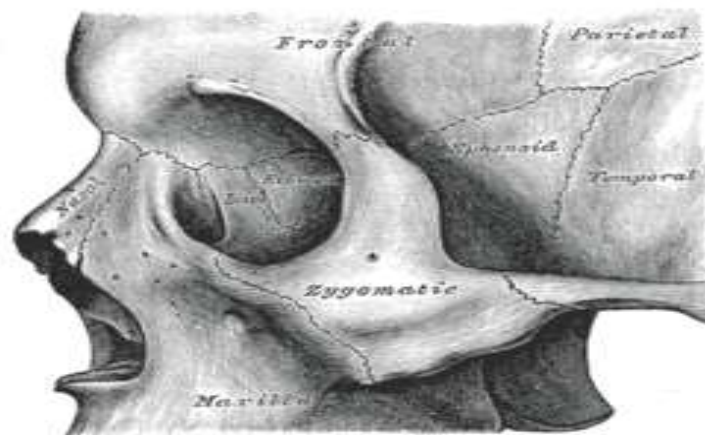


- **Швы, sutura** - встречаются только в черепе.
  - Между краями соединяющихся костей имеется узкая соединительнотканная прослойка.

- **Зубчатый шов** – зазубренные края одной кости входят в промежутки между зубцами края другой кости.



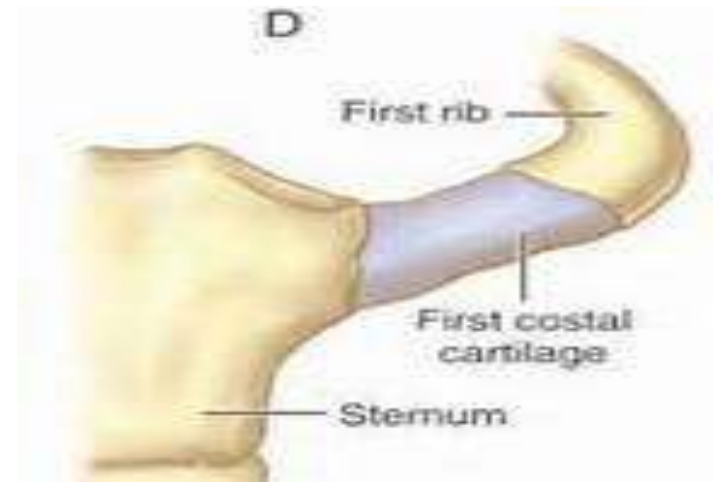
- **Чешуйчатый шов** - края соединяющихся костей накладываются друг на друга в виде чешуи.



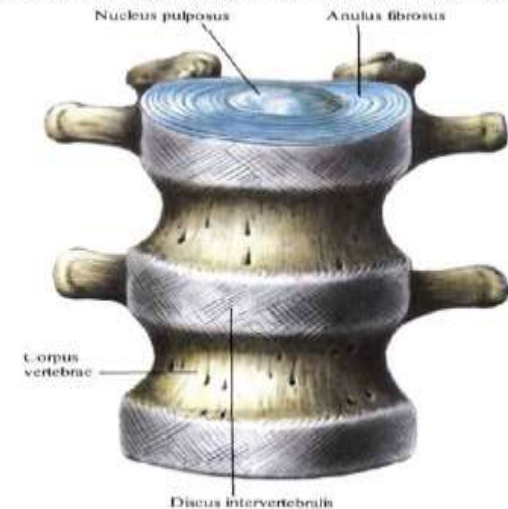
- **Плоский шов** - соединяются между собой ровные края двух костей.

# Синхондрозы, *synchondroses*

- **Гиалиновый синхондроз,** между I-м ребром и грудиной.
- **Волокнистый синхондроз,** между телами позвонков (играют роль буферов, смягчая толчки и сотрясения).



Межпозвоночные диски, *disci intervertebrales*. вид спереди



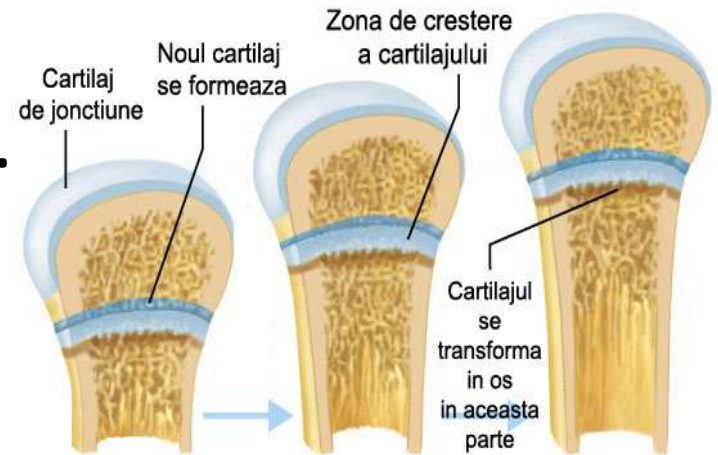
# Синхондрозы, *synchondroses*

■ По длительности своего существования бывают:

- **Временные** - существуют только до определенного возраста, после чего заменяются синостозами.

❖ **Например:**

Синхондроз между эпифизом и метафизом трубчатой кости;



# Синхондрозы, *synchondroses*

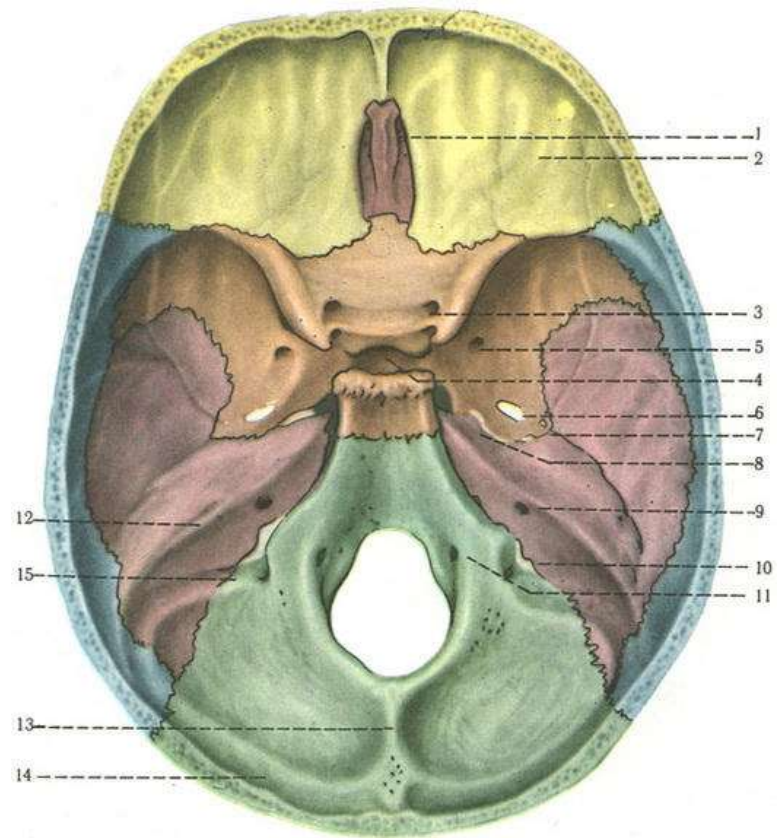
■ По длительности своего существования бывают:

• **Постоянные**, существуют в течение всей жизни.

❖ **Например:**

✓ **Синхондроз между пирамидой височной кости и клиновидной костью;**

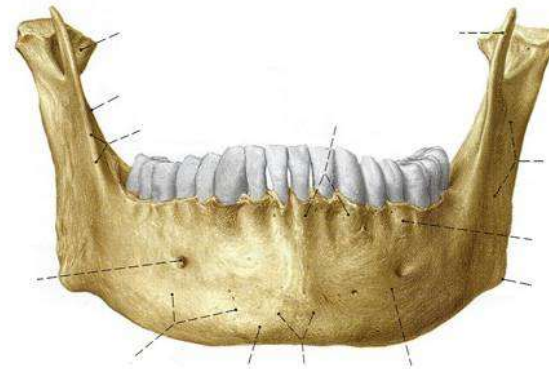
✓ **Синхондроз между пирамидой височной кости и затылочной костью.**





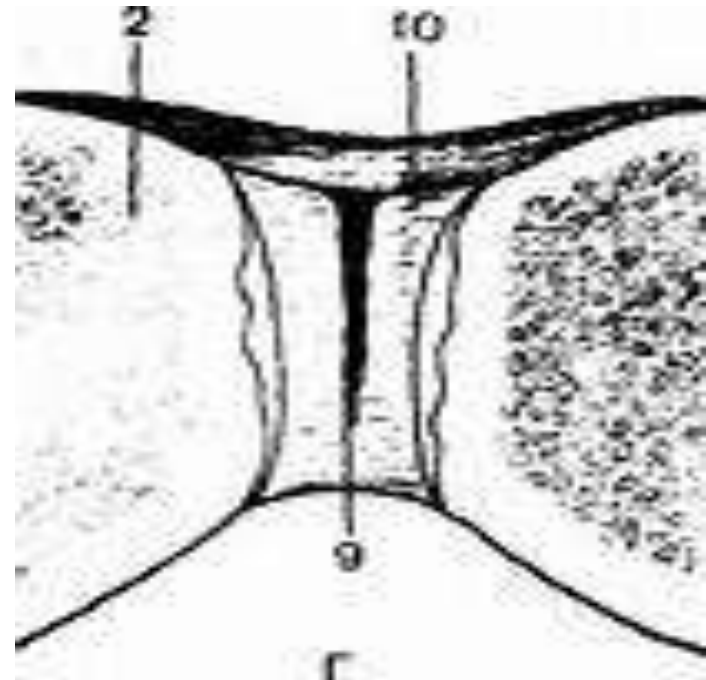
## Синостозы, *synostosis*

- Хрящевая ткань замещается костной тканью.

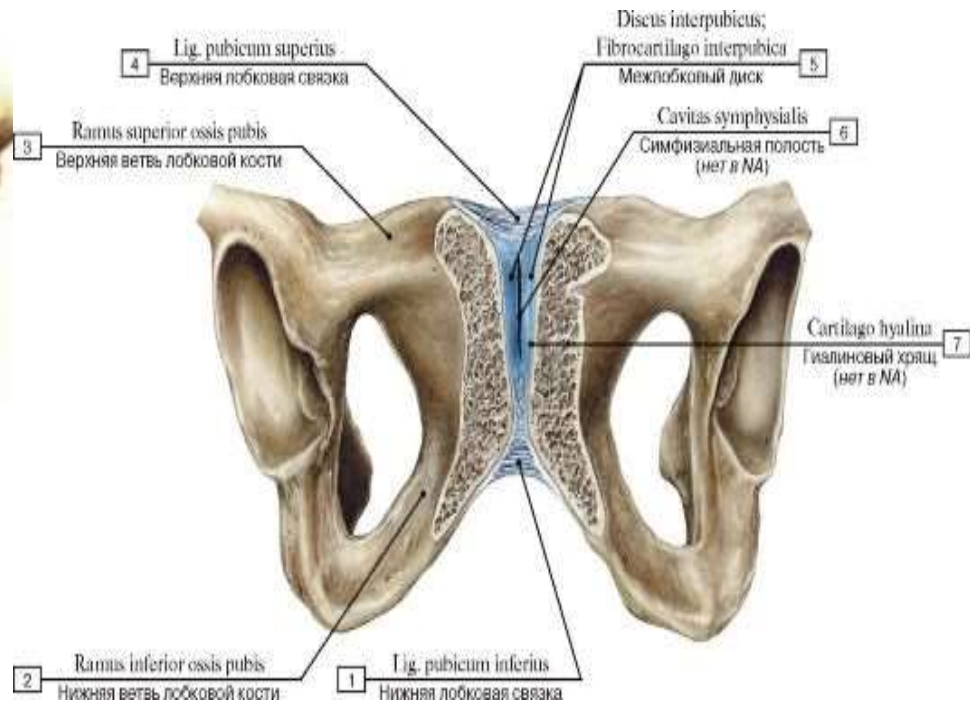
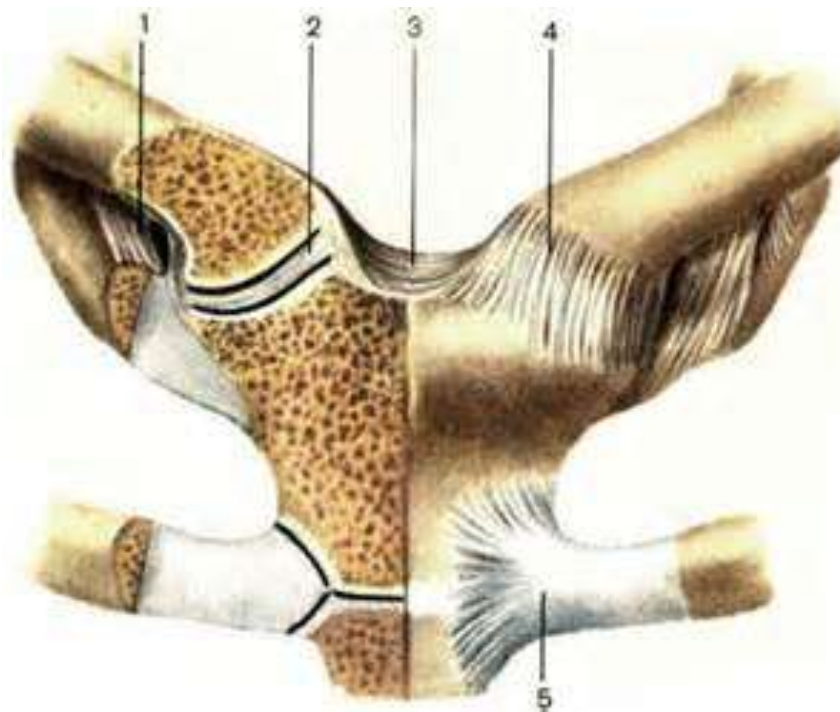


# Симфизы

- **Фиброзные или хрящевые соединения;**
- В толще соединения находится узкая щель;
- **Внутренняя поверхность щели не покрыта синовиальной оболочкой;**
- **Снаружи соединение не покрыто капсулой;**
- **Могут быть укреплены межкостными связками;**
- **Возможны небольшие смещения сочленяющихся костей относительно друг друга;**





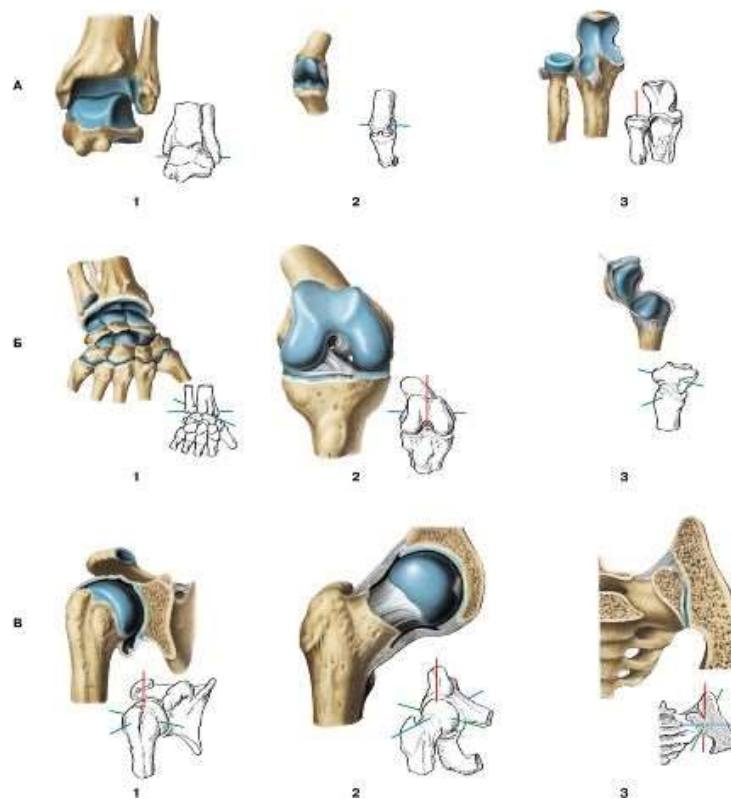


■ Симфиз рукоятки грудины

■ Лобковый симфиз

# Диартрозы

- Прерывные соединения;
- Наиболее совершенные виды соединения костей;
- Более поздние по развитию;
- Имеют полость между соединяющимися костями;
- Подвижные по функции, с разнообразием движений.

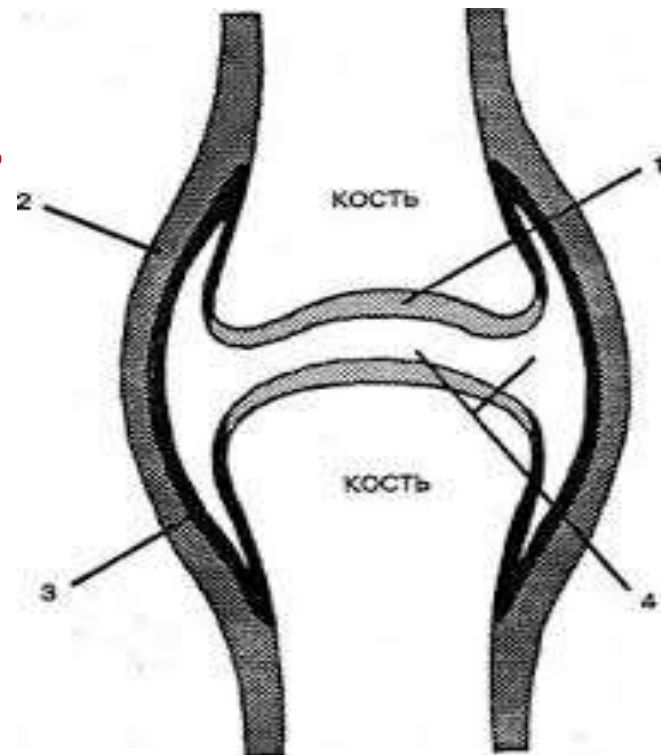


# Строение сустава

- Главные элементы;
- Вспомогательные элементы.

- Главные элементы сустава:

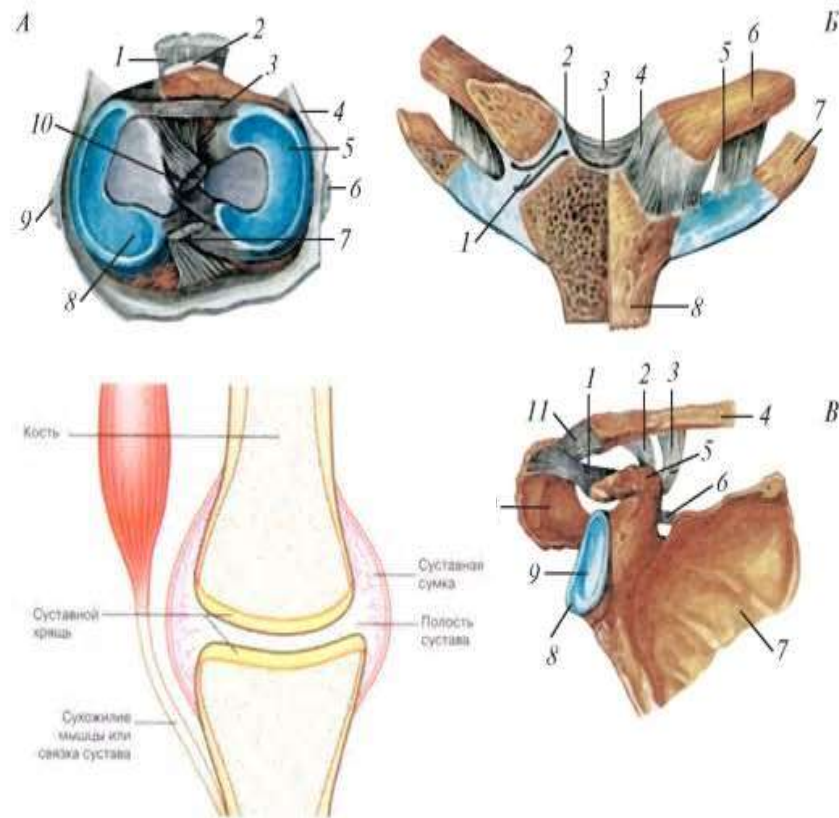
- ✓ Суставные поверхности;
- ✓ Суставной хрящ;
- ✓ Суставная капсула;
- ✓ Суставная полость.



# Строение сустава

## ➤ **Вспомогательные элементы сустава**

- ✓ **Суставные диски и мениски.**
- ✓ **Суставная губа.**
- ✓ **Синовиальные сумки.**
- ✓ **Связки.**
- ✓ **Сесамовидные кости.**
- ✓ **Сухожилия мышц.**

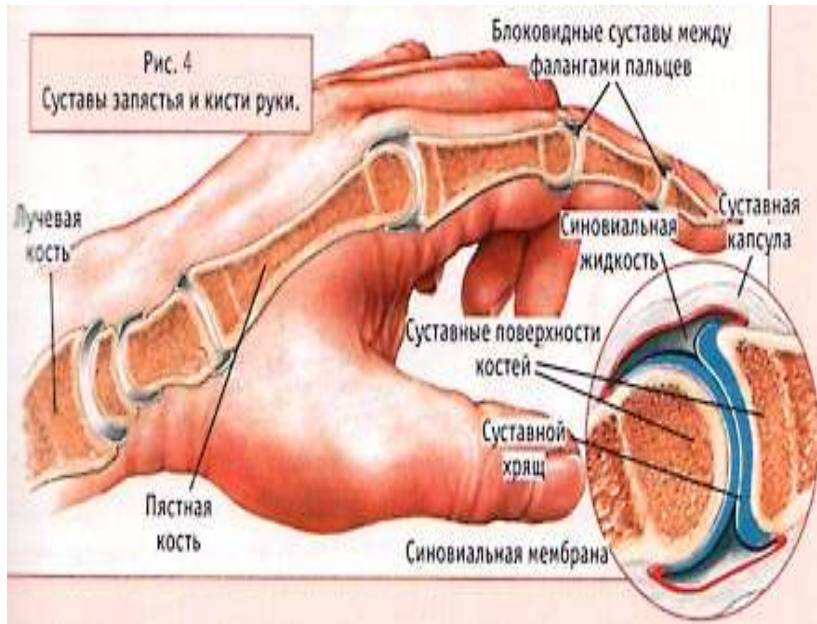


## ✓ Суставные поверхности, *facies articulares*

■ **Покрываются суставным хрящом гиалиновым, реже волокнистым.**

## ✓ Суставной хрящ:

- имеет толщину 0,2-0,6 мм (толще в молодом возрасте);
- **сглаживает неровности суставных поверхностей;**
- не имеет кровеносных сосудов;
- **облегчает скольжения суставных поверхностей;**
- амортизирует толчки при движениях сустава.



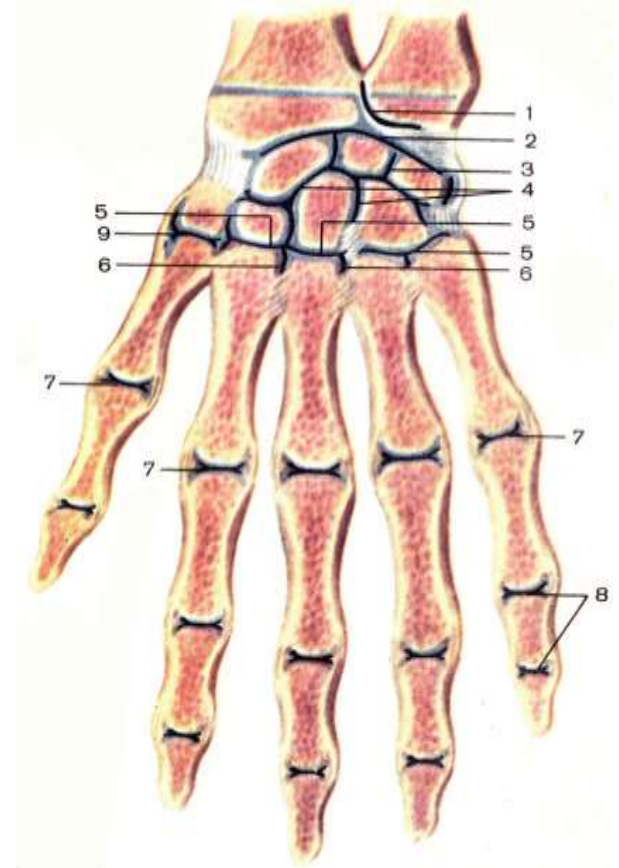
❖ Чем больше нагрузка, которую испытывает сустав под действием силы тяжести, тем больше толщина суставных хрящей.



## ✓ **Суставные поверхности**

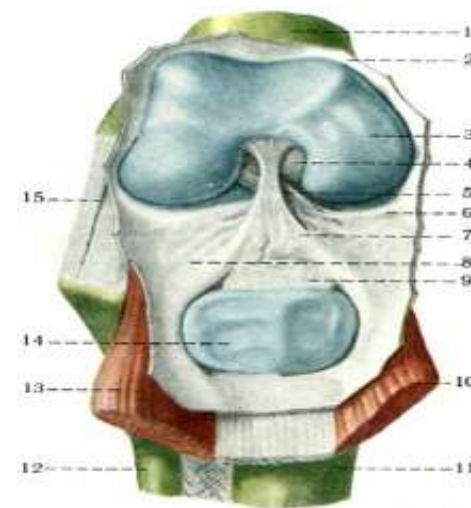
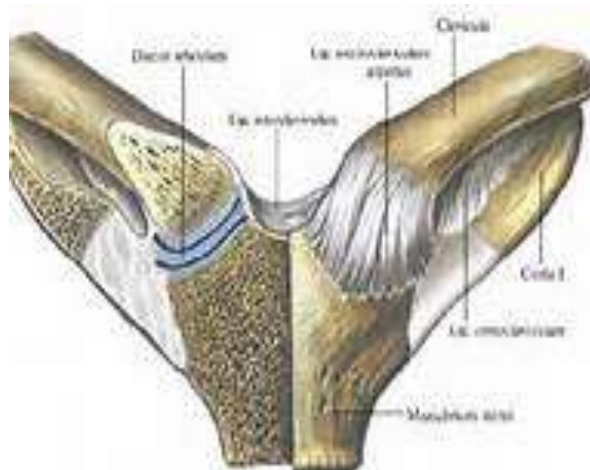
- **Конгруэнтны** - соответствуют друг другу;
- **Инконгруэнтны** - не соответствуют друг другу.

❖ **Конгруэнтность суставных поверхностей зависит от их формы и величины.**



# ➤ Элементы моделирующие конгруэнтность суставных поверхностей

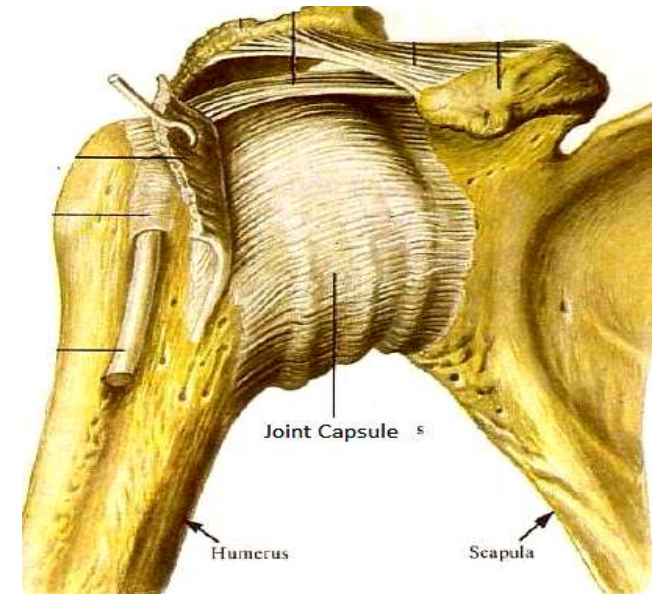
- ✓ **Суставной хрящ;**
- ✓ **Суставные диски;**
- ✓ **Суставные мениски;**
- ✓ **Суставная губа;**
- ✓ **Синовиальные складки.**





## ✓ **Суставная капсула, *capsula articularis***

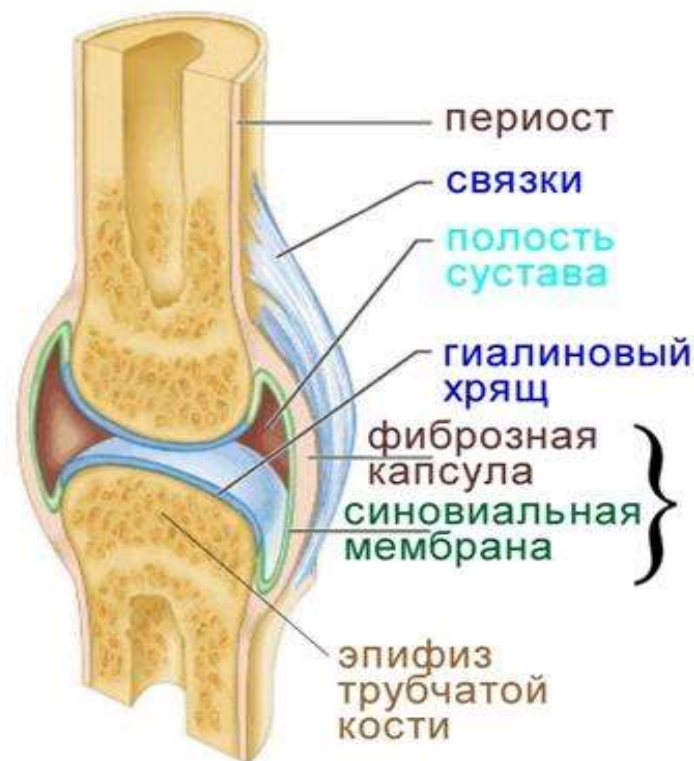
- Прочно срастается с надкостницей соединяющихся костей;
- Образует суставную полость;



- **Имеет два слоя:**
  - наружный, **фиброзная мембрана;**
  - внутренний, **синовиальная мембрана.**

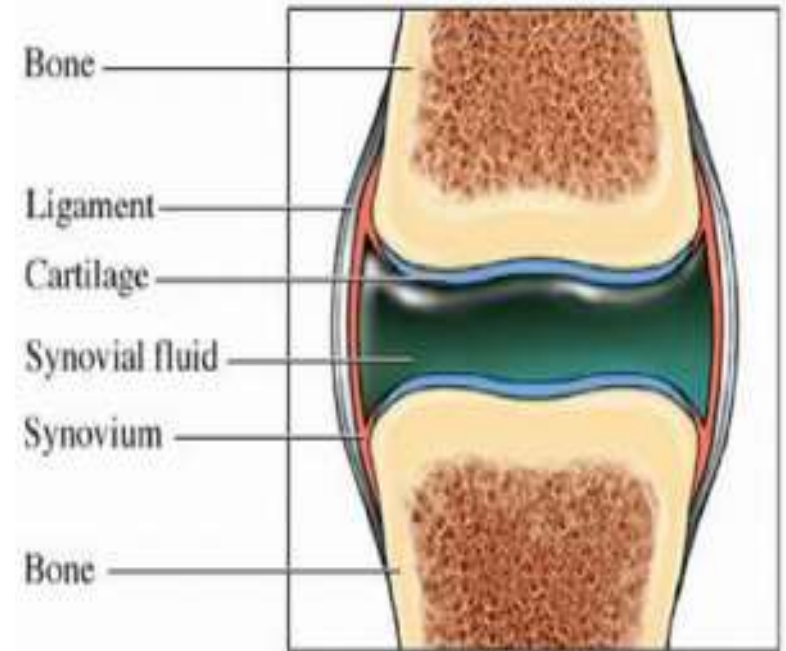
## ✓ Синовиальная мембрана

- **Покрывается слоем эндотелиальных клеток;**
- **Выделяет синовиальную жидкость;**
- **Образует производные:**
  - *синовиальные ворсинки;*
  - *синовиальные складки;*
  - *жировые складки;*
  - *синовиальные сумки.*



## ✓ Синовиальная жидкость

- Увлажняет и смазывает суставные поверхности;
- Уменьшает трение между ними;
- Служит буфером, смягчающим давление и толчки суставных поверхностей;
- Питает суставной хрящ;
- Производит обмен веществ (между суставом и кровью);
- Выполняет защитную функцию (фагоцитоз).



## ✓ Суставная полость, *cavum articularis*

- **Герметически закрытое щелевидное пространство;**
- **Ограничено суставными поверхностями и синовиальной мембраной;**
- **Содержит небольшое количество синовиальной жидкости.**



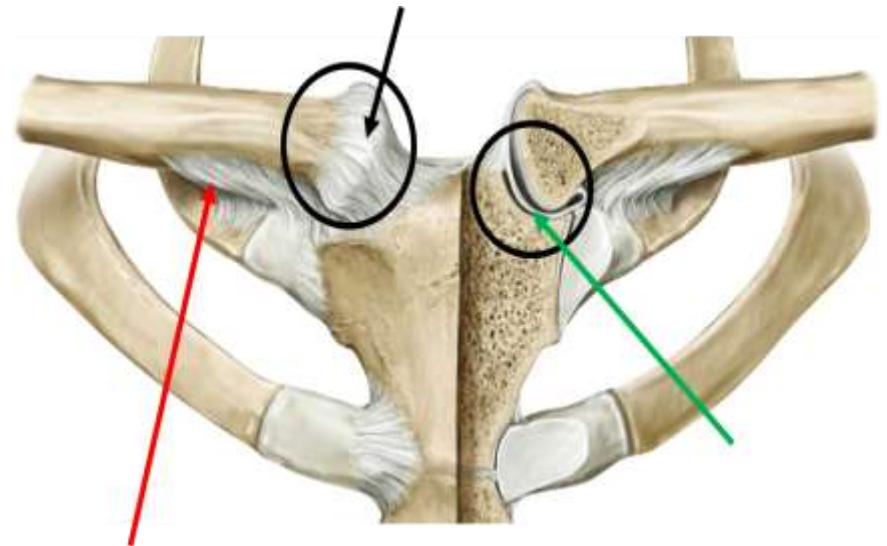
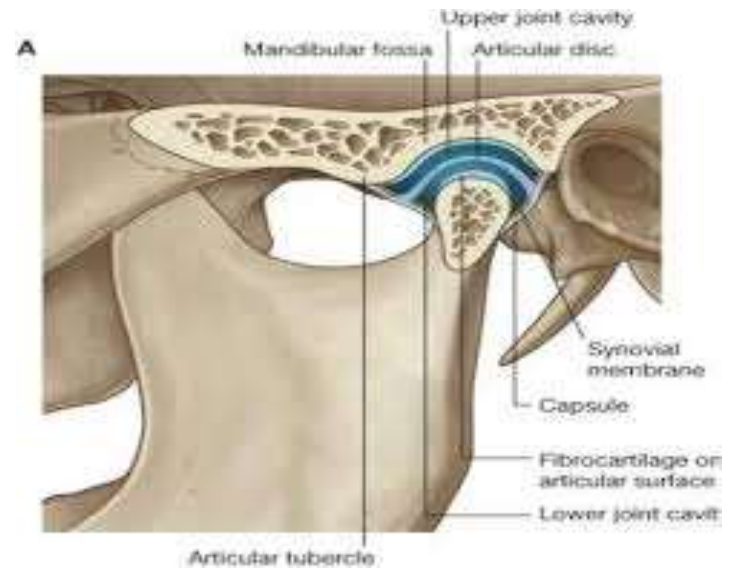
## ✓ Суставная полость, *cavum articularis*

- Удерживает суставные поверхности друг возле друга;
- Между суставными поверхностями имеется отрицательное давление (меньше атмосферного), что препятствует их расхождению.



## ✓ **Суставной диск, *discus articularis***

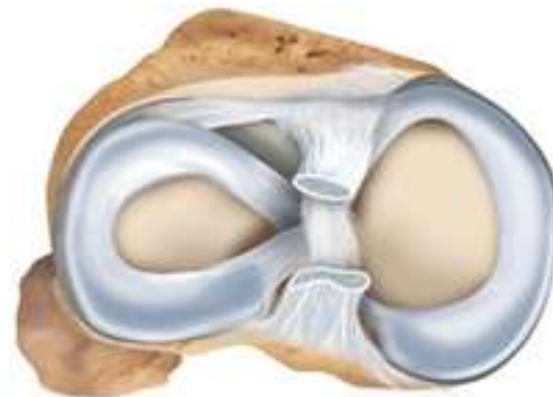
- **Сплошная хрящевая пластинка;**
- **Сглаживает неровности суставных поверхностей;**
- **Создает им конгруэнтность;**
- **Сращена по наружному краю с суставной капсулой;**
- **Разделяет суставную полость на два этажа;**
- **Амортизирует движения в суставе.**





## ✓ **Суставные мениски, *menisci articularis***

- **Не сплошные хрящевые пластинки;**
- **Полулунной формы;**
- **Вклиниваются между суставными поверхностями;**
- **Создает им конгруэнтность;**
- **Амортизирует движения в суставе.**



❖ **Диски и мениски способны смещаться при движениях.**



## ✓ **Суставная губа, *labrum articulare***

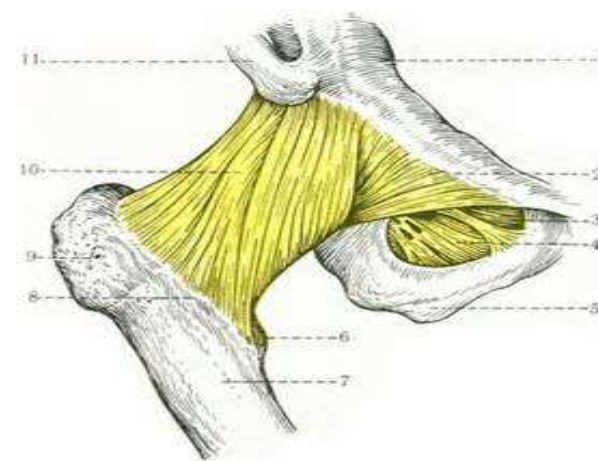
- **Имеет форму хрящевых ободков;**
- **Фиксируется по краю вогнутой суставной поверхности;**
- **Дополняет и углубляет суставную поверхность.**



## ✓ Связки, *ligamenta*

- Утолщения фиброзной мембраны;
- Фиксируют и укрепляют суставную капсулу;
- Делятся на:
  - внекапсульные;
  - внутрикапсульные;
  - внутрисуставные.
- Ограничивают движения в суставе;
- Некоторые связки направляют движения в суставе.

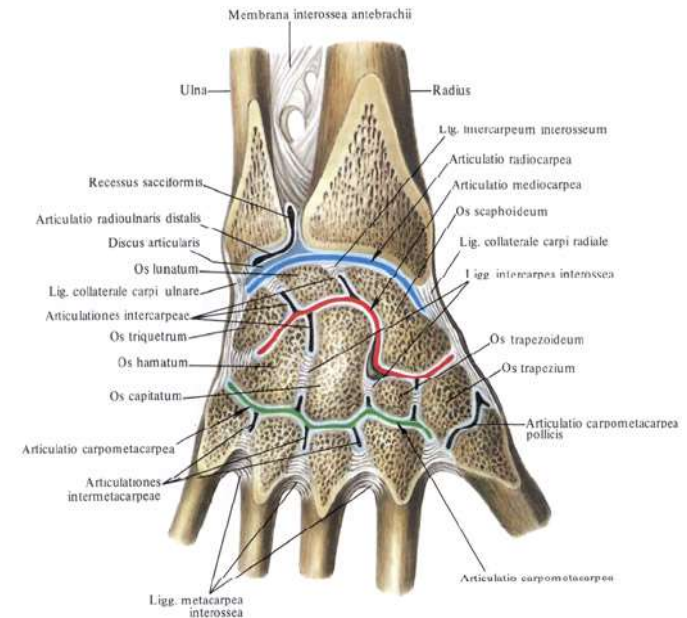
❖ *Lig. iliofemoralis*  
самая прочная связка в организме.



# Классификация суставов

## ➤ По числу суставных поверхностей

- Простой сустав, *art. simplex*, имеющий две суставные поверхности.
- Сложный сустав, *art. composita*, имеющий более двух суставных поверхностей.

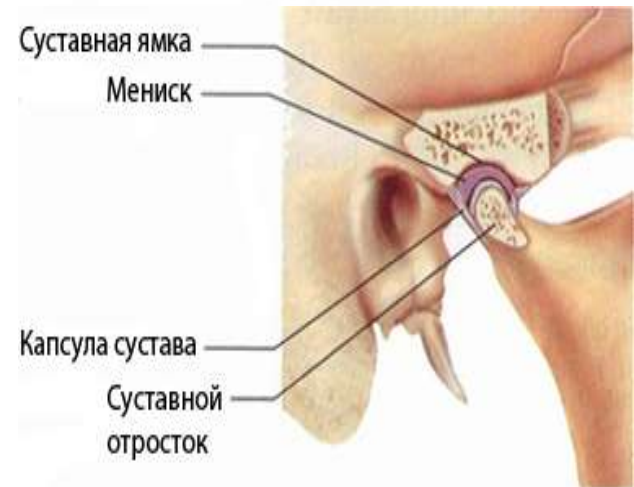


# Классификация суставов

## ➤ По числу суставных поверхностей

- **Комплексный, *art.complexa*,** имеющий суставной диск, либо мениски.

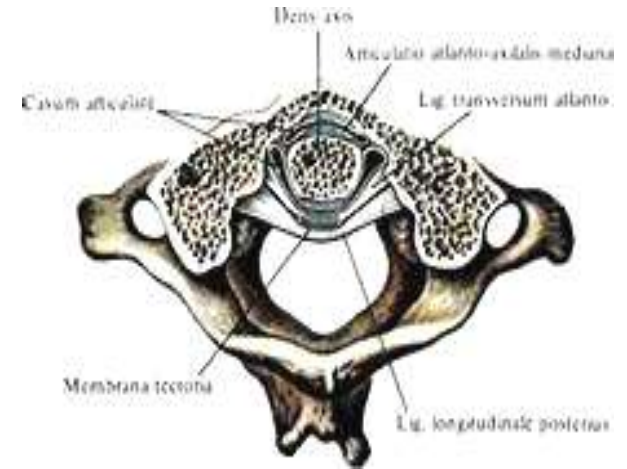
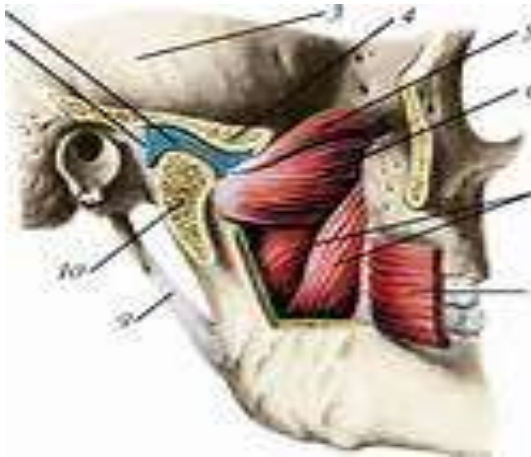
- **Комбинированный сустав,** два сустава, анатомически изолированы друг от друга, действующие совместно.



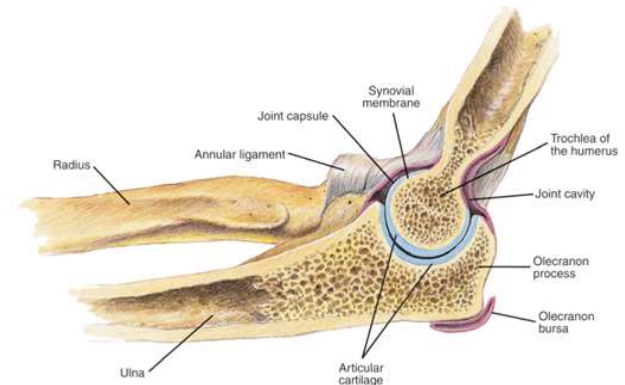
# Классификация суставов

## ➤ По форме суставных поверхностей

■ Цилиндрический, *art. trochoidea*;



■ Эллипсоидный, *art. ellipsoidea*;



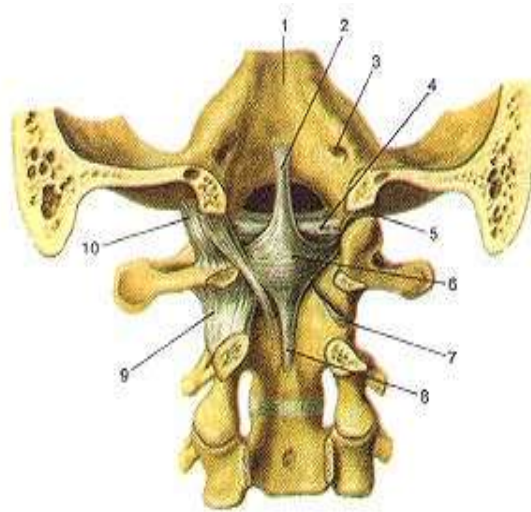
■ Блоковидный, *ginglymus*;



# Классификация суставов

## ➤ По форме суставных поверхностей

■ Мыщелковый, *art. condylaris*;



■ Седловидный, *art. sellaris*;



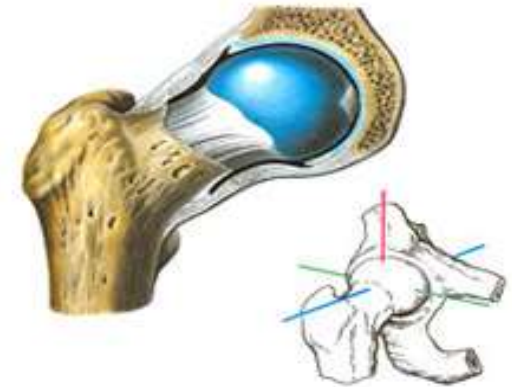


# Классификация суставов

## ➤ По форме суставных поверхностей

- Шаровидный, *art. spheroidea*;

- ❖ Разновидностью шаровидного сочленения является чашеобразный сустав, *art. cotylica*.



- Плоский, *art. plana*.



➤ **Биомеханика (кинезиология) наука о движениях человека**

- **Биомеханика суставов** является важным направлением науки.

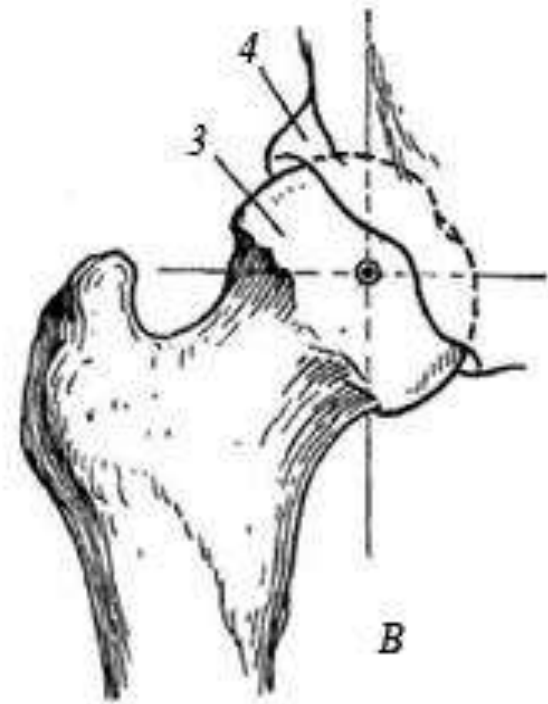
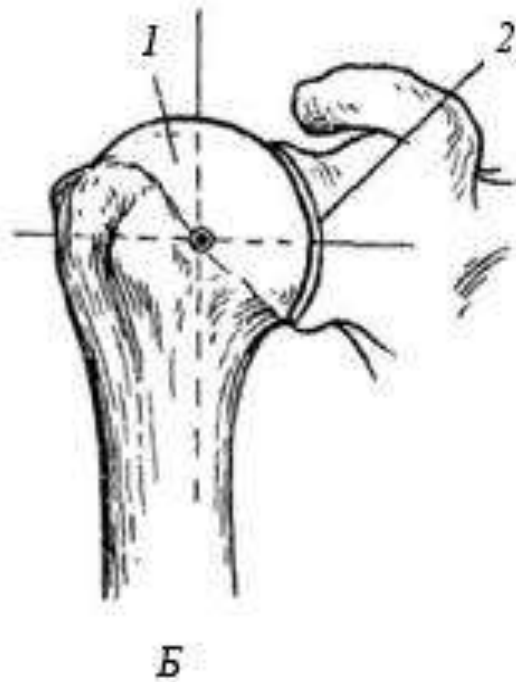
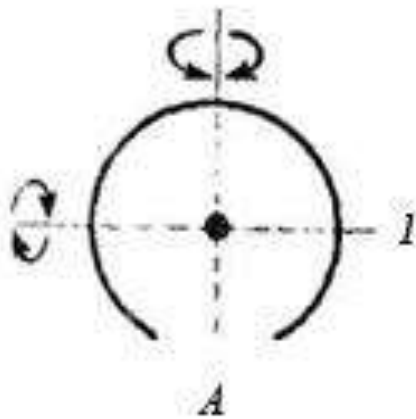


➤ **В организме человека суставы играют тройную роль:**

- 1. Они содействуют сохранению положения тела.**
- 2. Участвуют в перемещении частей тела в отношении друг друга.**
- 3. Являются органами локомоции (передвижения) тела в пространстве.**

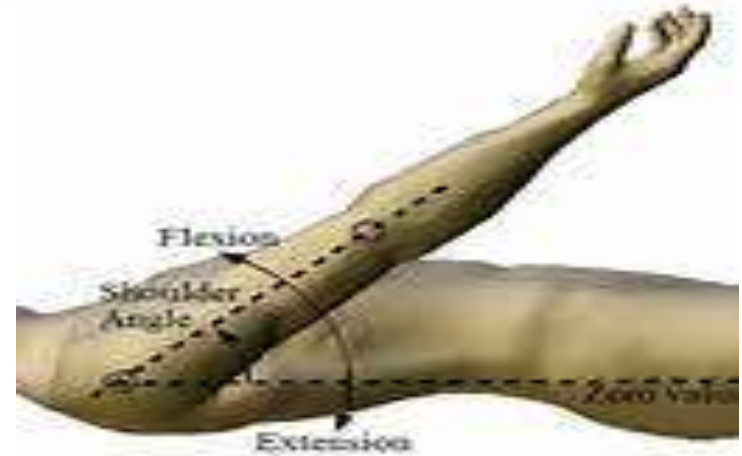
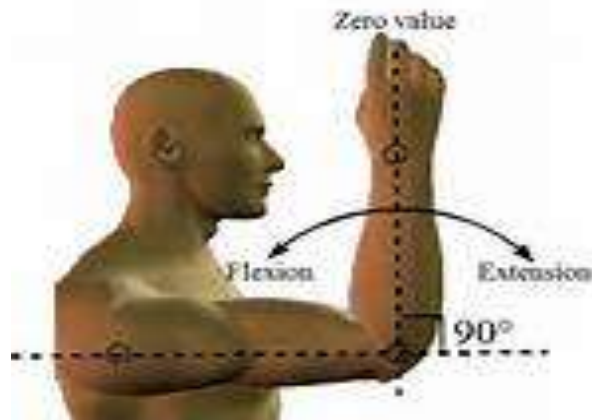
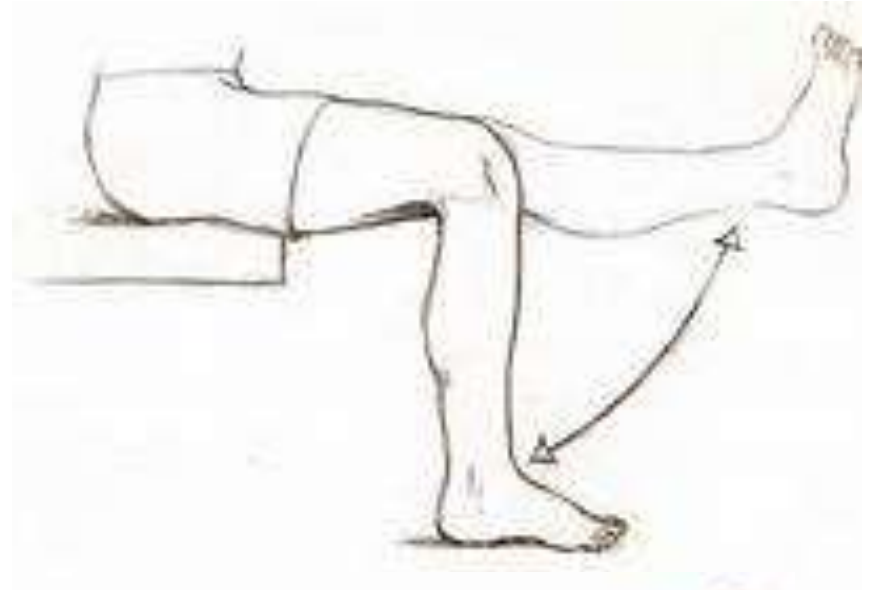


❖ *Осью вращения называется мысленно проведенная линия, вокруг которой совершаются вращательные движения в суставах всех форм.*



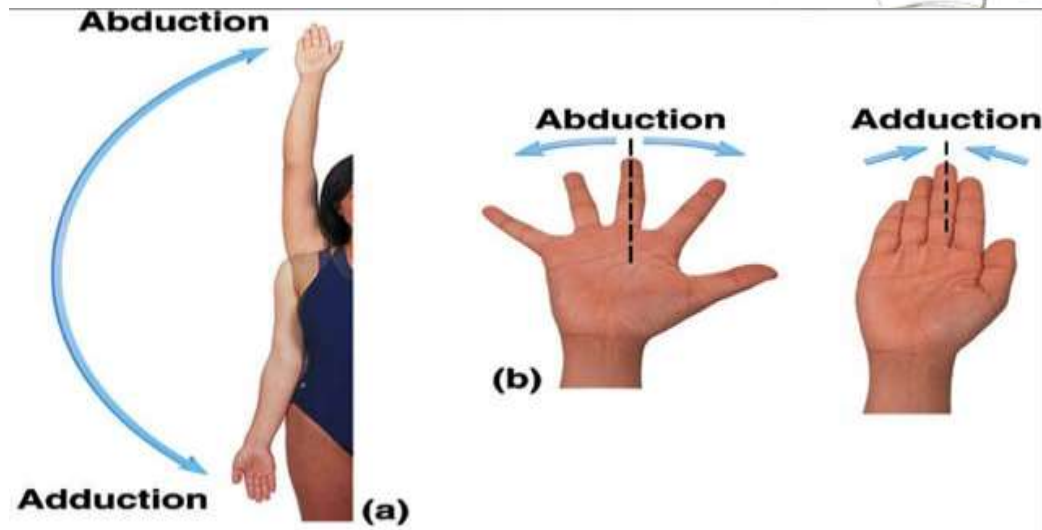
# Виды движений в суставах

- Вокруг фронтальной оси
  - сгибание и разгибание.
- **Сгибание (*flexio*)**
  - уменьшение угла между сочленяющимися костями.
- **Разгибание (*extensio*)**
  - увеличение этого угла.



# Виды движений в суставах

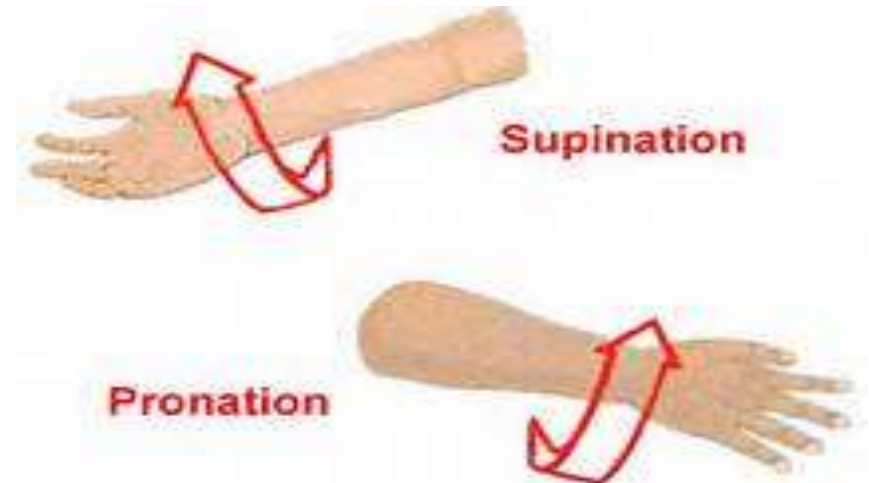
- Вокруг сагиттальной оси
  - приведение и отведение.
- **Приведение (*adductio*)**
  - приближение к срединной плоскости.
- **Отведение (*abductio*)**
  - удаление от нее.





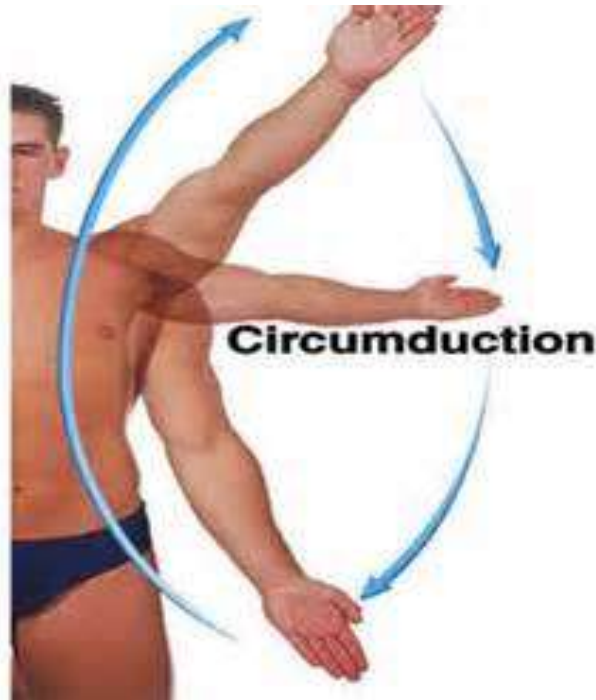
# Виды движений в суставах

- Вокруг вертикальной оси
  - вращение (*rotatio*).
- Вращение кнутри
  - *pronatio*.
- Вращение кнаружи
  - *supinatio*.



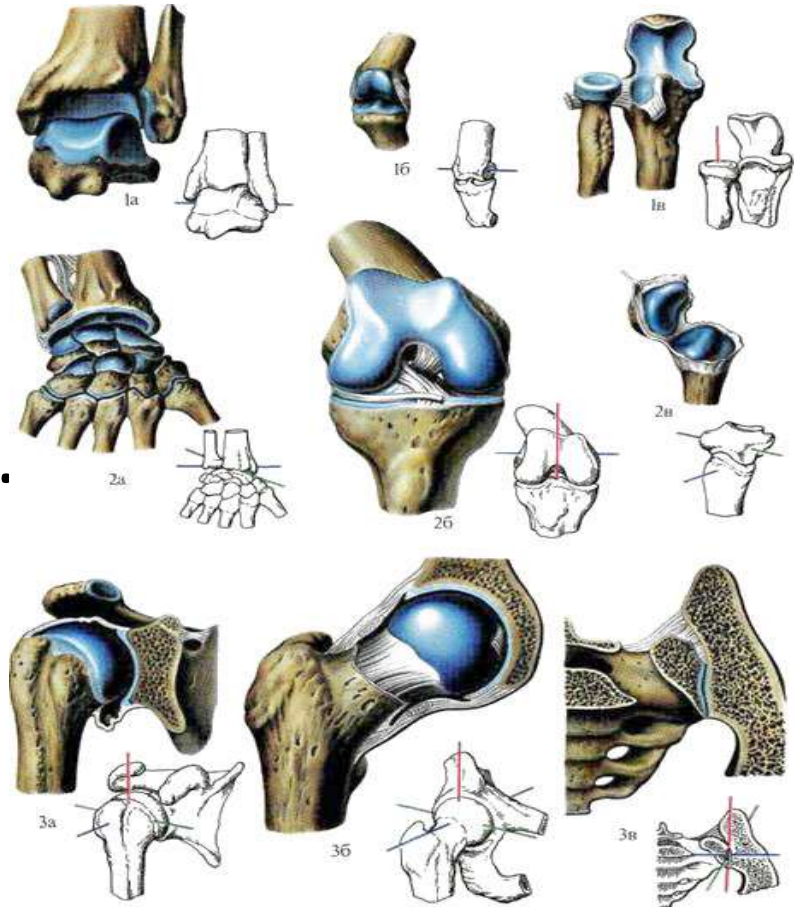
## Виды движений в суставах

- **Круговое движение (*circumductio*)**, совершается при переходе с одной оси на другую, причем один конец кости описывает круг, а вся кость - фигуру конуса.



# Биомеханическая классификация суставов

- **Форма и функции сустава взаимосвязаны.**
- ✓ **Функция сустава** определяется количеством осей, вокруг которых совершаются движения.
- ✓ **Количество осей**, зависит от формы его суставных поверхностей.

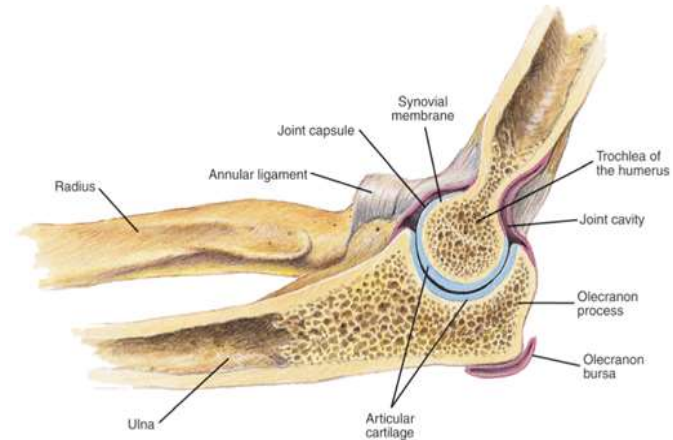


# Биомеханическая классификация суставов

- **Суставы с одной осью движения**  
(одноосные суставы)

✓ *цилиндрический*

✓ *блоковидный.*



# Биомеханическая классификация суставов

- **Суставы с двумя осями движения**  
(двухосные суставы)

- ✓ *мышцелковый*

- ✓ *эллипсоидный*

- ✓ *седловидный*



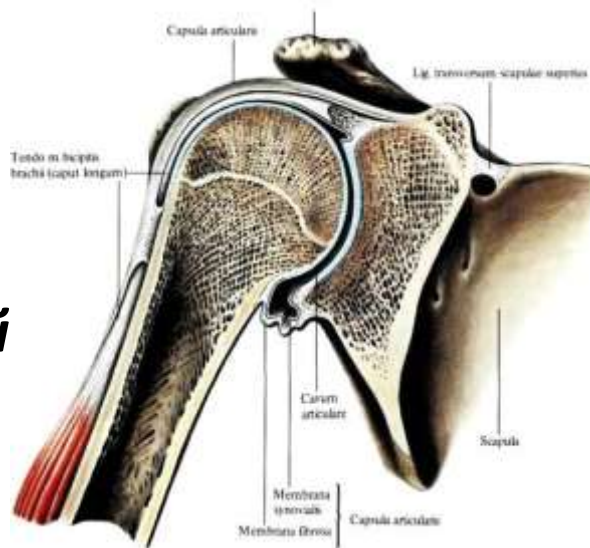


# Биомеханическая классификация суставов

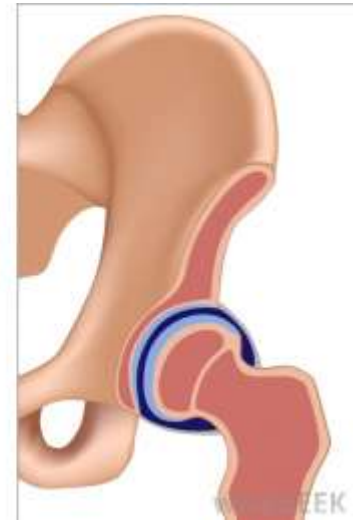
- **Суставы с многими осями движения**  
*(многоосные суставы)*

✓ шаровидный

✓ чашеобразный



The Hip Joint



✓ плоский – в них происходят только скользящие движения



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**

