

Ташкентский Государственный Педагогический Университет им. Низами  
Факультет Дефектологии

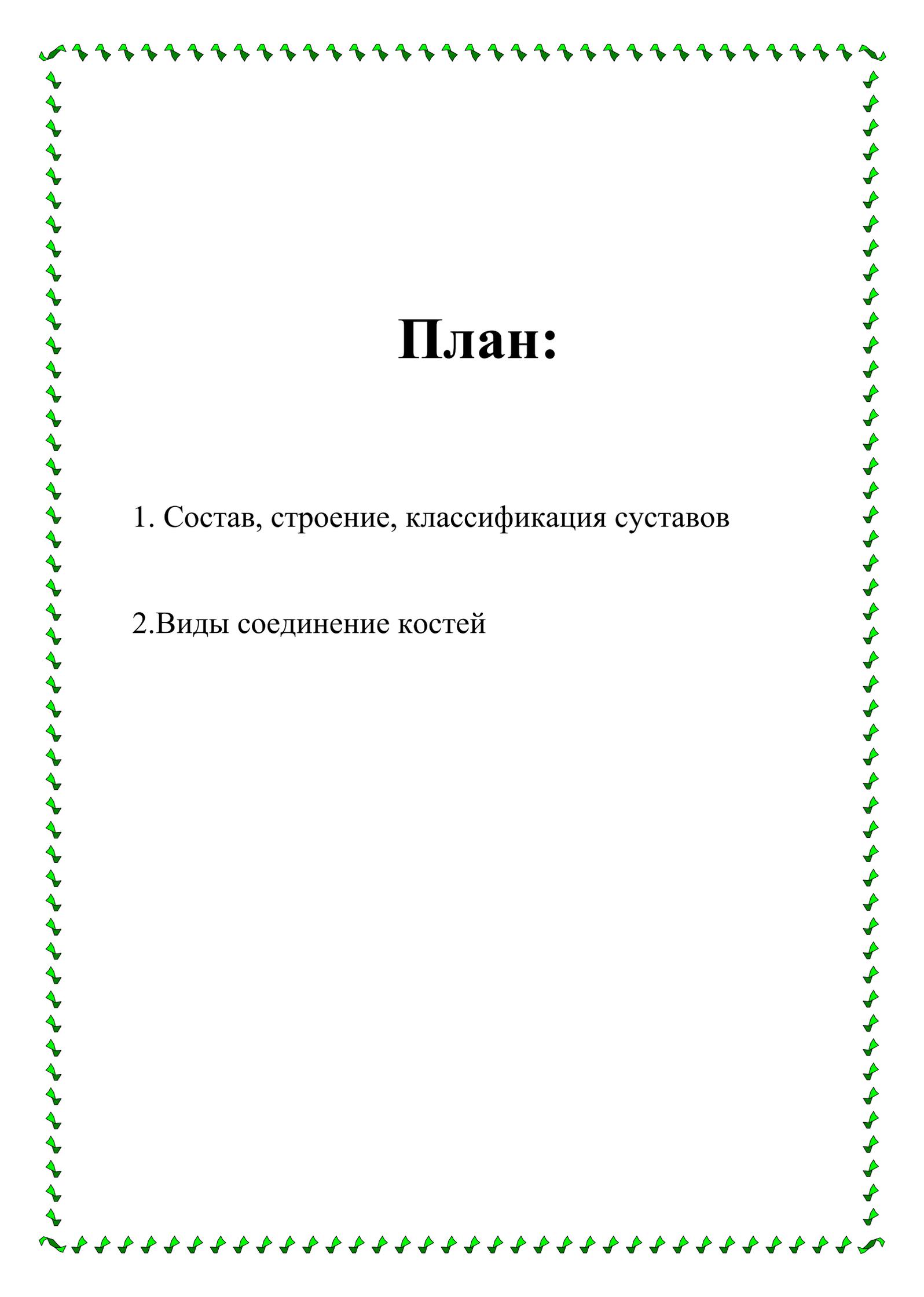
# Реферат

Тема: Суставы. Виды соединения костей

Выполнила: Юсупова Д.

Приняла: Шахмурова Г.А

Ташкент-2013



# План:

1. Состав, строение, классификация суставов

2. Виды соединения костей

# Состав, строение, классификация суставов

**Суста́вы** (лат. articulatio) — подвижные соединения костей скелета, разделённых щелью, покрытые синовиальной оболочкой и суставной сумкой. Прерывистое, полостное соединение, позволяющее сочленяющимся костям совершать движения относительно друг друга с помощью мышц. Суставы располагаются в скелете там, где происходят отчетливо выраженные движения: сгибание (лат. flexio) и разгибание (лат. extensio), отведение (лат. abductio) и приведение (лат. adductio), пронация (лат. pronatio) и супинация (лат. supinatio), вращение (лат. circumflexio). Как целостный орган, сустав принимает важное участие в осуществлении опорной и двигательной функций.

Все суставы делятся на простые, образованные двумя костями, и сложные, представляющие собой сочленение трёх и более костей.

## Строение

Каждый сустав образован суставными поверхностями эпифизов костей, покрытыми гиалиновым хрящом, суставной полостью, содержащей небольшое количество синовиальной жидкости, суставной сумкой и синовиальной оболочкой. В полости коленного сустава присутствуют мениски — эти хрящевые образования увеличивают конгруэнтность (соответствие) суставных поверхностей и являются дополнительными амортизаторами, смягчающими действие толчков.

Схема строения коленного сустава



### **Основные элементы сустава:**

полость сустава;  
эпифизы костей, образующих сустав;  
суставные хрящи;  
суставная капсула;  
синовиальная оболочка;  
синовиальная жидкость.

### **Суставные поверхности**

**Суставные поверхности** (лат. *fácies articuléres*) сочленяющихся костей покрыты гиалиновым (реже волокнистым) суставным хрящом толщиной 0,2—0,5 мм. Постоянное трение поддерживает гладкость, облегчающую скольжение суставных поверхностей, а сам хрящ, благодаря эластичным свойствам смягчает толчки, выполняя роль буфера.

**Суставная капсула** (лат. *cápsula articuléris*) или суставная сумка — Она прикрепляется к соединяющимся костям вблизи краев суставных поверхностей или отступая на некоторое расстояние от них герметично окружает суставную полость, предохраняет сустав от различных внешних повреждений (разрывов и механических повреждений). Покрыта наружной фиброзной и внутренней синовиальной мембраной. Наружный слой плотнее, толще и прочнее внутреннего, он образован из плотной волокнистой соединительной ткани с преимущественно продольным направлением волокон. Нередко суставная капсула подкрепляется связками *ligameta* которые укрепляют суставную сумку. Внутренний слой представлен синовиальной мембраной, функция которой секретирование синовиальной жидкости, из синовиальных ворсинок на синовиальной мембране, которая в свою очередь: 1) питает сустав 2) увлажняет его 3) устраняет трение суставных поверхностей. Это наиболее иннервируемая часть сустава, осуществляющая болевую восприимчивость. Суставная сумка состоит из плотных волокон, придающих ей прочность. В неё также вплетены волокна связок и сухожилий близлежащих мышц.

**Суставная полость** — щелевидное герметически закрытое пространство, ограниченное синовиальной оболочкой и суставными поверхностями. В суставной полости коленного сустава находятся мениски.

**Околосуставные ткани** — это ткани, непосредственно окружающие сустав: мышцы, сухожилия, связки, сосуды и нервы. Они чувствительны к любым внутренним и внешним отрицательным воздействиям, нарушения в них незамедлительно сказываются и на состоянии сустава. Окружающие сустав мышцы обеспечивают непосредственное движение сустава, укрепляют его снаружи. По соединительнотканым межмышечным прослойкам проходят многочисленные нервные пути, кровеносные и лимфатические сосуды, питающие суставы.

**Связки суставов** — прочные, плотные образования, которые укрепляют соединения между костями и ограничивают амплитуду движения в суставах. Связки располагаются на внешней стороне суставной капсулы, в некоторых

суставах (в коленном, тазобедренном) расположены внутри для обеспечения большей прочности.

Кровоснабжение сустава осуществляется из широко анастомозирующей (разветвлённой) суставной артериальной сети, образованной 3—8 артериями. Иннервация сустава осуществляется его нервной сетью, образованной симпатическими и спинномозговыми нервами.

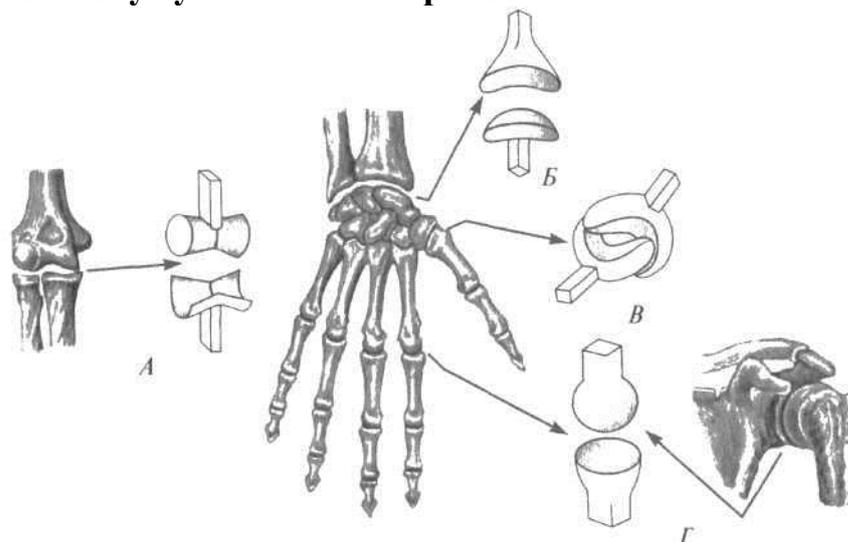
Все суставные элементы (кроме гиалинового хряща) имеют иннервацию, иными словами, в них обнаруживаются значительные количества нервных окончаний, осуществляющих, в частности, болевое восприятие, следовательно, могут стать источником боли.

### **Классификация суставов**

Согласно действующей анатомо-физиологической классификации суставы различают:

- по числу суставных поверхностей;
- по форме суставных поверхностей;
- по функции.

#### **По числу суставных поверхностей:**



**простой сустав** (лат. *articulatio simplex*) — имеет две суставные поверхности, например межфаланговый сустав большого пальца;

**сложный сустав** (лат. *articulatio composita*) — имеет более двух суставных поверхностей, например локтевой сустав;

**комплексный сустав** (лат. *articulatio complexa*) — содержит внутрисуставной хрящ (мениск либо диск), разделяющий сустав на две камеры, например коленный сустав;

**комбинированный сустав** — комбинация нескольких изолированных суставов, расположенных отдельно друг от друга, например височно-нижнечелюстной сустав.

#### **По функции и форме суставных поверхностей.**

##### **Одноосные суставы:**

**Цилиндрический сустав**, (лат. art.cylindrica), например атлanto-осевой срединный;

**Блоковый сустав**, (лат. art.ginglymus), например межфаланговые суставы пальцев;

**Винтообразный сустав**, как разновидность блоковидного, например плечелоктевой.

**Двухосные суставы:**

**Эллипсоидный** (лат. art.ellipsoidea), например лучезапястный сустав;

**Мышелковый** (лат. art.condylaris), например коленный сустав;

**Седловидный** (лат. art.sellaris), например запястно-пястный сустав I пальца;

**Многоосные суставы:**

**Шаровидный** (лат. art.spheroidea), например плечевой сустав;

**Чашеобразный**, как разновидность шаровидного, например тазобедренный сустав;

**Плоский** (лат. art.plana), например межпозвонковые суставы.

**Цилиндрический сустав** (вращательный сустав) — цилиндрическая суставная поверхность, ось которой располагается в вертикальной оси тела или параллельно длинной оси сочленяющихся костей и обеспечивает движение вокруг одной (вертикальной) оси — вращение (лат. rotatio).

**Блоковидный сустав** — суставная поверхность представляет собой лежащий во фронтальной плоскости цилиндр, расположенный перпендикулярно по отношению к длинной оси сочленяющихся костей.

**Эллипсоидный сустав** — суставные поверхности имеют вид отрезков эллипса (одна выпуклая, а другая вогнутая), которые обеспечивают движение вокруг двух взаимно перпендикулярных осей.

**Мышелковый сустав** — имеет выпуклую суставную головку, в виде выступающего отростка (мышелка), близкого по форме к эллипсу. Мышелку соответствует впадина на суставной поверхности другой кости, хотя их поверхности могут существенно отличаться друг от друга. Мышелковый сустав можно рассматривать как переходную форму от блоковидного сустава к эллипсоидному.

**Седловидный сустав** — образован двумя седловидными суставными поверхностями, сидящими «верхом» друг на друге, из которых одна движется вдоль и поперёк другой, благодаря чему возможно движение в двух взаимно перпендикулярных осей.

**Шаровидный сустав** — одна из суставных поверхностей представлена выпуклой шаровидной формы головкой, а другая соответственно вогнутой суставной впадиной. Теоретически движение в этом виде сустава может осуществляться вокруг множества осей, но практически используется только три. Шаровидный сустав самый свободный из всех суставов

**Плоский сустав** — имеют практически плоские суставные поверхности (поверхность шара с очень большим радиусом), поэтому движения возможны вокруг всех трёх осей, однако объем движений ввиду незначительной разности площадей суставных поверхностей незначительный

**Тугой сустав** (амфиартроз) — представляют группу сочленений с различной формой суставных поверхностей с туго натянутой капсулой и очень крепким вспомогательным связочным аппаратом, тесно прилегающие суставные поверхности резко ограничивают объём движений в этом виде сустава. Тугие суставы сглаживают сотрясения и смягчают толчки между костями

## Виды соединения костей - суставы, связки, хрящи



Имеющиеся в теле человека многочисленные **соединения костей** целесообразно представить в виде классификации. В соответствии с данной классификацией существуют два основных вида соединений костей — непрерывное и прерывное, каждое из которых в свою очередь подразделяется на несколько групп (Гайворонский И. В., Ничипорук Г. И., 2005).



### Виды соединений костей

<p><b>Непрерывные соединения (сиартрозы, synarthrosis)</b></p>	<p><b>Прерывные соединения (диартрозы, diarthrosis; синовиальные соединения или суставы, articulationes synoviales)</b></p>
<p>I. Фиброзные</p>	<p>По осям вращения и форме суставных</p>

оединения articulationes librosae): вязки (ligamenta); мембраны membranae); однички (fonticuli); швы (suturae); колачивания gomphosis) II. Хрящевые оединения articulationes artilagineae): оединения с помощью гиалинового ряща (временные); оединения с помощью фиброзного ряща (постоянные) III. Соединения с помощью костной кани (synostosis)	оверхностей:		
	одноосные: а) цилиндрический, ли ращательный art. trochoidea); б) блоковидный art. ginglymus), азновидность — литковый (art. ochlearis)	двуосные: а) липсоидный art. llipsoidea); б) едлоvidный art. setfaris); в) ыщелковый art. icondyllaris)	многоосные: а) шаровидный art. spheroidea), азновидность — ашеобразный art. cotylica) или реховидный art. enarthrosis); б) плоский, art. plana)
	По количеству суставных поверхностей: простой art. simplex); сложный (art. composite) По одномоментной совместной функции: комбинированный (art. combinatoria)		

Следует отметить, что рельеф костей нередко отражает конкретный вид соединения. Для непрерывных соединений на костях характерны бугристости, гребни, линии, ямки и шероховатости, а для прерывных — гладкие суставные поверхности различной формы.

### Непрерывные соединения костей

Различают три группы непрерывных соединений костей — фиброзные, хрящевые и костные.

**I. Фиброзные соединения костей**, или соединения с помощью соединительной ткани, — синдесмозы. К ним относятся связки, мембраны, роднички, швы и вколачивания.

**Связки** — это соединения с помощью соединительной ткани, имеющие вид пучков коллагеновых и эластических волокон. По своему строению связки с преобладанием коллагеновых волокон называются фиброзными, а связки, содержащие преимущественно эластические волокна, — эластическими. В отличие от фиброзных, эластические связки способны укорачиваться и возвращаться к исходной форме после прекращения нагрузки.

По длине волокон связки могут быть длинными (задняя и передняя

продольные связки позвоночного столба, надостистая связка), соединяющими несколько костей на большом протяжении, и короткими, соединяющими соседние кости (межкостистые, межпоперечные связки и большинство связок костей конечностей). По отношению к капсуле сустава различают внутрисуставные и внесуставные связки. Последние рассматривают как внекапсулярные и капсулярные. Связки как самостоятельный вид соединения костей могут выполнять различные функции:

- › удерживающую или фиксирующую (крестцово-бугорная связка, крестцово-остистая, межкостистые, межпоперечные связки и т. д.);
- › роль мягкого скелета, так как являются местом начала и прикрепления мышц (большинство связок конечностей, связок позвоночного столба и т. д.);
- › формообразующую, когда они вместе с костями формируют своды или отверстия для прохождения сосудов и нервов (верхняя поперечная связка лопатки, связки таза и т. д.).

Мембраны — это соединения с помощью соединительной ткани, имеющие вид межкостной перепонки, заполняющей в отличие от связок обширные промежутки между костями. Соединительнотканые волокна в составе мембран, преимущественно коллагеновые, располагаются в таком направлении, которое не препятствует движению. Роль их во многом сходна со связками. Они также удерживают кости относительно друг друга (межреберные мембраны, межкостные мембраны предплечья и голени), служат местом начала мышц (эти же мембраны) и формируют отверстия для прохождения сосудов и нервов (запирательная мембрана).

Роднички — это соединительнотканые образования с большим количеством промежуточного вещества и редко расположенными коллагеновыми волокнами. Роднички создают условия для смещения костей черепа в процессе родов и способствуют интенсивному росту костей после рождения. Наибольших размеров достигает передний родничок (30 x 25 мм). Он закрывается на втором году жизни. Задний родничок имеет размер 10 x 10 мм и полностью исчезает к концу второго месяца после рождения. Еще меньшие размеры имеют парные клиновидные и сосцевидные роднички. Они зарастают до рождения или в первые две недели после рождения. Роднички ликвидируются за счет разрастания костей черепа и формирования между ними шовной соединительной ткани.

**Швы** — это тонкие прослойки соединительной ткани, располагающиеся между костями черепа, с содержанием большого количества коллагеновых волокон. По форме швы бывают зубчатые, чешуйчатые и плоские, они служат зоной роста костей черепа и оказывают амортизирующее действие при движениях, предохраняя

головной мозг, органы зрения, слуха и равновесия от повреждений.

**Вколачивания** — соединения зубов с ячейками альвеолярных отростков челюстей с помощью плотной соединительной ткани, имеющей специальное название — периодонт. Хотя это очень прочное соединение, оно обладает еще и выраженными амортизационными свойствами при нагрузке на зуб. Толщина периодонта составляет 0,14—0,28 мм. Состоит он из коллагеновых и эластических волокон, ориентированных на всем протяжении перпендикулярно от стенок альвеолы к корню зуба. Между волокнами залегает рыхлая соединительная ткань, содержащая большое количество сосудов и нервных волокон. При сильном сжатии челюстей за счет давления зуба-антагониста периодонт сильно сдавливается, и зуб погружается в ячейку до 0,2 мм.

С возрастом количество эластических волокон уменьшается, и при нагрузке периодонт повреждается, нарушается его кровоснабжение и иннервация, зубы расшатываются и выпадают.

**II. Хрящевые соединения костей** — синхондрозы. Эти соединения представлены гиалиновым или фиброзным хрящом. Сравнивая названные хрящи друг с другом, можно отметить, что гиалиновый хрящ отличается большей упругостью, но меньшей прочностью. С помощью гиалинового хряща соединяются метафизы и эпифизы трубчатых костей и отдельные части тазовой кости. Фиброзный хрящ в основном состоит из коллагеновых волокон, поэтому отличается большей прочностью и меньшей упругостью. Таким хрящом соединяются тела позвонков. Прочность хрящевых соединений повышается также за счет того, что надкостница с одной кости переходит на другую, не прерываясь. В области хряща она превращается в надхрящницу, которая в свою очередь прочно срастается с хрящом и подкрепляется связками.



По длительности существования синхондрозы могут быть постоянными и временными, т. е. существующими до определенного возраста, а затем замещающимися костной тканью. В нормальных физиологических условиях временными являются метаэпифизарные хрящи, хрящи между отдельными частями плоских костей, хрящ

между основной частью затылочной и телом клиновидной костей. Эти соединения в основном представлены гиалиновым хрящом.

Постоянными называются хрящи, образующие межпозвоночные диски; хрящи, расположенные между костями основания черепа (клиновидно-каменистый и клиновидно-затылочный), и хрящ между I ребром и грудиной. Указанные соединения представлены в основном фиброзным хрящом.

Главное назначение синхондрозов — смягчение толчков и напряжений при сильных нагрузках на кость (амортизация) и обеспечение прочного соединения костей. Хрящевые соединения в то же время обладают большой подвижностью. Объем движений зависит от толщины хрящевой прослойки: чем она больше, тем больше и объем движений. В качестве примера можно привести разнообразные движения в позвоночном столбе: наклоны вперед, назад, в стороны, скручивание, пружинящие движения, которые особенно развиты у гимнастов, акробатов и пловцов.

**III. Соединения с помощью костной ткани** — синостозы. Это самые прочные соединения из группы непрерывных, но полностью утратившие упругость и амортизационные свойства. В нормальных условиях синостозированию подвергаются временные синхондрозы. При некоторых заболеваниях (болезнь Бехтерева, остеохондроз и т. д.) окостенение может происходить не только во всех синхондрозах, но и во всех синдесмозах.

### **Прерывные соединения костей**

Прерывными соединениями являются суставы или синовиальные соединения. Сустав — это прерывное полостное соединение, образованное сочленяющимися суставными поверхностями, покрытыми хрящом, заключенными в суставную сумку (капсулу), внутри которой содержится синовиальная жидкость.

Сустав должен обязательно включать три основных элемента: суставную поверхность, покрытую хрящом; суставную капсулу; полость сустава.

**1. Суставные поверхности** — это участки кости, покрытые суставным хрящом. У длинных трубчатых костей они находятся на эпифизах, у коротких — на головках и основаниях, у плоских — на отростках и теле. Формы суставных поверхностей строго детерминированы: чаще на одной кости имеется головка, на другой — ямка, реже они плоские. Суставные поверхности на сочленяющихся костях по форме должны соответствовать друг другу, т. е. быть конгруэнтными. Чаще суставные поверхности выстланы гиалиновым (стекловидным) хрящом.

Фиброзным хрящом покрыты, например, суставные поверхности височно-нижнечелюстного сустава. Толщина хряща на суставных поверхностях составляет 0,2—0,5 см, причем в суставной ямке он

толще по краю, а на суставной головке — в центре. В глубоких слоях хрящ обызвествлен, прочно связан с костью. Этот слой называют омелотворенным, или пропитанным карбонатом кальция. Хондроциты (хрящевые клетки) в этом слое окружены соединительнотканными волокнами, расположенными перпендикулярно к поверхности, т. е. рядами или столбцами. Они приспособлены к сопротивлению силам давления на суставную поверхность. В поверхностных слоях преобладают соединительнотканные волокна в виде дуг, начинающихся и заканчивающихся в глубоких слоях хряща. Эти волокна ориентированы параллельно поверхности хряща. Кроме того, в этом слое имеется большое количество промежуточного вещества, поэтому поверхность хряща гладкая, будто отполированная. Поверхностный слой хряща приспособлен к сопротивлению силам трения (тангенциальным силам). С возрастом хрящ подвергается омелотворению, толщина его уменьшается, он становится менее гладким.

Роль суставного хряща сводится к тому, что он сглаживает неровности и шероховатости суставной поверхности кости, придавая ей большую конгруэнтность. В силу своей эластичности он смягчает толчки и сотрясения, поэтому в суставах, несущих большую нагрузку, суставной хрящ толще.

**2. Суставная сумка** — это герметическая капсула, окружающая суставную полость, прирастающая по краю суставных поверхностей или на незначительном удалении от них. Она состоит из наружной (фиброзной) мембраны и внутренней (синовиальной). Фиброзная мембрана в свою очередь состоит из двух слоев плотной соединительной ткани (наружного продольного и внутреннего кругового), в которых располагаются кровеносные сосуды. Она укреплена вне-суставными связками, которые образуют локальные утолщения и располагаются в местах наибольшей нагрузки. Связки обычно тесно связаны с капсулой, и отделить их можно только искусственно. Редко встречаются обособленные от капсулы сустава связки, например боковые большеберцовая и малоберцовая. В малоподвижных суставах фиброзная мембрана утолщена. В подвижных суставах она тонкая, слабо натянутая, а в некоторых местах настолько сильно истончена, что наружу даже выпячивается синовиальная мембрана. Так образуются синовиальные вывороты (синовиальные сумки), обычно располагающиеся под сухожилиями.

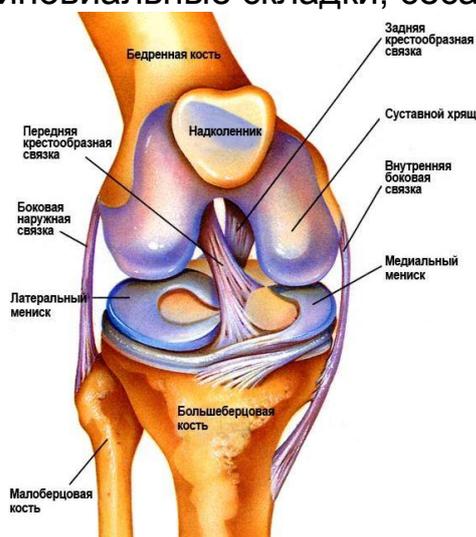


Синовиальная мембрана обращена в полость сустава, обильно снабжается кровью, изнутри выстлана синовиоцитами, способными выделять синовиальную жидкость. Синовиальная мембрана покрывает изнутри всю полость сустава, переходит на кости и внутрисуставные связки. Свободными от нее остаются только поверхности, представленные хрящом. Синовиальная мембрана гладкая, блестящая, может образовывать многочисленные отростки — ворсинки. Иногда эти ворсинки отрываются и как инородные тела попадают на межсуставные поверхности, вызывая кратковременную боль и препятствуя движению. Данное состояние называют «суставной мышью». Синовиальная мембрана может лежать непосредственно на фиброзной мембране или отделяться от нее подсиновиальным слоем или жировой прослойкой, поэтому различают фиброзную, ареолярную и жировую синовиальные мембраны. Синовиальная жидкость по составу и характеру образования представляет собой трансудат — выпот плазмы крови и лимфы из капилляров, прилежащих к синовиальной мембране. В полости сустава эта жидкость смешивается с детритом отторгающихся клеток синовиоцитов и стирающегося хряща. Кроме того, в состав синовиальной жидкости входит муцин, мукополисахариды и гиалуроновая кислота, которые придают ей вязкость. Количество жидкости зависит от величины сустава и составляет от 5 мм<sup>3</sup> до 5 см<sup>3</sup>. Синовиальная жидкость выполняет следующие функции:

- > смазывает суставные поверхности (уменьшает трение при движениях, увеличивает скольжение);
- > сцепляет суставные поверхности, удерживает их относительно друг друга;
- > смягчает нагрузку;
- > питает суставной хрящ;
- > участвует в обмене веществ.

**3. Полость сустава** — это герметически закрытое пространство, ограниченное суставными поверхностями и капсулой, заполненное синовиальной жидкостью. Выделить полость сустава на неповрежденном суставе можно только условно, так как пустоты между суставными поверхностями и капсулой нет, она заполнена синовиальной жидкостью. Форма и объем полости зависят от формы суставных поверхностей и строения капсулы. В малоподвижных суставах она небольшая, в высокоподвижных — большая и может иметь вывороты, распространяющиеся между костями, мышцами и сухожилиями. В полости сустава давление отрицательное. При повреждении капсулы в полость проникает воздух, и суставные поверхности расходятся.

Кроме основных элементов, в суставах могут встречаться вспомогательные, которые обеспечивают оптимальную функцию сустава. Это внутрисуставные связки и хрящи, суставные губы, синовиальные складки, сесамовидные кости и синовиальные сумки.



**Внутрисуставные связки** — это фиброзные связки, покрытые синовиальной мембраной, которые связывают суставные поверхности в коленном суставе, в суставе головки ребра и тазобедренном суставе. Они удерживают суставные поверхности относительно друг друга. Эта функция особенно четко видна на примере крестообразных связок коленного сустава. При их разрыве наблюдается симптом «выдвижного ящика», когда при сгибании в коленном суставе голень смещается по отношению к бедру кпереди и кзади на 2-3 см. Связка головки бедра служит проводником сосудов, питающих суставную головку.

**Внутрисуставные хрящи** — это фиброзные хрящи, располагающиеся между суставными поверхностями в виде пластинок. Пластинка, полностью разделяющая сустав на два «этажа», называется суставным диском (*discus articularis*). При этом образуются две разделенные полости, как, например, в височно-нижнечелюстном суставе. Если полость сустава разделяется

пластинками хряща только частично, т. е. пластинки имеют форму полулуния и краями сращены с капсулой, — это мениски (menisci), которые представлены в коленном суставе. Внутрисуставные хрящи обеспечивают конгруэнтность суставных поверхностей, увеличивая тем самым объем движений и их разнообразие, способствуют смягчению толчков, уменьшению давления на подлежащие суставные поверхности.

**Суставная губа** — это фиброзный хрящ кольцевидной формы, дополняющий по краю суставную ямку; при этом одним краем губа сращена с капсулой сустава, а другим переходит в суставную поверхность. Суставная губа встречается в двух суставах: плечевом и тазобедренном (labrum glenoidale, labrum acetabulare). Она увеличивает площадь суставной поверхности, делает ее глубже, ограничивая тем самым объем движений.

**Синовиальные складки (plicae synoviales)** — это богатые сосудами соединительнотканые образования, покрытые синовиальной оболочкой. Если внутри них скапливается жировая клетчатка, то образуются жировые складки. Складки заполняют свободные пространства полости сустава, имеющей большие размеры. Способствуя уменьшению полости сустава, складки косвенно увеличивают сцепление сочленяющихся поверхностей и тем самым увеличивают объем движений.

**Сесамовидные кости (ossa sesamoidea)** — это вставочные кости, тесно связанные с капсулой сустава и окружающими сустав сухожилиями мышц. Одна из поверхностей у них покрыта гиалиновым хрящом и обращена в полость сустава. Вставочные кости способствуют уменьшению полости сустава и косвенно увеличивают объем движений в нем. Они также являются блоками для сухожилий мышц, действующих на сустав. Самая большая сесамовидная кость — это надколенник. Мелкие сесамовидные кости часто встречаются в суставах кисти, стопы (в межфаланговых, запястно-пястном суставе 1-го пальца и др.).

**Синовиальные сумки (bursae synoviales)** — это небольшие полости, выстланные синовиальной мембраной, часто сообщающиеся с полостью сустава. Величина их составляет от 0,5 до 5 см<sup>3</sup>. Большое количество их встречается в суставах конечностей. Внутри них скапливается синовиальная жидкость, которая смазывает рядом расположенные сухожилия



Движения в суставах могут осуществляться только вокруг трех осей вращения:

фронтальной (ось, соответствующая фронтальной плоскости, разделяющей тело на переднюю и заднюю поверхности);

сагиттальной (ось, соответствующая сагиттальной плоскости, разделяющей тело на правую и левую половины);

вертикальной, или своей собственной оси.

Для верхней конечности вертикальная ось проходит через центр головки плечевой кости, головочку мыщелка плечевой кости, головку лучевой и локтевой костей. Для нижней конечности — по прямой линии, соединяющей переднюю верхнюю ость подвздошной кости, внутренний край надколенника и большой палец.

Суставная поверхность одной из сочленяющихся костей, имеющая форму головки, может быть представлена в виде шара, эллипса, седла, цилиндра или блока. Каждой из этих поверхностей соответствует и суставная ямка. Следует отметить, что суставная поверхность может быть образована несколькими костями, придающими ей в совокупности определенную форму (например суставная поверхность, сформированная костями проксимального ряда запястья).

Движения в суставах вокруг осей вращения определяются геометрической формой суставной поверхности. Например, цилиндр и блок вращаются только вокруг одной оси; эллипс, овал, седло — вокруг двух осей; шар или плоская поверхность — вокруг трех. Количество и возможные виды движений вокруг существующих осей вращения представлены в таблицах. Так, вокруг фронтальной оси отмечаются два вида движений (сгибание и разгибание); вокруг сагиттальной оси также два вида движений (приведение и отведение); при переходе с одной оси на другую возникает еще одно движение (круговое, или коническое); вокруг вертикальной оси — одно движение (вращение), но у него могут быть подвиды: вращение внутрь или наружу (пронация или супинация).

### **Оси вращения, количество и виды возможных движений**

<b>Оси вращения, вокруг которых совершаются движения</b>	<b>Количество возможных движений</b>	<b>Виды возможных движений</b>
Фронтальная	2	Сгибание, разгибание
Сагиттальная	2	Приведение, отведение
Фронтальная и сагиттальная	5	Сгибание, разгибание, приведение, отведение, круговое движение (коническое)
Вертикальная	1	Вращение (подвиды вращения: внутрь и наружу; пронация, супинация)

**Максимальное количество возможных видов движений в суставах, зависящее от количества осей вращения и формы суставной поверхности**

<b>Осность сустава</b>	<b>Форма суставной поверхности</b>	<b>Реализуемые оси вращения</b>	<b>Количество движений</b>	<b>Виды движений</b>
Одноосный	Блоковидный	Фронтальная	2	Сгибания, разгибания
	Вращательный (цилиндрический)	Вертикальная	1	Вращения
Двухосные	Эллипсоидный, седловидный	Сагиттальная и фронтальная	5	Сгибания, разгибания, приведение, отведение, круговое вращение
	Мыщелковый	Фронтальная и вертикальная	3	Сгибания, разгибания, вращение
Многоосный	Шаровидный, лоский	Фронтальная, сагиттальная и вертикальная	6	Сгибания, разгибания, приведение, отведение, круговое вращение, вращение

■ Таким образом, существуют всего 6 видов движений. Возможны и дополнительные движения, такие как скользящие, пружинящие (удаление и сближение суставных поверхностей при сжатии и растяжении) и скручивание. Эти движения относятся не к отдельным суставам, а к группе комбинированных, например межпозвоночных. Исходя из классификации суставов, необходимо дать характеристику каждой отдельной группе.

*1. Классификация суставов по осям вращения и форме суставных поверхностей:*

**Одноосные суставы** — это суставы, в которых совершаются движения только вокруг какой-либо одной оси. Практически такой осью является либо фронтальная, либо вертикальная. Если ось фронтальная, то в этих суставах совершаются движения в виде сгибания и разгибания. Если же ось вертикальная, то возможно только одно движение — вращение. Представителями одноосных суставов по форме суставных поверхностей являются: цилиндрический (*articulatio trochoidea*) (вращательный) и блоковидный (*ginglymus*). Цилиндрические суставы осуществляют движения вокруг вертикальной оси, т. е. совершают вращение. Примером таких суставов являются: срединный атлantoосевой сустав, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы.

Блоковидный сустав похож на цилиндрический, только располагается не вертикально, а горизонтально и имеет на суставной головке гребешок, а на суставной ямке — выемку. За счет гребешка и выемки невозможны смещения суставных поверхностей в стороны. Капсула у таких суставов свободна спереди и сзади и всегда укреплена боковыми связками, не препятствующими движениям. Работают блоковидные суставы всегда вокруг фронтальной оси. Примером являются межфаланговые суставы.

Разновидностью блоковидного сустава является улитковый (*articulatio cochlearis*), или винтообразный, сустав, у которого выемка и гребешок скошены, имеют винтовой ход. Примером улиткового сустава служит плечелоктевой сустав, работающий также вокруг фронтальной оси. Таким образом, у одноосных суставов имеется один или два вида движения.

**Двухосные суставы** — суставы, работающие вокруг двух из трех имеющихся осей вращения. Так, если движения совершаются вокруг фронтальной и сагиттальной осей, то такие суставы реализуют 5 видов движений: сгибание, разгибание, приведение, отведение и круговое движение. По форме суставных поверхностей эти суставы являются эллипсоидными или седловидными (*articulatio ellipsoidea*, *articulatio sellaris*). Примеры эллипсоидных суставов: атлantoзатылочный и лучезапястный; седловидного: запястно-пястный сустав 1-го пальца.

Если движения осуществляются вокруг фронтальной и вертикальной осей, то возможно реализовать только три вида движений — сгибание, разгибание и вращение. По форме это мыщелковые суставы (*articulatio bicondyllaris*), например коленный и височно-нижнечелюстной суставы.

Мыщелковые суставы — это переходная форма между одноосными и двуосными суставами. Основной осью вращения в них является фронтальная. В отличие от одноосных суставов в них больше разность площадей суставных поверхностей, а в связи с этим и объем движений увеличивается.

**Многоосные суставы** — это суставы, движения в которых осуществляются вокруг всех трех осей вращения. Они совершают максимально возможное количество движений — 6 видов. По форме это шаровидные суставы (*articulatio spherioidea*), например плечевой. Разновидностью шаровидного сустава является чашеобразный (*articulatio cotylica*), или ореховидный (*articulatio enarthrosis*), например тазобедренный. Для него характерна глубокая суставная ямка, прочная капсула, укрепленная связками, объем движений в нем меньше. Если поверхность шара имеет очень большой радиус кривизны, то она приближается к плоской поверхности. Сустав с такой поверхностью называется плоским (*articulatio plana*). Для плоских суставов характерны небольшая разность площадей суставных поверхностей, крепкие связки, движения в них резко ограничены или вообще отсутствуют (например в крестцово-подвздошном суставе). В связи с этим данные суставы называют малоподвижными (амфиартрозами).

*II. Классификация суставов по количеству суставных поверхностей.*

**Простой сустав (*articulatio simplex*)** — это сустав, имеющий только две суставные поверхности, каждая из которых может быть образована одной или несколькими костями. Например, суставные поверхности межфаланговых суставов образованы только двумя костями, а одна из суставных поверхностей в лучезапястном суставе образована тремя костями проксимального ряда запястья.

**Сложный сустав (*articulatio composita*)** — это сустав, в одной капсуле которого находится несколько суставных поверхностей, следовательно, несколько простых суставов, способных функционировать как вместе, так и отдельно. Примером сложного сустава является локтевой сустав, имеющий 6 отдельных суставных поверхностей, образующих 3 простых сустава: плечелучевой, плечелоктевой, проксимальный лучелоктевой. Некоторые авторы к сложным суставам относят и коленный сустав. Учитывая суставные поверхности на менисках и надколеннике, они выделяют такие простые суставы, как бедренно-менисковый, мениско-большеберцовый и бедренно-надколенниковый. Мы считаем

коленный сустав простым, так как мениски и надколенник являются вспомогательными элементами.

*III. Классификация суставов по одномоментной совместной функции.*

**Комбинированные суставы (articulatio combinatoria)** — это суставы, анатомически разобщенные, т. е. находящиеся в различных суставных капсулах, но функционирующие только вместе. Например, височно-нижнечелюстной сустав, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы. Следует подчеркнуть, что в истинных комбинированных суставах нельзя совершить движение только в одном из них, например только в одном височно-нижнечелюстном суставе. При комбинации суставов с различными формами суставных поверхностей движения реализуются по суставу, имеющему меньшее число осей вращения.

## **Заключение:**

Суставы (лат. articulatio) — подвижные соединения костей скелета, разделённых щелью, покрытые синовиальной оболочкой и суставной сумкой. Суставы располагаются в скелете там, где происходят отчетливо выраженные движения: сгибание (лат. flexio) и разгибание (лат. extensio), отведение (лат. abductio) и приведение (лат. adductio), пронация (лат. pronatio) и супинация (лат. supinatio), вращение (лат. circumflexio). Как целостный орган, сустав принимает важное участие в осуществлении опорной и двигательной функций. Все суставы делятся на простые, образованные двумя костями, и сложные, представляющие собой сочленение трёх и более костей

Согласно действующей анатомо-физиологической классификации суставы различают:

- по числу суставных поверхностей;
- по форме суставных поверхностей;
- по функции.

Соединение костей: неподвижные, полуподвижные, суставы

## Литература:

Привес М. Г., Лысенков Н. К. Анатомия человека. — 11-е переработанное и дополненное. — Гиппократ. — 704 с. — 5000 экз. — ISBN 5-8232-0192-3

Воробьев В. П. Атлас анатомии человека. — Ленинград: Медгиз, 1940. — Т. Том первый. — 382 с. — 25 000 экз.