

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО “ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ”
КАФЕДРА АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Н.Е. САБЕЛЬНИКОВ

АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ: СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Учебное пособие

ИЖЕВСК
2017

УДК 611.71(075.8)
ББК 28.706873
С 120

Рецензенты:

заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии
ФГБОУ ВО ИГМА, д-р мед. наук, проф. **Г.В. Шумихина**;
доцент кафедры спортивной медицины и комплексного контроля ФГБОУ
ВО ЧГИФК, к-т мед. наук, доц. **А.Е. Ардашев**

*Рекомендовано
центральным координационным методическим советом
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»*

Иллюстрации автора

Сабельников, Н.Е.

С 120 Артросиндесмология: соединения костей: учебное пособие /Н.Е. Сабельников. – Ижевск, 2017. – 49 с.: ил.

Данная разработка является учебно-наглядным пособием, направленным на освоение материала первых практических занятий по теме «артросиндесмология». Терминология приводится в соответствии с современной Международной анатомической терминологией. Иллюстрации выполнены с анатомических препаратов и муляжей.

Для студентов 1-го курса лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов.

УДК 611.71(075.8)
ББК 28.706873

© ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия, 2017
© Сабельников Н.Е., 2017
© Сабельников Н.Е., ил., 2017

ВВЕДЕНИЕ

Количество часов, отводимых на изучение соединений костей, при введении ФГОС, даже увеличилось в сравнении с более ранними образовательными программами по анатомии человека. Однако остается ряд сложностей по усвоению и отчетности по указанному разделу.

Не смотря на то, что раздел «Артросиндесмологии», после уже изученного студентами первого курса раздела «Остеологии», по объему и сложности является одним из наиболее простых в изучении опорно-двигательного аппарата, именно данный раздел, как показывает практика, вызывает у обучающихся определенные затруднения. Это обусловлено, во-первых, с переходом с «чистых», костных препаратов на влажные препараты, имеющие специфический запах формалина и ставящих определенный этический и неприязненный барьер перед студентами, впервые сталкивающимися с анатомическими препаратами. Преодолеть данный барьер помогут регулярные самостоятельные занятия с влажными препаратами по каждой теме артросиндесмологии. Во-вторых, сложность изучения данного раздела заключается, нередко, в отсутствии качественных анатомических препаратов соединений костей. Автор считает недопустимым изготовление суставов и препаратов непрерывных соединений костей по «остаточному принципу» – из отработанных сосудисто-нервно-мышечных трупов. Идеальный вариант – изготовление соединений костей из вновь поступившего материала.

Тем не менее, в разделе артросиндесмологии новой анатомической латинской терминологии и понятийного материала наименьший объем в первом семестре. Зная детали строения и латинскую терминологию костей осевого и добавочного скелета и классификацию соединений костей, изучение данного раздела анатомии для студентов первого курса представляется крайне упрощенным.

Отдельные сложности изучаемого раздела представляются в большом количестве различных учебных пособий, где приводятся как устаревший, так и новые представления о классификации соединений костей. Все разночтения, однозначно, приводят только к лишней путанице у студента первого курса, впервые сталкивающегося с вопросами биомеханической характеристики отдельных костных соединений.

Данное учебно-демонстрационное пособие не ставит целью детальной описательной анатомии соединений костей, которая в полном объеме приводится в классических учебниках, атласах и учебных пособиях. Большой упор делается на классификацию соединений костей и их биомеханическую характеристику.

В данном пособии не приводятся данные по прижизненной анатомии соединений костей (R-изображения, данные УЗИ и КТ/МРТ с их описанием), так как при изучении раздела артросиндесмологии в рамках дисциплины нормальной анатомии человека в 1-ом семестре первого курса медицинского ВУЗа рассмотрение этих вопросов автор считает не целесообразным.

Учебно-демонстрационное пособие «Артросиндесмология: соединения костей» ставит целью помочь студентам освоить современные представления по классификации костей и их биомеханической характеристики. В пособии использованы фотографии препаратов анатомического музея кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия», а также влажных анатомических препаратов, изготовленных автором.

Данное учебно-демонстрационное пособие планируется в качестве вспомогательной учебной литературы для самостоятельной работы с препаратами на лечебном и педиатрическом факультетах медицинских ВУЗов. Может применяться на стоматологическом факультете и быть не безынтересным в ВУЗах физической культуры.

Автор

I. Общая артросиндесмология (классификация соединений костей)

Артросиндесмология – учение о связках (греч. *Syndesmos* – связка) и суставах (греч. *Arthron* – сустав). В современной **Международной анатомической терминологии (МАТ)** (Москва, 2003) – **Terminologia Anatomica (ТА)** (Нью Йорк, 1998) данный раздел носит название **Juncturae**, или **Systema articulare**, т.е. **Соединения** или **Система соединений**. Кости и их соединения, **Juncturae ossium**, составляют пассивную часть опорно-двигательного аппарата, и замыкают **кинематические цепи**.

В системе соединений костей выделяются общая и частная артросиндесмология. В общей артросиндесмологии рассматриваются различные типы соединений костей и классификация суставов, в частной артросиндесмологии описываются соединения между отдельными костями каждого отдела скелета.

Развиваются соединения костей из среднего зародышевого листка, мезодермы. Все виды соединений костей образованы соединительной тканью (волокнистой, хрящевой и костной). По развитию соединений, как в филогенезе, так и в онтогенезе, можно выделить два основных вида соединений костей. Если участки соединительной ткани, расположенные между костями, окажутся сплошными, то получится **непрерывное соединение** костей – **Synarthrosis**. Если внутри них путем рассасывания соединительной ткани образуется полость, то возникает **прерывное, синовиальное соединение**, или **сустав** – **Diarthrosis, Juntura synovialis, Articulatio**.

1. Непрерывные соединения костей – Synarthrosis

Синартрозы, согласно своему происхождению в онтогенезе и вида соединительной ткани, соединяющей кости, подразделяются на три вида: ***Junctura fibrosa***, ***Junctura cartilaginea***, ***Junctura ossea*** (***Synostosis***).

1. *Junctura fibrosa*. Среди фиброзных соединений (по **ТА**) различают **синдесмозы** (***Syndesmosis***), **межкостные мембраны** (***Membrana interossea***) и **швы** (***Sutura***). Временными фиброзными соединениями можно считать **роднички черепа** – ***Fonticuli cranii*** (Рис. 1). Роднички, закрытые волокнистой перепонкой места схождения костей мозгового черепа новорожденного, в **ТА** отнесены к разделу “Череп”.

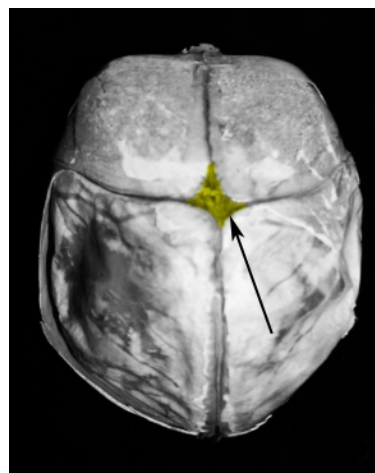


Рис. 1. Роднички черепа (стрелка).

К **синдесмозам** (***Syndesmosis***) относятся только собственно связки, то есть те, что не являются вспомогательными элементами суставов, **отдельные анатомические образования**. Примеры: ***lig. supraspinale***; ***lig. coracoacromiale*** (Рис. 2).

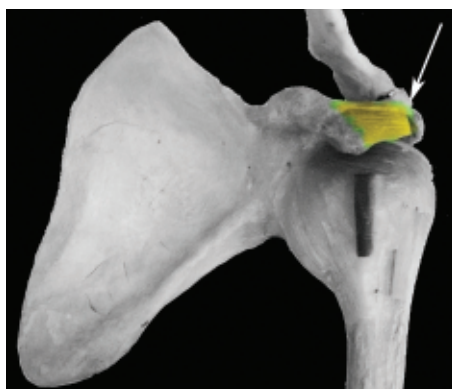


Рис. 2. Клюво-акромиальная связка (стрелка).

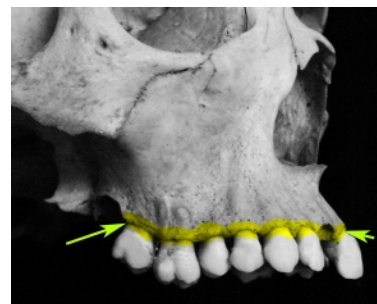


Рис. 3. Зубо-альвеолярный синдесмоз (вколачивание) (стрелки).

Кроме этого к синдесмозам относится такой вид соединений как **вколачивание** (***Gomphosis***), или, по **ТА**, **зубоальвеолярный синдесмоз** (***Syndesmosis dentoalveolaris***) (Рис. 3), при помощи которого соединяются корни зубов верхней и нижней челюсти с альвеолярными ямками.

Межкостные перепонки, или мембраны (***Membrana interossea***) расположены на предплечье и голени, между атлантом и затылочной костью, в области запирающего отверстия (Рис. 4).

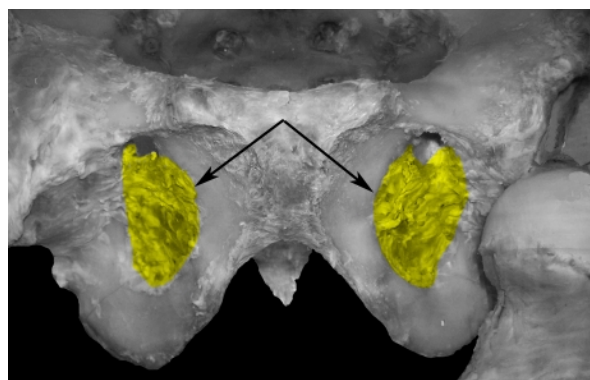


Рис. 4. Межкостная перепонка.

Швы (Sutura) подразделяются на следующие виды:

- **Плоский шов – Sutura plana** (между костями лицевого черепа, например – между носовыми) (Рис. 5);

- **Чешуйчатый шов – Sutura squamosa** (между чешуйчатой частью височной кости и теменной костью) (Рис. 6). Разновидность чешуйчатого шва является **окаймленный шов – Sutura limbosa** (края костей накладываются);

- **Зубчатый шов – Sutura serrata** (между костями мозгового черепа, например – сагиттальный шов) (Рис. 7);

- **Зазубренный шов – Sutura denticularia** (с образованием у зубчатого шва зубцов 2-го и далее порядков, например – ламбдовидный шов) (Рис. 8).

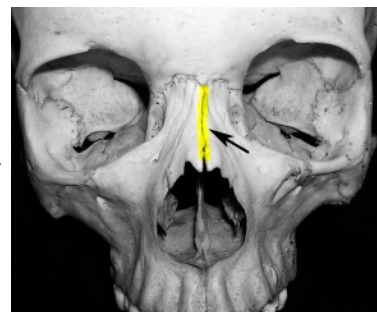
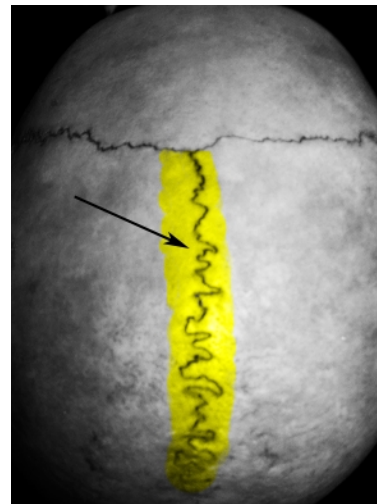


Рис. 5. Плоский шов.



Рис. 6. Чешуйчатый шов.



К швам относится Рис. 7. Зубчатый шов.

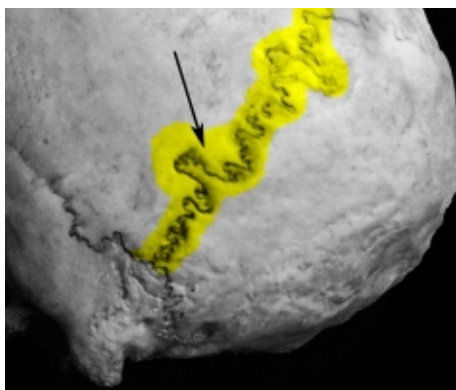


Рис. 8. Зазубренный шов.

также **расщепление**

(**Schindylesis**) – соединение между сошником и телом клиновидной кости (Рис. 9).

2. Junctura cartilaginea. Хрящевые соединения включают синхондрозы (**Synchondrosis**), симфизы (**Symphysis**) и эпифизарные хрящи (**Cartilago epiphysialis**).

Синхондрозы (Synchondrosis) – это соединения костей при помощи сплошной хрящевой ткани. Синхондрозы подразделяются на **постоянные** (примеры: межпозвоночный диск в грудном отделе позвоночного столба (Рис. 10); хрящ рваного отверстия черепа) и **временные** (примеры: межпозвоночный диск в крестцовом отделе позвоночного столба (Рис. 11); хрящ между клиновидной костью и затылочной костью). Постоянный синхондроз сохраняется на

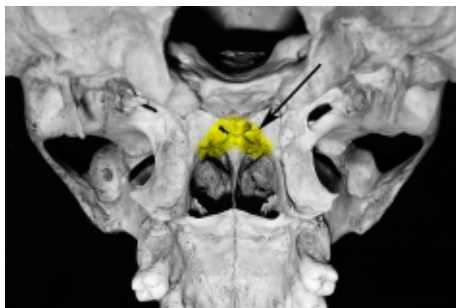


Рис. 9. Расщепление.

протяжении всего постнатального онтогенеза, временный с возрастом переходит в синостоз.

Симфизы (Symphysis) – хрящевые соединения, отличающиеся наличием в толще хряща некоторого щелевидного пространства

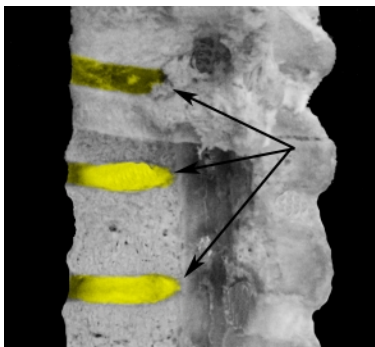


Рис. 10. Постоянный синхондроз.

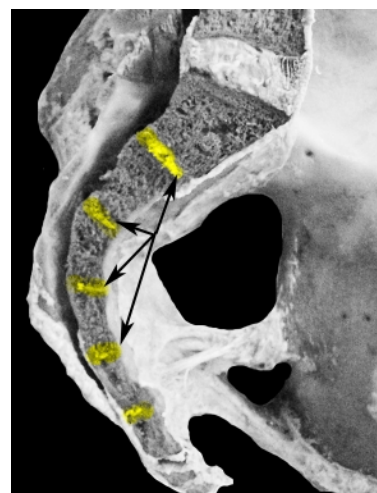


Рис. 11. Временный синхондроз.

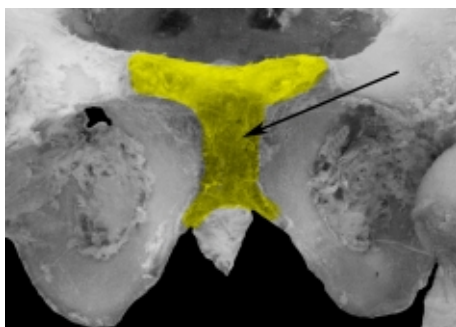


Рис. 12. Симфиз.

(примеры: лобковый симфиз (Рис. 12); межпозвоночный симфиз).

Ранее симфизы назывались полусуставами (**Hemiarthrosis**). Это отражает промежуточное положение симфиза между непрерывными и прерывными соединениями костей, и указывает на несколько больший объем движения в таком соединении, в сравнении с синхондрозом.

Эпифизарным хрящом (Cartilago epiphysialis), выделенным в **ТА**, называется специфический хрящ эпифиза в зоне роста кости в длину – то есть область метафиза, или метафизарного хряща.

3. Junctura ossea (Synostosis). Костные соединения, синостозы, являются результатом замещения фиброзной или хрящевой ткани на костную. Так, со временем, многие швы черепа превращаются в синостозы (Рис. 13). В синостозы переходят временные синхондрозы и метафизарные хрящи при завершении развития кости в постнатальном онтогенезе.



Рис. 13. Синостоз.

2. Прерывные соединения костей, или суставы – Diarthrosis, Junctura synovialis, Articulatio

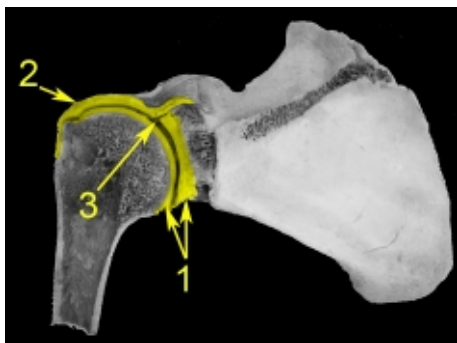


Рис. 14. Сустав. 1 - суставные поверхности; 2 - суставная капсула; 3 - суставная полость (с синовиальной жидкостью).

Любой сустав характеризуется, в первую очередь, **основными**, или **обязательными, элементами**, к которым относятся следующие (Рис. 14).

1. **Суставные поверхности (Facies articularis)**, покрытые гиалиновым, реже волокнистым, суставным хрящом. Суставной хрящ не имеет сосудов и нервов.

2. По краям суставных поверхностей прикрепляется **суставная капсула (Capsula articularis)**. Наружным слоем или мембраной является **фиброзный слой (Membrana fibrosa; Stratum fibrosum)**. Внутренним слоем или мембраной является **синовиальный слой (Membrana synovialis; Stratum synoviale)**.

Данный слой у различных суставов может иметь более или менее выраженные синовиальные складки (**Plicae synoviales**) и ворсинки (**Villi synoviales**).

3. Суставная капсула замыкает **суставную полость (Cavitas articularis)**.

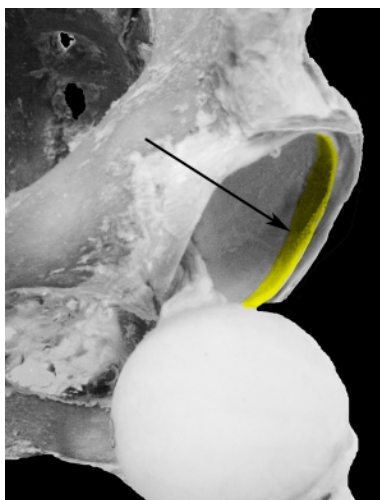


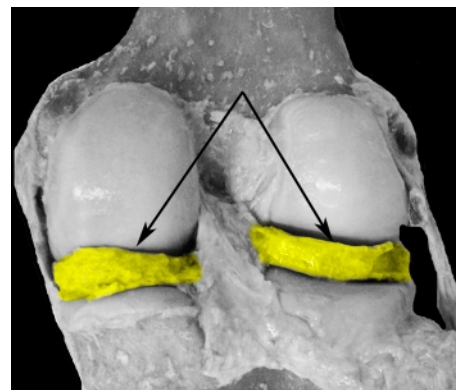
Рис. 15. Суставная губа.

4. Суставная полость содержит некоторое количество **синовиальной жидкости (Synovia)**. Синовиальная жидкость является транссудатом крови, в ее состав входят вода, белки, жиры, соли, ферменты и продукты изнашивания хряща. Синовиальная жидкость выполняет локомоторную, метаболическую, трофическую и барьерную (защитную) функции.

К **добавочным, или вспомогательным, элементам** сустава, которые характеризуют отдельные суставы, могут быть отнесены следующие.

1. В полости ряда суставов, для уменьшения несоответствия площадей суставных поверхностей (уменьшения неконгруэнтности сустава) формируются хрящевые дополнения в виде **суставных губ (Labrum articulare)** (пример: суставные губы плечевого и тазобедренного суставов (Рис. 15)).

2. У некоторых суставов имеются **суставные диски** (*Discus articularis*) (пример: височно-нижнечелюстной сустав) или **суставные мениски** (*Meniscus articularis*) (пример: коленный сустав (Рис. 16)).



3. Производными суставной капсулы являются **суставные связки** (*Ligamenta*). Среди данных связок различают:

- внутрикапсульные (*Ligg. intracapsularia*) (пример: связка головки бедренной кости тазобедренного сустава);
- капсульные (*Ligg. capsularia*) (пример: круговая зона тазобедренного сустава);
- внекапсульные (*Ligg. extracapsularia*) (пример: подвздошно-бедренная связка тазобедренного сустава).

4. Нередко суставная капсула образует вспомогательные структуры для тех мышц, сухожилия которых прикрепляются в области данного сустава. К таким структурам относятся **суставные карманы** (*Recessus articularis*), **синовиальные сумки** (*Bursa synovialis*) и **влагалища** (*Vagina synovialis*).

При описании строения сустава в частной артросиндесмологии нужно придерживаться следующего **алгоритма ответа**:

- 1) расположить сустав правильно по отношению к себе и назвать его по-русски и по-латыни;
- 2) назвать и показать суставные поверхности;
- 3) назвать вспомогательные элементы полости сустава, если такие имеются (суставная губа, суставные диск или мениски, внутрикапсульные связки, синовиальные складки);
- 4) обозначить место прикрепления суставной капсулы (чаще прикрепляется по краям суставных поверхностей);
- 5) назвать и показать капсульные и внекапсульные связки, укрепляющие капсулу сустава;
- 6) перечислить, если имеются, вспомогательные элементы рассматриваемого сустава (синовиальные сумки, влагалища).

Только после описания анатомического строения сустава перейти к его биомеханической классификации.

Классификация суставов. В зависимости от анатомического строения и выполняемых в суставе движений рассматривается характеристика каждого сустава. При этом нужно ответить на следующие вопросы:

- сустав простой или сложный;
- сустав комплексный или не комплексный;
- сустав комбинированный или не комбинированный;
- какой по форме сустав;
- сколько осей движения в суставе и какие движения в какой оси совершаются.



Рис. 17. Простой сустав.

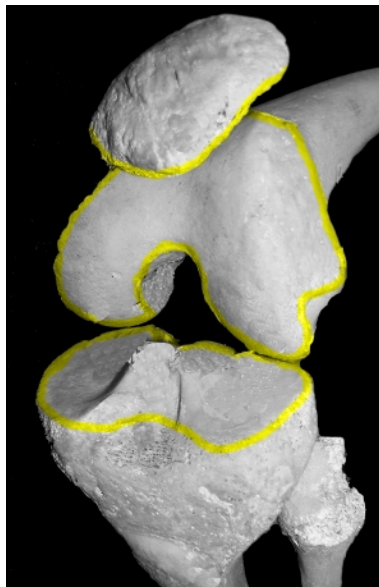


Рис. 18. Сложный сустав.

Различают **простые** (*Articulatio simplex*) и **сложные суставы** (*Articulatio composita*). **Простой сустав** (*Articulatio simplex*) образуют две соединяющиеся кости (примеры: плечевой сустав; височно-нижнечелюстной сустав) (Рис. 17). **Сложный сустав** (*Articulatio composita*) образован тремя и более костями (примеры: локтевой сустав; коленный сустав) (Рис. 18).

Суставы характеризуются как **комплексные** (*Articulatio complex*) или **не комплексные**.



Рис. 19.
Комплексный сустав.

Комплексным суставом называется сустав, в **полости которого** имеется **диск** или **мениск**, **делящий полость сустава на два этажа**. Таким образом, возможно совершение движения только в одном из этажей или в целом суставе (примеры: височно-нижнечелюстной (Рис. 19) или коленный суставы являются комплексными; лучезапястный и дистальный лучелоктевой суставы не являются комплексными).

Различают суставы **комбинированные** (*Articulationes combinatoiriae*) и **не комбинированные**. Комбинированные суставы – это два или более **анатомически изолированных суставов**, движения в которых выполняются **одномоментно** (примеры:

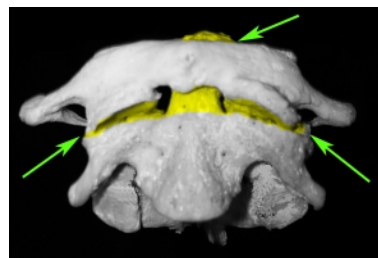


Рис. 20.
Комбинированный сустав (стрелки).

височно-нижнечелюстной или атлантоосевые суставы (Рис. 20) являются комбинированными; в локтевом суставе только проксимальный лучелоктевой сустав является комбинированным с дистальным лучелоктевым суставом).

Сам по себе сустав – это пассивное звено кинематической цепи. Его активность зависит от активности окружающей мускулатуры. Движения в суставах зависят от геометрической формы сочленяющихся поверхностей. По осям движения суставы делятся на **одноосные**, **двуосные** и **многоосные**. Выделяют также **малоподвижные суставы** – **амфиартрозы** (*Amphiarthrosis*), характеризующиеся высококонгруэнтными суставными поверхностями, плотно натянутой капсулой и мощным связочным аппаратом (пример: крестцово-подвздошный сустав (Рис. 21)).

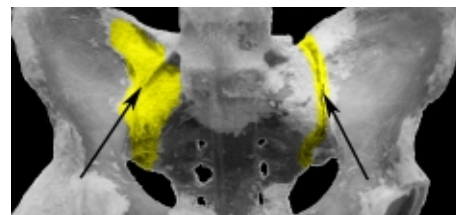


Рис. 21. Амфиартроз (стрелки).

- Вокруг фронтальной оси возможно **сгибание** (*flexio*) и **разгибание** (*extensio*).
- Вокруг сагиттальной оси возможны **отведение** (*abductio*) и приведение (*adductio*).

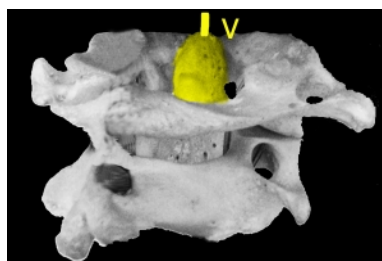


Рис. 22. Вращательный сустав. v - вертикальная ось.

- Вокруг вертикальной оси возможно **вращение** (*rotatio*). Вращение наружу называется **супинацией** (*supinatio*), вращение внутрь – **пронацией** (*pronatio*).
- За счет нескольких осей возможны **круговые движения** – **Circumductio**, когда проксимальная точка совершающей движение части конечности остается на месте, а дистальная описывает окружность.

К **одноосным суставам** по форме суставной поверхности относятся:

- **цилиндрические суставы** (*Articulatio cylindrica*), разновидностями которых являются:

- **вращательные** (*Articulatio trochoidea*) – осуществляется вращение вокруг вертикальной оси (пример: срединный атлантоосевой сустав (Рис. 22));

- **блоковидные** (*Gynglymus*) – осуществляется сгибание/разгибание вокруг фронтальной оси (пример: плечелоктевой сустав (Рис. 23)).

К **двуосным суставам**

относятся:

- **мышцелковые** (*Articulatio bicondylaris*) осуществляется сгибание и разгибание вокруг фронтальной оси и вращение вокруг вертикальной оси (пример: коленный сустав (Рис. 24));

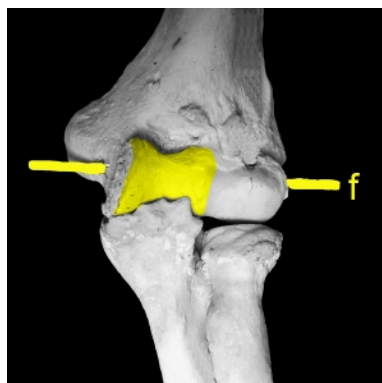


Рис. 23. Блоковидный сустав. f - фронтальная ось.

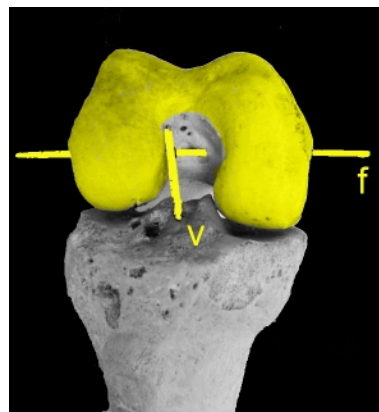


Рис. 24. Мыщелковый сустав. f - фронтальная ось; v - вертикальная ось.



Рис. 25. Седловидный сустав. f - фронтальная ось; s - сагиттальная ось.

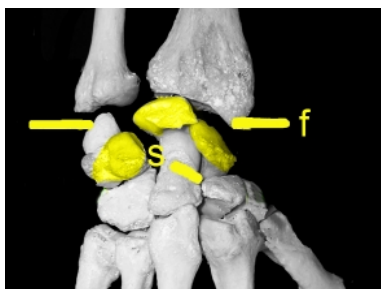


Рис. 26. Эллипсоидный сустав. f - фронтальная ось; s - сагиттальная ось.

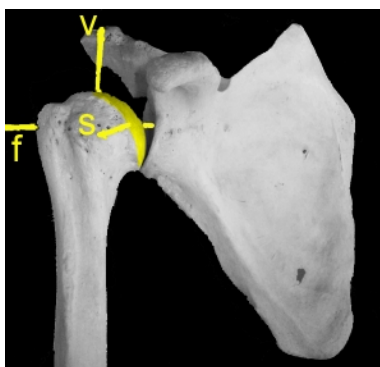


Рис. 27. Шаровидный сустав. f - фронтальная ось; s - сагиттальная ось; v - вертикальная ось.

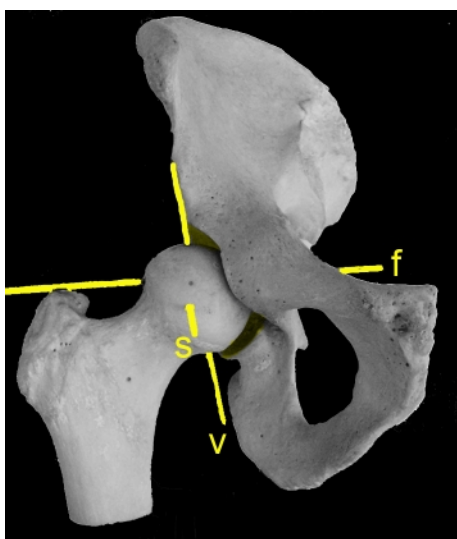


Рис. 28. Чашеобразный сустав. f - фронтальная ось; s - сагиттальная ось; v - вертикальная ось.

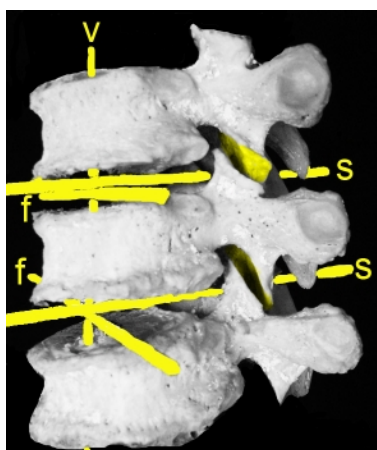


Рис. 29. Плоский сустав. f - фронтальная ось; s - сагиттальная ось; v - вертикальная ось.

- **седловидные (Articulatio sellaris)**

осуществляется сгибание/разгибание вокруг фронтальной оси и отведение/приведение вокруг сагиттальной оси (пример: запястно-пястный сустав большого пальца (Рис. 25));

- **эллипсоидные (Articulatio ellipsoidea)** осуществляется сгибание/разгибание вокруг фронтальной оси и отведение/приведение вокруг сагиттальной оси (пример: лучезапястный сустав (Рис. 26)).

К **многоосным суставам** относятся:

- **шаровидные (Articulatio spherioidea)** осуществляется движения во всех трех осях (пример: плечевой сустав (Рис. 27)); их разновидность, с большей конгруэнтностью

- **чашеобразные (Articulatio cotylica)**

осуществляется движения во всех трех осях, но в меньшем объеме, нежели в шаровидных (пример: тазобедренный сустав (Рис. 28));

- **плоские (Articulatio plana)** суставы – осуществляется движения во всех трех осях, однако объем движений в них ограничен (пример: дугоотростчатый, или межпозвоночный, сустав (Рис. 29)).

3. Отличия современной классификации соединений костей

(на основании анатомической терминологии **TA/MAT**, 1998 – 2003, в сравнении с **BNA**, 1895; **PNA**, 1955 и **NA**, 1985 – 1989)

Ранее выделялись три вида соединений костей. Полусуставы, или симфизы, (**Hemiarthrosis**) выделяли в самостоятельный вид соединений, наряду с непрерывными (**Synarthrosis**) и прерывными (**Diarthrosis**). В настоящее время (**TA**) симфизы отнесены к непрерывным хрящевым соединениям.

Синартрозы (**BNA**, **PNA**) подразделялись на синдесмозы, синостозы и синхондрозы. Синдесмозы включали связки (*ligamenta*) (которые в современной терминологии рассматриваются как вспомогательные элементы сустава), мембраны (*membranae interosseaе*) и швы (*suturae*) (зубчатый, чешуйчатый и гармоничный или гладкий). Синхондрозы делили на временные и постоянные. Диартрозы (суставы) в **BNA** подразделяли по осям движения на одноосные, двуосные и многоосные.

В **NA** (Лондон, 1985; Нью-Йорк, 1989) среди непрерывных соединений костей выделили фиброзные соединения; хрящевые соединения или синхондрозы; костные соединения. К фиброзным соединениям были отнесены синдесмозы, включающие связки и мембраны; швы; вколачивания. Понятие и деление синхондрозов и синостозов в сравнении с **BNA/PNA** не изменилось. Классификация суставов в целом соответствовала таковой в **TA**.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите основные виды соединений костей.
2. Какие непрерывные соединения костей выделяют в настоящее время?
3. Назовите фиброзные соединения, приведите примеры.
4. Назовите хрящевые соединения, приведите примеры.
5. Назовите основные элемента сустава.
6. Назовите вспомогательные элементы сустава, приведите примеры.
7. Что такое простой и сложный суставы? Примеры...
8. Что такое комплексный сустав? Примеры...
9. Что такое комбинированный сустав? Примеры...
10. Какие по форме суставы являются одноосными, в каких осях производится в них движение?
11. Какие по форме суставы являются двуосными, в каких осях производятся в них движения?
12. Какие по форме суставы являются многоосными, в каких осях производятся в них движения?

Для закрепления материала проработайте задания в тестовой форме NN125 – 134.

II. Частная артросиндесмология

Частная артросиндесмология рассматривает соединения костей каждого отдела скелета – черепа, позвоночного столба, грудной клетки и т.д. В каждом отделе рассматриваются **непрерывные соединения** и **суставы**. Большее значение с клинической точки зрения имеют крупные суставы (плечевой, локтевой и лучезапястный суставы верхней конечности и тазобедренный, коленный, голеностопный суставы нижней конечности), строение которых необходимо знать врачам любой специальности. Анатомическое строение соединений костей других отделов скелета более важно для ряда врачебных специальностей (травматология и ортопедия, рентгенология, ревматология и пр.). Для понимания биомеханики движений необходимо рассматривать классификацию каждого соединения между отдельными костями.

1. Соединения костей осевого скелета

1.1. Соединения позвоночного столба (*Juncturae columnae vertebralis*)

Среди соединений позвоночного столба выделяют **синдесмозы** (*Syndesmoses columnae vertebrales*), **синхондрозы** (*Synchondroses columnae vertebrales*) и **суставы позвоночного столба** (*Articulationes columnae vertebrales*).

Важно! Для изучения соединений позвоночного столба повторить строение типичного позвонка (на примере грудного), затылочной кости, атланта, осевого позвонка, крестца, копчика. Назвать и показать их части, основные детали строения, суставные поверхности.

1.1.1) Соединения позвонков $C_{II} - L_V$.

Соединения позвоночного столба на протяжении со 2-го шейного до последнего поясничного позвонка однотипны. Для характеристики позвоночного столба необходимо соединить все части позвонков: тела, дуги, отростки.

Тела позвонков соединены непрерывными соединениями. Между телами расположены хрящевые соединения. **Межпозвоночный диск** (*Discus intervertebralis*) (Рис. 30) имеет более рыхлое центральное **студенистое ядро** (*Nucleus pulposus*) и более плотное по окружности снаружи **фиброзное кольцо**

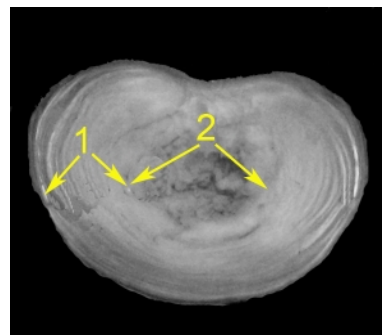


Рис. 30. Межпозвоночный диск. 1 - фиброзное кольцо; 2 - студенистое ядро.

(*Anulus fibrosus*). В крестцовом отделе позвоночного столба межпозвоночные диски с возрастом заменяются костной тканью – **временные синхондрозы**. В остальных отделах в норме диски остаются на протяжении всей жизни – **постоянные синхондрозы**.

Ядро может быть сплошным (более типично для грудного отдела) или иметь щелевидное пространство (что можно видеть в более подвижных шейном и поясничном отделах позвоночного столба). В случае образования полости можно говорить о **межпозвоночном симфизе** (*Symphysis intervertebralis*) (Рис. 31).

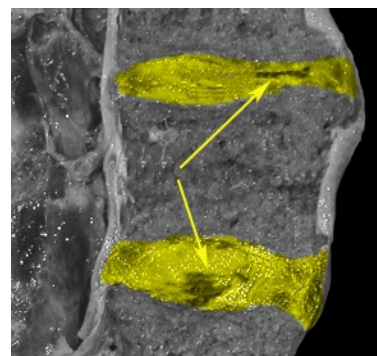


Рис. 31. Межпозвоночный симфиз. Стрелки - щелевидные пространства.

По передней поверхности (с C_1 по S_{II}) и по задней поверхности (с C_{II} по S_V) тел позвонков расположены **передняя** и **задняя продольные связки** (*Lig. longitudinale anterius* et *Lig. longitudinale posterius*) (Рис. 32).

Дуги позвонков соединены **желтыми связками** (*Ligg. flava*) (Рис. 32), содержащие эластические волокна, определяющие название.

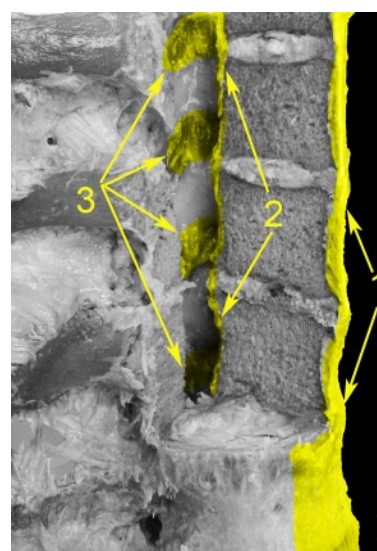


Рис. 32. Связки позвоночного столба. 1 - передняя продольная связка; 2 - задняя продольная связка; 3 - желтые связки.

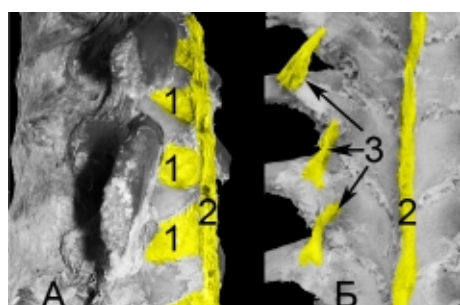


Рис. 33. Связки позвоночного столба. А - вид сбоку; Б - вид сзади. 1 - межостистые связки; 2 - надостистая связка; 3 - закрыты межпоперечные связки.

Поперечные отростки по задней поверхности соединены **межпоперечными связками** (*Ligg. intertransversaria*) (Рис. 33).

Промежутки между **остистыми отростками** закрыты **межостистыми связками** (*Ligg. interspinalia*) (Рис. 33). Сзади по всей длине позвоночного столба от C_{VII} до S_I остистые отростки связаны **надостистой связкой** (*Lig. supraspinale*) (Рис. 33). Выше она, на протяжении от остистого отростка C_{VII} до наружного затылочного гребня, расширяясь в переднезаднем направлении, носит название **вильной связки** (*Lig. nuchae*). Ниже, переходя на дорсальную поверхность крестца, продолжается в поверхностную заднюю крестцово-копчиковую связку (см. соединения крестца).

По классификации все связки между телами, дугами, поперечными и остистыми отростками являются непрерывными фиброзными соединениями, синдесмозами (Synarthrosis, Juntura fibrosa, Syndesmosis).



Рис. 34. Дугоотростчатый сустав (стрелки).

Межпозвоночные, или дугоотростчатые суставы (*Articulationes zygapophysiales*) (Рис. 34) соединяют **суставные отростки**.

Суставные поверхности: нижняя суставная поверхность (*Facies articularis inferior*) вышележащего позвонка и верхняя суставная поверхность (*Facies articularis superior*) нижележащего позвонка.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочных элементов сустав не имеет.

По классификации дугоотростчатые суставы: простые, не комплексные, комбинированные (с другими дугоотростчатыми), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения. На уровне позвоночного столба в целом возможны движения во всех 3-х осях: наклоны вперед и назад, вправо и влево, вращение вокруг вертикальной оси.

1.1.2) Соединения C_1 .

Соединения атланта с затылочной костью и осевым позвонком обеспечивают движения головы. Соединения первого шейного позвонка с затылочной костью в **ТА** отнесены к соединениям костей черепа.

Соединения атланта с затылочной костью. Между передней дугой атланта и передним краем большого отверстия находим **переднюю атлантозатылочную мембрану (*Membrana atlantooccipitalis anterior*)**. Между задней дугой атланта и задним краем большого отверстия – **задняя атлантозатылочная мембрана (*Membrana atlantooccipitalis posterior*)**. По классификации являются непрерывными фиброзными соединениями, межкостными перепонками (*Synarthrosis, Juntura fibrosa, Membrana interossea*).

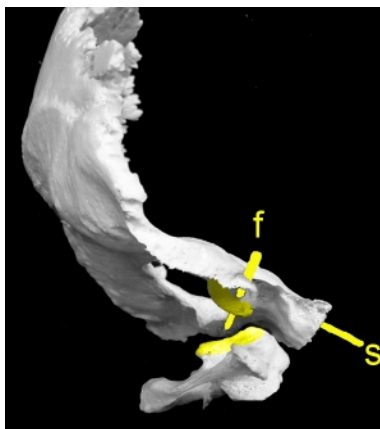


Рис.35. Атлантозатылочный сустав.

Атлантозатылочный сустав (*Articulatio atlantooccipitalis*) (Рис. 35).

Суставные поверхности: суставная поверхность мыщелка затылочной кости (*Condylus occipitalis*) и верхняя суставная поверхность (*Facies articularis superior*) атланта.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: суставная капсула укреплена латеральной атлантозатылочной связкой (*Lig. atlantooccipitale laterale*).

По классификации атлантозатылочный сустав: простой, не комплексный, комбинированный (правый и левый), мышечковый или эллипсовидный – двуосный. Возможен наклон головы вперед/назад и вправо/влево.

Соединения атланта с осевым позвонком. Помимо типичных связок между частями позвонков, описанных выше, здесь рассматривают три сустава.

Срединный атлантоосевой сустав (*Articulatio atlantoaxialis mediana*) (Рис. 36), непарный.

Суставные поверхности: ямка зуба (*Fovea dentis*) на передней дуге атланта и передняя и задняя суставные поверхности (*Facies articularis anterior et posterior*) зуба осевого позвонка. Заднюю суставную поверхность дополняет поперечная связка атланта (*Lig. transversum atlantis*) (Рис. 36).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. От вершины зуба по средней линии вверх натянута связка вершины зуба (*Lig. apicis dentis*), а по бокам крыловидные связки (*Ligg. alaria*) (Рис. 36). По задней поверхности зуба расположены продольные пучки (*Fasciculi longitudinales*), продолжающиеся в заднюю продольную связку позвоночного столба. Вместе с поперечной связкой атланта продольные пучки образуют крестообразную связку атланта (*Lig. cruciforme atlantis*). Все указанные связки со стороны позвоночного канала закрыты покровной мембраной (*Membrana tectoria*), переходящей выше в надкостничный слой твердой мозговой оболочки.

По классификации срединный атлантоосевой сустав: простой, не комплексный, комбинированный (с латеральными атлантоосевыми суставами), вращательный – одноосный – вращение головы вокруг вертикальной оси.

Латеральный атлантоосевой сустав (*Articulatio atlantoaxialis lateralis*) (Рис. 36), парный, между нижними суставными поверхностями атланта и верхними суставными отростками осевого позвонка по своему строению и классификации идентичен дугоотростчатым суставам.

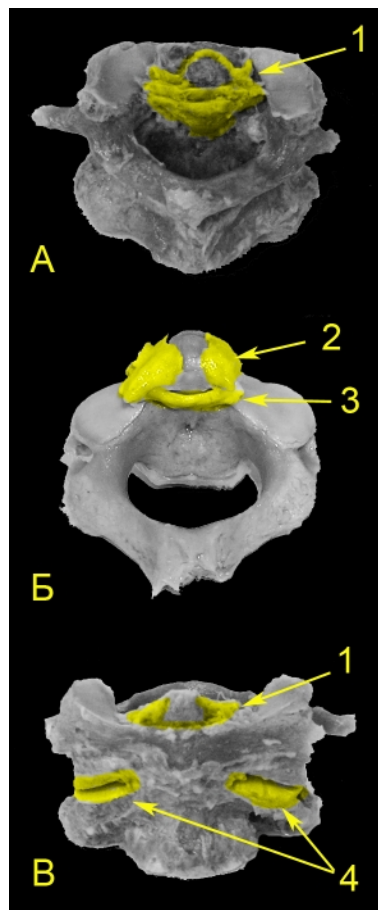


Рис. 36. Атлантоосевые суставы. А - вид сверху; Б - вид сзади; В - вид спереди. 1 - срединный атлантоосевой сустав; 2 - крыловидные связки; 3 - поперечная связка атланта; 4 - латеральные атлантоосевые суставы.

1.1.3) Соединения крестца.

Соединения крестца и последнего поясничного позвонка формирует пояснично-крестцовый сустав. Между крестцом и копчиком – крестцово-копчиковый сустав.

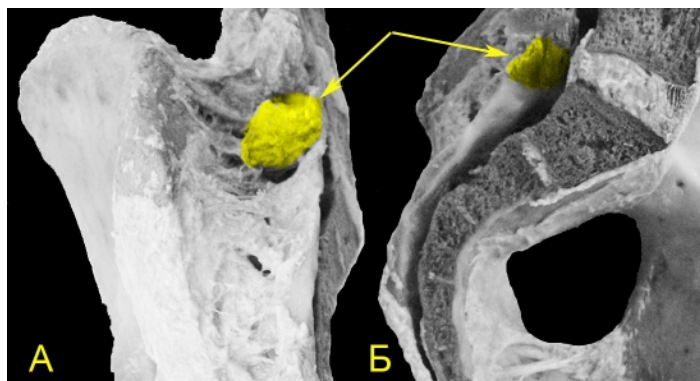


Рис. 37. Пояснично-крестцовый сустав. А - вид сзади; Б - сагиттальный распил. Стрелки - сустав.

Пояснично-крестцовый сустав (*Articulatio lumbosacralis*) (Рис. 37).

Суставные поверхности: нижняя суставная поверхность суставного отростка L_v (*Facies articularis inferior*) и верхний суставной отросток (*Processus articularis superior*) крестца.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: сустав укрепляет подвздошно-поясничная связка (*Lig. iliolumbale*).

По классификации сустав аналогичен дугоотростчатый: простой, не комплексный, комбинированный (правый и левый), плоский – многоосный с ограниченным объемом движения.

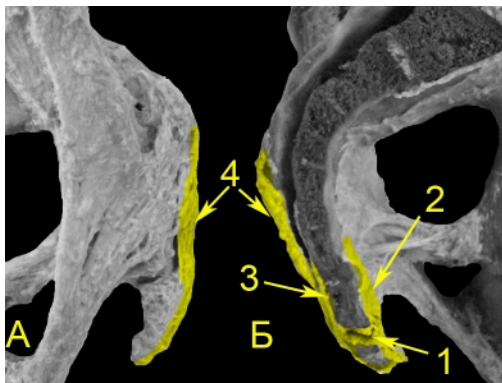


Рис. 38. Крестцово-копчиковый сустав. А - вид снаружи; Б - сагиттальный распил. 1 - суставная полость; 2 - передняя крестцово-копчиковая связка; 3 - задняя глубокая крестцово-копчиковая связка; 4 - задняя поверхностная крестцово-копчиковая связка.

Крестцово-копчиковый сустав (*Articulatio sacrococcygea*) (Рис. 38) по строению не является типичным суставом, иногда с возрастом суставная полость исчезает и формируется синхондроз.

Суставные поверхности: верхушка крестца (*Apex ossis sacri*) и копчик (*Coccyx*).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки, являющиеся продолжением связок позвоночного столба. Передняя продольная связка переходит в переднюю крестцово-копчиковую связку (*Lig. sacrococcygeum anterius*), задняя продольная связка продолжается в заднюю глубокую крестцово-копчиковую связку (*Lig. sacrococcygeum posterius profundum*), надоститая

связка – в заднюю поверхностную крестцово-копчиковую связку (*Lig. sacrococcygeum posterius superficiale*), а межпоперечная связка – в латеральную крестцово-копчиковую связку (*Lig. sacrococcygeum laterale*).

По классификации сустав: простой, не комплексный, не комбинированный, плоский – многоосный с ограниченным объемом движения (увеличение объема движения отмечается у женщин при родах для облегчения прохождения головки плода по родовым путям).

1.1.4) Позвоночный столб как целое. Возрастные особенности.

Позвоночный столб как целое сформирован позвонками, соединенными при помощи синдесмозов, синхондрозов, синостозов и суставов.

У взрослого человека позвоночник, будучи вертикальным столбом, не является прямым, а имеет изгибы, направленные выпуклостью вперед – **лордозы**, и направленные выпуклостью назад – **кифозы**. Различают шейный и поясничный лордозы, грудной и крестцово-копчиковый кифозы. Дугообразная форма позвоночника, эластические свойства его межпозвоночных хрящей предохраняет его от чрезмерных толчков и сотрясений. Имеющиеся хрящи равномерно распределяют нагрузку по позвоночнику. Наряду с этим межпозвоночные диски и симфизы расцениваются как своеобразные полусуставы.

К моменту рождения позвоночник почти прямой. Когда ребенок начинает держать голову (2 мес.), формируется *шейный лордоз*, затем при сидении усиливается *грудной кифоз* (6 мес.). В конце первого года, когда ребенок начинает ходить, становится выраженным *поясничный лордоз*, а за ним *крестцово-копчиковый кифоз*. К 3 – 4 годам жизни развивается более или менее характерная конфигурация позвоночного столба. Постоянство шейной кривизны устанавливается к 7-ми, а поясничной – к 12-ти годам. В крестцовом отделе позвоночник к 17 – 25 годам становится неподвижным из-за замещения межпозвоночных дисков костной тканью. В результате неправильной осанки формируются боковые искривления – *сколиоз*.

Вопросы для самоконтроля.

1. К каким видам соединения относятся межпозвоночные диски в шейном, грудном, крестцовом отделах?
2. Какими соединениями по классификации являются продольные, желтые, межостистые, надоститстая, межпоперечные связки?
3. Охарактеризуйте по классификации дугоотростчатый, атлантозатылочный, срединный атлантоосевой суставы.
4. К каким по классификации соединениям относятся атлантозатылочные мембраны?

Для закрепления материала проработайте задания в тестовой форме NN135 – 139.

1.2. Соединения грудной клетки (*Juncturae thoracis*)

Среди соединений грудной клетки выделяют **синдесмозы** (*Syndesmoses thoracis*), **синхондрозы** (*Synchondroses thoracis*) и **суставы грудной клетки** (*Articulationes thoracis*).

Важно! Для изучения соединений грудной клетки повторить строение грудины, ребра, грудных позвонков. Назвать и показать их части, основные детали строения, суставные поверхности.

1.2.1) Соединения грудины.

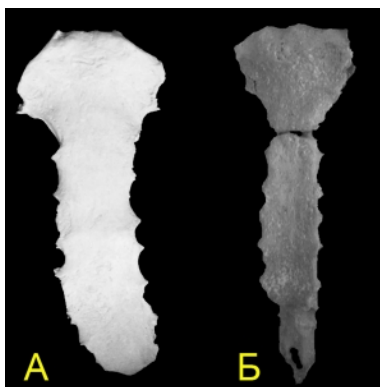


Рис. 39. Соединения грудины. А - синостоз; Б - хрящевое соединение на уровне угла.

При рассмотрении соединений грудины необходимо помнить ее части (рукоятку, тело и мечевидный отросток) и их возрастные и индивидуальные особенности. Вследствие указанных особенностей на уровне самой грудины можно встретить варианты непрерывных соединений (Рис. 39). Соединения между рукояткой и телом и мечевидным отростком и телом грудины могут быть **временными** и **постоянными синхондрозами грудины – *Synchondroses sternales***. Временные синхондрозы сменяются на синостозы. К синхондрозам грудины относятся следующие.

Хрящевое соединение рукоятки и тела грудины – как вариант здесь можно видеть **симфиз рукоятки грудины (*Symphysis manubriosternalis*)**. Иногда – **синхондроз рукоятки грудины (*Synchondrosis manubriosternalis*)**.

Хрящевое соединение мечевидного отростка и тела грудины носит название **симфиза мечевидного отростка (*Symphysis xiphosternalis*)**.

1.2.2) Соединения грудины и ребер.

С грудиной соединяются хрящи ребер. При этом образуются непрерывные и прерывные соединения.

К **непрерывным соединениям** относят **реберно-грудинный синхондроз (*Synchondrosis costosternalis*)** и **синхондроз первого ребра (*Synchondrosis costae primae*)** (Рис. 40). Данные хрящевые соединения типичны для I, VI, VII ребер.

Для остальных истинных ребер (II, III, IV, V) более характерны **прерывные соединения** – грудино-реберные суставы.

Грудино-реберные суставы (*Articulationes sternocostales*) (Рис. 40).

Суставные поверхности: **реберные вырезки (*Incisurae costales*)** грудины и **реберные хрящи (*Cartilagines costales*)**. Суставная полость не выражена.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. У грудино-реберного сустава II-го ребра, приходящегося на соединение рукоятки грудины с телом, чаще, чем у суставов других ребер, наблюдается *внутрисуставная грудино-реберная связка* (*Lig. sternocostale intraarticulare*). У вышерасположенных ребер (I – VI) формируются *лучистые грудино-реберные связки* (*Ligg. sternocostalia radiata*) (Рис. 40), которые по передней поверхности грудины образуют *мембрану грудины* (*Membrana sterni*). От хряща VII ребра к мечевидному отростку продолжают *реберно-мечевидные связки* (*Ligg. costoxiphoidea*).

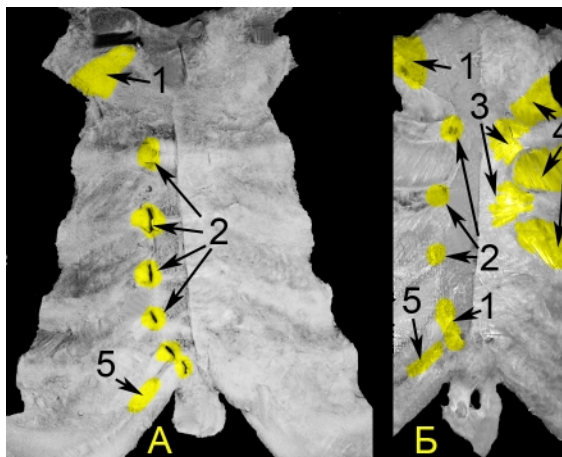


Рис. 40. Соединения грудины и ребер. А - молодой возраст; Б - старший возраст. 1 - синхондрозы; 2 - грудино-реберные суставы; 3 - лучистые грудино-реберные связки; 4 - наружная межреберная мембрана; 5 - межхрящевые суставы.

По классификации суставы: простые, не комплексные, комбинированные (грудино-реберно-позвоночные сегменты), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения.

1.2.3) Соединения ребер.

Соединения ребер включают соединения между реберным хрящом и костной частью, а также между хрящами истинных и ложных ребер. Среди них можно выделить непрерывные и прерывные соединения.

К **непрерывным соединениям** относят **синдесмозы грудной клетки** (***Syndesmoses thoracis***). Ближе к грудиने наружные межреберные мышцы переходят в **наружную межреберную мембрану** (***Membrana intercostalis externa***) (Рис. 40). Ближе к грудным позвонкам внутренние межреберные мышцы продолжают во **внутреннюю межреберную мембрану** (***Membrana intercostalis interna***). Мембраны можно отнести к **синартрозам, фиброзным соединениям, перепонкам**.

К прерывным соединениям между ребрами относятся суставы:

Реберно-хрящевые суставы (***Articulationes costochondrales***).

Суставные поверхности: передний конец тела ребра (*Corpus costae*) и реберный хрящ (*Cartilago costae*). Суставная полость не выражена.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: нет.

Межхрящевые суставы (*Articulationes interchondrales*) (Рис. 40).

Суставные поверхности: реберные хрящи (*Cartilagines costales*) VII, VIII, IX, X ребер. Суставная полость не выражена.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: нет.

По классификации указанные суставы: простые, не комплексные, комбинированные (грудино-реберно-позвоночные сегменты), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения.

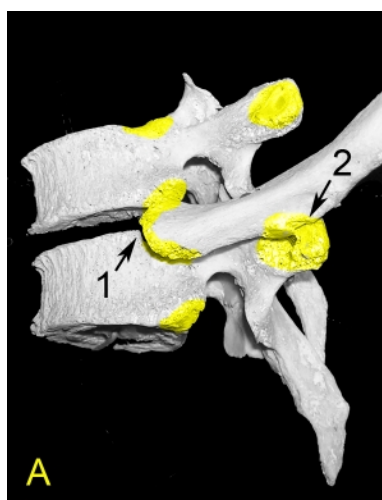


Рис. 41. Соединения ребер и позвонков. А - реберно-позвоночные суставы. 1 - сустав головки ребра; 2 - реберно-поперечный сустав.

1.2.4) Соединения ребер и позвонков.

Ребра и позвонки соединены **реберно-позвоночными суставами** (*Articulationes costovertebrales*). Они включают сустав головки ребра и реберно-поперечный сустав (Рис. 41А).

Сустав головки ребра (*Articulatio capitis costae*) (Рис. 41Б).

Суставные поверхности: головка ребра (*Caput costae*) I – XII ребер и реберные ямки тел (*Fovea costalis*) T_I – T_{XII} позвонков.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. В суставной полости суставов головок II – X ребер имеется *внутрисуставная связка головки ребра* (*Lig. capitis costae intraarticulare*), подходящая от гребня головки к межпозвоночному диску.

Снаружи капсула укреплена *лучистой связкой головки ребра* (*Lig. capitis costae radiatum*) (Рис. 41В).

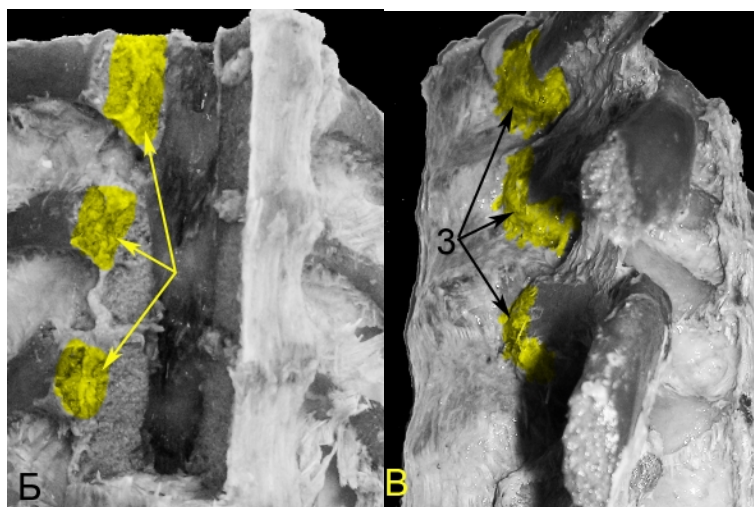


Рис. 41. Соединения ребер и позвонков. Б - вид на спиле; В - вид сбоку. Стрелки - суставы головки ребра; 3 - лучистая связка головки ребра.

По классификации указанные суставы: простые (для головок I, XI, XII ребер) и сложные (для головок II – X ребер), не комплексные, комбинированные (грудино-реберно-позвоночные сегменты), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения.

Реберно-поперечный сустав (*Articulatio costotransversaria*) (Рис. 41А).

Суставные поверхности: бугорок ребра (*Tuberculum costae*) I – X ребер и реберная ямка поперечных отростков (*Fovea costalis processus transversi*) $T_1 - T_{12}$. Суставная полость выражена незначительно.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные реберно-поперечные связки (*Lig. costotransversarium*), состоящие из нескольких частей.

По классификации указанные суставы: простые, не комплексные, комбинированные (грудино-реберно-позвоночные сегменты), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения.

1.2.5) Грудная клетка. Индивидуальные особенности.

Грудная клетка (*Cavea thoracis*), замыкающая грудную полость (*Cavitas thoracis*), имеет четыре стенки, а сверху и снизу ограничена **верхней** и **нижней грудными апертурами** (*Apertura thoracis superior* et *Apertura thoracis inferior*). Снизу грудная клетка ограничена **реберной дугой** (*Arcus costalis*), спереди имеется **подгрудинный угол** (*Angulus infrasternalis*). Среди соединений костей грудной клетки можно видеть синдесмозы, синхондрозы и суставы. Грудная клетка новорожденного обычно пирамидальной формы, ее переднезадний размер больше поперечного. Погрудинный угол тупой. Яремная вырезка находится на уровне 1-го грудного позвонка. Ребра находятся почти горизонтально. С возрастом, при увеличении всех размеров грудной клетки, наблюдается увеличение наклона ребер. Яремная вырезка опускается до уровня 2 – 3-го грудного позвонка. Подгрудинный угол становится более острым. Соотношения переднезаднего и поперечного размеров уравнивается. К 7 – 12-ти годам форма грудной клетки приближается к таковой у взрослых. Поперечный размер преобладает над переднезадним. Половые различия проявляются примерно с 15 лет. Форма грудной клетки зависит от типа конституции: у людей **брахиморфного** типа телосложения грудная клетка **конической формы**, книзу она значительно шире, чем вверху, подгрудинный угол тупой, поперечный и переднезадний размеры почти одинаковы, наклон ребер небольшой; при **долихоморфном** типе телосложения грудная клетка **плоская**, поперечный размер преобладает над переднезадним, подгрудинный угол острый, наклон ребер значительный; при **мезоморфном** типе телосложения грудная клетка **цилиндрической формы**, нечто среднее между плоской и конической.

Для определения топографии ряда внутренних органов (например – сердце, печень) и их проекции на поверхность груди, используются условные линии, проведенные вертикально через грудную клетку с использованием определенных ориентиров.

Условные линии грудной клетки

Linea mediana anterior – проводится по срединной линии спереди;

Linea sternalis – проводится по краю грудины;

Linea parasternalis – проводится посередине между грудинной и среднеключичной линиями;

Linea medioclavicularis (Linea mamillaris) – проводится через середину ключицы и соответствует положению соска молочной железы;

Linea axillaris anterior – проводится по передней границе подмышечной ямки;

Linea axillaris media – проводится на уровне середины подмышечной ямки;

Linea axillaris posterior – проводится по задней границе подмышечной ямки;

Linea scapularis – проводится через нижний угол лопатки;

Linea paravertebralis – проводится по поперечным отросткам позвонков;

Linea mediana posterior – проводится по срединной линии сзади.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие кости и их соединения формируют переднюю грудную стенку, к каким видам соединений они относятся?
2. Какие прерывные соединения принимают участие в образовании грудино-реберно-позвоночного сегмента?
3. Охарактеризуйте по классификации реберно-позвоночные суставы.

1.3. Соединения костей черепа (*Juncturae cranii*)

Среди соединений черепа выделяют **непрерывные соединения**, к которым относят **фиброзные (*Juncturae fibrosae cranii*)** и **хрящевые соединения (*Juncturae cartilagineae cranii*)**, и **суставы (*Articulationes cranii*)** – височно-нижнечелюстной и атлантозатылочный (сустав рассматривается в данном пособии вместе с соединениями позвоночного столба).

Важно! Для изучения соединений костей черепа повторить кости мозгового и лицевого черепа, их части и взаиморасположение относительно соседних костей.

1.3.1) Непрерывные соединения костей черепа.

Фиброзные соединения черепа (*Juncturae fibrosae cranii*).

К **синдесмозам черепа (*Syndesmoses cranii*)** относят пучки соединительнотканых волокон, расположенных в толще мышц: **крыловидно-остистая связка (*Lig. pterigospinale*)** и **шилоподъязычная связка (*Lig. stylohyoideum*)**. Помимо этих связок, соединение зубов с альвеолярным

отростком верхней челюсти и альвеолярной частью нижней челюсти получило название **зубоальвеолярного синдесмоза** (*Syndesmosis dentoalveolaris*), или **вколачивания** (*Gomphosis*) (Рис. 3).

Швы черепа (*Suturae cranii*) также являются непрерывными фиброзными соединениями. В **ТА** выделено 33 шва между отдельными костями, включая непостоянные (метопический и чешуйчато-сосцевидный швы). Виды швов см. в разделе общей артросиндесмологии.



Рис. 42. Клиновидно-каменистый синхондроз. 1 - хрящ, закрывающий рваное отверстие; 2 - тройничный нерв (отведен указкой); 3 - тройничное вдавление; 4 - верхняя поверхность пирамиды; 5 - скат; 6 - твердая мозговая оболочка на уровне задней черепной ямки.

Хрящевые соединения черепа (*Juncturae carilagineae cranii*).

К хрящевым соединениям черепа относят **временные и постоянные синхондрозы черепа** (*Synchondrosis cranii*). К

постоянным можно отнести **клиновидно-каменистый синхондроз** (*Synchondrosis sphenopetrosa*) (Рис. 42), расположенный на уровне

рваного отверстия. **Клиновидно-затылочный синхондроз** (*Synchondrosis sphenooccipitalis*) (Рис. 43) между задней поверхностью тела клиновидной и базилярной частью затылочной кости начинает исчезать сразу после рождения. **Каменисто-затылочный синхондроз** (*Synchondrosis petrooccipitalis*), на уровне нижнего каменистого синуса, исчезает значительно позднее. **Клиновидно-решетчатый синхондроз** (*Synchondrosis sphenoethmoidalis*) с возрастом переходит в одноименный шов. В **ТА** приводятся изредка встречающиеся **внутризатылочные передний и задний синхондрозы** (*Synchondrosis intraoccipitalis anterior et posterior*) (Рис. 44), расположенные между центрами окостенения затылочной кости.

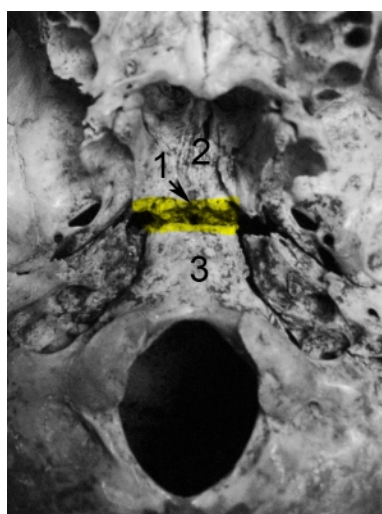


Рис. 43. Клиновидно-затылочный синхондроз. 1 - место расположения хряща; 2 - тело клиновидной кости; 3 - базилярная часть затылочной кости.



Рис. 44. Внутризатылочные синхондрозы. Стрелки - место расположения хрящей.

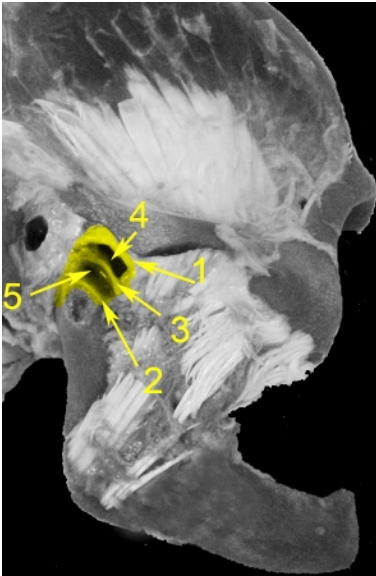


Рис. 45. Височно-нижнечелюстной сустав. 1 - суставная поверхность височной кости; 2 - суставная поверхность нижней челюсти; 3 - суставной диск; 4 - верхний этаж суставной полости; 5 - нижний этаж суставной полости.

1.3.2) Височно-нижнечелюстной сустав.

Детально знание анатомического строения **височно-нижнечелюстного сустава** (*Articulatio temporomandibularis*) необходимо, главным образом, студентам стоматологического факультета. Для студентов лечебного и педиатрического факультетов височно-нижнечелюстной сустав нужно рассматривать с позиций его биомеханической классификации в рамках общей характеристики соединений костей черепа.

Височно-нижнечелюстной сустав (*Articulatio temporomandibularis*) (Рис. 45).

Суставные поверхности: суставная поверхность нижнечелюстной ямки (*Facies articularis fossae mandibularis*) височной кости и головка нижней челюсти мышцелкового отростка (*Caput (condylus) mandibulae processus condylaris*) нижней челюсти.

Суставная капсула: на височной кости прикрепляется от суставного бугорка спереди до каменисто-барабанной щели сзади; на нижней челюсти – по шейке мышцелкового отростка.

Добавочные элементы: суставной диск, синовиальные мембраны, капсульные и внекапсульные связки. **Суставной диск** (*Discus articularis*) делит полость сустава на верхний и нижний этажи. Каждый этаж выстлан **синовиальными мембранами** (*Membrana synovialis superior et inferior*). Утолщением капсулы являются **латеральная** и **медиальная связки** (*Lig. laterale et mediale*). К внекапсульным связкам относятся **клиновидно-нижнечелюстная** (*Lig. sphenomandibulare*) и **шилонижнечелюстная** (*Lig. stylomandibulare*) связки.

По классификации сустав: простой, комплексный, комбинированный (правый и левый), эллипсоидный, мышцелковый или седловидный (имеются различия относительно его формы) – двусосный. Возможны движения нижней челюсти вверх/вниз, вперед/назад и боковые смещения. При этом движения вверх/вниз при незначительном открытии рта происходят в нижнем этаже сустава, боковые смещения и движения вперед/назад осуществляются за счет верхнего этажа. При более широком открытии рта процесс захватывает оба этажа сустава.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите и покажите различные виды швов черепа.
2. Приведите примеры временных и постоянных синхондрозов на черепе.
3. Каким видом являются соединения зубов с челюстями?
4. Охарактеризуйте по классификации височно-нижнечелюстной сустав.

2. Соединения костей верхней конечности (*Juncturae membri superioris*)

Важно! Для изучения соединений костей верхней конечности повторить строение ключицы, лопатки, плечевой, лучевой и локтевой костей. Назвать и показать их части, основные детали строения, суставные поверхности. Повторить кости запястья, пясти, фаланги пальцев, найти на костях кисти суставные поверхности.

2.1. Соединения костей пояса верхней конечности (*Juncturae cinguli pectoralis*)

2.1.1) Соединения ключицы.

Соединения ключицы с осевым скелетом (через грудину) и со свободной частью верхней конечности (через лопатку) образуют **суставы пояса верхней конечности (*Articulationes cinguli pectoralis* / *Articulationes cinguli membri superioris*)**. К ним относятся два однотипных по классификации сустава.

Грудино-ключичный сустав (*Articulatio sternoclavicularis*) (Рис. 46).

Суставные поверхности: грудинная суставная поверхность (*Facies articularis sternalis*) ключицы и ключичная вырезка (*Incisura clavicularis*) грудины. В большинстве случаев в полости сустава имеется суставной диск (*Discus articularis*), делящий полость сустава на два этажа.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: суставной диск, связки. Капсула сустава укреплена передней и задней грудино-ключичными связками (*Ligg. sternoclaviculare anterius et posterius*), реберно-ключичной связкой (*Lig. costoclaviculare*) и межключичной связкой (*Lig. interclaviculare*).

Акромиально-ключичный сустав (*Articulatio acromioclavicularis*) (Рис. 47).

Суставные поверхности: акромиальная суставная поверхность (*Facies articularis acromialis*) ключицы и суставная поверхность (*Facies articularis*) акромиона лопатки. Реже чем в грудино-ключичном

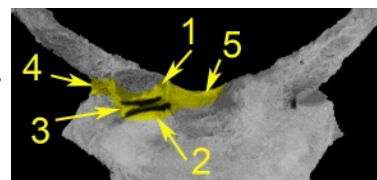


Рис. 46. Грудино-ключичный сустав. 1 - суставная поверхность ключицы; 2 - суставная поверхность грудины; 3 - суставной диск; 4 - реберно-ключичная связка; 5 - межключичная связка.

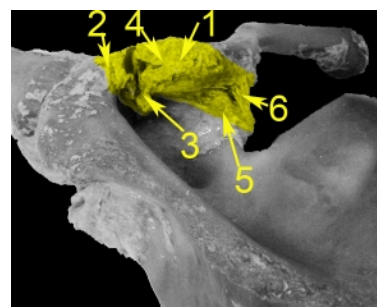


Рис. 47. Акромиально-ключичный сустав. 1 - суставная поверхность ключицы; 2 - суставная поверхность лопатки; 3 - суставной диск; 4 - акромиально-ключичная связка; 5 - трапециевидная связка; 6 - коническая связка.

суставе, в полости сустава имеется *суставной диск (Discus articularis)*, делящий полость сустава на два этажа.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: суставной диск, связки. Утолщением капсулы является *акромиально-ключичная связка (Lig. acromioclaviculare)*. *Клювовидно-ключичная связка (Lig. coracoclaviculare)* состоит из двух частей: *трапецевидной связки (Lig. trapezoideum)* и *конической связки (Lig. conoideum)*.

По классификации указанные суставы: простые, чаще комплексные, комбинированные (между собой), плоские – многоосные с ограниченным объемом движения.

2.1.2) *Связки лопатки.*

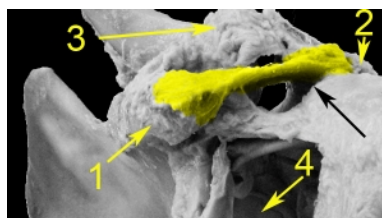


Рис. 48. Клюво-акромиальная связка (стрелка). 1 - клювовидный отросток; 2 - акромион; 3 - акромиально-ключичный сустав; 4 - полость плечевого сустава.

К непрерывным соединениям (*синдесмозам пояса верхней конечности – Syndesmosis cinguli pectoralis / Syndesmosis cinguli membri superioris*) плечевого пояса относятся три собственные связки лопатки.

Клювовидно-акромиальная связка (Lig. coracoacromiale), натянутая между акромионом и клювовидным отростком лопатки, ограничивает до физиологического объем движения в плечевом суставе.

Верхняя поперечная связка лопатки (Lig. transversum scapulae superius) дополняет вырезку лопатки до отверстия. **Нижняя поперечная связка лопатки (Lig. transversum scapulae inferius)** натянута между основанием акромиона и шейкой лопатки. Эти две связки предохраняют проходящие под ними сосудисто-нервные пучки от пережатия мышцами плечевого пояса.

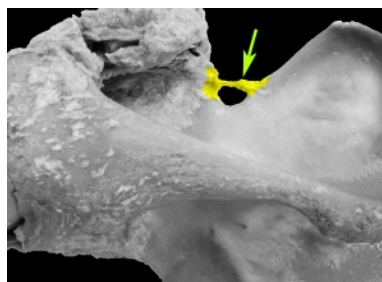


Рис. 49. Верхняя поперечная связка лопатки (стрелка).

Все связки лопатки **по классификации** являются синартрозами, фиброзными соединениями, синдесмозами (Synarthrosis, Juntura fibrosa, Syndesmosis).

2.2. Соединения костей свободной части верхней конечности (*Juncturae membri superioris liberi*)

2.2.1) Плечевой сустав (*Articulatio humeri / Articulatio glenohumeralis*) (Рис. 50).

Суставные поверхности: суставные поверхности суставной впадины (*Cavitas glenoidalis*) лопатки и головки плечевой кости (*Caput humeri*). Суставные поверхности не сопоставимы по площади и конгруэнтность увеличивается суставной губой (*Labrum glenoidale*) (Рис. 50Б), дополняющей суставную впадину.

Суставная капсула: прикрепляется по шейке лопатки и между анатомической и хирургической шейками плечевой кости (Рис. 50А).

Добавочные элементы: суставная губа, связки, синовиальная сумка и влагалище. Утолщением капсулы является **суставно-плечевые связки** (*Ligg. glenohumeralia*). Основной связкой, укрепляющей капсулу является **клювовидно-плечевая связка** (*Lig. coracohumerale*) (Рис. 50Б). **Поперечная связка плеча** (*Lig. transversum humeri*) дополняет межбугорковую борозду до канала, содержащего синовиальное влагалище (*Vagina synovialis intertubercularis*) для длинной головки двуглавой мышцы плеча (Рис. 50Б). С суставной полостью может иметь сообщение **подсухожильная сумка подлопаточной мышцы** (*Bursa subtendinea m. subscapularis*) (Рис. 50Б).

По классификации плечевой сустав простой, не комплексный, не комбинированный, шаровидный – многоосный с большим объемом движения.

2.2.2) Локтевой сустав (*Articulatio cubiti*) (Рис. 51).

Локтевой сустав складывается из трех суставов: **плечелоктевого** (*Articulatio humeroulnaris*), **плечелучевого** (*Articulatio humeroradialis*) и **проксимального лучелоктевого** (*Articulatio radioulnaris proximalis*) (Рис. 51).

Суставные поверхности: суставные поверхности плечелоктевого сустава: **блок плечевой кости** (*Trochlea humeri*) и **блоковая вырезка** (*Incisura trochlearis*) локтевой

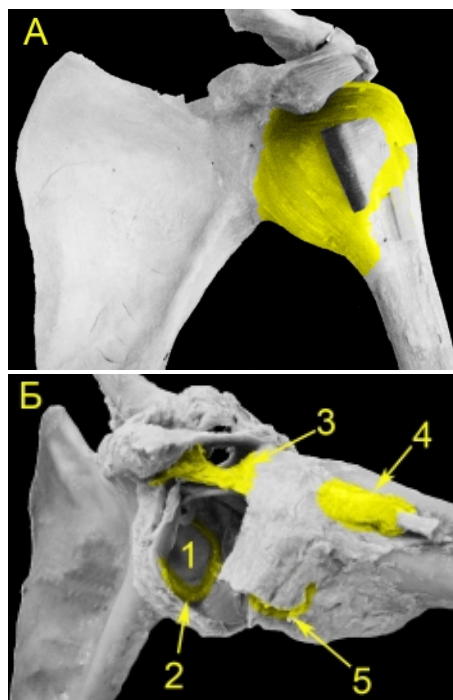


Рис. 50. Плечевой сустав. А - места прикрепления суставной капсулы; Б - сустав вскрыт. 1 - суставная впадина лопатки; 2 - суставная губа; 3 - клювовидно-плечевая связка; 4 - поперечная связка плеча; 5 - подсухожильная сумка подлопаточной мышцы.



Рис. 51. Локтевой сустав. А - вид спереди; Б - вид сзади. 1 - плечелоктевой сустав; 2 - плечелучевой сустав; 3 - проксимальный лучелоктевой сустав; 4 - коллатеральная локтевая связка; 5 - коллатеральная лучевая связка; 6 - кольцевая связка лучевой кости; 7 - квадратная связка.

кости; суставные поверхности плечелучевого сустава: головка мыщелка плечевой кости (*Capitulum humeri*) и ямка головки лучевой кости (*Fovea capitis radii*); суставные поверхности проксимального лучелоктевого сустава: суставная окружность лучевой кости (*Circumferentia articularis radii*) и лучевая вырезка локтевой кости (*Incisura radialis ulnae*).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей, сравнительно тонкая и слабо натянутая.

Добавочные элементы: связки. По бокам от сустава **коллатеральные** (окольные или боковые) **локтевая и лучевая связки:** *Lig. collaterale ulnare et Lig. collaterale radiale* (Рис. 51). Суставную окружность охватывает **кольцевая связка лучевой кости** (*Lig. anulare radii*) (Рис. 51). Между лучевой и локтевой костями расположена **квадратная связка** (*Lig. quadratum*) (Рис. 51).

По классификации локтевой сустав сложный, не комплексный, комбинированный (проксимальный лучелоктевой с дистальным лучелоктевым). Форма у каждого из трех суставов своя (плечелоктевой – блоковидный, плечелучевой – шаровидный, проксимальный лучелоктевой – вращательный), в целом локтевой сустав двуосный – возможны сгибание/разгибание во фронтальной оси и вращение внутрь/кнаружи вокруг вертикальной оси.

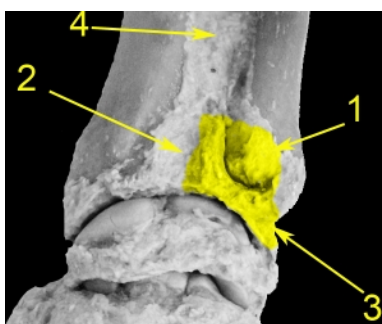


Рис. 52. Дистальный лучелоктевой сустав. 1 - суставная поверхность локтевой кости; 2 - суставная поверхность лучевой кости; 3 - суставной диск; 4 - межкостная перепонка предплечья.

2.2.3) Соединения костей предплечья.

Лучевая и локтевая кости соединены на уровне эпифизов и диафизов. Эпифизы образуют **проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы** (*Articulationes radioulnares proximalis et distalis*). Проксимальный лучелоктевой сустав, как уже было указано выше, входит в локтевой сустав.

Дистальный лучелоктевой сустав (*Articulatio radioulnaris distalis*) (Рис. 52).

Суставные поверхности: суставная окружность локтевой кости (*Circumferentia articularis ulnae*) и локтевая вырезка лучевой кости (*Incisura ulnaris radii*). От лучезапястного сустава дистальный лучелоктевой сустав отделен **суставным диском** (*Discus articularis*).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей. Образует мешкообразное углубление (*Recessus sacciformis*).

Добавочные элементы: нет.

По классификации дистальный лучелоктевой сустав простой, не комплексный, комбинированный (проксимальный лучелоктевой с дистальным лучелоктевым). По форме – вращательный, одноосный, возможны вращение внутрь/кнаружи вокруг вертикальной оси.

Лучелоктевой синдесмоз (*Syndesmosis radioulnaris*) находим на уровне диафизов костей предплечья. К нему относятся **межкостная перепонка предплечья (*Membrana interossea antebrachii*)** (Рис. 52) и ее верхняя утолщенная граница – **косая хорда (*Chorda oblique*)**. **По классификации** данное соединение является непрерывным, фиброзным, синдесмозом или перепонкой (*Synarthrosis, Junctura fibrosa, Syndesmosis / Membrana interossea*).

2.2.4) Лучезапястный сустав (*Articulatio radiocarpalis*) (Рис. 53).

Суставные поверхности: со стороны предплечья участвует запястная суставная поверхность (*Facies articularis carpalis*) лучевой кости, дополняемая со стороны локтевой кости суставным диском (*Discus articularis*). Со стороны запястья участвуют суставные поверхности (*Facies articularis*) трех костей проксимального ряда: ладьевидной, полулунной и трехгранной.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. На ладонной и тыльной поверхностях одноименные связки: ладонная и тыльная лучезапястные (*Ligg. radiocarpalia palmare et dorsale*). По краям коллатеральные запястные лучевая и локтевая связки (*Lig. collaterale carpi radiale et Lig. collaterale carpi ulnare*). В **ТА** добавлены ладонная и тыльная локтезапястные связки (*Ligg. ulnocarpalia palmare et dorsale*).

По классификации лучезапястный сустав сложный, не комплексный (суставной диск не делит полость на этажи, дополняя суставную поверхность), не комбинированный. По форме – эллипсовидный, двуосный. Возможны сгибание/разгибание вокруг фронтальной оси и отведение/приведение вокруг сагиттальной оси. За счет указанных осей возможно круговое движение (*circumductio*).

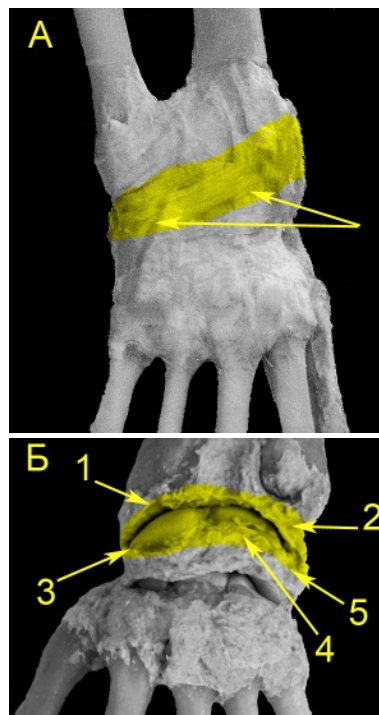


Рис. 53. Лучезапястный сустав. А - капсула сохранена (стрелки); Б - сустав вскрыт. 1 - суставная поверхность лучевой кости; 2 - суставной диск; 3 - ладьевидная кость; 4 - полулунная кость; 5 - трехгранная кость.

2.2.5) Соединения костей кисти.

Соединения костей кисти включает соединения костей ее отделов: запястья, запястья и пясти, пясти, пясти и фаланг пальцев, фаланг пальцев между собой. Главным образом в анатомии соединений костей кисти нужно представлять биомеханические особенности с целью рассмотрения кисти в целом как органа труда у человека.

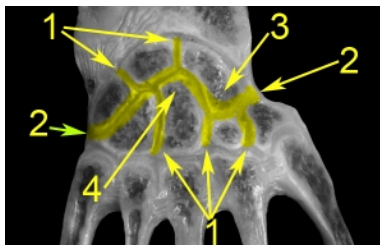


Рис. 54. Суставы запястья. 1 - межзапястные суставы; 2 - среднезапястный сустав; 3 - первая головка сустава (ладьевидная кость); 4 - вторая головка сустава (головчатая и крючковидная кости).

Суставы запястья / межзапястные суставы (*Articulationes carpi / Articulationes intercarpales*) (Рис. 54).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) отдельных костей запястья.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные тыльные, ладонные и межкостные связки (*Ligg. intercarpalia dorsalia, palmaria et interossea*) и лучистая связка запястья (*Lig. carpi radiatum*), расходящаяся в виде отдельных волокон на ладной поверхности от головки головчатой кости.

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы запястья, запястно-пястные и межзапястные II – V), плоские – многоосные, с ограниченным объемом движения – служат для увеличения объема движений пальцев кисти.

Среди суставов запястья можно выделить еще два сустава.

Среднезапястный сустав (*Articulatio mediocarpalis*) (Рис 54).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) костей запястья проксимального ряда (ладьевидной, полулунной, трехгранной) и дистального ряда (кости-трапеции, трапециевидной, головчатой, крючковидной).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: общие для всех межзапястных суставов.

По классификации сустав: сложный, не комплексный, комбинированный (все суставы запястья, запястно-пястные и межзапястные II – V), S-образный (состоит из двух шаровидных: первая головка – ладьевидная кость, обращенная выпуклостью в дистальном направлении; вторая головка – головка головчатой кости и крючковидная кость, обращенные выпуклостью в проксимальном направлении) (Рис. 54), в целом – многоосный, с ограниченным объемом движения – служит для увеличения объема движений пальцев кисти.

Сустав гороховидной кости (*Articulatio ossis pisiformis*) (Рис. 55).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) гороховидной и трехгранной кости.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: гороховидно-крючковидная связка (*Lig pisohamatum*) к крючку крючковидной кости и гороховидно-пястная связка (*Lig. pisometacarpale*) к основанию V пястной кости.

По классификации сустав: простой, не комплексный, не комбинированный, плоский – многоосный, с ограниченным объемом движения.

Запястно-пястные суставы (*Articulationes carpometacarpales*) (Рис. 56).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) дистального ряда костей запястья и основания II – V-ой пястных костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные тыльные и ладонные связки (*Ligg. carpometacarpalia dorsalia et palmaria*).

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы запястья, запястно-пястные и межзапястные II – V), плоские – многоосные, с ограниченным объемом движения – служат для увеличения объема движений пальцев кисти.

Запястно-пястный сустав большого пальца кисти (*Articulatio carpometacarpalis pollicis*) (Рис. 56).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) кости-трапеции и основания I-ой пястной кости.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: нет.

По классификации сустав: простой, не комплексный, не комбинированный, седловидный – двуосный. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси и отведение/приведение в сагиттальной оси.

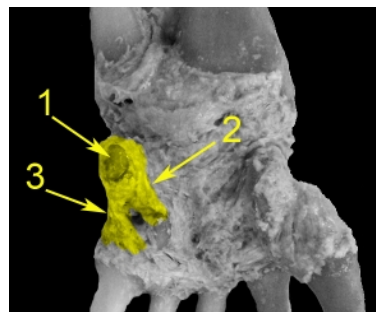


Рис. 55. Сустав гороховидной кости. 1 - гороховидная кость; 2 - гороховидно-крючковидная связка; 3 - гороховидно-пястная связка.

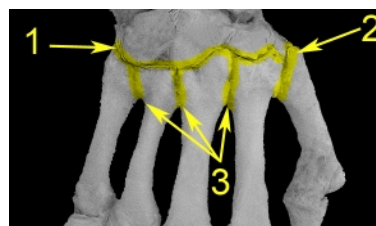


Рис. 56. Запястно-пястные и межпястные суставы. 1 - запястно-пястные суставы (II - V); 2 - запястно-пястный сустав большого пальца; 3 - межпястные суставы.

Межпястные суставы (*Articulationes intermetacarpales*) (Рис. 56).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) оснований II – V-ой пястных костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные тыльные, ладонные и межкостные связки (*Ligg. carpometacarpalia dorsalia, palmaria et interossea*).

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы запястья, запястно-пястные и межзапястные II – V), плоские – многоосные, с ограниченным объемом движения – служат для увеличения объема движений пальцев кисти.

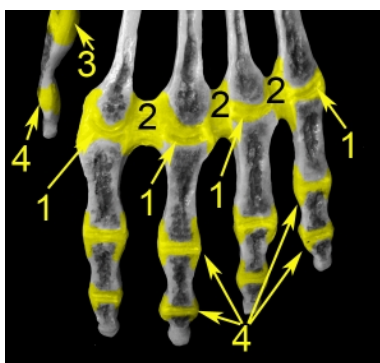


Рис. 57. Пястно-фаланговые и межфаланговые суставы. 1 - пястно-фаланговые суставы; 2 - глубокая поперечная пястная связка; 3 - пястно-фаланговый сустав большого пальца; 4 - межфаланговые суставы.

Пястно-фаланговые суставы (*Articulationes metacarpophalangeae*) (Рис. 57).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) головок пястных костей и основания проксимальных фаланг II – V-ого пальцев.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: коллатеральные, ладонные связки (*Ligg. collateralia et palmaria*) и глубокая поперечная пястная связка (*Lig. metacarpale transversum profundum*).

По классификации суставы: простые, не комплексные, не комбинированные, седловидные – двуосные. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси и отведение/приведение в сагиттальной оси.

Пястно-фаланговый сустав большого пальца кисти (*Articulatio metacarpophalangealis pollicis*) (Рис. 57).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) головки I-ой пястной кости и основания проксимальной фаланги I-ого пальца.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: коллатеральные, ладонные связки (*Ligg. collateralia et palmaria*).

По классификации сустав: простой, не комплексный, не комбинированный, блоковидный – одноосный. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси.

Межфаланговые суставы (*Articulationes interphalangeae*) (Рис. 57).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) головок проксимальных и средних фаланг и оснований средних и дистальных фаланг II –

V-ого пальцев; головки проксимальной фаланги и основания дистальной фаланги большого пальца.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: коллатеральные и ладонные связки (*Ligg. collateralia et palmaria*).

По классификации суставы: простые, не комплексные, не комбинированные, блоковидные – одноосные. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси.

2.2.6) Кисть как целое.

Кисть, как часть свободной верхней конечности, у человека выполняет функции органа труда. Соединения костей кисти, особенно костей запястья, пясти и фаланг, формируют кисть как целое. Суставы в области запястья, а также запястно-пястные и межзапястные в области II – V пястных костей комбинированные, многоосные, но с ограниченным объемом движения, и служат для возможности выполнения пальцами тонких и точных движений. Пястно-фаланговые суставы II – V пальцев седловидные (сгибание/разгибание, отведение/приведение), а межфаланговые суставы – блоковидные (сгибание/разгибание).

У человека, за счет седловидной формы первого запястно-пястного сустава возможно выполнение такого движения, как противопоставление первого и пятого пальцев – *opposition*. Пястно-фаланговый сустав большого пальца уже блоковидный по форме (сгибание/разгибание), межфаланговый – также блоковидный. Это объясняется наличием только двух фаланг, проксимальной и дистальной, формирующих скелет большого пальца кисти.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите и охарактеризуйте суставы плечевого пояса.
2. Назовите собственные связки лопатки. Какой это вид соединений?
3. Расскажите строение плечевого сустава. Разберите его по классификации.
4. Расскажите строение локтевого сустава. Разберите его по классификации.
5. Охарактеризуйте соединения костей предплечья.
6. Расскажите строение лучезапястного сустава. Разберите его по классификации.
7. Рассмотрите по классификации среднезапястный, запястнопястные, межзапястные, пястнофаланговые, межфаланговые суставы.

Для закрепления материала проработайте задания в тестовой форме NN140 – 149.

3. Соединения костей нижней конечности (*Juncturae membri inferioris*)

Важно! Для изучения соединений нижней конечности повторить строение крестца, тазовой кости, бедренной, большеберцовой и малоберцовой костей, надколенника. Назвать и показать их части, основные детали строения, суставные поверхности. Повторить кости предплюсны, плюсны, фаланги пальцев, найти на костях стопы суставные поверхности.

3.1. Соединения костей пояса нижней конечности (*Juncturae cinguli pelvici*)

Соединения тазового пояса включают **синдесмозы тазового пояса** (*Syndesmoses cinguli pelvici*), **лобковый симфиз** (*Symphysis pubica*) и **крестцово-подвздошный сустав** (*Articulatio sacroiliaca*). Соединения нижних поясничных позвонков, крестца, копчика и тазовых костей составляют **таз** как целое (*Pelvis*).

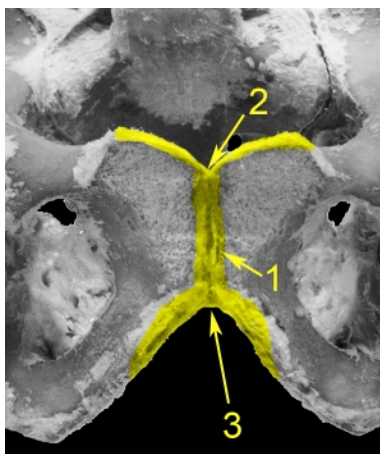


Рис. 58. Лобковый симфиз. 1 - межлобковый диск; 2 - верхняя лобковая связка; 3 - нижняя лобковая связка.

3.1.1) Лобковый симфиз (*Symphysis pubica*) (Рис. 58).

Между симфизиальными поверхностями обеих лобковых костей расположен **межлобковый диск** (*Discus interpubicus / Fibrocartilago interpubica*), в толще которого имеется некоторое щелевидное пространство. Симфиз укреплен **верхней и нижней лобковыми связками** (*Lig. pubicum superius et Lig. pubicum inferius*). **По классификации** лобковый симфиз является непрерывным хрящевым соединением, симфизом (*Synarthrosis, Junctura cartilaginea, Symphysis*).

3.1.2) Крестцово-подвздошный сустав (*Articulatio sacroiliaca*) (Рис. 59).

Суставные поверхности: ушковидные суставные поверхности (*Facies auricularis*) крестца и подвздошной кости.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей, прочная, тугонатянута.

Добавочные элементы: одноименные связки: **передние, задние и межкостные крестцово-подвздошные** (*Lig. sacroiliacum anterius, posterius, interosseum*).

По классификации сустав: простой, не комплексный, комбинированный (вместе с крестцово-подвздошным суставом противоположной стороны и лобковым

симфизом – таз как целое), плоский, очень малоподвижный (амфиартроз) – в норме движения в суставе практически отсутствуют.

3.1.3) Синдесмозы тазового пояса (*Syndesmoses cinguli pelvica*).

Большая часть запирающего отверстия тазовой кости закрыто **запирающей мембраной** (***Membrana obturatoria***) (Рис. 4), которая по классификации является непрерывным фиброзным соединением, синдесмозом или перепонкой (Synarthrosis, Juntura fibrosa, Syndesmosis / *Membrana interossea*). В верхней части отверстия остается незакрытым **запирающий канал** (*Canalis obturatorius*).

К синдесмозам тазового пояса можно также отнести крестцово-остистую и крестцово-бугорную связки (Рис. 60), которые в **ТА** отнесены к крестцово-подвздошному суставу. **Крестцово-остистая**

связка (***Lig. sacrospinale***) натянута между крестцом и остью седалищной кости.

Крестцово-бугорная связка (***Lig. sacrotuberale***) продолжается от крестца к седалищному бугру и дальше переходит на седалищную ветвь в виде **серповидного отростка** (*Processus falciformis*). Указанные связки дополняют большую и малую седалищные вырезки до **большого и малого седалищных отверстий** (*Foramen ischiadicum majus et minus*),

через которые из полости таза выходят мышцы и сосудисто-нервные пучки. Обе связки по классификации являются непрерывными фиброзными соединениями, синдесмозами (Synarthrosis, Juntura fibrosa, Syndesmosis).

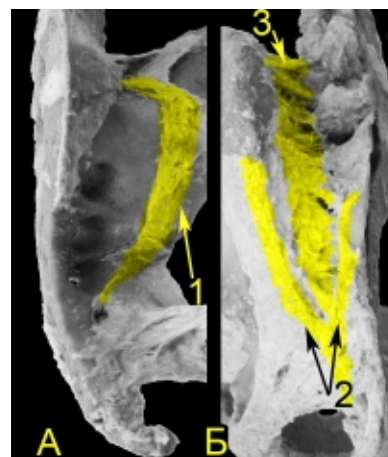


Рис. 59. Крестцово-подвздошный сустав. А - вид спереди; Б - вид сзади. 1 - передняя крестцово-подвздошная связка; 2 - задняя крестцово-подвздошная связка (частично удалена); 3 - межкостная крестцово-подвздошная связка.

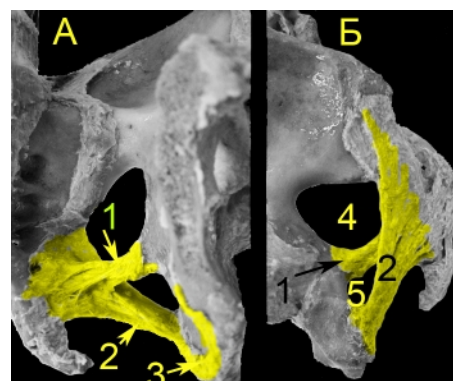


Рис. 60. Связки таза. А - вид спереди; Б - вид сзади. 1 - крестцово-остистая связка; 2 - крестцово-бугорная связка; 3 - серповидный отросток; 4 - большое седалищное отверстие; 5 - малое седалищное отверстие.

3.1.4) Таз как целое. Возрастные и половые отличия.

Таз как целое (***Pelvis***) образован соединением тазовых костей и крестца с копчиком. В Международной анатомической терминологии (**ТА**) *pelvis* отнесен к

разделу “Кости; система скелета”. Кости таза окружают *полость таза (Cavitas pelvis)*. Таз делят на два отдела. Выше находится *большой таз (Pelvis major)*, ниже *малый таз (Pelvis minor)*. Большой таз ограничен сзади нижними поясничными позвонками, по бокам – крыльями подвздошных костей. Передней костной стенки большой таз не имеет. Малый таз со всех сторон ограничен костными образованиями. Спереди – лобковый симфиз. С боков малый таз ограничен седалищными костями. Сзади – крестец и копчик. Границей между большим и малым тазом является *пограничная линия (Linea terminalis)*, образованная сзади мысом крестца, спереди – верхним краем лобкового симфиза, по бокам дугообразной линией подвздошной кости и гребнем лобковой кости. На уровне пограничной линии расположена *верхняя апертура таза (Apertura pelvis superior)*. На выходе из малого таза находим *нижнюю апертуру таза (Apertura pelvis inferior)*. Она ограничена сзади копчиком, с боков седалищными буграми.

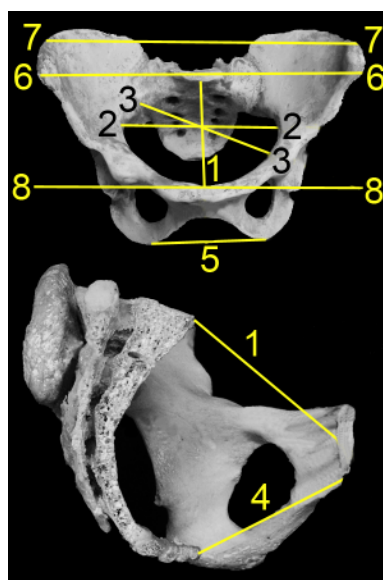


Рис. 61. Размеры женского таза. Выше - вид сверху-спереди; ниже - сагиттальный распил. 1 - истинная конъюгата; 2 - поперечный диаметр; 3 - косой диаметр; 4 - прямая конъюгата; 5 - прямой размер выхода; 6 - межостистое расстояние; 7 - межгребневое расстояние; 8 - межвертельное расстояние.

Возрастные отличия таза. У новорожденных таз более узкий, как и у плода, напоминает таз приматов. Малый таз менее выражен, поэтому органы малого таза (мочевой пузырь, матка, прямая кишка) в большей степени первоначально проецируются на большой таз. Тазовая кость состоит из трех костей, соединенных на уровне вертлужной впадины временным синхондрозом (следовательно, тазобедренный сустав ребенка до 14 – 16 лет можно расценивать как сложный). С возрастом, в результате прямохождения, таз становится более широким. Увеличивается размер малого таза. После 16 лет наблюдается окостенение хрящевых прослоек на уровне укусуницы.

Половые отличия таза. Мужской таз более узкий, вертикально направленный. Вход в малый таз ориентирован продольно, сам малый таз суживается по направлению к выходу. Мыс крестца и копчик вдаются вперед, в полость малого таза. У женщин таз более низкий и широкий. Вход в малый таз ориентирован поперечно. На выходе копчик несколько отклонен кзади. *Наклон таза (Inclinatio pelvis)* у женщин больше. Спереди у женщин нижние ветви лобковых костей формируют *лобковую дугу (Arcus pubicus)* (составляет примерно 90 – 100°); у мужчин – *подлобковый угол (Angulus subpubicus)* – около 75°.

Размеры женского таза (Рис. 61). Для понимания родового процесса в акушерской практике важно знать ряд размеров женского таза. Из них наиболее важными являются следующие. На входе в малый таз *истинная конъюгата* (*Conjugata vera*) – от мыса до наиболее вдающейся в полость малого таза точки лобкового симфиза (11 – 11,5 см); *поперечный диаметр* (*Diameter transversa*) – наиболее удаленные точки на дугообразной линии справа/слева (13 см); *косой диаметр* (*Diameter obliqua*) – от уровня крестцово-подвздошного сустава одной стороны и подвздошно-лобкового возвышения противоположной (12 – 12,5 см). На выходе из малого таза *прямая конъюгата* (*Conjugata recta*) – от нижней точки лобкового симфиза до копчика (9,5 – 11,5 см) и *прямой размер выхода* – соединяет седалищные бугры двух сторон (11 см). Косвенно о данных внутренних размерах малого таза помогают судить следующие дистанции. *Межостистое расстояние* (*Distantia interspinosa*) – между передними верхними подвздошными остями (25±2 см); *межгребневое расстояние* (*Distantia intercrystalis*) – наиболее удаленный точки на гребнях подвздошных костей (27±2 см); *межвертельное расстояние* (*Distantia intertrochanterica*) – между большими вертелами бедренных костей (32±2 см).

3.2. Соединения костей свободной части нижней конечности (*Juncturae membri inferioris liberi*)

3.2.1) Тазобедренный сустав (*Articulatio coxae / Articulatio coxofemoralis*) (Рис. 62).

Суставные поверхности: полулунная поверхность вертлужной впадины (*Facies lunata acetabuli*) тазовой кости и суставная поверхность головки бедренной кости (*Caput femori*). Суставные поверхности не сопоставимы по площади и конгруэнтность увеличивается вертлужной губой (*Labrum acetabuli*), дополняющей полулунную поверхность (Рис. 62 А).

Суставная капсула: прикрепляется по вертлужному краю и на бедренной кости по шейке сзади и межвертельной линии спереди.

Добавочные элементы: суставная губа, внутрикапсульные, капсульная и внекапсульные связки. К внутрикапсульным связкам относятся *связка головки бедренной кости* (*Lig. capitis femoris*) и *поперечная связка вертлужной впадины* (*Lig. transversum acetabuli*) на уровне вертлужной вырезки

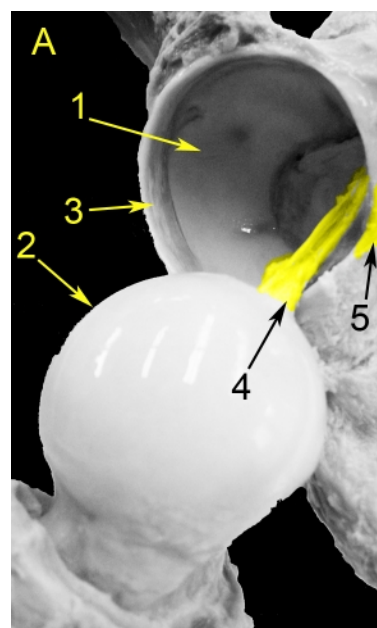


Рис. 62. Тазобедренный сустав. А - сустав вскрыт. 1 - полулунная поверхность; 2 - головка бедренной кости; 3 - вертлужная губа; 4 - связка головки бедренной кости; 5 - поперечная связка вертлужной впадины.

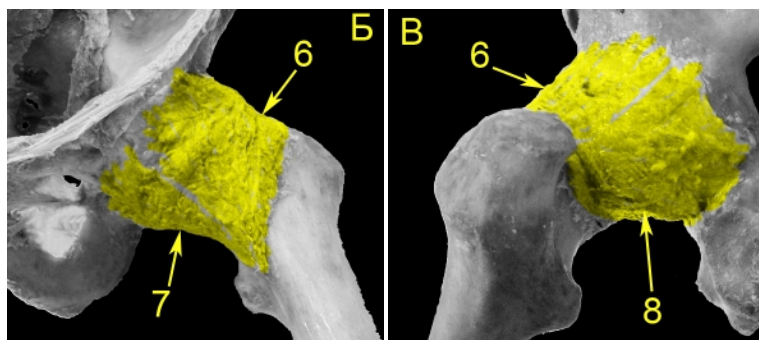


Рис. 62. Тазобедренный сустав. Б - вид спереди; В - вид сзади. 6 - подвздошно-бедренная связка; 7 - лобково-бедренная связка; 8 - седалищно-бедренная связка.

(Рис. 62А). В толще капсулы от передней нижней подвздошной ости до вертельной ямки, охватывая снизу шейку бедренной кости, располагается *круговая зона (Zona orbicularis)*.

К внекапсульным связкам относятся волокна, направляющиеся от соответствующей части тазовой

кости к бедренной: *подвздошно-бедренная (Lig. iliofemorale), лобково-бедренная (Lig. pubofemorale) и седалищно-бедренная (Lig. ischiofemorale) связки (Рис. 62Б, В).*

По классификации тазобедренный сустав простой, не комплексный, не комбинированный, чашеобразный – многоосный, с меньшим, чем в шаровидном, объемом движения.

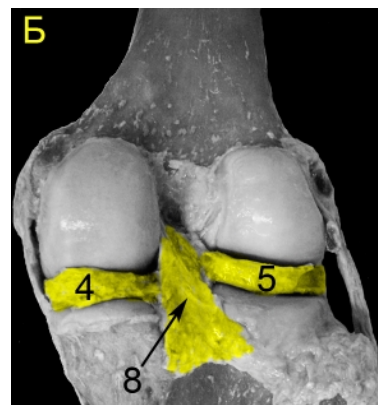
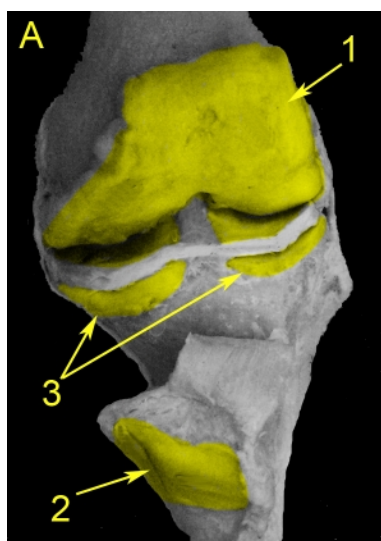
3.2.2) Коленный сустав (Articulatio genus) (Рис. 63) – самый крупный сустав у человека.

Суставные поверхности: суставные поверхности *мыщелков (Condylis medialis et lateralis)* бедренной кости, *надколенника (Facies articularis patellaris)* и *верхняя суставная поверхность (Facies articularis superior)* большеберцовой кости (Рис. 63А). Суставные поверхности не сопоставимы по площади и конгруэнтность увеличивается *медиальным и латеральным менисками (Meniscus medialis et lateralis)*, дополняющих суставную поверхность большеберцовой кости и делящих полость сустава на два этажа

(Рис. 63Б, Г).

Суставная капсула: прикрепляется отступая на 1 – 2 см от края суставных поверхностей (Рис. 63В).

Добавочные элементы: мениски, внутрикапсульные, капсульные и внекапсульные связки, синовиальные складки, сумки и жировое тело. *Поперечная связка колена (Lig. transversum genus)* фиксирует мениски (Рис. 63Г). *Передняя и задняя крестообразные*



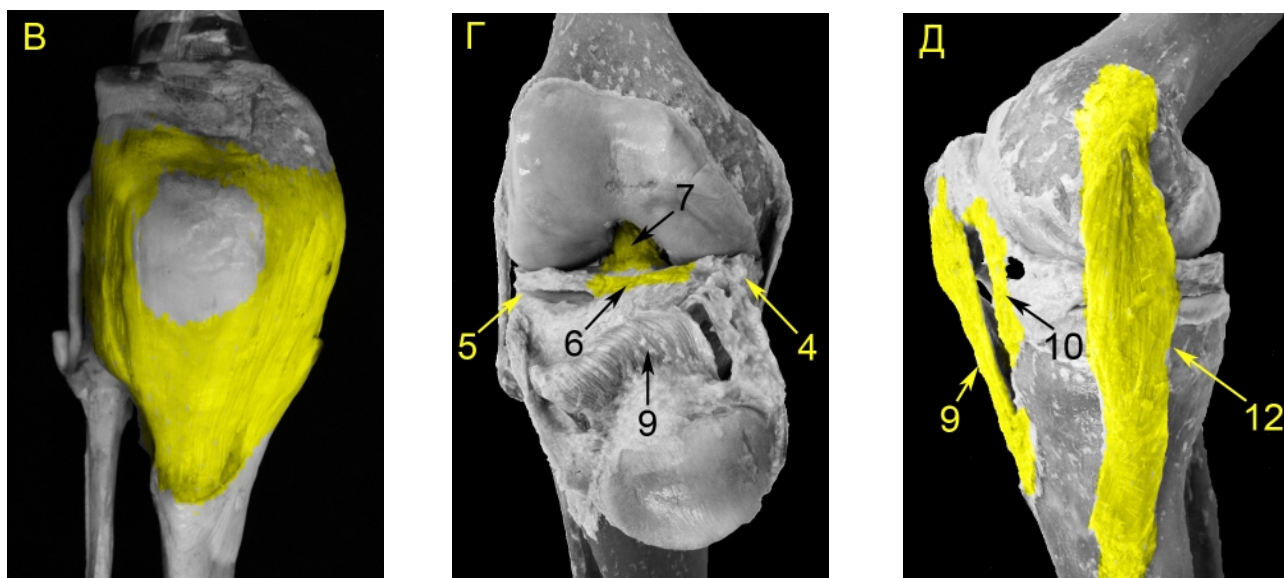


Рис. 63. Коленный сустав. А - суставные поверхности; Б - вид сзади, полость сустава; В - суставная капсула; Г - вид спереди, полость сустава; Д - вид с медиальной стороны; Е - вид с латеральной стороны; Ж - вид сзади. 1 - мыщелки бедренной кости; 2 - суставная поверхность надколенника; 3 - верхняя суставная поверхность большеберцовой кости; 4 - медиальный мениск; 5 - латеральный мениск; 6 - поперечная связка колена; 7 - передняя крестообразная связка; 8 - задняя крестообразная связка; 9 - связка надколенника; 10 - медиальный удерживатель надколенника; 11 - латеральный удерживатель надколенника; 12 - большеберцовая коллатеральная связка; 13 - малоберцовая коллатеральная связка; 14 - косая подколенная связка; 15 - дугообразная подколенная связка.

связки (*Lig. cruciatum anterius* et *Lig. cruciatum posterius*) (Рис. 63Б, Г), расположенные соответственно между: передним межмыщелковым полем и латеральным мыщелком; задним межмыщелковым полем и медиальным мыщелком, препятствуют вывиху. Капсульные и внекапсульные связки можно разделить по расположению на передние, боковые и задние. К передним относятся *связка надколенника* (*Lig. patellae*) – сухожилие четырехглавой мышцы бедра, а также *медиальный и латеральный удерживатели надколенника* (*Retinaculum patellae mediale et laterale*) (Рис. 63Д, Е - стр. 42). Боковыми являются *коллатеральные большеберцовая и малоберцовая связки* (*Lig. collaterale tibiale* et *Lig. collaterale fibulare*) (Рис. 63Д, Е - стр. 42). К задним относятся *подколенные косая и дугообразная связки* (*Lig. popliteum obliquum* et *Lig. popliteum arcuatum*) (Рис. 63Ж - стр. 42). Внутренний слой капсулы образует *поднадколенниковую синовиальную складку* (*Plica synovialis infrapatellaris*), которая по бокам надколенника переходит в *крыловидные складки* (*Plicae alares*). Излишнее пространство перед суставной полостью занято *поднадколенниковым жировым телом* (*Corpus adiposum infrapatellare*). Синовиальные сумки на уровне коленного сустава располагаются на разной глубине (под кожей, под мышцами и сухожилиями) и высоте (выше, ниже и на уровне надколенника).

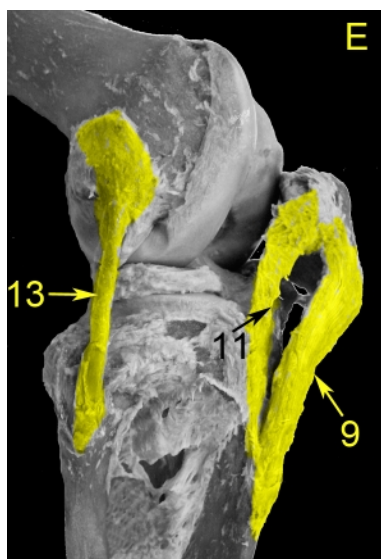


Рис. 64. Межберцовый сустав (вид сзади). 1 - суставная поверхность большеберцовой кости; 2 - суставная поверхность головки малоберцовой кости; 3 - задняя связка головки малоберцовой кости; 4 - межкостная перепонка голени.



Рис. 65. Межберцовый синдесмоз (вид спереди). 1 - межкостная перепонка голени; 2 - передняя межберцовая связка.

По классификации коленный сустав сложный, комплексный, не комбинированный, мышечковый – двуосный. При движении в верхнем этаже осуществляется сгибание/разгибание в небольшом объеме (например, при спокойной ходьбе). При свободной стопе – ротация (преимущественно в нижнем этаже). При большем сгибании/разгибании участвуют оба этажа (более активные движения, например – при беге, прыжках).

3.2.3) Соединения костей голени.

Большеберцовая и малоберцовая кости соединены на уровне проксимальных эпифизов и диафиза. Эпифизы образуют **межберцовый сустав** (*Articulatio tibiofibularis*). Диафизы образуют **межберцовый синдесмоз** (*Syndesmosis tibiofibularis*).

Межберцовый сустав (*Articulatio tibiofibularis*) (Рис. 64).

Суставные поверхности: малоберцовая суставная поверхность (*Facies articularis fibularis*)

большеберцовой кости и суставная поверхность головки малоберцовой кости (*Facies articularis capitis fibulae*).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: передняя и задняя связки головки малоберцовой кости (*Lig. capitis fibulae anterius et posterius*).

По классификации межберцовый сустав простой, не комплексный, комбинированный (кости голени – единое целое). По форме – плоский, многоосный, с незначительным объемом движения (амфиартроз).

Межберцовый синдесмоз (*Syndesmosis tibiofibularis*) (Рис. 64, 65) находим на уровне диафизов костей голени. К нему относятся **межкостная перепонка голени (*Membrana interossea cruris*)** и **передняя и задняя межберцовые связки (*Lig. tibiofibulare anterius et posterius*)** на уровне дистального отдела диафизов. По классификации данное соединение является непрерывным фиброзным, синдесмозом или перепонкой (*Synarthrosis, Junctura fibrosa, Syndesmosis / Membrana interossea*). В некоторых случаях со стороны голеностопного сустава между дистальными отделами диафизов костей голени проникает суставная капсула. В этом случае можно видеть образование **нижнего межберцового сустава (*Articulatio tibiofibularis inferior*)**, который с верхним межберцовым суставом (на уровне проксимальных эпифизов) несколько увеличивает объем движения между костями голени.

3.2.4) Голеностопный сустав (*Articulatio talocruralis*) (Рис. 66).

Суставные поверхности: со стороны голени: суставные поверхности медиальной и латеральной лодыжек (*Facies articularis malleoli medialis et lateralis*) большеберцовой и малоберцовой костей и нижняя суставная поверхность большеберцовой кости (*Facies articularis inferior tibiae*), со стороны стопы суставная поверхность блока таранной кости (*Facies articularis trochleae tali*) (Рис. 66А).

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. Со стороны большеберцовой кости – медиальная коллатеральная, или дельтовидная, связка (*Lig.*

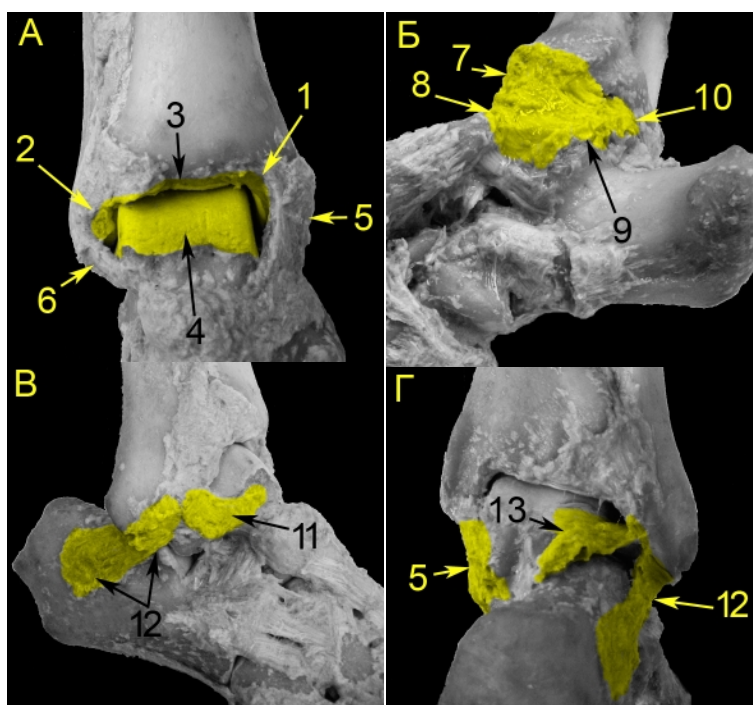


Рис. 66. Голеностопный сустав. А - вид спереди; Б - вид с медиальной стороны; В - вид с латеральной стороны; Г - вид сзади. 1 - суставная поверхность медиальной лодыжки; 2 - суставная поверхность латеральной лодыжки; 3 - нижняя суставная поверхность большеберцовой кости; 4 - суставная поверхность блока таранной кости; 5 - медиальная коллатеральная (дельтовидная) связка; 6 - латеральная коллатеральная связка; 7 - передняя большеберцово-таранная часть; 8 - большеберцово-ладьевидная часть; 9 - большеберцово-пяточная часть; 10 - задняя большеберцово-таранная часть; 11 - передняя таранно-малоберцовая связка; 12 - пяточно-малоберцовая связка; 13 - задняя таранно-малоберцовая связка.

collaterale mediale / Lig. deltoideum) (Рис. 66А, Г). Указанная связка включает 4 части: переднюю большеберцово-таранную (*Pars tibiotalaris anterior*), большеберцово-ладьевидную (*Pars tibionavicularis*), большеберцово-пяточную (*Lig. tibio calcanea*) и заднюю большеберцово-таранную (*Pars tibiotalaris posterior*) части (Рис. 66Б). С латеральной стороны по направлению к латеральной лодыжке протянуты 3 связки (Рис. 66В, Г): передняя таранно-малоберцовая (*Lig. talofibulare anterius*), пяточно-малоберцовая (*Lig. calcaneofibulare*) и задняя таранно-малоберцовая (*Lig. talofibulare posterius*) связки, объединенные в **ТА** в латеральную коллатеральную связку (*Lig. collaterale laterale*) (Рис. 66А).

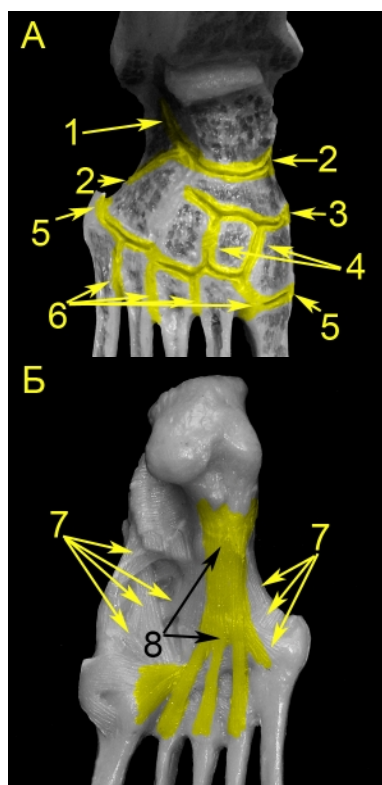


Рис. 67. Соединения предплюсны и плюсны. А - тыльная поверхность; Б - подошвенная поверхность. 1 - подтаранный сустав; 2 - поперечный сустав предплюсны; 3 - клиноладьевидный сустав; 4 - межклиновидные суставы; 5 - предплюсне-плюсневые суставы; 6 - межплюсневые суставы; 7 - подошвенные связки предплюсны; 8 - длинная связка подошвы.

По классификации голеностопный сустав сложный, не комплексный, не комбинированный, блоковидный – одноосный. При сокращении передней группы мышц голени осуществляется разгибание/тыльное сгибание стопы. При сокращении задней группы мышц голени выполняется сгибание/подошвенное сгибание стопы.

3.2.5) Соединения костей стопы.

Суставы стопы (*Articulationes pedis*) включает соединения костей ее отделов: предплюсны, предплюсны и плюсны, плюсны, плюсны и фаланг пальцев, фаланг пальцев между собой. Главным образом в анатомии соединений костей стопы нужно представлять биомеханические особенности с целью рассмотрения стопы как органа опоры при прямохождении у человека.

Суставы предплюсны. По **ТА** среди суставов предплюсны выделены подтаранный или таранно-пяточный сустав; поперечный сустав стопы; клиноладьевидный сустав; межклиновидные суставы. Суставные капсулы укреплены связками предплюсны.

Подтаранный сустав / таранно-пяточный сустав (*Articulatio subtalaris / Articulatio talocalcanea*) (Рис. 67А).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) таранной и пяточной костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные медиальная, латеральная и задняя связки (*Ligg. talocalcanea mediale, laterale et posterius*).

По классификации сустав: сложный (вместе с таранно-пяточно-ладьевидным суставом), не комплексный, комбинированный (все суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые и межзаплюсневые), плоский – многоосный, с очень ограниченным объемом движения (амфиартрозы) – служит для увеличения точки опоры.

Поперечный сустав стопы (*Articulatio tarsi transversa*) – сустав Шопара (Рис. 67А, 68). Сустав Шопара состоит из двух отдельных: **таранно-пяточно-ладьевидного сустава (*Articulatio talocalcaneonavicularis*)** и **пяточно-кубовидного сустава (*Articulatio calcaneocuboidea*)**.

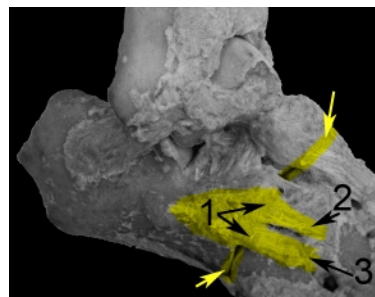


Рис. 68. Шопаров сустав (стрелки). 1 - раздвоенная связка; 2 - пяточно-ладьевидная связка; 3 - пяточно-кубовидная связка.

Суставные поверхности: таранно-пяточно-ладьевидный сустав образован суставными поверхностями (*Facies articularis*) головки таранной и ладьевидной костей. Пяточно-кубовидный сустав – суставными поверхностями (*Facies articularis*) пяточной и кубовидной костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки. При ампутации стопы по линии шопарова сустава необходимо пересечь “**ключ сустава**” – раздвоенную связку (*Lig. bifurcatum*), состоящую из пяточно-ладьевидной (*Lig. calcaneonaviculare*) и пяточно-кубовидной (*Lig. calcaneocuboideum*) связок и являющихся тыльными предплюсневыми связками (Рис. 68).

По классификации сустав: сложный, не комплексный, комбинированный (все суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые и межзаплюсневые), плоский – многоосный, с очень ограниченным объемом движения (амфиартрозы) – служит для увеличения точки опоры.

Клиноладьевидный сустав (*Articulatio cuneonavicularis*) (Рис. 67А).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) ладьевидной и трех клиновидных костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки.

По классификации сустав: сложный, не комплексный, комбинированный (все суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые и межзаплюсневые), плоский – многоосный, с очень ограниченным объемом движения (амфиартроз) – служат для увеличения точки опоры.

Межклиновидные суставы (*Articulationes intercuneiformes*) (Рис. 67А).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) трех клиновидных костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: связки.

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы предплюсны, предплюсно-плюсневые и межзаплюсневые), плоские – многоосные, с очень ограниченным объемом движения (амфиартрозы) – служат для увеличения точки опоры.

К **связочному аппарату** суставов предплюсны относятся *тыльные, подошвенные и межкостные связки предплюсны* (*Ligg. tarsi dorsalia, plantaria et interossea*) (Рис. 67Б), названия которых происходят от костей, их связываемых. Среди многочисленных связок предплюсны важную роль для формирования свода стопы (см. **стопа как целое**) играет *длинная подошвенная связка* (*Lig. plantare longum*) (Рис. 67Б), идущая от пяточного бугра к основаниям II – V плюсневых костей.

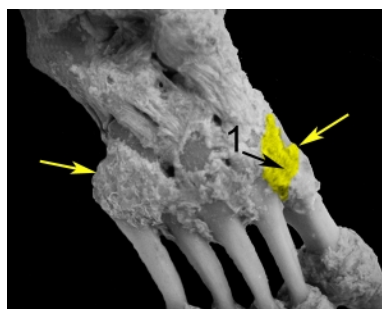


Рис. 69. Лисфранков сустав (стрелки). 1 - “ключ” сустава.

Предплюсне-плюсневые суставы (*Articulationes tarsometatarsales*) – **сустав Лисфранка** (Рис. 67А, 69).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) трех клиновидных и кубовидной костей и основания I – V-ой плюсневых костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные *тыльные и подошвенные связки* (*Ligg. tarsometatarsalia dorsalia et plantaria*) и *межкостные клиноплюсневые связки* (*Ligg. cuneometatarsalia interossea*). При ампутации стопы по линии лисфранковского сустава необходимо пересечь **“ключ сустава”** – *тыльную предплюсне-плюсневую связку*, натянутую между медиальной клиновидной и основанием II-ой плюсневой кости.

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые и межплюсневые), плоские – многоосные, с очень ограниченным объемом движения (амфиартрозы) – служат для увеличения точки опоры.

Межплюсневые суставы (*Articulationes intermetatarsales*) (Рис. 67А).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) оснований I – V-ой плюсневых костей.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: одноименные *тыльные, подошвенные и межкостные связки* (*Ligg. intermetatarsalia dorsalia, plantaria et interossea*).

По классификации суставы: сложные, не комплексные, комбинированные (все суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые и межзаплюсневые), плоские – многоосные, с очень ограниченным объемом движения (амфиартрозы) – служат для увеличения точки опоры.

Плюснефаланговые суставы (*Articulationes metatarsophalangeae*) (Рис. 70).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) головок плюсневых костей и основания проксимальных фаланг пальцев.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: коллатеральные, подошвенные связки (*Ligg. collateralia et plantaria*) и глубокая поперечная плюсневая связка (*Lig. metatarsale transversum profundum*) (Рис. 70).

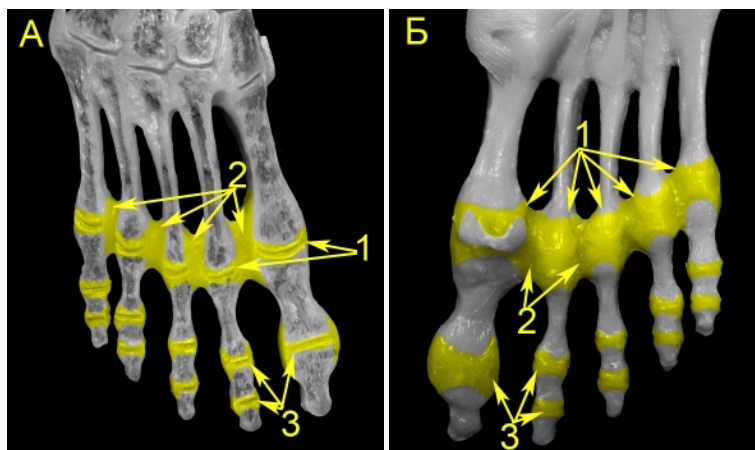


Рис. 70. Плюснефаланговые и межфаланговые суставы. А - тыльная поверхность; Б - подошвенная поверхность. 1 - плюснефаланговые суставы; 2 - глубокая поперечная плюсневая связка; 3 - межфаланговые суставы.

По классификации суставы: простые, не комплексные, не комбинированные, седловидные – двуосные. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси и отведение/приведение в сагиттальной оси.

Межфаланговые суставы (*Articulationes interphalangeae*) (Рис. 70).

Суставные поверхности: суставные поверхности (*Facies articularis*) головок проксимальных и средних фаланг и оснований средних и дистальных фаланг II – V-ого пальцев; головки проксимальной фаланги и основания дистальной фаланги большого пальца.

Суставная капсула: прикрепляется по краям суставных поверхностей.

Добавочные элементы: коллатеральные и подошвенные связки (*Ligg. collateralia et plantaria*).

По классификации суставы: простые, не комплексные, не комбинированные, блоковидные – одноосные. Возможны движения сгибание/разгибание во фронтальной оси.

3.2.6) Стопа как целое.

Стопа при вертикальном положении является концевой опорой тела. Кости стопы, главным образом предплюсны и плюсны, соединяясь почти неподвижно при помощи амфиартрозов, образуют так называемую, твердую основу стопы. У человека в связи с прямохождением формируется *свод стопы*. Со стороны подошвы свод стопы вогнут в двояком направлении: спереди назад – *продольный свод* (рассматриваются пять продольных сводов – от пяточного бугра к головкам I – V

плюсневых костей) и от латерального края к медиальному – *поперечный свод*. Поперечный свод рассматривается на уровне предплюсны, предплюсне-плюсневых суставов, середины плюсневых костей и плюснефаланговых суставов. Свод стопы поддерживается за счет, так называемых, *активных* и *пассивных “затяжек”* стопы. К *пассивным “затяжкам”* относятся связки стопы. Из связок в укреплении свода стопы решающую роль играет *длинная подошвенная связка (Lig. plantare longum)*. К *активным “затяжкам”* относятся сухожилия мышц голени, заканчивающиеся на костях стопы, главным образом сухожилия длинной малоберцовой, передней и задней большеберцовых мышц. При этом сухожилия первых двух мышц образуют, так называемое, “естественное стремя человека”, прикрепляясь в области медиальной клиновидной кости.

Вопросы для самоконтроля.

1. Охарактеризуйте лобковый симфиз.
 2. Каким по классификации является крестцово-подвздошный сустав?
 3. Назовите и охарактеризуйте непрерывные соединения тазового пояса.
 4. Расскажите строение тазобедренного сустава. Каким по классификации является сустав?
 5. Расскажите строение коленного сустава. Каким по классификации является сустав?
 6. Охарактеризуйте соединения костей голени.
 7. Расскажите строение голеностопного сустава. Каким по классификации является сустав?
 8. Рассмотрите по классификации суставы предплюсны, предплюсне-плюсневые, межплюсневые, плюснефаланговые, межфаланговые суставы.
 9. Назовите “ключи” шопарова и лисфранковского суставов.
- Для закрепления материала проработайте задания в тестовой форме NN150 – 169.

Рекомендованная литература:

1. Международная анатомическая терминология / Под ред. Л.Л. Колесникова. – М.: Медицина, 2003. – 424 с.
2. Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека / Фениш Х., Даубер В. – СПб.: “Издательство “ДИЛЯ”, 2010. – 576 с.
3. Анатомия человека: Т.1 / Э.И. Борзяк, Л.И. Волкова, Е.А. Добровольская и др.; Под ред. М.Р. Сапина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина*. – 554 с.: ил.
4. Анатомия человека: Учеб. / Под ред. Л.Л. Колесникова, С.С. Михайлова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД*. – 816 с.: ил.

**Примечание: учебник под редакцией М.Р. Сапина для студентов лечебного и педиатрического факультетов и под редакцией Л.Л. Колесникова, С.С. Михайлова для студентов стоматологического факультета. Год издания не так важен – важен номер переиздания, так как нередко учебники последних лет менее удачны с позиций подачи материала.*