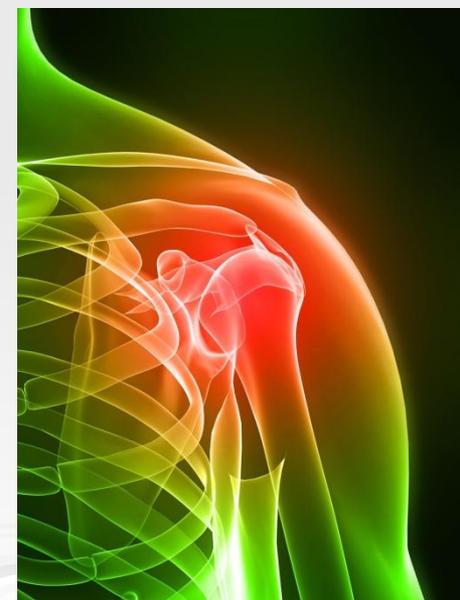


# Соединения костей

артрология



# Артродология – наука о соединениях костей скелета в единое целое

- Соединения костей удерживают кости друг возле друга и обеспечивают некоторым из них подвижность.
- Соединения костей обладают физическими свойствами (прочность, упругость, подвижность)



# Классификация соединения костей

- 1. Непрерывные соединения, в которых между костями имеется прослойка соединительной ткани или хряща. Щель или полость между соединяющимися костями отсутствует.
- 2. Прерывные соединения, или суставы (синовиальные соединения), характеризуются наличием между костями полости и синовиальной мембраны, выстилающей изнутри суставную капсулу.

▣ **Синовиальная оболочка-**  
представляет собой слой  
эндотелиальных клеток и подлежащей  
рыхлой неоформленной волокнистой  
соединительной ткани; выстилает  
полость сустава,



- 3. Симфизы, или полусуставы, имеют небольшую щель в хрящевой или соединительнотканной прослойке между соединяющимися костями (переходная форма от непрерывных соединений к прерывным).

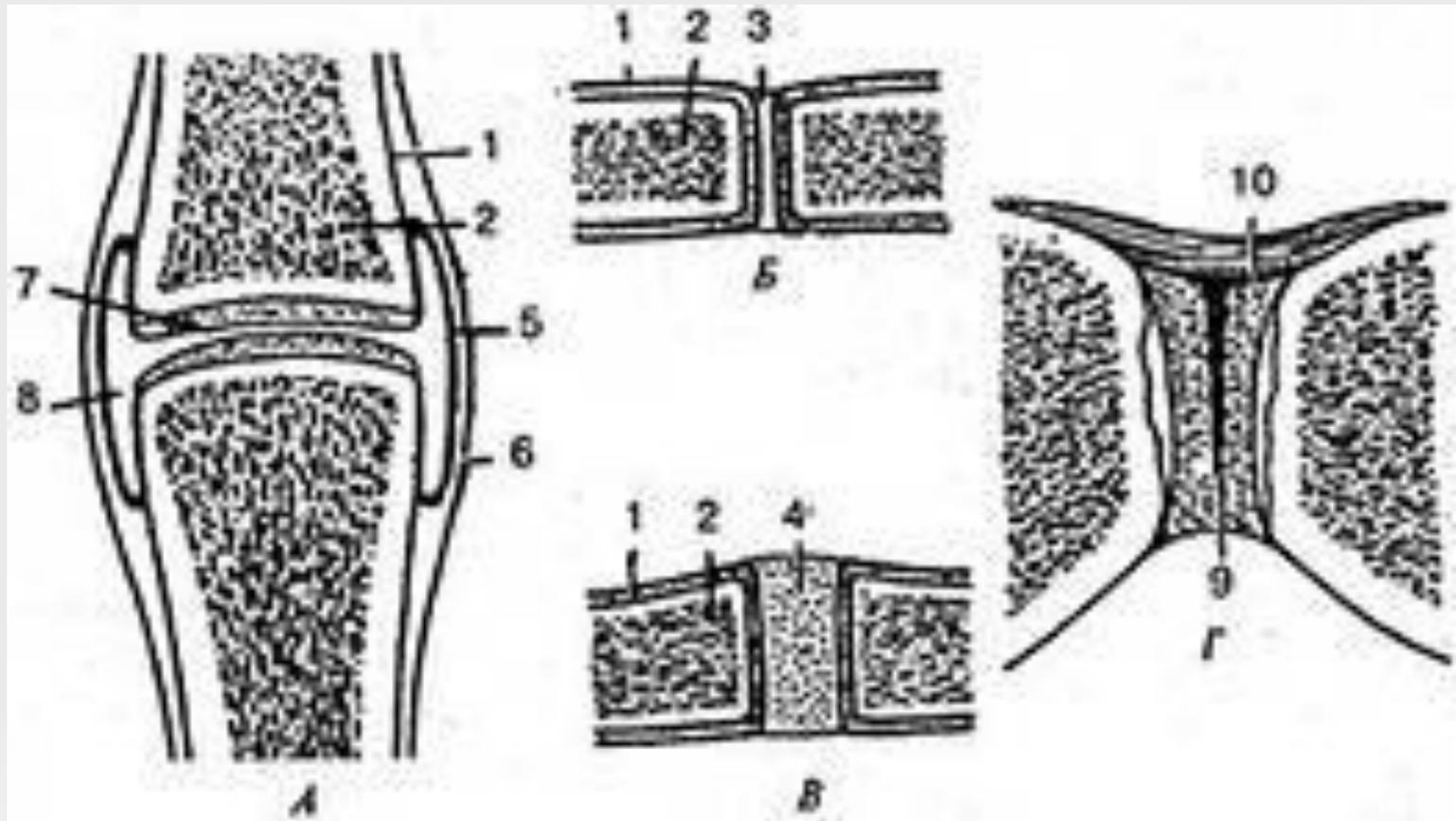


# 1. НЕПРЕРЫВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

- Непрерывные соединения имеют большую упругость, прочность и, как правило, ограниченную подвижность. В зависимости от вида ткани, соединяющей кости, выделяют три вида непрерывных соединений:
  - 1) фиброзные соединения,
  - 2) синхондрозы (хрящевые соединения)
  - 3) костные соединения.

- Фиброзные соединения, обеспечивают непрерывное соединение костей за счет различных видов соединительной ткани: плотной, соединительной, хрящевой либо, костной ткани
- *Синдесмозы, syndesmoses*, включают связки, представляющие собой соединения между костями, построенные из плотной соединительной ткани.





# Фиброзные соединения

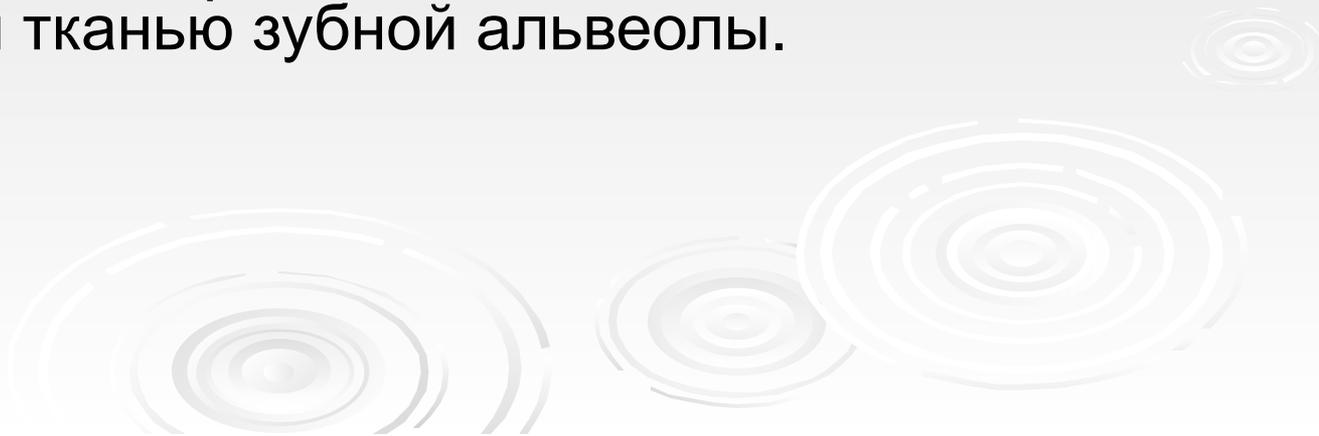
Выделено три вида фиброзных соединений: синдесмозы, швы и вколачивание.

**Синдесмоз**, образован соединительной тканью, коллагеновые волокна которой срастаются с надкостницей соединяющихся костей и переходят в нее без четкой границы. К синдесмозам относятся связки и межкостные перепонки. В позвоночном столбе встречаются связки, образованные эластической соединительной тканью, имеющей желтоватый цвет.

**Шов**, — разновидность фиброзного соединения, в котором между краями соединяющихся костей имеется узкая соединительнотканная прослойка.

- Соединение костей швами встречается только в черепе.
- В зависимости от конфигурации краев соединяющихся костей выделяют зубчатый шов, чешуйчатый шов, и плоский шов.

Особым видом фиброзного соединения является **вколачивание**, (например, зубоальвеолярное соединение) Этим термином обозначают соединение зуба с костной тканью зубной альвеолы.



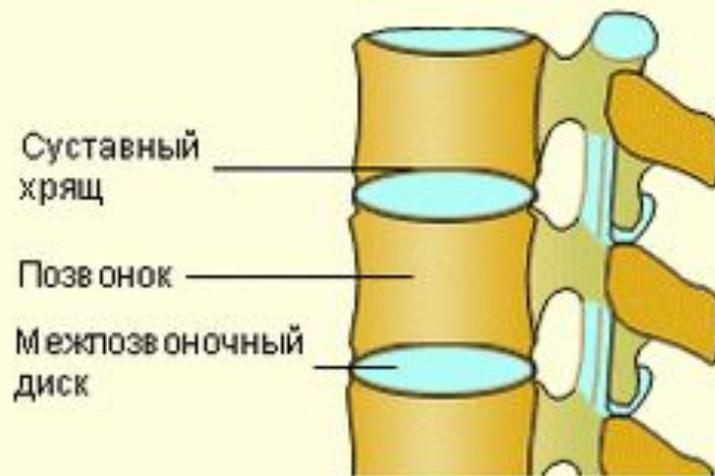
# Синхондрозы

- представляют собой соединения костей с помощью хрящевой ткани. Такие соединения характеризуются прочностью, малой подвижностью, упругостью вследствие эластических свойств хряща.
- Степень подвижности костей и амплитуда пружинящих движений в таком соединении зависят от толщины и строения хрящевой прослойки между костями.
- Если хрящ между соединяющимися костями существует в течение всей жизни, то такие синхондрозы являются постоянными.
- В тех случаях, когда хрящевая прослойка между костями сохраняется до определенного возраста (например, клиновидно-затылочный синхондроз), это временное соединение, хрящ которого замещается костной тканью.

## 2. Прерывные соединения костей

Синовиальные соединения (суставы), *articulationes synoviales*, являются наиболее совершенными видами соединения костей. Они отличаются большой подвижностью, разнообразием движений. В каждый сустав входят:

- суставные поверхности костей, покрытые хрящом,
- суставная капсула,
- суставная полость с небольшим количеством синовиальной жидкости.
- В некоторых суставах есть еще вспомогательные образования в виде суставных дисков, менисков и суставной губы.



# Суставные поверхности

- Суставные поверхности, в большинстве случаев у сочленяющихся костей соответствуют друг другу — они конгруэнтные (от лат. *congruens* — соответствующий, совпадающий). Если одна суставная поверхность выпуклая (суставная головка), то вторая, сочленяющаяся с ней, в равной мере вогнутая (суставная впадина). В некоторых суставах эти поверхности не соответствуют друг другу либо по форме, либо по величине (инконгруэнтны).
- Суставной хрящ, как правило, ровный, гладкий, постоянно увлажнен синовиальной жидкостью, которая облегчает движения в суставах. В суставном хряще нет кровеносных и лимфатических сосудов, его питание осуществляется за счет синовиальной жидкости.

# Суставная капсула

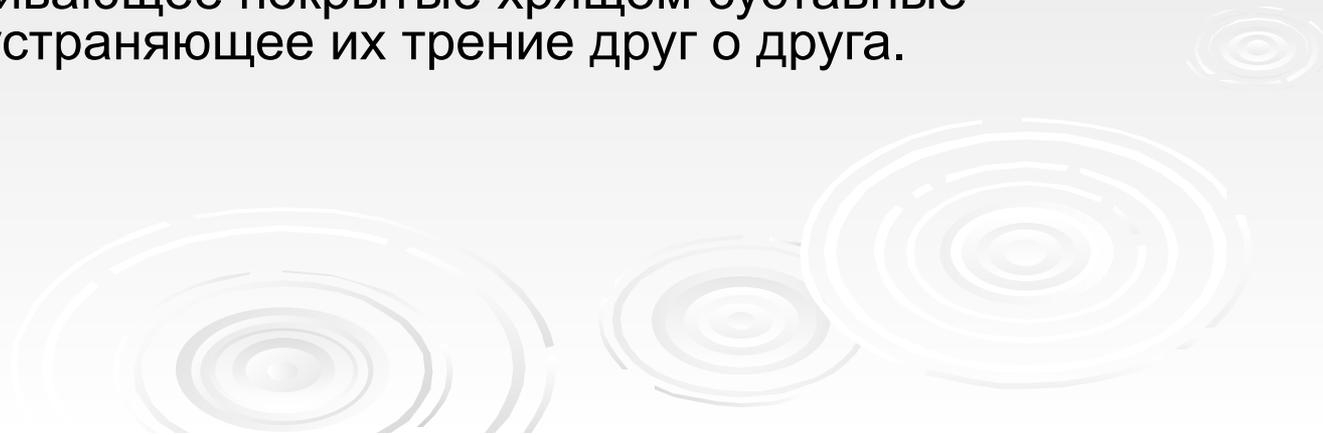
- Суставная капсула, *capsula articularis*, прикрепляется к сочленяющимся костям вблизи краев суставных поверхностей; она прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную полость.

Капсула имеет два слоя:

- наружный — фиброзная мембрана,
  - внутренний — синовиальная мембрана.
- 
- Фиброзная мембрана толще и прочнее синовиальной и состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с преимущественным продольным направлением волокон (образует внутрисуставные связки)

# Синовиальная мембрана

- тонкая, покрыта плоскими клетками. Она изнутри выстилает фиброзную мембрану и продолжается на поверхность кости, не покрытую суставным хрящом. Синовиальная мембрана имеет небольшие выросты, обращенные в полость сустава, — синовиальные ворсинки, которые очень богаты кровеносными сосудами. Эти ворсинки значительно увеличивают поверхность мембраны.
- Внутренняя поверхность суставной капсулы (синовиальная мембрана) всегда увлажнена синовиальной жидкостью, которая выделяется синовиальной мембраной и вместе со смазывающимися хрящевыми и плоскими соединительнотканными клетками образует слизеподобное вещество, смачивающее покрытые хрящом суставные поверхности и устраняющее их трение друг о друга.



# Суставная полость

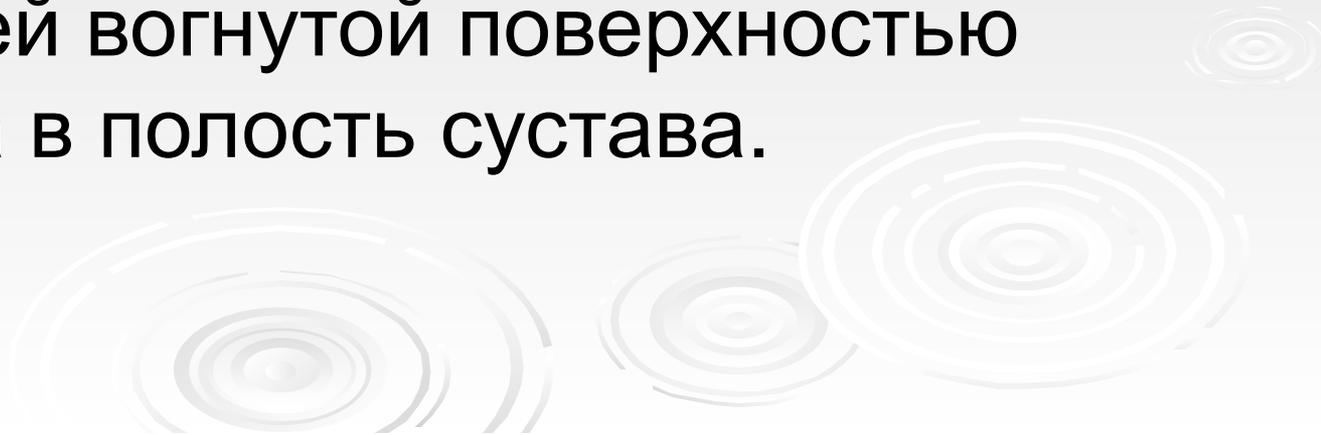
- представляет собой щелевидное пространство между покрытыми хрящом суставными поверхностями.
- Она ограничена синовиальной мембраной суставной капсулы, содержит небольшое количество синовиальной жидкости.
- Форма суставной полости зависит от формы сочленяющихся поверхностей, наличия или отсутствия внутри сустава вспомогательных образований (суставной диск или мениск) либо внутрикапсульных связок.

# Суставные диски и мениски

- это различной формы хрящевые пластинки, которые располагаются между не полностью соответствующими друг другу (инконгруэнтными) суставными поверхностями.
- Диск представляет собой обычно сплошную пластинку, сращенную по наружному краю с суставной капсулой ( “Височно-нижнечелюстной сустав”), и, как правило, разделяет суставную полость на две камеры (два этажа).
- Мениски — это несплошные хрящевые или соединительнотканые пластинки полулунной формы, которые вклиниваются между суставными поверхностями ( “Коленный сустав”).

# Суставная губа

- расположена по краю вогнутой суставной поверхности, дополняет и углубляет ее (например, в плечевом суставе).
- Она прикреплена своим основанием к краю суставной поверхности, а внутренней вогнутой поверхностью обращена в полость сустава.



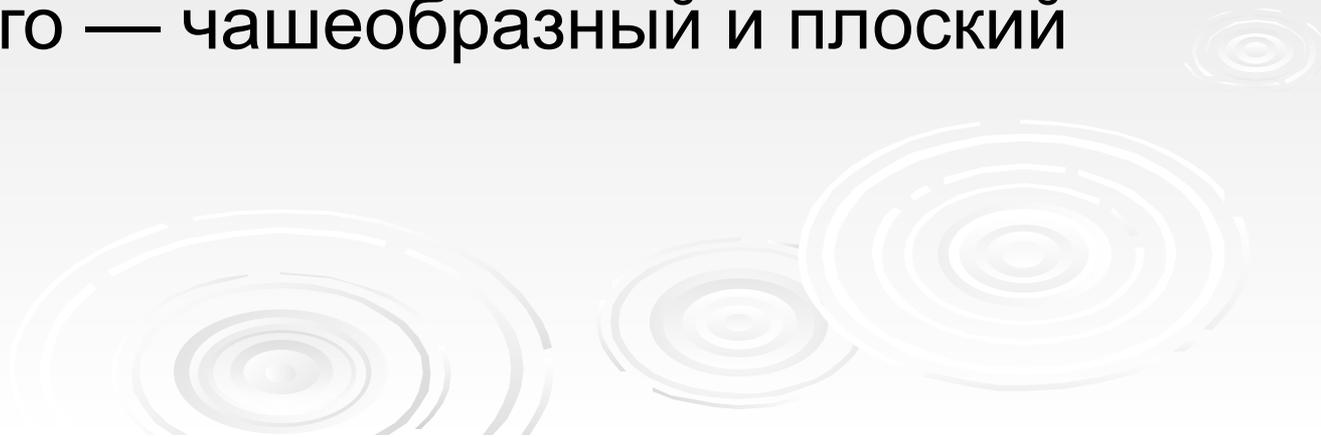
# Синовиальные сумки

- представляют собой выпячивания синовиальной мембраны в истонченных участках фиброзной мембраны сустава (“Коленный сустав”).
- Размеры и форма синовиальных сумок различны.
- Как правило, синовиальные сумки располагаются между поверхностью кости и движущимися возле нее сухожилиями отдельных мышц.
- Сумки устраняют трение друг о друга соприкасающихся сухожилий и костей.

# КЛАССИФИКАЦИЯ СУСТАВОВ

- Суставы отличаются друг от друга числом сочленяющихся костей, т.е. числом суставных поверхностей, и формой этих поверхностей. В зависимости от числа суставных поверхностей выделяют простой сустав, образованный только двумя суставными поверхностями, и сложный сустав, образованный тремя и более суставными поверхностями.
- Кроме того, различают комплексный и комбинированный суставы. Комплексный сустав характеризуется наличием между сочленяющимися поверхностями суставного диска для мениска, который делит полость сустава на два этажа. Комбинированный сустав представлен двумя анатомическими изолированными суставами, действующими совместно (например, правый и левый височно-нижнечелюстные суставы).

- Формы суставных поверхностей напоминают отрезки поверхностей различных геометрических тел: цилиндра, эллипса, шара . Соответственно этому различают суставы по форме суставных поверхностей: цилиндрический, эллипсоидный и шаровидный. Встречаются и варианты указанных форм суставов.
- Например, разновидностью цилиндрического сустава будет блоковидный сустав, шаровидного — чашеобразный и плоский суставы.





- Форма суставных поверхностей определяет число осей, вокруг которых происходит движение в данном суставе. Так, цилиндрическая форма суставных поверхностей позволяет производить движение лишь вокруг одной оси, а эллипсоидная — вокруг двух осей. В суставах с шаровидными суставными поверхностями движения возможны вокруг трех и более взаимно перпендикулярных осей.
- 1) суставы с одной осью движения (одноосные);
- 2) суставы с двумя осями движения (двуосные);
- 3) суставы со многими осями движения, из которых три основные (многоосные, или трехосные).

# ОДНООСНЫЕ СУСТАВЫ

- **Цилиндрический сустав**, Выпуклая суставная поверхность представляет собой отрезок поверхности цилиндра. Сочленяющаяся с ней суставная поверхность другой кости имеет суставную впадину такой же формы.

Ось цилиндрического сустава совпадает с длинной осью сочленяющихся поверхностей (сочленение атланта с зубом осевого позвонка, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы).

Поскольку движение в названных суставах происходит вокруг продольной оси, оно называется вращением.

- **Блоковидный сустав**. На суставной поверхности цилиндрической формы имеется костный гребешок, а на соответствующей суставной впадине — направляющая бороздка. Движение в блоковидном суставе происходит вокруг поперечной оси, расположенной во фронтальной плоскости. Вокруг нее возможны сгибание и разгибание.

Разновидностью блоковидного сустава является **винтообразный сустав**. В нем гребешок и бороздка суставных поверхностей располагаются под углом к оси вращения сустава. Движения в винтообразном суставе осуществляются вокруг поперечной оси (аналогичны движениям в блоковидном суставе), но с некоторым винтообразным смещением сочленяющихся поверхностей (например, локтевой сустав).

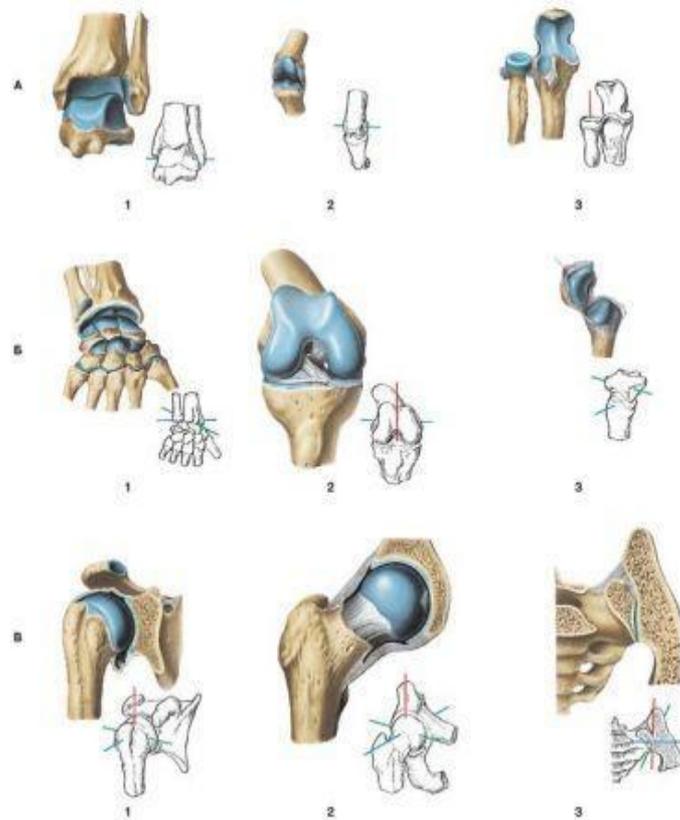
# ДВУОСНЫЕ СУСТАВЫ

- **Эллипсоидный сустав.** Суставные поверхности по форме представляют собой отрезки эллипса в виде головки и соответствующей ей ямки. Движения в суставе возможны вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Примером может служить лучезапястный сустав, имеющий две оси — фронтальную и сагиттальную. Вокруг фронтальной оси происходят сгибание и разгибание, а вокруг сагиттальной — приведение и отведение.
  - **Седловидный сустав.** Образован взаимозахватывающими суставными поверхностями седловидной формы. Выпуклость одной поверхности соответствует вогнутости другой. Пример — сустав между пястной костью I пальца кисти и костью-трапецией запястья
  - **Мыщелковый сустав.** Выпуклая суставная поверхность всегда располагается на выступающем округлом отростке, называемом мыщелком. Этот сустав представляет собой как бы переходную форму от блоковидного к эллипсоидному, однако в блоковидном суставе меньше разность в величине и форме сочленяющихся поверхностей, чем в мыщелковом. Последний от эллипсоидного отличается количеством суставных головок: в эллипсоидном — одна, в мыщелковом — две.
- В мыщелковом суставе возможны движения вокруг двух осей. Пример — коленный сустав: вокруг фронтальной оси происходят сгибание и разгибание, вокруг продольной — вращение.

# МНОГООСНЫЕ СУСТАВЫ (С ТРЕМЯ ОСЯМИ ДВИЖЕНИЯ)

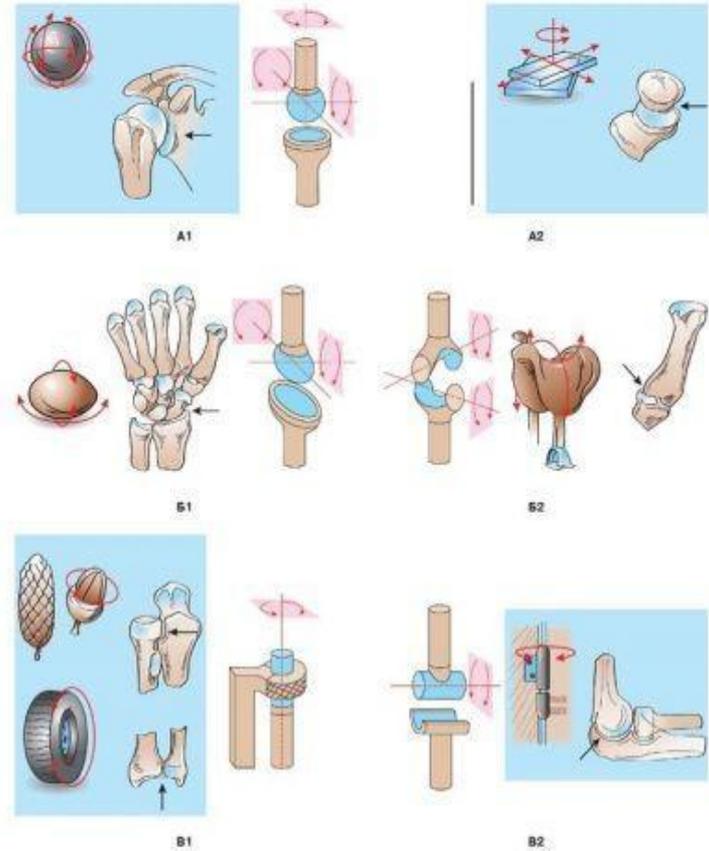
- **Шаровидный сустав.** Выпуклая суставная поверхность (головка) имеет форму шара, а вогнутая — форму соответствующей ей впадины. Суставная впадина имеет меньшие размеры, чем головка, поэтому движения в таком суставе могут совершаться свободно и вокруг множества осей. В шаровидных суставах возможны различные движения: сгибание и разгибание (вокруг фронтальной оси), приведение и отведение (вокруг сагиттальной оси) и вращение (вокруг продольной оси). Пример — плечевой сустав.
- **Чашеобразный сустав.** Это разновидность шаровидного сустава, разница лишь в глубине суставной ямки. Последняя охватывает головку больше чем наполовину. Следовательно, разность угловых размеров суставных поверхностей головки и впадины невелика, что в значительной степени ограничивает объем (размах) движений в этом суставе. Пример — тазобедренный сустав.
- **Плоский сустав.** Суставные поверхности сустава изогнуты мало и напоминают отрезки (участки) поверхности шара большого диаметра. Движения в суставе могут совершаться вокруг трех осей, но объем их ограничен вследствие незначительной разницы кривизны и размеров суставных поверхностей (акромиально-ключичный).

# СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ



Синовиальные соединения (суставы). Виды суставов по форме и числу осей вращения:

A – одноосные суставы: 1, 2 – блоковидные суставы; 3 – цилиндрический сустав; Б – двухосные суставы: 4 – эллипсоидный сустав; 5 – мыщелковый сустав; 6 – седловидный сустав; В – трехосные суставы: 7 – шаровидный сустав; 8 – чашеобразный сустав; 9 – плоский сустав



Схемы движений в суставах:

A – трехосные (многоосные) суставы: A1 – шаровидный сустав; A2 – плоский сустав; Б – двухосные суставы: Б1 – эллипсоидный сустав; Б2 – седловидный сустав; В – одноосные суставы: В1 – цилиндрический сустав; В2 – блоковидный сустав

# 3. СИМФИЗ

- К симфизам, — переходным соединениям — относятся фиброзные или хрящевые соединения, в толще которых имеется небольших размеров полость в виде узкой щели.
- В этих соединениях возможны небольшие смещения сочленяющихся костей относительно друг друга.
- Симфизы встречаются в грудине — симфиз рукоятки грудины, в позвоночном столбе — межпозвоночные симфизы и в тазу — лобковый симфиз.

