

Ташкентский Государственный Педагогический Университет им. Низами
Факультет Дефектологии

Реферат

Тема: Строение и соединения костей верхней
конечности

Выполнила: Хамидуллаева М
Приняла: Шахинурова Г.А

Факультет Дефектологии. 104-группа

План:

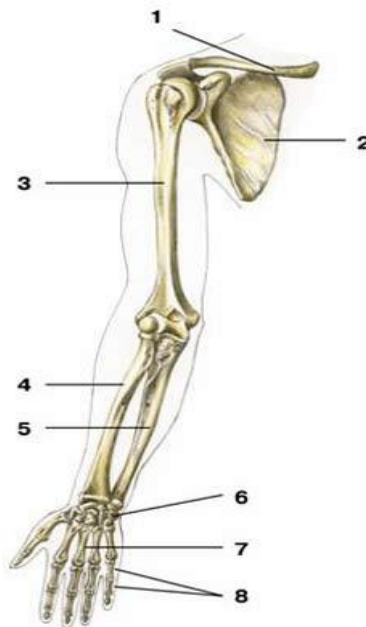
1. Скелет верхней конечности
2. Пояс верхней конечности
3. Соединения костей пояса верхней конечности
4. Скелет свободной части верхней конечности
5. Соединения в свободной части верхней конечности

Скелет верхней конечности

Кости верхней конечности представлены поясом верхней конечности (кости лопатки и ключицы) и скелетом свободной части верхней конечности (плечевая, локтевая, лучевая, предплюсневые, плюсневые кости и фаланги пальцев).

вид спереди

- 1 — ключица;
- 2 — лопатка;
- 3 — плечевая кость;
- 4 — лучевая кость;
- 5 — локтевая кость;
- 6 — кости запястья;
- 7 — пястные кости;
- 8 — фаланги пальцев



Пояс верхней конечности

Пояс верхней конечности (*singulum membri superioris*) образован парными костями ключицы (*clavicula*) и лопатки (*scapula*).

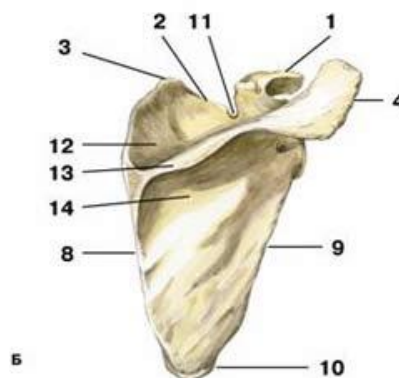
Ключица представляет собой длинную трубчатую кость S-образной формы. Верхняя поверхность тела ключицы (*corpus claviculae*) гладкая, а нижняя имеет шероховатости, к которым прикрепляются связки, соединяющие ключицу с клювовидным отростком лопатки и с I ребром. Конец ключицы, сопрягающийся с рукояткой грудины, называется грудинным (*extremitas sternalis*), а противоположный, соединяющийся с лопаткой, — акромиальным (*extremitas acromialis*). У грудинного конца тело ключицы обращено выпуклостью вперед, а у акромиального — назад.

Лопатка А — вид спереди;

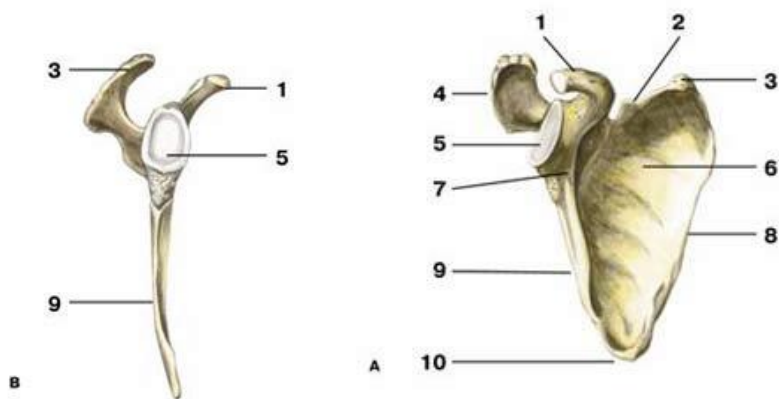
Б — вид сзади;

В — вид сбоку:

- 1 — клювовидный отросток;
- 2 — верхний край;
- 3 — верхний угол;
- 4 — акромион;
- 5 — суставная впадина;
- 6 — подлопаточная ямка;
- 7 — шейка лопатки;
- 8 — медиальный край;
- 9 — латеральный край;
- 10 — нижний угол;



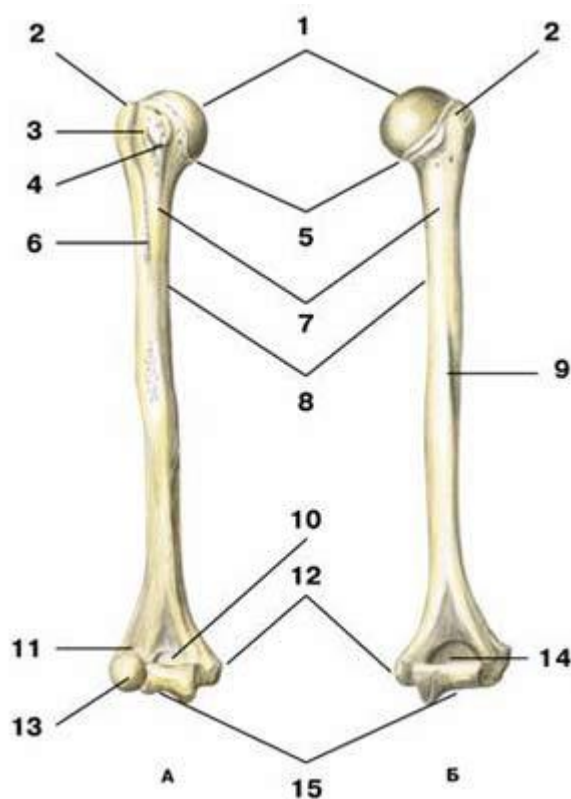
- 11 — вырезка лопатки;
- 12 — надостная ямка;
- 13 — ость лопатки;
- 14 — подостная ямка



Лопатка представляет собой плоскую кость треугольной формы, несколько выгнутую назад. Передняя (вогнутая) по-верхность лопаточной кости прилегает на уровне II—VII ребер к задней поверхности грудной клетки, образуя подлопаточную ямку (*fossa subscapularis*). В подлопаточной ямке прикреплена одноименная мышца. Вертикальный медиальный край лопатки (*margo medialis*) обращен к позвоночнику. Горизонтальный верхний край лопатки (*margo superior*) имеет вырезку лопатки (*incisura scapulae*), через которую проходит короткая верхняя поперечная связка лопатки. Латеральный угол лопатки, с которым сочленяется верхний эпифиз плечевой кости, заканчивается неглубокой суставной впадиной (*cavitas glenoidalis*), имеющей овальную форму. По передней поверхности суставная впадина отделяется от подлопаточной ямки шейкой лопатки (*collum scapulae*). Выше шейки от верхнего края лопатки отходит изогнутый клювовидный отросток (*processus coracoideus*), выступающий над плечевым суставом спереди. По задней поверхности лопатки, почти параллельно верхнему ее краю проходит относительно высокий гребень, называемый остью лопатки (*spina scapulae*). Над плечевым суставом ость образует широкий отросток — акромион (*acromion*), который защищает сустав сверху и сзади. Между акромионом и клювовидным отростком проходит широкая клювовидно-акромиальная связка, защищающая плечевой сустав сверху. Углубления на задней поверхности лопатки, расположенные выше и ниже ости, называются соответственно надостной и подостной ямками и содержат одноименные мышцы.

Скелет свободной части верхней конечности

Скелет свободной части верхней конечности (*pars libera membri superioris*) состоит из плечевой кости (*humerus*), лучевой (*radius*) и локтевой (*ulna*) костей предплечья и костей кисти (кости запястья, пястные кости и фаланги пальцев).



Плечевая кость

А — вид спереди;

Б — вид сзади:

1 — головка плечевой кости;

2 — большой бугорок;

3 — межбугорковая борозда;

4 — малый бугорок;

5 — анатомическая шейка;

6 — дельтовидная бугристость;

7 — хирургическая шейка;

8 — тело плечевой кости;

9 — борозда лучевого нерва;

10 — венечная ямка;

11 — лучевая ямка;

12 — медиальный надмыщелок;

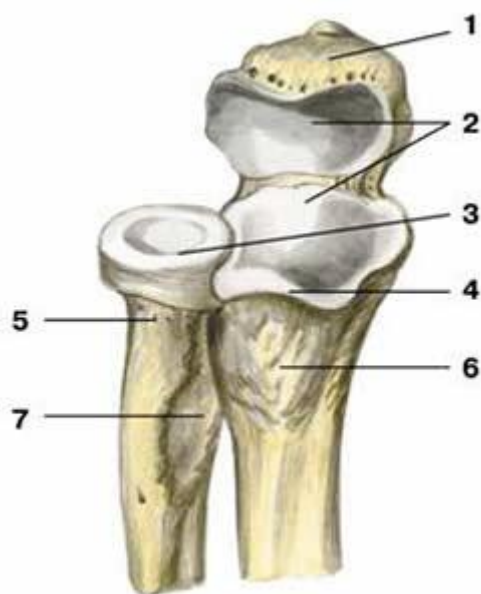
13 — головка мыщелка;

14 — ямка лучевого отростка;

15 — блок плечевой кости

Плечевая кость — длинная трубчатая кость; ее верхний (проксимальный) эпифиз шаровидной формы, сочленяясь с суставной впадиной лопатки, образует плечевой сустав. Тело плечевой кости, цилиндрическое в верхней своей части, постепенно становится трехгранным, заканчиваясь широким, уплощенным в переднезаднем направлении дистальным эпифизом. Верхний эпифиз плечевой кости, называемый головкой плечевой кости (*caput humeri*), отделяется узким перехватом — анатомической шейкой (*collum anatomicum*) — от большого и малого бугорков, разделенных межбугорковой бороздой (*sulcus intertubercularis*). Большой бугорок (*tuberculum majus*) лежит в латеральной плоскости, а малый (*tuberculum minus*) направлен вперед. Большой и малый бугорки являются точками прикрепления мышц. В межбугорковой борозде проходит сухожилие двуглавой мышцы плеча. Широкое плавное сужение, находящееся ниже бугорков, как наиболее слабое место плечевой кости, больше всего подверженное опасности перелома, получило название хирургической шейки (*collum chirurgicum*). По телу плечевой кости в направлении сверху вниз спирально (по медиальной, с переходом на заднюю и латеральную стороны кости) проходит широкая борозда лучевого нерва (*sulcus n. radialis*). На латеральной поверхности тела плечевой кости, ближе к верхнему ее эпифизу, находится дельтовидная бугристость (*tuberositas deltoidea*), к которой прикрепляется дельтовидная мышца. Нижний эпифиз плечевой кости имеет две суставные поверхности, над которыми по обеим сторонам эпифиза находятся латеральный и медиальный надмыщелки, служащие для прикрепления мышц предплечья. Латеральная

суставная поверхность, представленная шаровидной головкой мыщелка (capitulum humeri), служит для сочленения с суставной поверхностью головки лучевой кости. Медиальная суставная поверхность имеет цилиндрическую форму и называется блоком плечевой кости (trochlea humeri), с ним сочленяется локтевая кость. Выше головки мыщелка расположена лучевая ямка (fossa radialis), а выше блока находятся две ямки: венечная (fossa coronoidea) на передней поверхности кости и ямка локтевого отростка (fossa olecrani) на задней.



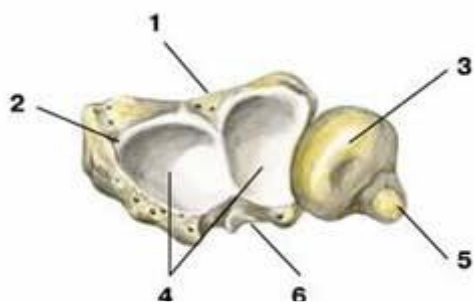
Проксимальные эпифизы лучевой и локтевой костей

- 1 — локтевой отросток;
- 2 — блоковидная вырезка;
- 3 — суставная окружность локтевой кости;
- 4 — венечный отросток;
- 5 — шейка лучевой кости;
- 6 — бугристость лучевой кости;
- 7 — бугристость локтевой кости

Кости предплечья представлены длинными трубчатыми локтевой и лучевой костями трехгранной формы. Эти кости соприкасаются своими проксимальными и дистальными эпифизами, в то время как их диафизы изогнуты в противоположные стороны, образуя межкостное пространство предплечья, заполненное прочной фиброзной межкостной перепонкой предплечья (membrana interossea antebrachii).

Массивный проксимальный эпифиз локтевой кости имеет блоковидную вырезку (incisura trochlearis), поверхность которой покрыта суставным хрящом. Блоковидная вырезка ограничена сверху локтевым отростком (olecranon), а снизу венечным отростком (processus coronoideus).

Бугристость, расположенная на передней поверхности кости ниже венечного отростка, называется бугристостью локтевой кости (tuberositas ulnae).



Дистальные эпифизы лучевой и локтевой костей

- 1 — передняя часть;
- 2 — шиловидный отросток лучевой кости;
- 3 — головка локтевой кости;

- 4 — запястная суставная поверхность;
- 5 — шиловидный отросток локтевой кости;
- 6 — задняя часть

Верхний и нижний эпифизы локтевой кости соединяются с соответствующими эпифизами лучевой кости. На латеральной стороне верхнего эпифиза локтевой кости находится лучевая вырезка (*incisura radialis*), суставная поверхность которой сочленяется с головкой лучевой кости, образуя проксимальный лучелоктевой сустав (*articulatio radioulnaris proximalis*). Нижний эпифиз локтевой кости — головка локтевой кости (*caput ulnae*) — имеет суставную окружность (*circumferentia articularis*) для сочленения с локтевой вырезкой лучевой кости. Заднемедиальный отдел дистального эпифиза локтевой кости заканчивается шиловидным отростком (*processus styloideus*), такой же отросток есть и на латеральной стороне дистального эпифиза лучевой кости.

Лучевая кость имеет более узкий проксимальный эпифиз; головка лучевой кости (*caput radii*) заканчивается суставной окружностью (*circumferentia articularis*). Ниже головки лучевой кости, отделенная от нее шейкой лучевой кости (*collum radii*), расположена бугристая вырезка лучевой кости (*tuberositas radii*). Она служит для прикрепления двуглавой мышцы плеча.

Массивный дистальный эпифиз лучевой кости нижней своей поверхностью сочленяется с костями запястья. На медиальной стороне дистального эпифиза лучевой кости находится локтевая вырезка, посредством которой лучевая кость сочленяется с локтевой костью. Соединения нижних эпифизов локтевой и лучевой костей образуют дистальный лучелоктевой сустав (*articulatio radio-ulnaris distalis*).

Запястье имеет форму чуть выгнутого желоба, обращенного выпуклостью к тыльной стороне ладони. Кости запястья (*ossa carpi*) короткие, неправильной формы, расположены в два ряда.

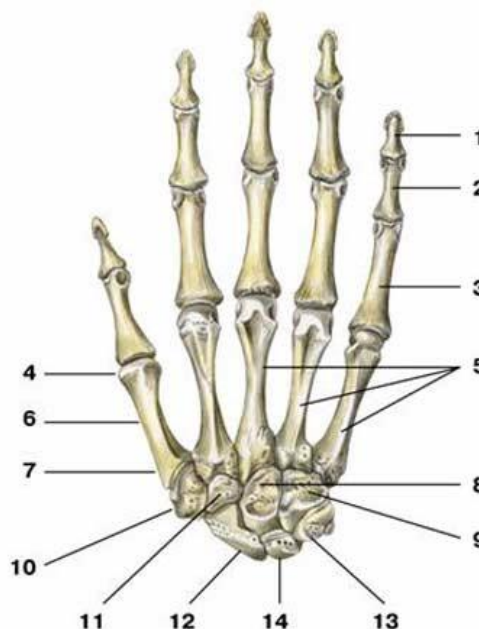
Проксимальный ряд представлен полулунной (*os lunatum*), ладьевидной (*os scaphoideum*) и трехгранной (*os triquetrum*) костями, а также примыкающей к трехгранной кости с ладонной поверхности запястья гороховидной костью (*os pisiforme*). Дистальный ряд составляют кость-трапеция (*os trapezium*), трапецевидная (*os trapezoideum*), головчатая (*os capitatum*) и крючковидная (*os hamatum*) кости. Эллипсовидная выпуклость, образованная костями проксимального ряда, сочленяется с дистальным эпифизом лучевой кости, а кости дистального ряда изломанной линией суставов соединяются с костями пясти.

Пястные кости (*ossa metacarpi*) изогнутые, обращенные выпуклостью к тыльной стороне кисти. Эти кости трубчатые; в них различают основание (*basis metacarpalis*), тело (*corpus metacarpalis*) и головку (*caput metacarpalis*). Соединяясь основаниями с дистальным рядом костей запястья, пястные кости своими головками сочленяются с основаниями фаланг.

Фаланги пальцев (phalanges) также имеют тело, основание и головку. Основания проксимальных фаланг соединяются с головками пястных костей; с головками проксимальных фаланг соединяются основания дистальнее расположенных фаланг. Во всех пальцах, кроме большого, по три фаланги (проксимальная, средняя и дистальная), большой (I) палец имеет только две фаланги.

тыльная поверхность

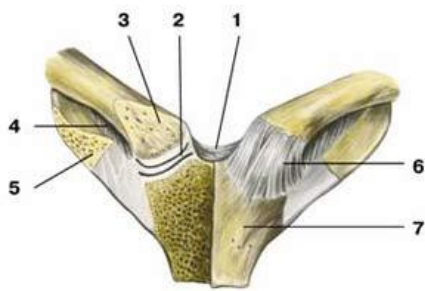
- 1 — дистальная фаланга;
- 2 — средняя фаланга;
- 3 — проксимальная фаланга;
- 4 — головка пястной кости;
- 5 — пястные кости;
- 6 — тело пястной кости;
- 7 — основание пястной кости;
- 8 — головчатая кость;
- 9 — крючковидная кость;
- 10 — кость-трапеция;
- 11 — трапецевидная кость;
- 12 — ладьевидная кость;
- 13 — трехгранная кость;
- 14 — полулунная кость



Соединения костей пояса верхней конечности

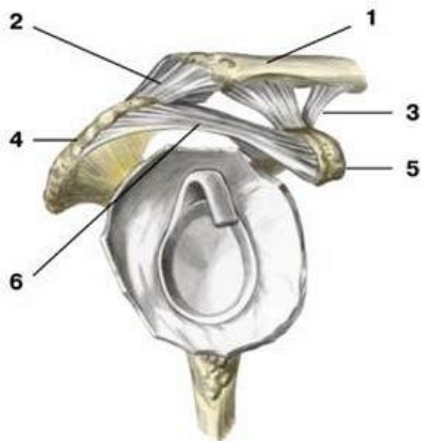
Соединения в поясе верхней конечности представлены двумя парными суставными соединениями — соединением грудинных концов ключиц с рукояткой грудины и соединением акромиальных концов ключиц с акромионами лопаток.

articulatio sternoclavicularis), образуемый соединением грудинного конца ключицы с ключичной вырезкой на рукоятке грудины, — единственный сустав, соединяющий осевой скелет со скелетом верхней конечности. Форма обеих суставных поверхностей близка к седловидной. Мощная суставная капсула укреплена межключичной (lig. interclaviculare), реберно-ключичной (lig. costoclaviculare) (проходит между грудинным концом ключицы и I ребром), а также передней и задней грудино-ключичными связками. Хрящевой суставной диск, расположенный внутри сустава, разделяет не совпадающие по форме суставные поверхности и несколько увеличивает степень свободы данного соединения. В результате грудино-ключичный сустав позволяет производить движения в трех плоскостях: вокруг вертикальной оси (движение плеч вперед и назад), вокруг сагиттальной (поднимание и опускание плеч), а также вокруг фронтальной оси (вращение).



вид спереди

- 1 — межключичная связка;
- 2 — грудино-ключичный сустав;
- 3 — грудинный конец ключицы;
- 4 — реберно-ключичная связка;
- 5 — I ребро;
- 6 — передняя грудино-ключичная связка;
- 7 — рукоятка грудины



Акромиально-ключичный сустав

- 1 — акромиальный конец ключицы;
- 2 — акромиально-ключичная связка;
- 3 — клювовидно-ключичная связка;
- 4 — акромион лопатки;
- 5 — клювовидный отросток;
- 6 — клювовидно-акромиальная связка

Акромиально-ключичный сустав (*articulatio acromioclavicularis*) плоский по форме, с незначительной свободой движений. Этот сустав образуют суставные поверхности акромиона лопатки и акромиального конца ключицы. Укреплен сустав мощной клювовидно-ключичной (*lig. coracoclaviculare*) и акромиально-ключичной (*lig. acromioclaviculare*) связками

Соединения в свободной части верхней конечности

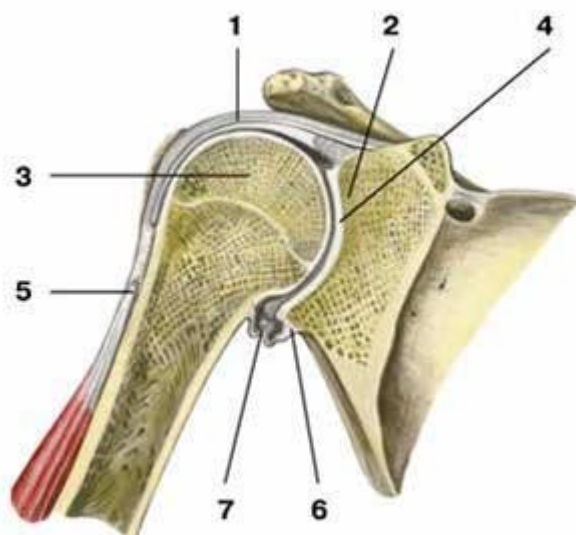
Соединения в скелете свободной части верхней конечности представлены плечевым суставом (*articulatio humeri*), локтевым (*articulatio cubiti*), проксимальным и дистальным лучелоктевыми суставами (*articulatio radioulnaris proximalis* и *articulatio radioulnaris distalis*), лучезапястным суставом (*articulatio radiocarpea*) и суставами скелета кисти — среднезапястным, запястно-пястными, межпястными, пястно-фаланговыми и межфаланговыми суставами.

Плечевой сустав образован соединением суставной впадины лопатки с головкой плечевой кости. Суставную впадину лопатки окружает суставная губа (*labrum glenoidale*), которая имеет волокнисто-хрящевое строение. Суставная губа увеличивает относительно небольшой (сравнительно с

головкой плечевой кости) размер суставной впадины лопатки, а также служит для амортизации возможных резких движений в суставе. Головка плечевой кости, по форме представляющая треть шара, обеспечивает большую подвижность сустава вокруг всех трех осей, а также дает возможность круговых движений. Толщина хряща, покрывающего суставные поверхности, уменьшается от центра к краям. Суставная капсула, или сумка (*capsula articularis*), прикрепляется на лопатке вдоль наружного края суставной губы, а на плечевой кости по ее анатомической шейке, оставляя вне полости сустава большой и малый бугорки плечевой кости. Капсула сустава укрепляется связками, являющимися утолщенными участками ее фиброзного слоя; наибольшее значение имеет клювовидно-плечевая связка (*lig. coracohumerale*), проходящая от основания клювовидного отростка. Большая часть ее волокон вплетена в капсулу, меньшая часть достигает большого бугорка.

фронтальный разрез

- 1 — капсула сустава;
- 2 — суставная впадина лопатки;
- 3 — головка плечевой кости;
- 4 — суставная полость;
- 5 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча;
- 6 — суставная губа;
- 7 — нижний заворот синовиальной оболочки сустава



С наружной стороны спереди и сзади к капсуле сустава прилегают мышцы и сухожилия мышц плеча и плечевого пояса. С нижнемедиальной стороны капсула сустава не имеет укрепляющих ее мышц, вследствие чего высока вероятность возникновения в суставе нижнемедиальных вывихов.

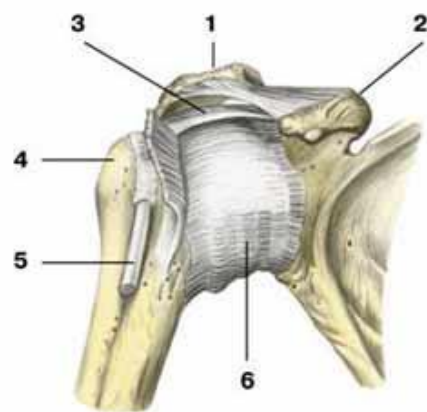
Синовиальная оболочка сустава (состоящая из субсиновиального и синовиального слоев) образует три заворота, расширяющие полость сустава.

Самый большой из них — *recessus axillaris* — находится в нижнем отделе сустава и хорошо заметен при приведении плеча.

Локтевой сустав — сложный сустав, образованный соединением в общей капсуле плечевой кости с локтевой и лучевой.

Капсула и связки плечевого сустава

- 1 — акромион лопатки;
- 2 — клювовидный отросток лопатки;
- 3 — клювовидно-плечевая связка;
- 4 — большой бугорок плечевой кости;
- 5 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча;
- 6 — капсула сустава



В локтевом суставе различают три сочленения: плечелоктевое, плечелучевое и проксимальное лучелоктевое.

Блоковидное плечелоктевое сочленение образуют блок плечевой кости и блоковидная вырезка локтевой кости. Шаровидный плечелучевой сустав составляют головка мыщелка плечевой кости и головка лучевой кости.

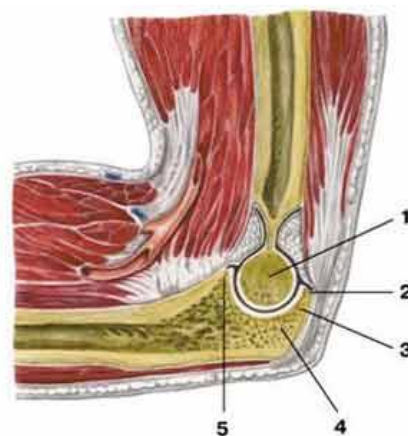
Проксимальный лучелоктевой сустав соединяет суставную окружность головки лучевой кости с лучевой вырезкой локтевой кости.

Плечелоктевой сустав обеспечивает сгибание и разгибание руки в локте.

Верхний лучелоктевой сустав цилиндрической формы позволяет производить только вращательные движения, то есть движения вокруг вертикальной оси — пронацию и супинацию (при этом вращается лучевая кость вместе с ладонью).

вертикальный разрез

- 1 — блок плечевой кости;
- 2 — полость сустава;
- 3 — локтевой отросток;
- 4 — блоковидная вырезка локтевой кости;
- 5 — венечный отросток локтевой кости



Фиброзные волокна капсулы локтевого сустава прикрепляются к надкостнице плечевой кости впереди над лучевой и венечной ямками, сзади над локтевой ямкой, в боковых отделах к основанию обоих надмыщелков. На костях предплечья суставная капсула фиксируется по краям суставного хряща на локтевой кости, а на лучевой крепится на ее шейке. Сзади капсула локтевого сустава менее прочная.

вид спереди

- 1 — суставная капсула;
- 2 — локтевая коллатеральная связка;
- 3 — головка мыщелка плечевой кости;
- 4 — блок плечевой кости;
- 5 — венечный отросток локтевой кости;
- 6 — головка лучевой кости;
- 7 — межкостная перепонка предплечья

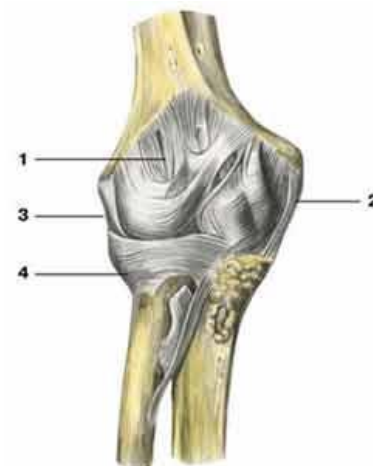


Сустав укрепляется лучевой (*lig. collaterale radiale*) и локтевой (*lig. collaterale ulnare*) коллатеральными связками, которые проходят от надмыщелков плечевой к локтевой кости.

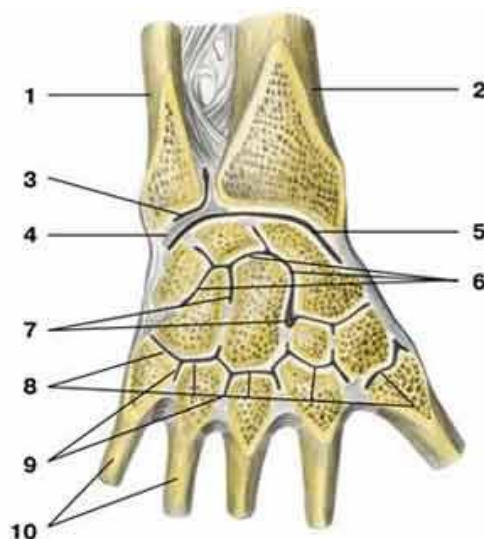
Проксимальный лучелоктевой сустав образован лучевой вырезкой локтевой кости, расположенной на латеральной стороне ее верхнего эпифиза, и головкой лучевой кости. Кольцевая связка лучевой кости (*lig. annulare radii*), прикрепленная к локтевой кости, охватывает шейку лучевой кости, фиксируя таким образом это соединение.

Связки локтевого сустава

- 1 — суставная капсула;
- 2 — локтевая коллатеральная связка;
- 3 — лучевая коллатеральная связка;
- 4 — кольцевая связка лучевой кости



Дистальный лучелоктевой сустав вращательный, цилиндрической формы. Образующие его локтевая вырезка лучевой и суставная окружность головки локтевой костей разделены хрящевым суставным диском треугольной формы. Вершиной диск прикреплен к шиловидному отростку головки



локтевой кости, а основанием — к локтевой вырезке лучевой кости. Сустав обеспечивает приведение и отведение кисти (ее движение в сагиттальной плоскости).

тыльная поверхность

- 1 — локтевая кость;
- 2 — лучевая кость;
- 3 — дистальный лучелоктевой сустав;
- 4 — суставной диск;
- 5 — лучезапястный сустав;
- 6 — среднезапястный сустав;
- 7 — межзапястные суставы;
- 8 — запястно-пястные суставы;
- 9 — межпястные суставы;
- 10 — пястные кости

Лучезапястный сустав эллипсоидный, соединяет нижний эпифиз лучевой кости и суставной диск (*discus articularis*) локтевой кости с костями проксимального ряда запястья. Поскольку головка локтевой кости находится на некотором расстоянии от запястья, свободное пространство заполнено хрящом (*fibrocartilago triangularis*), служащим суставной поверхностью для трехгранной кости. Запястная суставная поверхность лучевой кости и дистальная поверхность суставного диска образуют суставную ямку лучезапястного сустава, а его головкой являются ладьевидная, полулунная и трехгранная кости запястья. Примерно в 40% случаев хрящ имеет щель, через которую лучезапястный сустав может сообщаться с нижним лучелоктевым. Движения в суставе происходят вокруг двух осей: кисть может двигаться в сагиттальной плоскости (в сторону лучевой или локтевой кости), а также сгибаться и отгибаться, вращаясь вокруг фронтальной оси лучезапястного сустава.

Укрепляют суставную капсулу ладонная лучезапястная связка (*lig. radiocarpale m. palmare*), лучезапястная связка тыльной стороны ладони (*lig. radiocarpale m. dorsale*), локтевая и лучевая коллатеральные связки (*lig. collaterale carpi ulnare* и *lig. collaterale carpi radiale*).

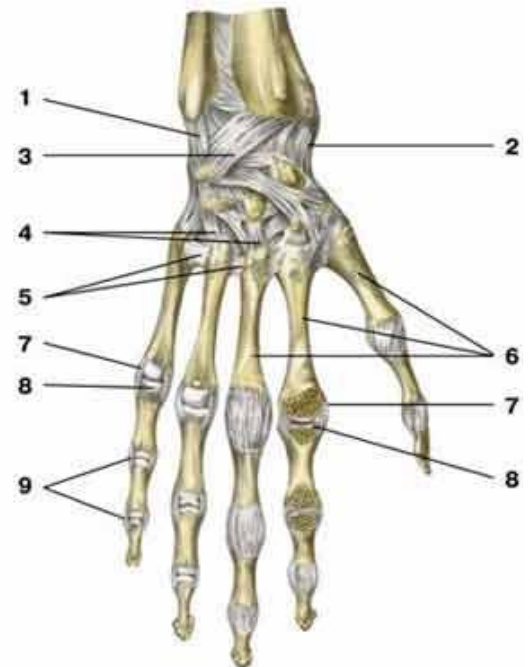
В кисти насчитывается шесть видов соединений: среднезапястный, межзапястные, запястно-пястные, межпястные, пястно- фаланговые и межфаланговые суставы .

Среднезапястный сустав (*articulatio mediocarpalis*), имеющий S-образную суставную щель, разделяет кости дистального и проксимального (кроме гороховидной кости) рядов запястья. Сустав функционально объединен с лучезапястным и позволяет несколько расширить степень свободы последнего. Движения в среднезапястном суставе происходят вокруг тех же осей, что и в лучезапястном. Оба сустава укреплены одними и теми же связками.

Межзапястные суставы (*articulationes intercarpales*) соединяют между собой боковые поверхности запястных костей дистального ряда, и укрепляется соединением лучистой связкой запястья (*lig. carpi radiatum*) .
 Запястно-пястные суставы (*articulationes carpometacarpales*) соединяют основания пястных костей с костями дистального ряда запястья. За исключением сочленения трапецевидной кости с пястной костью большого (I) пальца, все запястно-пястные суставы плоские, степень их подвижности небольшая. Соединение же трапецевидной и I пястной костей трапецевидное и обеспечивает значительную подвижность большого пальца. Капсула запястно-пястного сустава укреплена ладонными и тыльными запястно-пястными связками (*ligg. carpometacarpea palmaria et dorsalia*) .

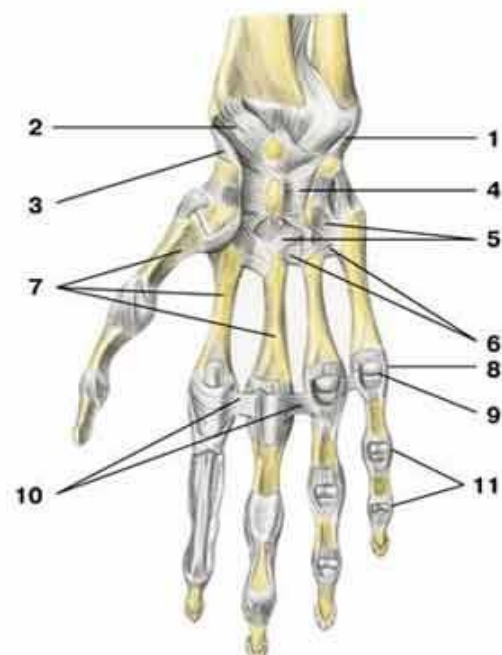
тыльная поверхность

- 1 — локтевая коллатеральная связка запястья;
- 2 — лучевая коллатеральная связка запястья;
- 3 — лучезапястная связка тыльной стороны ладони;
- 4 — тыльные запястно-пястные связки;
- 5 — тыльные пястные связки;
- 6 — пястные кости;
- 7 — коллатеральные связки;
- 8 — пястно-фаланговые суставы;
- 9 — боковые связки межфалангового сустава



ладонная поверхность

- 1 — локтевая коллатеральная связка запястья;
- 2 — ладонная лучезапястная связка;
- 3 — лучевая коллатеральная связка запястья;
- 4 — лучистая связка запястья;
- 5 — ладонные запястно-пястные связки;
- 6 — ладонные пястные связки;



- 7 — пястные кости;
- 8 — коллатеральные связки;
- 9 — пястно-фаланговый сустав V пальца;
- 10 — глубокая поперечная пястная связка;
- 11 — боковые связки межфалангового сустава

Межпястные суставы (*articulationes intermetacarpales*) плоские, с малой подвижностью. Они состоят из боковыми суставными поверхностями оснований пястных костей (II—V), укрепляются ладонными и тыльными пястными связками (*ligg. metacarpea palmaria et dorsalia*).

Пястно-фаланговые суставы (*articulationes metacarpophalangeales*) эллипсоидные, соединяют основания проксимальных фаланг и головки соответствующих пястных костей, укреплены коллатеральными (боковыми) связками (*ligg. collateralia*). Эти суставы позволяют производить движения вокруг двух осей — в сагиттальной плоскости (отведение и приведение пальца) и вокруг фронтальной оси (сгибание-разгибание).

Межфаланговые суставы (*articulationes interphalangeales*) блоковидные, соединяют головки вышерасположенных фаланг с основаниями нижерасположенных. Межфаланговые суставы обеспечивают сгибание-разгибание пальцев и укрепляются коллатеральными связками.

Головки пястных костей между собой суставного соединения не имеют; они связаны (с ладонной стороны) глубокой поперечной пястной связкой (*lig. metacarpeum transversum profundum*).

Литература

- Учебник Н.И. Сонин, М.Р.Сапин Биология. Человек 8 класс. – М.:Дрофа, 2008г.
- Книга для учителя к учебнику Н.И. Сонины, М.Р.Сапина Биология. Человек. 8 класс. – М.: Дрофа,2010г.
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
- BoneLab – компьютерная программа.
- Фрагменты из видеофильма «Опорно-двигательный аппарат человека».