**Остеология**

1 Анатомия человека: предмет и содержание, место в ряду биологических дисциплин.

2. Исторические этапы развития анатомии.

3. Вклад Н.И. Пирогова в развитие анатомии человека.

4. П.Ф. Лесгафт – основоположник функционального направления в анатомии.

5. Скелет: определение, источники и стадии развития, функциональная роль.

6. Кость: определение, классификация, строение.

7. Строение костной ткани, определение остеона.

8. Остеогенез, виды окостенения костей.

9. Онтогенез черепа: источники развития, стадии и сроки.

10. Варианты, аномалии и пороки развития черепа.

11. Индивидуальные, половые и возрастные особенности строения костей черепа.

12. Височная кость, каналы.

13. Крылонебная ямка, ее стенки, отверстия.

14. Височная и подвисочная ямки.

15. Полость носа, стенки.

16. Сообщения полости носа.

17. Глазница, стенки.

18. Сообщения глазницы.

19. Внутренняя поверхность основания черепа: передняя черепная ямка, отверстия и их назначения.

20. Внутренняя поверхность основания черепа: средняя черепная ямка, отверстия и их назначения.

21. Внутренняя поверхность основания черепа: задняя черепная ямка, отверстия и их назначения.

22. Наружная поверхность основания черепа: отверстия и их назначения.

23. Эмбриогенез: определение и стадии.

24. Производные зародышевых листков (экто-, мезо-, энтодермы).

**Артрология**

1. Классификация соединений костей.
2. Виды непрерывных соединений костей.
3. Обязательные и вспомогательные элементы суставов, их характеристика.
4. Классификация суставов по функции, форме и по строению, их характеристика и примеры.
5. Соединения позвонков.
6. Соединения ребер с позвонками и грудиной.
7. Атланто-затылочный сустав.
8. Соединения I и II шейных позвонков.
9. Грудная клетка в целом.
10. Височно-нижнечелюстной сустав.
11. Соединения костей плечевого пояса.
12. Грудино-ключичный сустав.
13. Плечевой сустав.
14. Локтевой сустав.
15. Соединения костей предплечья.
16. Лучезапястный сустав.
17. Суставы кисти.
18. Соединения костей таза.
19. Таз в целом. Возрастные и половые отличия, размеры женского таза.
20. Тазобедренный сустав.
21. Коленный сустав.
22. Соединения костей голени.
23. Голеностопный сустав.
24. Суставы стопы.

**Остеология**

**1. Анатомия человека: предмет и содержание, место в ряду биологических дисциплин.**

**Определение анатомии**

Анатомия – (от греческого слова «anatemno» - рассекаю) – наука о форме и строении тела человека и органов, его составляющих, в связи с их происхождением, развитием и функцией.

**Номенклатура**

Используется парижская международная номенклатура (PNA), 1955, дополнявшаяся на анатомических конгрессах (Нью – Йорк, 1960, Висбаден, 1965, Санкт-Петербург, 1970, Токио, 1975, Мехико, 1980, Лондон, 1988), В 1999 году в Риме на XV конгрессе международной федерации ассоциаций анатомов (IFAA) утверждена новая редакция Международной анатомической номенклатуры, принцип PNA был упразднен. Список русских эквивалентов опубликован в 2003 году (Москва, «Медицина»)

Эпонимы

**Место анатомии в ряду биологических дисциплин**

Биология – медицина – морфология – анатомия (описательная, систематическая, топографическая, возрастная, сравнительная, патологическая, пластическая, эндоскопическая, компьютерная)

**Методы и объект**

На мертвом – препарирование, бальзамирование, инъекция, просветление, коррозия, распилы по Н.И. Пирогову, макро-микроскопия.

На живом – антропометрия, рентгеноскопия и – графия, эндоскопия, голография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковые методы.

Объект - тело человека (высказывания В. Шекспира, Б. Пастернака, В.Шкловского, О.Хаяма. А. Чехова)

**2. Исторические этапы развития анатомии.**

- Анатомические представления древних, анатомический инстинкт, бальзамирование (древний Египет, народы майя, Македонский, Нельсон, Феррантес) Гванг – ти, индусские Аюрведы

- Анатомический театр (Мондино да Луцци)

- Либетина – покровительница трупов (древний Рим)

- Древняя Греция (многие термины, предложенные древнегреческими учеными, вошли в современную номенклатуру: артерия, ангиология, антропология, бронх, colon, lobus, spleen, thenar, larynx, всего более 700 терминов) Выдающимися представителями греческой медицины и анатомии того периода были Гиппократ, Аристотель, Герофил, Эразистрат.

Гиппократ (460 – 377 гг до н.э.) Ему принадлежат труды по анатомии медицине (Гиппократовы сборники: «Об анатомии», «О железах», « О прорезывании зубов», « О природе ребенка» и др.) Он описал некоторые кости черепа, соединения их, образование аллантоиса, считал, что основу строения организма составляют четыре жидкости (сока): кровь, слизь, желчь и черная желчь). От преобладания одного из соков зависят виды темперамента сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик)

Аристотель (384 - 322 г.г. до н.э.) Оставил многочисленные труды: «О частях животных», «О возникновении животных», где описал черепные нервы. Сосуды плаценты и желточного мешка, установил, что артерии отходят от аорты, отличал нервы от сухожилий.

Герофил (304 г. до н.э.) был первым греком, который стал вскрывать трупы. В своей работе «Анатомика» пытался обобщить сведения по анатомии, поэтому он считается создателем анатомии как науки. Описал головной мозг, оболочки мозга с синусами и сосудами. Провел дифференцировку нервов и сухожилий, артерий и вен, описал предстательную железу и диафрагму.

Эразистрат (350 – 300 г.г до н.э.) Отвергал учение Гиппократа о четырех жидкостях. Вскрывая трупы и проводя живосечение преступников, пришел к выводу о существовании двигательных и чувствительных нервов, описал мозжечок, извилины головного мозга.

- Древний Рим В древнем Риме медицина многие годы являлась занятием рабов и не была в почете. Лишь в конце 1 века н.э. медициной стали заниматься свободные граждане. Поэтому древние римские ученые не внесли в анатомию большого вклада. Однако они считаются создателями латинской анатомической терминологии. Наиболее яркие представители: Авл Корнелий Цельс и Клавдий Гален.

Авл Корнелий Цельс (30 г. до н.э – 45 г н.э.), автор энциклопедического труда « О медицине» в котором были приведены многие анатомические данные.

Клавдий Гален. (131 – 210 г.г. н.э.) Из его анатомических трудов известны «Анатомические исследования», « О назначении частей человеческого тела». Описал мышцы позвоночника и спины, три оболочки артерий, четверохолмие головного мозга, 7 пар черепных нервов, большую вену мозга. Анатомические сочинения Галена в течение 13 веков составляли основу анатомических знаний.

Средние века В этот период много внимания уделялось комментариям трудов Гиппократа и Галена

Наиболее ярким представителем считается Авиценна (980 – 1037 г.г н.э. Иначе его называли Абу Али Ибн Сина. Наиболее значительным трудом является «Канон врачебной науки», состоящий из 5 книг. Первая посвящена анатомии и физиологии. Он одним из первых обратил внимание на типы телосложения, увязав на связь реакций организма с телосложением.

В эпоху позднего средневековья (Х11 – Х111 века) в связи с открытием новых медицинских школ в Италии и Франции возобновляется интерес к анатомии, было разрешено вскрывать трупы (1 труп в 5 лет!)

Эпоха возрождения. К наиболее ярким представителям эпохи относятся Леонардо да Винчи, Андрей Везалий, Вильям Гарвей.

Леонардо да Винчи (1452 – 1519), интересовался анатомией как художник, одним из первых стал вскрывать трупы. На рисунках с незначительными ошибками изобразил различные органы человеческого тела, явился основоположников пластической анатомии.

Андрей Везалий (1514 – 1564). Широко применив вскрытие трупов, впервые систематически изучил строение тела человека, устранил многочисленные ошибки Галена (более 200). Издал обширное и богато иллюстрированное руководство «О строении тела человека в 7 книгах» - первую анатомию человека в новейшей истории человечества.

Вильям Гарвей (1578 – 1657) При изучении анатомии не ограничивался описанием структуры, а подходил с позиций сравнительной анатомии и эмбриологии. Высказал догадку, что онтогенез повторяет филогенез.

В труде «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных» утверждал, что кровь движется по замкнутому кругу. Маленькая книжка Гарвея создала эпоху в медицине. В эпоху возрождения нельзя не упомянуть таких известных ученых как: Габриель Фаллопий(1523 – 1562), Бартоломео Евстахий (1510 1574), Джованни Аранци (1530 – 1589), Л. Ботало (1530 – 1600), Ф. Сильвий (1614 – 1672) и др.

Анатомия в России . В феодальной России светской медицинской школы не существовало, медицина развивалась в монастырях, при которых духовенство учреждало больницы. Работавшие в них монахи не только переводили сочинения греческих и римских врачей, но и создавали свои. Так, Ермолай Эразм написал «Слово о сотворении тричастном», где была изложена система анатомо-физиологических взглядов на строение тела человека. В 1620 году был учрежден Аптекарский приказ, при котором в 1654 году организована первая медицинская школа. В 1706 году был организован первый госпиталь и медицинская школа при нем. Анатомия в этой школе преподавалась по руководству А.Везалия, переведенному на русский язык Епифанием Славинецким в 1658 году. В 1725 году в Петербурге создана Российская академия наук, в которой анатомия стала одной из фундаментальных дисциплин.

А.П. Протасов (1724 – 1796) был первым русским академиком-анатомом. Известна его диссертация «О движении крови в легких». К.И. Щепин первым стал преподавать анатомию на русском языке. М.И. Шеин – автор первого русского анатомического атласа «Sylabus», 1744. Н.М. Максимович-Амбодик создал первый русский словарь анатомических терминов. Кафедру анатомии и физиологии возглавил П.А. Загорский, написавший первый учебник анатомии на русском языке. Н.И. Пирогов (1810 – 1881) – создатель топографической анатомии. Ввел в анатомию метод распилов замороженных трупов для изучения точного взаиморасположения органов. Выдающийся хирург, придавал огромное значение знанию анатомии. П.Ф. Лесгафт (1837 – 1909) – наиболее крупный после Н.И. Пирогова анатом России. Привел ряд доказательств влияния внешней среды, физических упражнений на структуры организма. Призывал к изучению анатомии живого человека. В.П. Воробьев (1876 – 1937) – разработал стереоморфологический метод исследования конструкции органов, написал учебник анатомии и 5 томов анатомического атласа. Создал анатомическую школу. В.Н. Шевкуненко (1872 – 1952) – разработал учение об индивидуальной анатомической изменчивости. В.Н. Тонков (1872 – 1954) – создатель учения о коллатеральном кровообращении, автор учебника, выдержавшего 4 переиздания. Фундаментальные исследования кровеносной и лимфатической систем выполнены в получивших международное признание анатомических школах Г.М. Иосифова (1870 – 1933), Д.А. Жданова (1902 – 1971), В.В. Куприянова (1912 – 2006) и ныне здравствующих: М.Р. Сапина, Ю.И. Бородина.

**3. Вклад Н.И. Пирогова в развитие анатомии человека.**

Н.И. Пирогов (1810 – 1881) – создатель топографической анатомии. Ввел в анатомию метод распилов замороженных трупов для изучения точного взаиморасположения органов. Выдающийся хирург, придавал огромное значение знанию анатомии.

**4. П.Ф. Лесгафт – основоположник функционального направления в анатомии.**

 П.Ф. Лесгафт (1837 – 1909) – наиболее крупный после Н.И. Пирогова анатом России. Привел ряд доказательств влияния внешней среды, физических упражнений на структуры организма. Призывал к изучению анатомии живого человека. **Закономерности строения костей по П.Ф. Лесгафту:**

* Губчатое вещество образуется в местах наибольшего сжатия или растяжения.
* Степень развития костной ткани пропорционально деятельности мышц связанных с данной костью.
* Трубчатое и арочное строение кости обеспечивает наибольшую прочность при минимальной затрате костного материала.
* Внешняя форма костей зависит от давления на них окружающих тканей и органов.
* Перестройка кости происходит под влиянием внешних сил.

**5. Скелет: определение, источники и стадии развития, функциональная роль.**

**Скелет** – комплекс плотных образований, обеспечивающих форму тела и органов, защиту, разграничение, опору и движение в пространстве.

**Функции скелета:**

* Механические: опорная, защитная, двигательная.
* Биологические: участие в обмене веществ, кроветворная.

**Филогенез скелета:** перепончатая стадия, хрящеваястадия, костная стадия.

**Онтогенез скелета:** 4-5-неделя в/утробного развития – соединительнотканная стадия развития скелета; 6-7-неделя – хрящевая стадия; 7-8-неделя – появляется костная ткань (костная стадия). С 8-недели закладка первичных (диафизарных) точек окостенения. На 9- месяце в/ утробного развития начинается закладка вторичных точек (эпифизарных) окостенения.

**Перепончатый остеогенез.**

**Хрящевой остеогенез.**

**Виды окостенения:**

* Первичное (эндесмальное).
* Вторичное (перихондральное, эндохондральное).

**6. Кость: определение, классификация, строение.**

**Кость как орган** состоит из костной ткани (компактное и губчатое вещество), сверху покрыта надкостницей, внутри находится костномозговая полость.

**Закономерности строения костей по П.Ф. Лесгафту:**

* Губчатое вещество образуется в местах наибольшего сжатия или растяжения.
* Степень развития костной ткани пропорционально деятельности мышц связанных с данной костью.
* Трубчатое и арочное строение кости обеспечивает наибольшую прочность при минимальной затрате костного материала.
* Внешняя форма костей зависит от давления на них окружающих тканей и органов.
* Перестройка кости происходит под влиянием внешних сил.

**Классификация костей по развитию**

***Первичные:***

* + - * покровные кости черепа
			* барабанная часть височной кости
			* медиальная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости
			* все лицевые кости и, частично, ключица

***Вторичные:***

кости основания черепа

 (за исключением барабанной части височной костим и медиальной

 пластинки крыловидного отростка клиновидной кости)

* кости из висцеральных дуг

(за исключением нижней челюсти и нижней носовой раковины)

* кости туловища и конечностей

**Классификация костей форме и функции:** трубчатые, губчатые, плоские, смешанные, воздухоносные, сесамовидные.

**7. Строение костной ткани, определение остеона.**

**Остеон (гаверсова система)** – это система костных пластинок, концентрически расположенных вокруг центрального канала, содержащего сосуды и нервы.

**Костная ткань –** это разновидность соединительной ткани, которая состоит из клеточных элементов (остеобласты, остеоциты, остеокласты) и межклеточного вещества.

**Виды костной ткани:**

* Грубоволокнистая.
* Пластинчатая.

**8. Остеогенез, виды окостенения костей.**

**Ткани**

Бластема – мезодерма – мезенхима

соединительная ткань хрящ

 кость

**Виды окостенения**

 **а) *первичное***

Эндесмальное (происходит в соединительной ткани первичных костей)

 **б*) вторичное***

Перихондральное (происходит на наружной поверхности хрящевых зачатков вторичных костей при участии надхрящницы)

Эндохондральное (происходит внутри хрящевых зачатков костей)

**Закономерные процессы при формировании костей**

 а) образование клеток

 б) образование межклеточного вещества

 в) образование волокон

 г) отложение извести

**Закономерные сроки формирования костей**

 4 – 5 недель внутриутробного периода – мезенхимный остов

 5 – 6 недель внутриутробного периода – хрящевой остов у вторичных костей

 7 неделя внутриутробного периода – начало окостенения

 22 – 25 лет – завершение процессов окостенения

**Закономерные места формирования точек окостенения**

в диафизах, в местах утолщения костей

в эпифизах, в местах прикрепления мыщц

в апофизах, вокруг естественных отверстий

**9. Онтогенез черепа: источники развития, стадии и сроки.**

**Череп –** это комплекс костей, связанных разными видами соединений, служащих опорой и защитой различным по происхождению и функциям органам.

**Онтогенез черепа:**

**Развитие мозгового черепа**: мезенхима склеротомов головных сомитов вокруг краниального конца хорды.

На 1 мес. – перепончатый череп (образуются первичные кости: лобная, теменная, чешуя и барабанная часть височной кости, чешуя затылочной кости)

В начале 2 мес. – хрящевое основание (образуются парахордальные и прехордальные пластинки, рядом с которыми закладываются хрящевые капсулы органов чувств: обонятельные, зрительные, слуховые).

В конце 2 мес. – сближение и слияние хрящевых пластинок и хрящевых капсул, образование хрящевых областей (формируются вторичные кости):

Решетчатая область (слияние носовых капсул и прехордальных пластинок) → решетчаптая кость и нижняя носовая раковина;

Глазничная область (слияние зрительных капсул и прехордальных пластинок) → большая часть клиновидной кости;

Лабиринтная область (слияние слуховых капсул и парахордальных пластинок) → каменистая часть и сосцевидный отросток височной кости;

Затылочная область (слияние парахордальных пластинок) →базилярная, латеральная части и нижний отдел чешуи затылочной кости.

**Развитие лицевого черепа**: из мезенхимы, прилежащей к краниальному отделу первичной кишки, на основе висцеральных дуг (комплекс трех зародышевых листков: энто-, экто- и мезодермы), которых закладывается 5 пар, а между ними 5 пар висцеральных карманов.

Из 1 висцеральной дуги и лобного отростка мозговой капсулы - верхняя и нижняя челюсти и слуховые косточки (молоточек и наковальня).

Из 2 висцеральной дуги – стремя (слуховая косточка), шиловидный отросток височной кости, малые рога и часть тела подъязычной кости.

Из 3 висцеральной дуги - большие рога и часть тела подъязычной кости.

Из 4 и 5 висцеральных дуг – хрящи и мышцы гортани, часть передних мышц шеи.

Остальные кости лицевого черепа развиваются из закладок в мезенхиме, расположенной по бокам и впереди носовых капсул.

**Ядра (точки) окостенения:**

1. первичные (41-50) – появляются во внутриутробном периоде на 7-8 неделе;
2. вторичные – появляются после рождения.

Всего в черепе появляется около 120 ядер окостенения.

**Постнатальное развитие** черепа, периоды:

1. интенсивного роста (от рождения до 7 лет) – зарастают все роднички, синостозируются кости, формируются швы, пневматизация костей, увеличение размеров лицевого черепа, уменьшение угла нижней челюсти;
2. замедленного роста (от 7 до 14 лет) – растет преимущественно свод черепа, уменьшается соотношение мозгового и лицевого черепа;
3. ускоренного роста (14 – 25 лет) – ускоренный рост черепа, появляются половые отличия, синостоз костей основания;

 4) относительной стабильности и инволюции (с 25-30 лет) – окостенение швов свода и окончательное прекраще-ние роста; инволютивные изменение – снижение веса, снижение эластичности, сглаживание рельефа, редукция альвеолярных отростков и уменьшение лицевого черепа, увеличение угла нижней челюсти.

**10. Варианты, аномалии и пороки развития черепа.**

Анатомическая изменчивость костей черепа
(варианты и аномалии)

**Лобная кость**

* наличие правой и левой половины, соединенных лобным (метопическим) швом – 10 %;
* вариации в объеме, размерах, наличии перегородок во фронтальном синусе, редкое его отсутствие;
* выраженность надбровных дуг, сильнее выступают в мужских черепах;
* различная степень развития лобных бугров, особенно у новорождённых;
* различная выраженность изгиба лобной чешуи и угла примыкания ее к глазничным и носовой частям.

**Теменные кости**

* выраженность теменных бугров, особенно у женщин;
* появление межтеменной кости.

**Затылочная кость**

* наличие поперечного шва, отделяющего верхнюю часть чешуи и образование вставочной (дополнительной) кости;
* присутствие более мелких добавочных костей, часто расположенных в швах (кости швов);
* значительная выраженность затылочных выступов;
* уплощение чешуи, слабая выраженность борозд или наоборот увеличение изогнутости чешуи и углубление борозд;
* разнообразные формы большого отверстия, костных валиков вокруг внутреннего его края;
* появление третьего мыщелка у переднего края большого отверстия; ассимиляция костью атланта;
* вариации формы яремной вырезки и эмиссарных отверстий, появление кондилярных каналов вместо ямочек;
* вариации угла ската – 46-81 о.

**Клиновидная кость**

* образование в центре турецкого седла узкого черепно-глоточного канала, как порока развития кости и гипофиза, сопровождаемого черепно-мозговой грыжей;
* ассиметрия в положении, размерах верхней глазничной щели, овального и круглого отверстий;
* появление непостоянных отверстий в больших крыльях.

**Височная кость**

* различная степень выраженности дугообразного возвышения (сильнее у брахи — и мезокранов);
* разделение бороздой или выступом тройничного вдавления, различные его размеры и протяженность;
* показатель ориентации пирамид — угол, образуемый при пересечении продольных осей правой и левой пирамид в черепе, индивидуальные вариации которого колеблются в пределах 77-130 о;
* разделение яремной вырезки отростком;
* разные размеры шиловидного отростка, чаще длинный.

**Верхняя челюсть**

* чрезмерное развитие – прогнатия, недоразвитие – микрогнатия;
* различное число и форма зубных альвеол;
* непарная резцовая (межчелюстная) кость;
* разная величина и форма резцовой борозды и канала;
* образование продольного небного валика по краю небного отростка, – различный объем и разнообразная форма воздухоносной пазухи и ее бухт.

**Нижняя челюсть**

* чрезмерное развитие – прогения, недоразвитие — микрогения, — и подбородочные косточки, возникающие при окостенении межнижнечелюстного симфиза.

**Решетчатая кость**

* размеры ее воздухоносных ячеек очень вариабельны;
* появление наивысшей носовой раковины.

**Скуловая кость**

* появление горизонтального шва, который делит кость пополам;
* различное число каналов и отверстий;
* варианты формы и размеров.

**Носовые кости**

* отсутствие в связи с замещением их лобным отростком верхней челюсти;
* ассиметричное положение, форма и размеры каждой кости вариабельны;
* срастание правой и левой кости между собой.

**Слезные кости**

* непостоянство формы и величины;
* редкое отсутствие в связи с развитием лобного отростка верхней челюсти или глазничной части решетчатой кости.

**Нижние носовые раковины**

* вариации по форме и величине, особенно отростков.

**Сошник**

* искривление: право, левостороннее.

**Подъязычная кость**

* непостоянство величины и формы тела, рогов.

**11. Индивидуальные, половые и возрастные особенности строения костей черепа.**

**Особенности черепа новорожденного:**

1. эластичен;
2. имеет долихокранную форму;
3. имеет роднички – широкие синдесмозы между костями свода черепа
4. швы отсутствуют, формирование зубчатых швов начинается на 3 году жизни;
5. мозговой отдел по объему в 4 раза больше лицевого (у взрослого – в 2);
6. кости основания соединены широкими хрящевыми и соединительнотканными прослойками;
7. вход в глазницу более широкий;
8. norma verticalis имеет 4-угольную форму из-за сильного развития теменных и лобных бугров;
9. челюсти недоразвиты (лицевой череп имеет меньшую высоту);
10. не выражены места прикрепления мышц (линии, бугры, отростки и т.д.);
11. слабо выражен рельеф мозговой поверхности;
12. практически отсутствует диплоэ;
13. наружный слуховой проход более широкий и короткий;
14. многие кости состоят из отдельных частей;
15. не развиты придаточные пазухи, за исключением верхнечелюстной.

**Индивидуальные особенности черепа** устанавливаются краниоскопией и краниометрией.

Продольный диаметр (Д) – расстояние между глабеллой и наружным затылочным выступом.

Поперечный диаметр (Ш) – наибольшее расстояние между левой и правой точками эурион на теменно-височной чешуе.

Высотный диаметр (В) – между точками брегма (на стыке сагиттального шва и венечного) и базион (на переднем крае большого затылочного отверстия).

 Ш долихокранная форма – индекс меньше 75%

Черепной индекс = — х 100% брахикранная форма – индекс больше 80%

 Д мезокранная форма – индекс 75-80%

Индивидуальные особенности:

1. асимметрия половин черепа;
2. наличие вставочных костей;
3. некоторые кости состоят из нескольких частей;
4. изменчив угол нижней челюсти;
5. индивидуальные размеры глазниц, носовой полости, носовых костей;
6. изменение формы лицевого и мозгового черепа под влиянием внешних и патологических факторов.
7. **Расовая изменчивость:**
8. Европеоиды, негроиды – прогнатия
9. Монголоиды – опистогнатия
10. Брахи- (55-60%), мезо- (25-30%) и долихокрания (15-20%) и объем черепа в мировой популяции не зависят от расовой принадлежности и интеллекта.

**Половые отличия черепа:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| признак | мужской череп  | женский череп  |
| 1) размер2) рельеф наружной поверхности3) толщина костей4) нижняя челюсть5) пневматизация костей6) развитие мозгового и лицевого отделов черепа | на 10% большеболее выражен  большеболее массивная, угол ветви нижней челюсти чаще прямой;большеотносительно больше развит лицевой череп | на 10% меньшеменее выражен меньшеменее массивная, угол ветви нижней челюсти чаще тупой;меньшеотносительно больше развит мозговой череп |

**12. Височная кость, каналы.**

В развитии кости отмечаются разные виды оссификации:

* **эндесмальное** окостенение чешуи и барабанной части из двух первичных ядер, появляющихся на 9-й и 10-11-й неделях плодного периода;
* **энхондральное** окостенение каменистой части и хрящевой слуховой капсулы, начинающееся на 5-6 месяце плодного периода;
* **энхондральное** окостенение шиловидного отростка из двух ядер — первичного в конце плодного периода и вторичного в конце 2-го года жизни;
* **срастание трех основных частей кости** (чешуйчатой, каменистой и барабанной) начинается в периоде новорожденности, грудном и раннем детском возрасте, заканчивается в пубертатном периоде (13 лет), кода наступает окончательное окостенение;
* **образование** барабанной полости и костного лабиринта определяется развитием органа слуха и равновесия, первым закладывается лабиринт на 3 неделе, потом улитка и слуховые косточки;
* ячейки сосцевидного отростка появляются на 6-8 месяце плодного периода, окончательно формируются к 23-25 годам.

**Височная кость** — парная, воздухоносная, внутри содержит барабанную полость, ячейки и пещеру; слуховые косточки, лабиринт – органы слуха и равновесия.

**Пирамида** (каменистая часть) состоит из **основания**, **тела** и **верхушки**. У верхушки пирамиды — внутреннее отверстие сонного канала. У основания ее — мощный сосцевидный отросток.

**Поверхности** пирамиды: *передняя, задняя, нижняя*. Между ними края — верхний, передний, задний.

Во внутреннем основании черепа продольные оси пирамид (от верхушек до середины оснований) образуют угол в 77-130 о градусов. Его колебания зависят от формы черепа: при брахикрании — 105-139, мезокрании — 93-104, долихокрании – 83-92 о.

На **передней поверхности** пирамиды находятся:

* **каменисто-чешуйчатая щель** (хрящевая ростковая зона) и отверстие мышечно-трубного канала;
* **дугообразное возвышение** от полукружных костных каналов лабиринта;
* **крыша барабанной полости от среднего уха**;
* **тройничное вдавление** на вершине пирамиды для одноименного нервного узла;
* **расщелины и борозды** большого и малого каменистого нервов.

На **задней поверхности пирамиды** располагаются:

* внутреннее слуховое отверстие и внутренний слуховой проход для YII и YIII пары черепных нервов;
* поддуговая ямка для прикрепления твердой мозговой оболочки;
* наружное отверстие водопровода преддверия для циркуляции ликвора.

По **нижней поверхности пирамиды** находятся:

* **яремная ямка с бороздой и отверстием сосцевидного канальца** для верхней луковицы внутренней яремной вены и ушной ветви Х пары;
* **яремная вырезка** для ограничения одноименного отверстия черепа и проходящих в нем внутренней яремной вены и нервов IХ, Х, ХI пар;
* **сонный канал** **с наружным отверстием** для ввода внутренней сонной артерии и внутреннего симпатического нерва;
* **сонно-барабанные канальцы** для одноименных сосудов и нервов, находящиеся в стенке сонного канала;
* **каменистая ямочка** с отверстием барабанного канальца для барабанной ветви IХ пары;
* **шиловидный отросток** для прикрепления мышц языка, глотки и подъязычной кости;
* **шилососцевидное отверстие** для выхода лицевого нерва (YII пара);
* **сосцевидный отросток** с ячейками и пещерой внутри и глубокой вырезкой снаружи, отверстием для эмиссарной вены, на внутренней (мозговой) поверхности отростка находится борозда сигмовидного синуса;
* **теменная вырезка** для прикрепления мышц;
* **борозда затылочной артерии.**

**Передний край пирамиды:**

* **отверстие мышечно-трубного канала**, состоящего из двух полукружных каналов для слуховой трубы и для мышцы напрягающей барабанную перепонку.

**Верхний край пирамиды:**

* **борозда верхнего каменистого синуса.**

**Задний край:**

* борозда нижнего каменистого синуса;
* наружное отверстие канальца улитки для циркуляции перилимфы.

**Барабанная часть:**

* наружное слуховое отверстие и наружный слуховой проход – части наружного уха;
* барабанно-сосцевидная, барабанно-чешуйчатая, и каменисто-чешуйчатая щели – хрящевые ростковые зоны;
* каменисто-барабанная щель пропускает барабанную струну – ветвь лицевого нерва;
* влагалище шиловидного отростка.

**Внутри** каменистой и барабанной частей **располагаются** **воздухоносные структуры**:

* **барабанная полость с шестью стенками**: *покрышечной* — верхняя стенка, *яремной* — нижняя стенка, *лабиринтной* — медиальная стенка, *сосцевидной* – задняя стенка, *сонной* — передняя стенка, *перепончатой* (барабанная перепонка) – *латеральная* стенка;
* **ячейки и пещера сосцевидного отростка**, сообщающиеся с барабанной полостью благодаря входу в пещеру в задней стенке.

В барабанной полости находятся **слуховые косточки** – молоточек, наковальня, стремя.

На **медиальной (лабиринтной) стенке барабанной полости** находятся:

* **мыс** (промонториум) и возвышение (проминенция) стенки лицевого канала;
* **овальное окно преддверия** (выше мыса), закрытое основанием стремени;
* **круглое окно улитки** (ниже и позади мыса) закрытое вторичной барабанной перепонкой.

На **задней (сосцевидной) стенке** имеется:

* **пирамидальное возвышение** для прикрепления стремянной мышцы;
* **отверстие входа в пещеру сосцевидного отростка**, с которой сообщаются его ячейки.

**Слуховые косточки** располагаются внутри барабанной полости:

* **молоточек** имеет головку, рукоятку с латеральным и передним отростками;
* **наковальня** включает тело, короткую ножку, длинную ножку с чечевицеобразным отростком;
* **стремя** состоит из головки, передней и задней ножки, соединенных основанием.

Между собой слуховые косточки образуют два сустава наковально-молоточковый и наковально-стременной.

**В толще пирамиды** височной кости располагается: **костный лабиринт**, в нем различают преддверие, улитку — вместилище для органа слуха и костные полукружные каналы: передний (сагиттальное и верхнее положение), задний (фронтальное положение), латеральный (горизонтальное положение), в каналах и преддверии находится орган равновесия.

**Чешуйчатая** часть

По наружной поверхности участвует в образовании височной ямы.

* В рельефе поверхности выделяются:
* **борозда средней височной артерии**;
* **скуловой отросток**, участвующий в образовании скуловой дуги черепа;
* **нижнечелюстная ямка** и ее суставной бугорок.

По **внутренней (мозговой)** поверхности:

* пальцевые вдавления;
* артериальные борозды.

## Каналы височной кости

**Сонный канал:** короткий и кривой, имеет наружное отверстие на нижней поверхности пирамиды и внутреннее отверстие, открывающееся в полость черепа (среднюю черепная яму), пропускает внутреннюю сонную артерию с ее каменистым изгибом и внутренний сонный симпатический нерв.

**Мышечно-трубный канал:**

* имеет общую стенку с сонным каналом;
* состоит из двух полукружных каналов: верхнего для мышцы напрягающей барабанную перепонку и нижнего для слуховой трубы.

Оба полукружных канала открываются в барабанную полость, а слуховая труба противоположным концом еще и в носоглотку.

**Лицевой канал** имеет входное отверстие на дне внутреннего слухового прохода, выход из канала – шилососцевидное отверстие. В канале находится сложный, петлеобразный ход, а внутри каменистой части и ближе к основанию пирамиды образуется изгиб в виде коленца.

Канал содержит лицевой нерв с узелком коленца, внутри пирамиды он имеет отверстия для выхода ветвей нерва в барабанную полость.

**Каналец барабанной струны:**

* отходит от лицевого канала и открывается в барабанную полость;
* в канальце проходит ветвь лицевого нерва – барабанная струна, которая покидает череп через каменисто-барабанную щель.

**Барабанный каналец:**

* нижнее отверстие лежит в каменистой ямочке;
* канал проходит через барабанную полость и перегородку мышечно-трубного канала;
* верхнее отверстие открывается в расщелину малого каменистого нерва на передней поверхности пирамиды;
* в канальце проходит в барабанную полость барабанный нерв – ветвь языкоглоточного нерва (IX пары), а выходит малый каменистый нерв.

**Сонно-барабанные канальцы (два):**

* **начало** в стенке сонного канала возле наружного сонного отверстия;
* **конец** в барабанной полости;
* **содержимое** — сонно-барабанные симпатические нервы и сосуды.

**Сосцевидный каналец:**

* **начало** в яремной ямке, по своему ходу перекрещивает лицевой канал, открывается в барабанно-сосцевидную щель;
* **содержимое** — ушная ветвь блуждающего нерва (Х пары).

**13. Крылонебная ямка, ее стенки, отверстия.**

Она входит в состав лицевого черепа, но располагается на границе с наружным основанием мозгового черепа. Ямка соседствует и имеет связи с височной и подвисочной ямами. В образовании ее участвуют верхняя челюсть своим бугром и задней поверхностью, клиновидная кость — большим крылом и крыловидным отростком, небная кость — перпендикулярной пластинкой. По форме ямка — узкая щель, ограниченная тремя выше перечисленными костями, она граничит и сообщается с полостью черепа (средней черепной ямой), полостями носа и рта, глазницей, височной и подвисочной ямами.

Крылонебная ямка имеет **следующие стенки:**

* **Передняя стенка включает** *бугор верхней челюсти* с задними альвеолярными отверстиями, через которые из ямки проходят верхние задние альвеолярные сосуды и нервы для снабжения верхней челюсти, ее альвеол, зубов и десны.
* **Задняя** стенка – это *верхнечелюстная поверхность большого крыла и основание крыловидного отростка клиновидной* кости с одноименным каналом, пропускающим в ямку из области рваного отверстия вегетативный крыловидный нерв и одноименные сосуды.
* **Медиальная стенка-** это *перпендикулярная пластинка небной кости* и примыкающий к ней небольшой участок клиновидной кости, через клиновидно-небное отверстие стенки из ямки проходят сосуды и нервы для слизистой полости носа.

Крылонебная ямка **сообщается**:

* с **полостью рта** через *большой и малый небные каналы* с одноименными сосудами и нервами, которые снабжают твердое и мягкое небо и небные миндалины;
* с **полостью носа** через *клиновидно-небное отверстие* с одноименными сосудами и нервами для слизистой оболочки раковин и носовых проходов;
* со **средней черепной ямкой** через *круглое отверстие*, в котором проходит верхнечелюстная ветвь тройничного нерва;
* с **областью рваного отверстия** через *крыловидный канал*, содержащий вегетативный нерв и сосуды одноименного названия;
* с **глазницей** через *нижнюю глазничную щель* для прохождения подглазничных ветвей верхнечелюстных сосудов и нервов;
* с **подвисочной ямкой** через *крыловидно-верхнечелюстную щель*, где связь осуществляет соединительно-тканная и жировая клетчатка.

Ямка заполнена клетчаткой, частью крыловидного венозного сплетения, конечными участками верхнечелюстных сосудов, верхнечелюстной ветвью Y пары и парасимпатическим крылонебным узлом головы с отходящими от него постганглионарными ветвями: глазничными, медиальными и латеральными носовыми, большими и малыми небными, нижними задними носовыми. Через ямку проходит верхнечелюстная ветвь тройничного нерва, конечный отдел верхнечелюстной артерии, верхнечелюстная вена, вливающаяся в крыловидно-небное сплетение.

От верхнечелюстного нерва в ямке отходят подглазничный и скуловой нервы, узловые ветви к крылонебному узлу. Через нижнюю глазничную щель подглазничный нерв попадает в глазницу, где ложится в подглазничные борозду и канал и отдает верхние альвеолярные нервы (передний, средний и задний) для зубов, десны и альвеол. Из глазницы через эту же щель в ямку приходят вегетативные глазничные ветви и вступают в узел. От твердого и мягкого неба в ямку поступают большие и малые небные нервы, используя для этого одноименные каналы. Из слизистой полости носа через клиновидно-небное отверстие в узел направляются вегетативные задние носовые веточки.

В крылонебной ямке находится конечный участок верхнечелюстной артерии с следующими ветвями: подглазничной, клиновидно-небной и небными артериями, глоточными веточками и ответвлениями к слуховой трубе. Подглазничная артерия покидает ямку через нижнюю глазничную щель и кровоснабжает верхнюю челюсть, зубы и десну, нижнее веко, слезный мешок и мышцы глаза, щеку и верхнюю губу, образуя анастомозы с лицевой артерией. Клиновидно-небная артерия уходит через соименное отверстие для кровоснабжения слизистой латеральной стенки и перегородки носа. В крыловидное венозное сплетение впадают вены околоушной слюнной железы, средняя менингеальная, барабанная, нижняя глазная и глубокая лицевая.

Рыхлая соединительнотканная клетчатка заполняет крылонебную ямку и служит опорой (мягким скелетом) для находящихся здесь сосудов и нервов. Она связана с клетчаткой височно-крыловидного, надкрыловидного, межкрыловидного и крыловидно-челюстного пространства. Через крыловидно-верхнечелюстную щель клетчатка проникает в подвисочную ямку, а из нее в височную яму.

**14. Височная и подвисочная ямки.**

Височная яма

* **верхняя и задняя** границы: *височная линия*;
* **нижняя**: *подвисочный гребень больших крыльев, скуловая дуга;*
* **передняя**: *скуловая кость* (заднемедиальная поверхность).

Яма заполнена височной мышцей и клетчаткой, которая образует **меж – и подапоневротическое** и **глубокое височное** пространства:

* **межапоневротическое** пространство лежит над скуловой дугой между поверхностным и глубоким листками височной фасции;
* **подапоневротическое** расположено под височным апоневрозом, глубокое — под височной мышцей.

### Подвисочная ямка

Это продолжение книзу височной ямы.

**Границы:**

* **верхняя** граница: *подвисочный гребень и верхний край скулового отростка*; гребень служит границей между височной и подвисочной ямами;
* **нижняя** граница: *латеральная пластинка крыловидного отростка и основание большого крыла клиновидной кости*;
* **передняя**: *глазничный край большого крыла и передний край крыловидного отростка;*
* **боковая**: *внутренняя поверхность восходящих ветвей нижней челюсти;*
* **задняя**: *передненижняя поверхность основания скулового отростка.*

Подвисочная ямка сообщается с височной и крылонебной ямками через клетчаточные пространства.

**15. Полость носа, стенки.**

В лицевом черепе полость носа располагается в середине и имеет:

**костную перегородку** – (из перпендикулярной пластинки решетчатой кости и сошника), которая делит полость носа на правую и левую половину;

**вход**, обозначенный как *грушевидная апертура*, ограниченный *сверху* краями носовых костей, *сбоку* носовыми вырезками верхних челюстей, *снизу* – передней носовой остью верхних челюстей;

**выход** – *хоаны*, — ограниченные *сбоку* медиальными пластинками крыловидных отростков, *изнутри* – сошником, *сверху* – телом клиновидной кости, *снизу* – горизонтальными пластинками небных костей с задней носовой остью.

Полость носа обладает верхней, нижней и парными боковыми стенками.

**Верхняя стенка** состоит из:

* носовой части лобной кости, продырявленной пластинки решетчатой кости и тела клиновидной, которые составляют верхне-заднюю часть стенки;
* парных носовых костей: право и левой, образующих передне-верхнюю часть стенки.

**Нижняя стенка** включает:

* **небные отростки верхних челюстей и горизонтальные пластинки небных костей** – *костное небо*;
* **носовой гребень**, который проходит по середине стенки в продольном направлении.

**Латеральные стенки** (правая и левая) состоят из:

* носовых поверхностей тела и лобных отростков верхних челюстей, слезных костей, решетчатого лабиринта, перпендикулярных пластинок небных костей, медиальных пластинок крыловидных отростков;
* изнутри на боковых стенках находятся **верхние, средние и нижние** **носовые раковины**, а под ними верхние, средние и нижние *носовые проходы*.

**Верхняя стенка** отделяет пазуху от глазницы и состоит:

* из компактной кости в 0,7-1,2 мм толщиной, имеющей утолщение в подглазничном крае;
* через верхнюю стенку проходят подглазничные борозда и канал, которые истончают стенку, вплоть до её отсутствия, внутри ее от подглазничного канала и борозды начинаются верхние альвеолярные канальцы (2-3) для одноименных сосудов и нервов, снабжающих альвеолы и зубы.

**Медиальная стенка** граничит с полостью носа и состоит из:

* компактной кости, более тонкой по нижнему и заднему краю (1,7-2,2 мм) и толстой впереди (3 мм), где располагается клыковая альвеола;
* в стенке находится серповидная верхнечелюстная расщелина, соединяющая пазуху со средним носовым проходом.

**Переднелатеральная стенка** располагается в области клыковой ямы и состоит:

* из компактной кости — тонкой в центре (0,2 мм) и толстой по периферии (4,8-6,4 мм), где у лобного, скулового и альвеолярного отростков кость состоит не только из наружной и внутренней компактных пластинок, но и расположенной между ними губчатой костной ткани, что вместе образует *контрфорсы* – уплотнители кости, возникшие от действия жевательных мышц (лобно-носовой и скуло-альвеолярный);
* внутри стенки проходят передние и средние альвеолярные канальцы, содержащие одноименные сосуды и нервы.

**Заднелатеральная стенка** находится в области бугра верхней челюсти и состоит:

* из одной компактной пластинки в 0,8-1,3 мм в области бугра, а вблизи альвеолярного и скулового отростков она имеет две компактные пластинки, а между ними губчатое вещество, что придает ей значительную толщину в 3,8-4,7 мм (контрфорс – крыловидно-небный);
* внутри стенки проходят задние альвеолярные канальцы для одноименных сосудов и нервов, они утончают стенку вплоть до её отсутствия.

**Нижняя стенка** считается местом соединения латеральных и медиальной стенок в виде желоба и состоит:

* из компактной пластинки 0,3–0,5 мм толщины;
* нижняя стенка рассматривается, как дно верхнечелюстной пазухи, которое может быть низким (глубоким), высоким (поверхностным), ровным или неровным из-за выпячиваний альвеол резцов, клыка и премоляров.

Через нижнюю стенку к пазухе могут прилежать корни верхних пре – и моляров, отделяясь от нее компактной пластинкой в 2-3 мм толщиной, а при наличии в пазухе небных и альвеолярных бухт проникать в нее.

**16. Сообщения полости носа.**

**Придаточные пазухи носа и их связи:**

* **верхнечелюстные** пазухи правая и левая через полулунные расщелины открываются в *средний носовой проход*;
* **лобная** пазуха – непарная, через решетчатую воронку сообщается с *средним носовым проходом*;
* **решетчатая** пазуха – непарная, ее передние и средние ячейки через свои отверстия впадают в *средний носовой проход*;
* **клиновидная** пазуха – непарная, через клиновидно-решетчатое углубление (мешок) соединяется с *верхним носовым проходом;*
* **решетчатая** пазуха (задние ячейки) через отверстия ячеек соединяется с *верхним носовым проходом*.

**Верхнечелюстная пазуха** расположена внутри тела верхней челюсти, сообщается с полостью носа через полулунную расщелину, благодаря чему вдыхаемый воздух в пазухе увлажняется, очищается, обогревается, как впрочем и во всех остальных придаточных полостях.

**17. Глазница, стенки.**

Форма в виде пирамиды с основанием – входом в глазницу, ограниченным глазничными краями и вершиной в виде зрительного канала. В полости располагается глазное яблоко со вспомогательными органами: глазными мышцами, клетчаткой, веками, сосудами и нервами. Через зрительный канал проходит II пара черепных нервов вместе с центральной артерией и веной.

Стенки: верхняя (крыша), медиальная, нижняя (дно), латеральная.

**Верхняя стенка** (крыша глазницы) состоит из гладких и вогнутых глазничных отростков лобной кости спереди и малых крыльев клиновидной – сзади. Стенка лежит в горизонтальной плоскости.

В ней находятся:

* **ямка слезной железы** – занимает латеральное положение;
* **блоковая ямка** – лежит медиально, рядом с лобной вырезкой и блоковой остью;
* **надглазничный край** с надглазничным отверстием или вырезкой и лобной вырезкой (медиальное положение).

**Медиальная стенка** образована вверху и спереди лобной костью (небольшой медиальный участок ее глазничной части), внизу и спереди – лобным отростком верхней челюсти, слезной костью, глазничной пластинкой решетчатой кости, сзади — телом клиновидной кости. Стенка имеет сагиттальное положение.

В ней находятся:

* **впереди** — ямка слезного мешка, книзу переходит в носослезный канал;
* **позади** – решетчатые отверстия: переднее и заднее для одноименных сосудов и нервов.

**Нижняя стенка или дно глазницы** образована впереди плоскими и шероховатыми глазничными поверхностями верхней челюсти и скуловой кости, а сзади глазничным отростком небной кости. Она имеет горизонтальное положение. У входа в глазницу ограничена нижним глазничным краем, под которым находится подглазничное отверстие.

В ней различают **подглазничные борозду** и **канал** для одноименных сосудов и нерва.

**Латеральная стенка** образована впереди и сверху скуловым отростком лобной кости, снизу лобным отростком скуловой кости, сзади — глазничной поверхностью большого крыла клиновидной. Стенка занимает сагиттальное положение.

В ней располагаются:

* **верхняя глазничная щель** между верхней и латеральной стенками для прохождения глазничных артерии и вены, III, IY, Y, YI пары черепных нервов;
* **нижняя глазничная щель** между латеральной и нижней стенками, сообщает глазницу с подвисочной и крыловидно-небной ямками; в ней проходит подглазничные нерв, артерия и вена.
* **скулоглазничные отверстия** для скуловых нервов со скулолицевым и скуловисочными отверстиями — для выхода нервов на лицо.

**18. Сообщения глазницы.**

В области вершины орбиты находится зрительное отверстие (начало зрительного канала, ведущего в полость черепа), через которое проходят зрительный нерв и глазничная артерия.

В передних отделах медиальной стенки располагается ямка слёзного мешка, продолжающаяся книзу носослёзным каналом, идущим в [полость носа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B0).

Нижняя глазничная щель находится между латеральной и нижней стенками орбиты и ведёт в [крыловидно-нёбную](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8B%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%BE-%D0%BD%D1%91%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8F%D0%BC%D0%BA%D0%B0) и [подвисочную](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8F%D0%BC%D0%BA%D0%B0) ямки. Через нее из орбиты выходит одна из двух ветвей нижней глазничной вены (вторая впадает в верхнюю глазничную вену), анастомозируюшая с крыловидным венозным сплетением, а также входят нижнеглазничные нерв и артерия, скуловой нерв и глазничные ветви крылонёбного узла.

Через верхнюю глазничную щель, ведущую в среднюю черепную ямку, проходят [глазодвигательный](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B2) ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *n. oculomotorius*), [отводящий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B2) ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *n. abducens*) и блоковидный ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *n. trochlearis*) нервы, а также первая ветвь тройничного нерва ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *r. ophthalmicus n. trigemini*). Здесь же проходит верхняя глазничная вена, являющаяся основным венозным коллектором глазницы

**19. Внутренняя поверхность основания черепа: передняя черепная ямка, отверстия и их назначения.**

**Наружная граница** между сводом и основанием черепа проходит через:

* носолобный шов и точку назион;
* надглазничные края лобной кости и её скуловые отростки, клиновидно-скуловой шов;
* подвисочный гребень клиновидной кости, скуловой отросток височной кости и наружное слуховое отверстие;
* основание сосцевидного отростка;
* верхнюю выйную линию и наружный затылочный выступ.

**Внутренняя граница** между сводом и основанием выделяется *не во всех учебниках*:

* слепое отверстие лобной кости и основание ее глазничных отростков;
* соединение малых и больших крыльев клиновидной кости (латеральная оконечность верхней глазничной щели), стык теменно-клиновидного и лобно-теменного швов;
* основание пирамиды височной кости и сосцевидно-теменной шов;
* борозда поперечного синуса, крестообразное возвышение и внутренний выступ затылочной кости.

Во внутреннем основании выделяется **три черепных ямы**, расположенных уступами.

**Передняя черепная** яма образована:

* **по бокам** — глазничными частями лобной кости;
* **в центре** — продырявленной пластинкой решетчатой кости;
* **сзади** — малыми крыльями клиновидной кости.

**Задняя граница передней черепной ямы:**

* задний край малых крыльев, бугорок седла клиновидной кости.

*Анатомические структуры передней ямы:*

* мозговые возвышения, пальцевые вдавления, — следы извилин и борозд лобной доли;
* решетчатые отверстия для обонятельных нервов (I пара);
* петуший гребень и слепое отверстие для прикрепления твердой мозговой оболочки.

**20. Внутренняя поверхность основания черепа: средняя черепная ямка, отверстия и их назначения.**

**Средняя черепная яма** образована телом и большими крыльями клиновидной кости, передней поверхностью пирамиды и частью чешуи височной кости. В яме выделяют центральную часть с *турецким седлом и две латеральных ямки: правую и левую*.

В **центральной части на теле клиновидной кости** находится турецкое седло и ряд других образований:

* впереди турецкого седла — предперекрестная борозда и передний бугорок – для перекреста зрительных нервов и передней части пещеристого венозного синуса;
* отверстия зрительных каналов для II пары черепных нервов и центральных артерии и вены;
* гипофизарная ямка и позади ее спинка турецкого седла – для гипофиза и задней части пещеристого синуса;
* на боках седла — сонные борозды правая и левая — для внутренней сонной артерии и боковых частей пещеристого синуса (артерия проходит внутри синуса).

В двух латеральных ямках на больших крыльях и пирамиде располагаются:

* **мозговые возвышения и пальцевые вдавления** височной доли мозга;
* между большими и малыми крыльями — **верхняя глазничная щель** – для III, IY, YI пары и первой (глазной) ветви Y пары черепных нервов, глазничных артерии и вены;
* **круглое** отверстие – верхнечелюстная ветвь Y пары;
* **овальное** отверстие — нижнечелюстная ветвь Y пары и мелкопетлистое венозное сплетение;
* **остистое** отверстие — средняя менингеальная артерия;
* **расщелины и борозды для большого и малого каменистых нервов** (ветви YII и IX пары), **тройничное вдавление** для узла Y пары на передней поверхности у вершины пирамиды височной кости, **крыша барабанной полости и дугообразное возвышение.**

**21. Внутренняя поверхность основания черепа: задняя черепная ямка, отверстия и их назначения.**

**Задняя черепная яма** Передняя граница проходит по верхним краям пирамид височной кости и спинке клиновидной. Задняя граница – по внутреннему затылочному выступу и борозде поперечного синуса. Рельеф ямки складывается за счет внутренней поверхности затылочной кости, задних поверхностей височных пирамид, внутренней поверхности сосцевидных отростков, тела клиновидной кости и сосцевидных углов затылочной кости.

*Анатомические структуры*:

* **скат** — образуется за счет клиновидно-затылочного синхондроза при соединении базилярной части затылочной кости и спинки турецкого седла клиновидной кости, служит ложем для продолговатого мозга и моста (задний мозг);
* **большое затылочное отверстие**, через которое продолговатый мозг переходит в спинной в сопровождении парных позвоночных сосудов;
* **внутренний затылочный гребень** разделяет правую и левую нижние затылочные ямки – для полушарий мозжечка;
* **крестообразное** возвышение с внутренним затылочным выступом — для прикрепления твердой мозговой оболочки со слиянием синусов (синусный сток);
* **одноименные борозды** — для парных (правого и левого) поперечных и сигмовидных синусов;
* **внутреннее слуховое отверстие и проход** для YII, YIII пары черепных нервов, **борозда нижнего каменистого синуса, наружная апертура водопровода преддверия и поддуговая ямка**;
* **яремное отверстие** (правое и левое) — для IX, X, XI пары и внутренней яремной вены.

Костные утолщения черепа, противостоящие нагрузке и перераспределяющие ее, называются контрфорсами. Биомеханические свойства их обусловлены наличием компактных пластинок: наружной и внутренней, между которыми находится губчатое вещество. В устойчивости контрфорсов определяющее значение имеет плавная криволинейность компактных пластинок и толщина губчатого вещества. Ориентация костных балок строго соответствует силовым линиям нагрузки.

**22. Наружная поверхность основания черепа: отверстия и их назначения.**

Наружное основание черепа

В наружном основании различают три отдела: передний, средний и задний, рельеф которых складывается костями лицевого и мозгового черепа.

**Передний отдел** или основание лицевого черепа.

* По середине находится **костное небо** из небных отростков верхних челюстей и горизонтальных пластинок небных костей, по краю ограниченное альвеолярными отростками. Костное небо разделяет полости носа и рта и сзади к нему прикрепляются **мышцы мягкого неба**. По альвеолярным отросткам располагается **десна.**
* Между небными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками небных костей находятся небный срединный и поперечный плоские швы.
* Спереди в костном небе лежит резцовое отверстие, переходящее в резцовый канал для носонебных сосудов и нерва. На поверхности находятся поперечные небные борозды и между ними небные валики, которые небе с возрастом сглаживаются.
* Сзади лежат большие небные отверстия, переходящие в такие же каналы — для одноименных сосудов и нервов.
* Пирамидальный отросток небной кости содержит отверстия малых небных канальцев для одноименных сосудов и нервов.

Боковые отделы основания лицевого черепа (правый и левый) состоят из **крылонебной ямки**, нижней глазничной щели и подвисочного гребня, **подвисочной ямки**.

В **среднем** **отделе** (от заднего края костного неба и крыловидных отростков до переднего края большого затылочного отверстия, шиловидных отростков и наружных слуховых отверстий височных костей) находятся:

* задние края носовой перегородки, сошника и носового гребня с задней остью, клиновидным отростком небной кости для отграничения хоан;
* крыловидные отростки клиновидной кости с медиальной и латеральной пластинками, крыловидной ямкой между ними, крыловидной вырезкой и крыловидным крючком для прикрепления крыловидных жевательных мышц и глотки;
* хоаны — для передачи воздуха в носоглотку;
* тело клиновидной кости — наружное сонное и рваное отверстия – для внутренней сонной артерии и нерва, большие крылья с отверстиями: овальное — для второй ветви Y пары, остистое – для средней менингеальной артерии;
* крыловидный канал в основании крыловидных отростков – для соименных вегетативных нервов и сосудов;
* ость клиновидной кости — прикрепление связки височно-нижнечелюстного сустава;
* в боковых отделах – подвисочная ямка и нижнечелюстная ямка височной кости, ретромандибулярная яма,
* на височной кости — нижнечелюстная ямка, основание скулового отростка — суставной бугорок для височно-нижнечелюстного сустава, клиновидно-каменистая и каменисто-барабанная щели;
* у верхушки височной пирамиды — мышечно-трубный канал для слуховой трубы и мышцы барабанной перепонки;
* базилярная часть затылочной кости — глоточный бугорок — начало глотки.

**В заднем отделе** (от переднего края большого отверстия до наружного затылочного выступа и верхней выйной линии) находятся:

* нижняя поверхность пирамиды; барабанная часть височной кости – нижний край наружного слухового отверстия;
* шиловидный, сосцевидный отростки височной кости;
* яремная ямка, яремная вырезка, яремное отверстие – для внутренней яремной вены и IX, X, XI пары черепных нервов;
* шилососцевидное отверстие — выход канала лицевого нерва – УII пары;
* затылочные мыщелки, мыщелковые ямки позади них, каналы подъязычных нервов в основании затылочных мыщелков;
* затылочное большое отверстие для спинного мозга и позвоночных сосудов;
* каменисто-затылочная щель, заполненная хрящом — синхондроз;
* наружные затылочный гребень и выступ, нижняя выйная линия для прикрепления связок и мышц.

**Височная ямка** располагается в переднебоковой части свода, ограниченной сверху нижней височной линией, снизу – подвисочным гребнем клиновидной кости. С латеральной стороны височная ямка имеет скуловую дугу, а спереди – височную поверхность скуловой кости. Она заполнена височной мышцей и клетчаткой межапоневротического, подапоневротического и глубокого височного пространства. Над мышцей располагаются поверхностные височные сосуды. Книзу, т.е. у латерального края наружного основания черепа, она переходит в подвисочную яму. Границей между ними служит подвисочный гребень клиновидной кости.

**Подвисочная ямка** имеет:

* **верхнюю** границу по подвисочному гребню;
* **нижнюю** – по основанию и латеральной пластинке крыловидного отростка;
* **переднюю** границу – по глазничному краю клиновидной кости;
* **заднюю** – по краю основания скулового отростка височной кости.

Cбоку ямка ограничена внутренней поверхностью ветви нижней челюсти.

В подвисочной яме находится клетчатка височно-крыловидного, межкрыловидного и крыловидно-челюстного пространства, рядом проходят крыловидные мышцы и верхнечелюстная артерия, лежит часть крыловидного венозного сплетения и зачелюстная вена. Через крыловидно-верхнечелюстную щель яма сообщается с крылонебной ямкой.

**23. Эмбриогенез: определение и стадии.**

**Эмбриогенез -** это фрагмент процесса индивидуального развития человека, т.е. онтогенеза

**Периоды эмбриогенеза:**

 **-** пренатальный период - 1 фаза – эмбриональная - первые 2 месяца, 2 фаза – фетальная (лат.fetus-плод) с 3-9 месяц

 - постнатальный период (внеутробный) - длится от момента рождения до смерти

**Стадии эмбриогенеза**:

 - 1 стадия – оплодотворение, 2 стадия – дробление и образование бластулы (6-7 сутки), 3 стадия – гаструляция (2-3 неделя), 4 стадия – дифференцировка зародышевых листков (4 неделя), 5стадия – гистогенез, органогенез, системогенез (5-8 неделя)

**Стадия дробления:**

 - 2 бластомера (через 30 часов), 7-12 бластомеров (через 40 часов), морула ( через 50-60 часов), бластула (на 3-4 сутки), бластоциста (на 5 сутки), свободная бластоциста (на 5-6 сутки)

**Стадия гаструляции состоит из 2-х фаз:**

 **-** иммиграции – перемещение зародышевых клеток к месту назначения;

 - деламинации – расщепление зародышевых листков

**Стадия дифференцировки зародышевых листков**

**24. Производные зародышевых листков (экто-, мезо-, энтодермы).**

**Стадия дифференцировки зародышевых листков**:

 **-** Производные эктодермы: эпидермис и его производные (волосы, ногти, сальные, потовые и молочные железы), эмаль зубов, эпителий слизистой оболочки полости рта, многослойный эпителий заднего прохода

 - Из нейроэктодермы – все части центральной и периферической нервной системы, симпатические и парасимпатические ганглии, мозговое вещество надпочечников

 - Производные мезодермы: Миотом – скелетная мускулатура; Склеротом – костная, хрящевая ткани; Дерматом – соединительная ткань; Нефротом – эпителий почек и гонад; Целом – перикардиальная, плевральная, брюшинная полости; Спланхнотом – корковое вещество надпочечников, сердечная мускулатура, париетальная и висцеральная оболочки;

 - Мезенхима – клетки крови, соединительная ткань, сосуды, гладкая мышечная ткань, микроглия

 **-** Производные энтодермы: Эпителий желудка, эпителий кишечника, эпителий желез желудка, эпителий желез кишечника, эпителий печени, эпителий поджелудочной

**Артрология**

1. **Классификация соединений костей.**

**Артрология (синдесмология) –** наука, посвященная изучению соединений костей.

**Классификация соединений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| непрерывные соединения | прерывные соединения | полупре-рывные соединения(симфизы) |
| фиброзные (соединитель-ная ткань) | синхондрозы(хрящевая ткань) | синостозы (костная ткань) | синсаркозы (мышечная ткань) |
| - синдесмозы: а) связки; б) мембраны.- швы: а) зубчатый б) чешуйча- тый в) плоский г) схиндилез- периодонт (вколачивание -зубоальвеоляр-ное сочлене-ние)- роднички | 1. По строению:- гиалиновые- фиброзные2. По длительности существования:- временные- постоянные |  |  | I. По строению: 1) простые 2) сложные 3) комплексные 4) комбинированныеII. По функции и форме суставных поверхностей: 1) одноосные - цилиндрический - блоковидный - винтообразный 2) двуосные - эллипсовидный - седловидный - мыщелковый 3) многоосные - шаровидный - чашеобразный - плоский |  |

1. **Виды непрерывных соединений костей.**

|  |
| --- |
|  1.фиброзные (соединитель-ная ткань) 2.синхондрозы (хрящевая ткань) 3.синостозы (костная ткань) 4.синсаркозы (мышечная ткань) |

1. **Обязательные и вспомогательные элементы суставов, их характеристика.**

**Сустав –** это прерывное полостное соединение, образованное сочленяющимися суставными поверхностями, покрытыми хрящом, заключенными в суставную сумку (капсулу), внутри которой содержится синовиальная жидкость.

**Обязательные элементы суставов: -** суставные поверхности, покрытые суставным хрящом;

 - суставная капсула;

 - суставная полость, заполненная синовиальной жидкостью

Coстав синовиальной жидкости:

- выпот плазмы крови и лимфы из капилляров, прилежащих к синовиальной мембране;

- детрит отторгающихся клеток синовиоцитов и стирающегося хряща;

- муцин, мукополисахариды, гиалуроновая кислота.

**Вспомогательные элементы суставов:** - внутрисуставные связки;

 - внутрисуставные хрящи;

 - суставная губа;

 - синовиальные складки;

 - синовиальные ворсинки;

 - синовиальные влагалища;

 - синовиальные сумки;

 - сесамовидные кости.

**4. Классификация суставов по функции, форме и по строению, их характеристика и примеры.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол-во осей | Название вида сустава | Форма суставных поверхностей | Оси, вокруг которых возможны движения | Возможные движения в суставах | Пример сустава |
| выпуклая | вогнутая |
| 1 | цилиндрический | отрезок цилиндра | Впадина такой же формы | продольная | вращение | проксимал. и дистальный лучелоктевой |
| блоковидный | блокгребешок | направляющая бороздка | фронтальная | сгибание-разгибание | межфаланго-вые |
| винтообразный | как в блоковидном суставе(расположены подуглом к оси вращения сустава) | фронтальная | сгибание-разгибание | локтевой |
| 2 | эллипсовидный | эллипс | соответств.ямка | фронтальнаясагиттальная | сгибание-разгибание,приведение-отведение | лучезапястный |
| мыщелковый | мыщелок | соответств.впадина | фронтальнаяпродольная | сгибание-разгибание,вращение | коленный |
| седловидный | в виде седла | соответств.впадина | фронтальнаясагиттальная | сгибание-разгибание,приведение-отведение | запястно-пяст-ный сустав большого пальца |
| 3 | шаровидный | шар | впадина | все три | все виды | плечевой |
| чашеобразный | шар | более глубо-кая впадина | все три | все виды | тазобедренный |
| плоский | плоские (отрезки шара большого диаметра) | все три | малый объем | суставы меж-ду костями запястья |

1. **Соединения позвонков.**

### Соединения между позвонками.

**Соединения позвонков** у человека отражают пройденный ими в процессе филогенеза путь. Вначале эти соединения были непрерывными — синартрозами, которые соответственно 3 стадиям развития скелета вообще стали носить характер сначала синдесмозов, затем наряду с синдесмозами возникли синхондрозы и, наконец, синостозы (в крестцовом отделе). По мере выхода на сушу и совершенствования способов передвижения между позвонками развились и прерывные соединения — диартрозы.

У антропоидов в связи с тенденцией к прямохождению и необходимостью большей устойчивости суставы между телами позвонков стали снова переходить в непрерывные соединения — синхондрозы или симфизы.

В результате такого развития в позвоночном столбе человека оказались все виды соединений: синдесмозы (связки между поперечными и остистыми отростками), синэластозы (связки между дугами), синхондрозы (между телами ряда позвонков), синостозы (между крестцовыми позвонками), симфизы (между телами ряда позвонков) и диартрозы (между суставными отростками). Все эти соединения построены сегментарно, соответственно метамерному развитию позвоночного столба. Поскольку отдельные позвонки образовали единый позвоночный столб, возникли продольные связки, протянувшиеся вдоль всего позвоночного столба и укрепляющие его как единое образование. В итоге все соединения позвонков можно разделить соответственно' двум основным частям позвонка на соединения между телами и соединения между дугами их.

**Соединения тел позвонков.** Тела позвонков, образующие собой собственно столб, являющийся опорой туловища, соединяются между собой (а также и с крестцом) при посредстве симфизов, называемых межпозвоночными дисками, disci intervertebrales. Каждый такой диск представляет волокнисто-хрящевую пластинку, периферические части которой состоят из концентрических слоев соединительнотканных волокон. Эти волокна образуют на периферии пластинки чрезвычайно крепкое фиброзное кольцо, annulus fibrosus, в середине же пластинки заложено студенистое ядро, nucleus pulposus, состоящее из мягкого волокнистого хряща (остаток спинной струны). Ядро это сильно сдавлено и постоянно стремится расшириться (на распиле диска оно сильно выпячивается над плоскостью распила); поэтому оно пружинит и амортизирует толчки, как буфер.

Колонна тел позвонков, соединенных между собой межпозвоночными дисками, скрепляется двумя продольными связками, идущими спереди и сзади по средней линии. Передняя продольная связка, lig. longitudinale anterius, протягивается по передней поверхности тел позвонков и дисков от бугорка передней дуги атланта до верхней части тазовой поверхности крестца, где она теряется в надкостнице. Связка эта препятствует чрезмерному разгибанию позвоночного столба кзади. Задняя продольная связка, lig. longitudinale posterius, тянется от II шейного позвонка вниз вдоль задней поверхности тел позвонков внутри позвоночного канала до верхнего конца canalis sacralis. Эта связка препятствует сгибанию, являясь функциональным антагонистом передней продольной связки.

**Соединения дуг позвонков.** Дуги соединяются между собой при помощи суставов и связок, расположенных как между самими дугами, так и между их отростками.

1. Связки между дугами позвонков состоят из эластических волокон, имеющих желтый цвет, и потому называются желтыми связками, ligg. flava. В силу своей эластичности они стремятся сблизить дуги и вместе с упругостью межпозвоночных дисков содействуют выпрямлению позвоночного столба и прямохождению.

2. Связки между остистыми отростками, межостистые, ligg. interspinalia. Непосредственное продолжение межостистых связок кзади образует кругловатый тяж, котрый тянется по верхушкам остистых отростков в виде длинной надостистой связки, lig. supraspinale.

В шейной части позвоночного столба межостистые связки значительно выходят за верхушки остистых отростков и образуют сагиттально расположенную выйную связку, lig. nuchae.

Выйная связка более выражена у четвероногих, способствует поддержанию головы. У человека в связи с его прямохождением она развита слабее; вместе с межостистыми и надостистой связками она тормозит чрезмерное сгибание позвоночного столба и головы.

3. Связки между поперечными отростками, межпоперечные, ligg. intertranvsversaria, ограничивают боковые движения позвоночного столба в противоположную сторону.

4. Соединения между суставными отростками — дугоотростчатые суставы, articulationes zygapophysiales, плоские, малоподвижные, комбинированные.

**Соединения между крестцом и копчиком.** Они аналогичны вышеописанным соединениям между позвонками, но вследствие рудиментарного состояния копчиковых позвонков выражены слабее. Соединение тела V крестцового позвонка с копчиком происходит посредством крестцово-копчикового сустава, articulatio sacrococcygea, что позволяет копчику отклоняться назад при акте родов.

Это соединение со всех сторон укреплено связками: ligg. sacrococcygeae ventrale, dorsale profundum, dorsale superficiale et laterale.

Дугоотростчатые суставы получают **питание** от ветвей a. vertebralis (в шейном отделе), от аа. intercostales post. (в грудном отделе), от аа. lumbales (в поясничном отделе) и от a. sacralis lateralis (в крестцовом отделе). Отток венозной крови происходит в plexus venosi vertebrates и далее в v. vertebralis (в шейном отделе), в vv. intercostales posteriores (в грудном), в vv. lumbales (в поясничном) и в v. illaca interna (в крестцовом). Отток лимфы совершается в nodi lymphatici occipitales, retroauriculares, cervicales profundi (в шейном отделе), в nodi intercostales (в грудном), в nodi lumbales (в поясничном) и в nodi sacrales (в крестцовом).

**Иннервация** — от задних ветвей соответственных по уровню спинномозговых нервов.

1. **Соединения ребер с позвонками и грудиной.**

**Соединения ребер с грудиной.** Хрящевые части 7 истинных ребер соединяются с грудиной при посредстве симфизов или, чаще, плоских суставов, articulationes sternocostales. Хрящ I ребра непосредственно срастается с грудиной, образуя синхондроз. Спереди и сзади эти суставы подкрепляются лучистыми связками, ligg. sternocostalia radiata, которые на передней поверхности грудины вместе с ее надкостницей образуют плотную оболочку, membrana sterni. Каждое из ложных ребер (VIII, IX и X) соединяется передним концом своего хряща с нижним краем вышележащего хряща при помощи плотного соединительнотканного сращения (синдесмоза). Между хрящами VI, VII, VIII, а иногда и V ребра имеются сочленения, называемые artt. interchondrales, суставной капсулой которых служит надхрящница.

Соединения ребер с грудиной и art. sternoclavularis (ем. дальше) получают питание из a. thoracica interna. Венозный отток - происходит в одноименные вены. Отток лимфы осуществляется по глубоким лимфатическим сосудам в nodi lymphatici parasternales et cervicales profundi. Иннервация обеспечивается rr. anteriores nn. intercostales.

**Соединения ребер с позвонками.** 1. Artt. capitis costae образованы сочленовными поверхностями головок ребер и foveae costales грудных позвонков. Суставные поверхности головок ребер от II до X ребра сочленяются каждая с foveae costales двух соседних позвонков, причем от гребешка головки ребра идет к межпозвоночному диску внутрисуставная связка, lig. capitis costae intraarticulare, делящая полость сочленения на 2 отдела. Сочленения I, XI и XII ребра не имеют lig. intraarticulare.

2. Artt. costotransversariae образуются между бугорками ребер и реберными ямками поперечных отростков. У последних 2 ребер (XI и XII) эти суставы отсутствуют.

Artt. costotransversariae укрепляются вспомогательными связками, ligg. costotransversaria. Оба сочленения ребер с позвонками действуют как единый комбинированный сустав (вращательный) с осью вращения, проходящей вдоль шейки ребра.

Таким образом, ребра соединяются с позвонками и грудиной при помощи всех видов соединений. Здесь имеются синартрозы в виде синдесмозов (различные связки) и синхондрозов, симфизы (между некоторыми реберными хрящами и грудиной) и диартрозы (между ребрами и позвонками и между II — V реберными хрящами и грудиной). Наличие всех видов соединений, как и в позвоночном столбе, отражает линию эволюции и является функциональным приспособлением.

1. **Атланто-затылочный сустав.**

Атлантозатылочный сустав, art. atlantooccipitalis, относится к мыщел-ковым; он образован двумя мыщелками затылочной кости, condyli occipitales, и вогнутыми верхними суставными ямками атланта, foveae articulares superiores atlantis. Обе пары сочленовных поверхностей заключены в отдельные суставные капсулы, но совершают движение одновременно, образуя единый комбинированный сустав. Вспомогательные связки: 1) передняя, membrana atlantooccipitalis anterior, натянута между передней дугой атланта и затылочной костью; 2) задняя, membrana atlantooccipitalis posterior, находится между задней дугой атланта и задней окружностью большого затылочного отверстия. В атлантозатылочном суставе происходит движение вокруг двух осей: фронтальной и сагиттальной. Вокруг первой из них совершаются кивательные движения, т. е. сгибание и разгибание головы вперед и назад (выражение согласия), а вокруг второй оси — наклоны головы вправо и влево. Сагиттальная ось своим передним концом стоит несколько выше, чем задним. Благодаря такому косому положению оси одновременно с боковым наклоном головы происходит обыкновенно небольшой поворот ее в противоположную сторону.

1. **Соединения I и II шейных позвонков.**

Суставы между атлантом и осевым позвонком. Здесь имеются три сустава. Два латеральных сустава, artt. atlantoaxiales laterales, образованы нижними суставными ямками атланта и соприкасающимися с ними верхними суставными ямками осевого позвонка, составляя комбинированное сочленение. Находящийся посередине зуб, dens axis, соединен с передней дугой атланта и поперечной связкой, lig. transversum atlantis, натянутой между внутренними поверхностями латеральных масс атланта.

Зуб охватывается костно-фиброзным кольцом, образованным передней дугой атланта и поперечной связкой, вследствие чего возникает цилиндрический вращательный сустав, art. atlantoaxialis mediana.

От краев поперечной связки отходят два фиброзных пучка: один кверху, к передней окружности большого отверстия затылочной кости, а другой книзу, к задней поверхности тела осевого позвонка. Эти два пучка вместе с поперечной связкой образуют крестообразную связку, lig. cruciforme atlantis. Эта связка имеет огромное функциональное значение: как уже отмечалось, она, с одной стороны, является суставной поверхностью для зуба и направляет его движения, а с другой — удерживает его от вывиха, могущего повредить спинной и близлежащий около большого отверстия затылочной кости продолговатый мозг, что ведет к смерти.

Вспомогательными связками служат lig. apicis dentis, идущая от верхушки зуба, и ligg. alaria — от его боковых поверхностей к затылочной кости.

Весь описанный связочный аппарат прикрывается сзади, со стороны позвоночного канала, перепонкой, membrana tectoria (продолжение lig. longitudinale posterius, позвоночного столба), идущей от ската затылочной кости.

В artt. atlantoaxiales происходит единственный род движения — вращение головы вокруг вертикальной оси (поворот вправо и влево, выражение несогласия), проходящей через зуб осевого позвонка, причем голова движется вокруг отростка вместе с атлантом (цилиндрический сустав). Одновременно происходят движения в суставах между атлантом и осевым позвонком. Верхушка зуба во время вращательного движения удерживается в своем положении вышеупомянутыми ligg. alaria, которые регулируют движение и предохраняют таким образом от сотрясений лежащий по соседству спинной мозг. Движения в соединениях черепа с двумя шейными позвонками невелики. Более обширные движения головой происходят обыкновенно при участии всей шейной части позвоночного столба. Черепно-позвоночные сочленения наиболее развиты у человека в связи с прямохождением и подъемом головы.

1. **Грудная клетка в целом.**

По своей форме грудная клетка напоминает овоид с верхним узким концом и нижним более широким, причем оба конца косо срезаны. Кроме того, овоид грудной клетки несколько сдавлен спереди назад.

**Грудная клетка, compages thoracis,** имеет два отверстия или апертуры: верхнюю, apertura throracis superior, и нижнюю, apertura thoracis inferior, затянутую мускульной перегородкой — диафрагмой. Ребра, ограничивающие нижнюю апертуру, образуют реберную дугу, arcus costalis.

Передний край нижней апертуры имеет вырезку в форме угла, angulus infrasternalis, подгрудинный угол; у вершины его лежит мечевидный отросток. Позвоночный столб по средней линии вдается в грудную полость, и по сторонам от него, между ним и ребрами, получаются широкие легочные борозды, sulci pulmonales, в которых помещаются задние края легких. Пространства между ребрами называются межреберьями, spatia intercostalia.

У млекопитающих, у которых в силу их горизонтального положения грудные внутренности оказывают давление на нижнюю стенку, грудная клетка длинная и узкая, причем вентро-дорсальный размер превосходит поперечный, вследствие чего грудная клетка имеет как бы сдавленную с боков форму с выступающей вентральной стенкой в виде киля (килеобразная форма). У обезьян в связи с разделением конечностей на руки и ноги и начинающимся переходом к прямохождению грудная клетка становится шире и короче, однако вентро-дорсальный размер еще преобладает над поперечным (обезьянья форма). Наконец, у человека в связи с полным переходом к прямохождению рука освобождается от функции передвижения и становится хватательным органом труда, вследствие чего грудная клетка испытывает тягу прикрепляющихся к ней мышц верхней конечности; внутренности давят не на вентральную стенку, ставшую теперь передней, а на нижнюю, образованную диафрагмой, вследствие чего линия тяжести при вертикальном положении тела переносится ближе к позвоночному столбу. Все это приводит к тому, что грудная клетка становится плоской и широкой, так что поперечный размер превосходит переднезадний.

Отражая этот процесс филогенеза, и в онтогенезе грудная клетка имеет разные формы. По мере того как ребенок начинает вставать, ходить и пользоваться своими конечностями, а также по мере роста и развития всего аппарата движения и внутренностей грудная клетка постепенно приобретает характерную для человека форму с преобладающим поперечным размером.

**Форма и величина грудной клетки** подвержены также значительным индивидуальным вариациям, обусловленным степенью развития мускулатуры и легких, что в свою очередь связано с образом жизни и профессией данного человека. Так как она содержит такие жизненно важные органы, как сердце и легкие, то эти вариации имеют большое значение для оценки физического развития индивидуума и диагностики внутренних заболеваний. Обычно различают три формы грудной клетки: плоскую, цилиндрическую и коническую. У людей с хорошо развитой мускулатурой и легкими грудная клетка становится широкой, но короткой и приобретает коническую форму, т. е. нижняя ее часть шире, чем верхняя, ребра мало наклонены, angulus infrasternalis большой. Такая грудная клетка находится как бы в состоянии вдоха, отчего ее называют инспираторной. Наоборот, у людей со слабо развитой мускулатурой и легкими грудная клетка становится узкой и длинной, приобретая плоскую форму, при которой грудная клетка сильно уплощена в переднезаднем диаметре, так что передняя стенка ее стоит почти вертикально, ребра сильно наклонены, angulus infrasternalis острый. Грудная клетка находится как бы в состоянии выдоха, отчего ее называют экспираторной. Цилиндрическая форма занимает промежуточное положение между двумя описанными. У женщин грудная клетка короче и уже в нижнем отделе, чем у мужчин, и более округла. Социальные факторы на форме грудной клетки сказываются в том, что, например, в некоторых капиталистических и развивающихся странах у детей эксплуатируемых слоев населения, живущих в темных жилищах, при недостатке питания и солнечной радиации развивается рахит («английская болезнь»), при котором грудная клетка приобретает форму «куриной груди»: преобладает переднезадний размер, и грудина ненормально выступает вперед, как у кур. В дореволюционной России у сапожников, которые всю жизнь сидели на низком табурете в согнутом положении и использовали свою грудь в качестве опоры для каблука при заколачивании гвоздей в подошву, на передней стенке грудной клетки появлялось углубление, и она становилась впалой (воронкообразная грудь сапожников). У детей с длинной и плоской грудью вследствие слабого развития мускулатуры при неправильном сидении на парте грудная клетка находится как бы в спавшемся состоянии, что отражается на деятельности сердца и легких. Во избежание заболеваний детей нужна физкультура.

**Движения грудной клетки.** Дыхательные движения состоят в попеременном поднятии и опускании ребер, вместе с которыми движется и грудина. При вдыхании происходит вращение задних концов ребер вокруг упомянутой при описании соединений ребер оси, причем передние их концы приподнимаются так, что грудная клетка расширяется в переднезаднем размере. Благодаря же косому направлению оси вращения происходит одновременно и раздвигание ребер в стороны, вследствие чего увеличивается и поперечный размер грудной клетки. При поднятии ребер угловые изгибы хрящей выпрямляются, происходят движения в суставах между ними и грудиной, а затем и сами хрящи растягиваются и скручиваются. По окончании вдоха, вызываемого мышечным актом, ребра опускаются, и тогда наступает выдох.

1. **Височно-нижнечелюстной сустав.**

**Висо́чно-нижнечелюстно́й суста́в** ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *articulátio temporomandibuláris*) — парный диартроз на черепе, соединяющий нижнюю челюсть с основанием черепа. Образован головкой нижнечелюстной кости и нижнечелюстной ямкой височной кости. Уникальным образованием сустава является внутрисуставной волокнистый хрящ ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *díscus articuláris*), который срастаясь с капсулой сустава разделяет полость суставной капсулы на два обособленных отдела.

##  Онтогенез

Закладка сустава происходит на 12 неделе внутриутробного развития.

Строение и функция





Сагиттальный распил височно-нижнечелюстного сустава.

Височно-нижнечелюстной сустав является комбинированным суставом, представляющим функциональное сочетание двух анатомически отдельных блоковых суставов (левого и правого). Сочленяющиеся поверхности головка нижней челюсти ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *cáput mandibuláre*) и суставная поверхность ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *fóssa mandibuláris*) височной кости дополнены расположенным между ними волокнистым внутрисуставным хрящом ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *díscus articuláris*), который прирастая краями к суставной капсуле, разделяет суставную полость на два обособленных отдела. Оба височно-нижнечелюстных сустава функционируют одновременно, представляя собой единое комбинированное сочленение. Височно-нижнечелюстной сустав по строению хоть и относится к мыщелковым, но благодаря наличию внутрисуставного хрящевого диска в нём возможны движения в трёх направлениях:

1. фронтальная ось: опускание и поднятие нижней челюсти (открывание и закрывание рта) — совершается в нижнем отделе сустава, между хрящевым диском и головкой нижней челюсти;
2. сагиттальная ось: смещение нижней челюсти вперёд и назад — совершается в верхнем отделе сустава, между хрящевым диском и суставной поверхностью височной кости;
3. вертикальная ось: боковые движения (ротация нижней челюсти) при жевании — на одной стороне головка нижней челюсти вместе с хрящевым диском выходят из суставной ямки на бугорок, а с противоположной стороны осуществляется ротация головки нижней челюсти относительно суставной впадины вокруг вертикальной оси.

Выделяют основные элементы сустава:

* Блок нижней челюсти
* Суставная поверхность височной кости
* Капсула
* Внутрисуставной диск
* Связки

## Иннервация и кровоснабжение

Чувствительные волокна, иннервирующие сустав, выходят из ушно-височной и жевательной ветви V3 (из нижнечелюстной ветви [тройничного нерва](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B2)). Собственно сустав имеет только чувствительную иннервацию.

Снабжение сустава артериальной кровью осуществляется из бассейна [наружной сонной артерии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F), преимущественно из [лицевой височной артерии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F). Другие ветви наружной сонной артерии, обеспечивающие кровоснабжение сустава: [глубокая ушная артерия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%83%D1%88%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1), [передняя барабанная артерия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1), [восходящая глоточная артерия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1), и [верхнечелюстная артерия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1).

Венозный отток осуществляется в венозную сеть rete articulare mandibulae, которая оплетает сустав, а далее — в v.retromandibularis.

1. **Соединения костей плечевого пояса.**

**Соединения плечевого пояса**

* **синовиальные**, **прерывистые** соединения, т.е. суставы: грудино-ключичный, акромиально-ключичный;
* **фиброзные**, **непрерывные** соединения: собственные связки лопатки – клювовидно-акромиальная, верхняя поперечная над вырезкой лопатки по верхнему краю, нижняя поперечная – между основанием акромиона и задним краем суставной впадины лопатки; ключично-реберная связка – между нижней поверхностью грудинного конца ключицы и первым ребром.
1. **Грудино-ключичный сустав.**

**Грудино-ключичный сустав** – плоской или седловидной формы, с тремя осями, но ограниченным объемом движения, комплексный (наличие диска) и комбинированный (одновременная работа с акромиально-ключичным суставом).

В сустав входят:

* суставные поверхности на рукоятке грудины в виде ключичной вырезки;
* на грудинном конце ключицы – суставная поверхность плоская или седловидная
* суставная капсула, укрепленная связками: передней и задней грудино-ключичными и межключичной;
* полость сустава и суставной диск внутри нее, способствующий совместимости суставных поверхностей и разделяющий полость на две камеры.
1. **Плечевой сустав.**

Плечевой сустав образуется при сочленении головки плечевой кости с суставной впадиной лопатки, которая дополняется хрящевой суставной губой треугольного сечения. Наружный фиброзный листок капсулы прикрепляется по анатомической шейке плеча, исключая большой и малый бугорки и по краю суставной губы и впадины лопатки. Вверху он утолщен и укреплен мощной клювовидно-плечевой связкой. Кроме того капсулу усиливают сухожилия над- и подостной, подлопаточной и малой круглой мышц, прикрепляющихся к большому и малому плечевым бугоркам. Синовиальный листок капсулы образует вокруг сухожилия длинной головки бицепса, проходящей через сустав, межбугорковое синовиальное влагалище пальцевидной формы (вагина синовиалис интертуберкулярис). У основания клювовидного отростка располагается подсухожильная синовиальная сумка подлопаточной мышцы, сообщающаяся с полостью сустава.

По форме и строению плечевой сустав простой и шаровидный обладает большим объемом движений по трем осям – фронтальной (сгибание и разгибание в пределах 120 о), сагиттальной (отведение и приведение – 100 о) и вертикальной (поворот – 135 о и круговое вращение вместе с предплечьем и кистью).

Такому размаху движений способствует просторная полость сустава с тонкой и подвижной капсулой, округлыми и разными по размерам суставными поверхностями, обилие мощных мышц вокруг сустава. Капсула наиболее тонка спереди, сзади и с внутренней стороны – поэтому и вывихи головки происходят в этих направлениях.

**Мышцы, выполняющие движения в плечевом суставе**

**Сгибание** – дельтовидная (передние пучки), большая грудная, двуглавая, клювоплечевая мышцы.

**Разгибание** – дельтовидная (задние пучки), длинная головка трехглавой, широчайшая мышца спины, большая круглая и подостная мышцы.

**Отведение** до горизонтального уровня – дельтовидная и надостная, а выше отводят трапециевидная мышца, ромбовидные, подниматель лопатки, приведение – большая грудная, широчайшая спинная, подлопаточная и подостная мышцы.

**Внутренний поворот** – передние пучки дельтовидной, большая грудная, широчайшая спины, большая круглая и подлопаточная, наружный поворот – задние пучки дельтовидной, малая круглая и подостная мышцы.

**Кровоснабжение, иннервация мышц, действующих
на плечевой сустав**

Большую и малую грудные (пекторальные) мышцы кровоснабжают артерии и вены: торакоакромиальная, межреберные передние и задние, грудная латеральная; иннервируют пекторальные латеральные и медиальные нервы из плечевого сплетения.

Широчайшая спинная мышца кровоснабжается артериями и венами: грудоспинной (из подлопаточной), окружающей плечевую кость сзади, задними межреберными, поясничными артериями; иннервируется грудоспинным нервом плечевого сплетения.

Дельтовидную мышцу питают артерии и вены: торакоакромиальная, окружающая плечо задняя; иннервирует подмышечный нерв из плечевого сплетения. Подлопаточная и большая круглая мышцы снабжаются подлопаточными сосудами и нервом.

Над- и подостная мышцы снабжаются артериями надлопаточной и окружающей лопатку и надлопаточным нервом. Малая круглая мышца получает ветви из подмышечного нерва и окружающей лопатку артерии.

Мышцы – сгибатели плеча: клювоплечевую, двухглавую (бицепс) и плечевую снабжают артерии и вены : окружающие плечо передняя и задняя, плечевая артерия и ее коллатеральные локтевые ветви, возвратная радиальная артерия; нерв – мышечно-кожный из плечевого сплетения.

Трехглавая мышца – разгибатель плеча получает ветви от артерий: окружающих плечо, глубокой плечевой, коллатеральных лучевых и локтевых, а нерв – лучевой из плечевого сплетения.

**На рентгенограмме плечевого сустава** в задней проекции с опущенной вдоль туловища рукой, видно:

* шаровидной формы головку плечевой кости;
* суставную впадину лопатки полуокруглой формы;
* тень нижнемедиальной части головки плеча, наслаивающуюся на тень суставной впадины и находящуюся выше нижнего края впадины;
* рентгеновскую щель сустава в виде дугообразного просветления между головкой и впадиной.
1. **Локтевой сустав**.

В локтевом суставе сочленяются плечевая, локтевая и лучевая кости, образуя три сустава, заключенные в общую капсулу: плечелоктевой – блоковый, плечелучевой – шаровидный, проксимальный лучелоктевой – цилиндрический. Поэтому локтевой сустав – сложный, производит сгибание и разгибание по фронтальной оси, пронацию и супинацию и вращательное движение по вертикальной оси. Плечелоктевой сустав имеет винтообразное строение суставных поверхностей на блоке плечевой кости и блоковой выемке локтевой кости, так как направляющая борозда выемки лежит не строго перпендикулярно к поперечной оси блока, а под углом, что и обеспечивает винтовой ход в работе этого сустава. Шаровидный плечелучевой сустав из-за тесной связи с другими двумя суставами утрачивает одну ось, и движения в нем осуществляются по фронтальной и продольной оси. Проксимальный лучелоктевой сустав комбинируется в цилиндрический вместе с дистальным лучелоктевым суставом

Суставная капсула прикрепляется на плечевой кости так, что венечная и лучевая ямки оказываются в полости сустава полностью, а ямка локтевого отростка только на две трети.

Капсула спереди и сзади тонкая (возможность вывихов) и укреплена по бокам, внутри и снизу связками:

* боковыми коллатеральными: локтевой и лучевой;
* внутрисуставной кольцевой связкой лучевой кости;
* снизу квадратной – между лучевой шейкой и дистальным краем лучевой вырезки на локтевой кости.

Спереди у лучевой шейки возникает слепое синовиальное выпячивание.

Мышцы-сгибатели в локтевом суставе: плечевая, двуглавая плеча, круглый пронатор – кровоснабжаются коллатеральными локтевыми, плечевой и возвратной лучевой артериями; иннервируются мышечно-кожным нервом, а круглый пронатор – срединным нервом. Мышцы-разгибатели: трехглавая и локтевая получают кровь от артерий: задней, окружающей плечо, глубокой плечевой, коллатеральных локтевых, межкостной возвратной; иннервируются лучевым нервом. Размах сгибания и разгибания – 140 о.

**Вращение** предплечья **внутрь** (*пронация*) осуществляют круглый и квадратный пронаторы – последний кровоснабжается межкостной передней артерией, иннервируется срединным нервом. Вращение кнаружи производят супинатор и двуглавая мышца; супинатор кровоснабжается лучевой артерией и ее возвратными ветвями, иннервируется лучевым нервом.

В области локтевого сустава располагается артериальная сеть для коллатерального кровообращения. Она образуется артериями:

* коллатеральной лучевой средней из глубокой плечевой артерии;
* коллатеральными локтевыми – верхней и нижней из плечевой артерии;
* возвратными ветвями из лучевой, локтевой и задней межкостной артерий.

На **рентгеновском** снимке локтевого сустава в прямой проекции видны очертания головочки, мыщелка и блока плечевой кости в виде изогнутой линии; суставная щель плечелоктевого и плечелучевого сустава в виде зигзагообразной полоски в 2-3 мм шириной, на нее накладывается тень локтевого отростка. В боковой проекции прослеживается линия суставной щели, ограниченная тенями плечевого мыщелка, блоковой вырезки с венечным и локтевым отростками, лучевой головкой.

1. **Соединения костей предплечья.**

Между костями предплечья лучевой и локтевой существует два вида соединений: непрерывные в виде синдесмоза из межкостной фиброзной мембраны и прерывистые, синовиальные в виде лучелоктевых суставов – проксимального и дистального. Межкостная перепонка натянута между заостренными межкостными краями диафизов костей и служит для прикрепления мышц предплечья. В своей верхней части, под проксимальным лучелоктевым суставом она имеет косой пучок толстых фиброзных волокон, именуемый косой хордой. Здесь же в мембране присутствуют отверстия для прохождения межкостных сосудов и нервов.

Проксимальный лучелоктевой сустав образуется при сочленении суставной окружности на головке луча и лучевой вырезки на проксимальном эпифизе локтевой кости. Он входит в состав локтевого сустава. Сустав укреплен кольцевой связкой, а капсулу имеет общую с плечелучевым и плечелоктевым суставами, тоже входящими в локтевой сустав. Дистальный сустав возникает при сочленении головки локтевой кости с вырезкой на дистальном эпифизе лучевой. В нем находится фиброзно-хрящевой диск, который отделяет его от лучезапястного сустава и служит суставной ямкой для локтевой головки. Синовиальная оболочка в нем формирует мешковидное выпячивание, направленное проксимально между костями предплечья. Оба лучелоктевых сустава – проксимальный и дистальный образуют комбинированный цилиндрический сустав, в котором вокруг продольной оси происходят повороты лучевой кости внутрь – пронация и наружу – супинация с максимальным размахом в 180о. Пронацию обеспечивают круглый и квадратный пронатор, супинацию – бицепс и супинатор.

Предплечье соединяется с кистью при помощи кистевых суставов и удерживателей сгибателей и разгибателей. Лучезапястный сустава образован нижней суставной поверхностью луча и тремя костями проксимального ряда запястья – ладьевидной, полулунной и трехгранной. Сустав — сложный, эллипсоидный и обеспечивает движения по фронтальной оси (сгибание и разгибание – до 150 о) и сагиттальной оси (отведение и приведение – 80 о). Его тонкая капсула укреплена мощными коллатеральными связками лучевой и локтевой, а также тыльной и ладонной лучезапястными.

1. **Лучезапястный сустав.**

В образовании лучезапястного сустава участвуют: дистальная суставная поверхность лучевой кости и суставные поверхности проксимального ряда костей запястья: ладьевидной, полулунной, трехгранной. Сустав сложный, эллипсоидный с фронтальной и сагиттальной осями движения, внутри имеет суставной диск, который является продолжением диска в дистальном лучелоктевом суставе. Укреплен коллатеральными связками от локтевой и лучевой костей, а также лучезапястными – ладонной и тыльной.

Проксимальный лучелоктевой сустав образуется при сочленении суставной окружности на головке луча и лучевой вырезки на проксимальном эпифизе локтевой кости. Он входит в состав локтевого сустава. Сустав укреплен кольцевой связкой, а капсулу имеет общую с плечелучевым и плечелоктевым суставами, тоже входящими в локтевой сустав. Дистальный сустав возникает при сочленении головки локтевой кости с вырезкой на дистальном эпифизе лучевой. В нем находится фиброзно-хрящевой диск, который отделяет его от лучезапястного сустава и служит суставной ямкой для локтевой головки. Синовиальная оболочка в нем формирует мешковидное выпячивание, направленное проксимально между костями предплечья. Оба лучелоктевых сустава – проксимальный и дистальный образуют комбинированный цилиндрический сустав, в котором вокруг продольной оси происходят повороты лучевой кости внутрь – пронация и наружу – супинация с максимальным размахом в 180о. Пронацию обеспечивают круглый и квадратный пронатор, супинацию – бицепс и супинатор.

1. **Суставы кисти.**

К соединениям кисти относятся суставы: лучезапястный, среднезапястный, запястно-пястные и межзапястные, запястно-пястный сустав большого пальца, пястно-фаланговые и межфаланговые (дистальные и проксимальные) и фиброзно-фасциальные соединения в виде удерживателей сгибателей и разгибателей.

В образовании лучезапястного сустава участвуют: дистальная суставная поверхность лучевой кости и суставные поверхности проксимального ряда костей запястья: ладьевидной, полулунной, трехгранной. Сустав сложный, эллипсоидный с фронтальной и сагиттальной осями движения, внутри имеет суставной диск, который является продолжением диска в дистальном лучелоктевом суставе. Укреплен коллатеральными связками от локтевой и лучевой костей, а также лучезапястными – ладонной и тыльной.

Среднезапястный сустав находится между проксимальным и дистальным рядом костей запястья, исключая гороховидную кость, суставная щель с двойным S-образным изгибом. Первый изгиб проходит между ладьевидной костью и костями трапеции и трапециевидной, второй – между головчатой, крючковидной и трехгранной, полулунной . Сустав имеет относительно свободную и тонкую капсулу, а полость его сообщается с межзапястными суставами.

Межзапястные суставы располагаются между боковыми суставными поверхностями отдельных костей проксимального и дистального ряда. Сустав гороховидной кости относится к межзапястным, так как в нем сочленяются гороховидная и трехгранная кости, соединение укреплено гороховидно-крючковатой и гороховидно-пястной связками. Средне – и межзапястные суставы имеют по ладонной поверхности лучистую и ладонные межзапястные связки, по тыльной поверхности – тыльные межзапястные связки. Внутри межзапястных суставов находятся межкостные запястные связки.

Среди запястно-пястных суставов особое место занимает запястно-пястный сустав большого пальца, так как в процессе антропогенеза в нем сложились специфические приспособления для противопоставления (оппозицио-репозицио) его остальным пальцам.

Они сводятся к следующему:

* изоляции сустава от остальных запястно-пястных суставов;
* формированию седловидной суставной поверхности у кости-трапеции и I пястной кости;
* наличию широкой, свободной капсулы;
* наклону фронтальной оси к ладони, что обеспечивает не только сгибание и разгибание, но и смещение пальца к ладони.

В результате, сустав, располагающий фронтальной и сагиттальной осями, способен обеспечить сгибание-разгибание, приведение-отведение, противопоставление и круговое движение за счет сочетания движений вокруг двух осей.

Остальные запястно-пястные суставы (II-Y) имеют общую суставную щель, тонкую, но туго натянутую капсулу, укрепленную тыльными и ладонными запястно-пястными связками. Межпястные суставы образованы боковыми суставными поверхностями пястных костей, но они имеют общую капсулу с запястно-пястными суставами, хотя и укреплены внутрисуставными межкостными пястными связками.

Пястно-фаланговые суставы образуются округлыми суставными поверхностями головок пястных костей и эллипсоидными суставными поверхностями оснований проксимальных фаланг. Суставные капсулы свободные, по бокам укреплены коллатеральными связками, с ладонной поверхности – волокнистым хрящом и глубокими поперечными пястными связками, которые прочно соединяют между собой наружные листки всех суставных капсул. Обладая фронтальной и сагиттальной осями, каждый сустав обеспечивает сгибание-разгибание с размахом в 90о, отведение-приведение – в 45-50о; за счет сочетания осей – круговое движение пальцев.

Межфаланговые суставы: проксимальные и дистальные являются типичными блоковидными, одноосными суставами, обладающими свободной капсулой с коллатеральными и ладонными связками. В суставах выполняется сгибание и разгибание.

Соединения костей предплечья и кисти обеспечивают в человеческой руке специфические функции, связанные с трудовой деятельностью. Главное действие состоит в противопоставлении большого пальца остальным, что дает 60% работоспособности кисти. Это стало возможным благодаря увеличению размеров костей большого пальца, появлению седловидной формы в первом запястно-пястном суставе, укорочению и выпрямлению фаланг остальных пальцев, формированию запястного ладонного желоба и тыльных костно-фиброзных каналов для сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев.

В суставах кисти сгибание осуществляют мышцы: сгибатели запястья – лучевой и локтевой, сгибатели пальцев – поверхностный и глубокий, длинный сгибатель большого пальца, длинная ладонная мышца. Они кровоснабжаются коллатеральными локтевыми артериями из плечевой, мышечными ветвями локтевой и лучевой артерий, передней межкостной артерией. Иннервацию осуществляют срединный нерв, за исключением локтевого сгибателя запястья, который снабжается локтевым нервом.

Разгибание кисти производят: лучевые разгибатели запястья длинный и короткий, локтевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца, разгибатель указательного пальца, разгибатель мизинца. Они кровоснабжаются ветвями локтевой и лучевой, задней межкостной артерий, иннервируются лучевым нервом плечевого сплетения.

Приведение в лучезапястном суставе выполняется при одновременном сокращении локтевых мышц антагонистов – сгибателя и разгибателя запястья. Отведение осуществляется совместным сокращением лучевых мышц антагонистов – сгибателя запястья и двух разгибателей длинного и короткого.

Большой палец кисти в первом запястно-пястном суставе выполняет следующие движения, обслуживаемые мышцами предплечья и кисти (области тенара), относящиеся по функции к нему.

**Противопоставление** — при сокращении противопоставляющей мышцы, которая питается из ладонной поверхностной ветви лучевой артерии и от глубокой ладонной дуги, иннервируется от срединного нерва.

**Сгибание –** при совместной работе длинного и короткого (две головки) сгибателей большого пальца с кровоснабжением из лучевой и передней межкостной артерий, а также из глубокой ладонной дуги.

**Разгибание** – при одновременном сокращении длинного и короткого разгибателей большого пальца, расположенных на предплечье и питающихся из лучевой и задней межкостной артерий, а иннервирующихся лучевым нервом.

**Отведение** выполняется двумя отводящими мышцами длинной и короткой с кровоснабжением из лучевой и задней межкостной артерий, а иннервацией лучевым нервом.

**Приведение** – сокращение приводящей мышцы большого пальца, которая питается ветвями ладонных дуг, а иннервируется локтевым нервом.

В пястно-фаланговых и межфаланговых суставах разгибание осуществляют общий разгибатель пальцев, разгибатель указательного пальца, разгибатель мизинца. Они снабжаются из задней межкостной артерии и лучевого нерва. Сгибание в дистальных межфаланговых суставах II-У пальцев производит глубокий сгибатель пальцев, расположенный в передней области предплечья. В проксимальных межфаланговых и пястно-фаланговых суставах этих же пальцев сгибание выполняют поверхностный сгибатель, ладонные межпястные (межкостные) и червеобразные мышцы. Приведение в пястно-фаланговых суставах выполняют ладонные межкостные (межпястные) мышцы, а отведение – тыльные. Кровоснабжение сгибателей пальцев, лежащих на предплечье, происходит мышечными ветвями локтевой, лучевой и передней межкостной артерий, а их сухожилий на кисти ветвями ладонных дуг и пальцевых артерий. Иннервацию сгибателей осуществляют срединный и локтевой нервы. Межкостные и червеобразные мышцы кровоснабжаются ветвями поверхностной и глубокой ладонных дуг, иннервируются локтевым нервом.

На рентгеновском снимке кисти просматриваются:

* интенсивные тени всех сочленяющихся костей запястья, расположенных в два ряда: дистальный и проксимальный, всех пястных костей и фаланг пальцев;
* суставные щели кистевых и фаланговых суставов, причем в лучезапястном суставе медиальная часть щели широкая из-за нерентгенконтрастного внутрисуставного диска, в среднезапястном суставе она S-образно изогнута, щели пястно-фаланговых и межфаланговых суставов выпуклые в дистальном направлении;
* тень гороховидной кости накладывается на трехгранную кость.
1. **Соединения костей таза.**

**крестцово-подзвдошный сустав** – плоский, трехосный с очень малым объемом движений, образован ушковидными суставными поверхностями крестца и подвздошной кости; имеет прочную и сильно натянутую капсулу, укрепленную крестцово-подвздошными связками: вентральными, межкостными и дорсальными;

**крестцово-копчиковый сустав** – между верхушкой крестца и I копчиковым позвонком, в межпозвоночном диске сустава щель зарастает после 50 лет; сустав укреплен крестцово-копчиковыми связками: вентральными, дорсальными и глубокими дорсальными, важное значение приобретает при беременности и родах;

**лобковый симфиз** – полусустав, в котором сочленяются симфизиальные поверхности лобковых костей при помощи межлобкового волокнисто-хрящевого диска с щелевидной сагиттальной полостью; симфиз укреплен связками: верхней лобковой, дугообразной (прилежит снизу у вершины подлобкового угла);

**тазовые синдесмозы** представлены связками: подвздошно-поясничной, крестцово-бугорной с серповидным отростком, крестцово-остистой и запирательной мембраной, связками между рогами крестца и копчика.

В арочном тазовом кольце крестец рассматривается как своеобразный клиновидный ключ, принимающий и перераспределяющий силу тяжести туловища. Центр тяжести приходится на второй крестцовый позвонок. От смещения кпереди и книзу крестец удерживают конгруэнтные суставные поверхности крестцово-подвздошного сочленения и его мощные связки, особенно межкостные.

1. **Таз в целом. Возрастные и половые отличия, размеры женского таза.**

**Таз в целом** подразделяется на большой и малый по границе через крестцовый мыс (образован передней частью основания крестца и телом Y поясничного позвонка), через дугообразные линии подвздошных костей, гребни лобковых костей и верхний край лобкового симфиза – вся граница называется пограничной линией. Полость таза занимают внутренние органы и мышцы, снизу она ограничены тазовой и мочеполовой диафрагмами. Снаружи таза располагаются мышцы нижнего пояса.

В **малом тазе** различают: верхнюю апертуру (вход), полость с широкой и узкой частями, нижнюю апертуру (выход). Верхняя апертура совпадает с пограничной линией, нижняя – проходит сзади через верхушку копчика, по бокам – через крестцово-бугорные связки, седалищные бугры, седалищные ветви, спереди – по краю нижних лобковых ветвей и нижнему краю лобкового симфиза. На передней стенке малого таза располагаются запирательные отверстия с одноименными каналами, на боковых стенках – большие и малые седалищные отверстия, ограниченные одноименными костными вырезками и крестцово-бугорными, крестцово-остистыми связками.

Возрастные различия в строении таза определяются изменениями угла наклона и степени кривизны крестца и копчика. Индивидуальные колебания угла наклона таза (у мужчин – в пределах 50-55о, у женщин – 55-60о) варьируют в зависимости не только от пола, но и от положения тела. В спортивной или военной стойке угол наклона максимально увеличивается, в положении сидя – максимально уменьшается. По срокам окостенения костей тазового кольца тоже наблюдаются значительные возрастные колебания.

**Половые различия** проявляются в следующем:

* женский таз, и особенно его полость, широкий и низкий, с цилиндрической формой; мужской – узкий и высокий с конической полостью;
* мыс у женщин слабо выступает в полость, формируя вход в виде овала; мыс у мужчин сильно выступает, формируя вход в виде карточного сердца;
* женский крестец широкий и короткий со слабо вогнутой, почти плоской тазовой поверхностью; мужской – узкий и длинный, сильно изогнутый по тазовой поверхности;
* подлобковый угол у женщин – больше 90 градусов, у мужчин – 70-75о;
* крылья подвздошных костей у женщин более развернуты кнаружи, а у мужчин имеют более вертикальное положение;
* линейные размеры женского таза преобладают над таковыми у мужчин.

В большом тазе у женщин различают три поперечных и один продольный размер:

* межостистый размер, как прямое расстояние в 23-25 см между передними верхними остями подвздошных костей;
* межгребневый размер, как прямое расстояние в 26-28 см между наиболее удаленными точками гребней подвздошных костей;
* межвертельный размер, как прямое расстояние в 30-33 см между наиболее удаленными точками больших вертелов;
* продольный размер, как прямое расстояние в 18-21 см между остистым отростком Y поясничного позвонка и верхним краем лобкового симфиза.

Все размеры большого таза измеряются толстотным циркулем у живой женщины, так как указанные костные образования легко прощупываются. По размерам большого таза и его форме можно косвенно судить о форме малого таза.

В малом тазе различают поперечный, косой, продольный размеры (диаметры), которые в каждой части таза (верхняя, нижняя апертуры, полость) измеряют тоже между определенными костными ориентирами. Так, например, поперечный диаметр входа – это расстояние в 12-13 см между наиболее отстоящими точками дугообразной линии на подвздошных костях; косой диаметр – расстояние в 12 см между крестцово-подвздошным суставом одной стороны и подвздошно-лобковым возвышением противоположной стороны; прямой размер в 11 см, как расстояние между мысом и наиболее выступающей кзади точкой лобкового симфиза. Прямой размер выхода в 9 см – это расстояние между верхушкой копчика и нижним краем лобкового симфиза; поперечный размер выхода в 11 см – расстояние между седалищным буграми. Если соединить срединные точки всех прямых размеров, то получится проводная ось малого таза – пологая кривая, вогнутостью обращенная к симфизу. Это направление движения рождающегося ребенка.

1. **Тазобедренный сустав.**

Тазобедренный сустав образован вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной. Для увеличения суставной поверхности по краю вертлужной впадины имеется волокнисто-хрящевая вертлужная губа с поперечной связкой вертлужной впадины. Суставная капсула, состоящая из фиброзной и синовиальной мембран, прикрепляется по краю вертлужной губы, а на бедренной кости по шейке: спереди — по межвертельной линии, сзади – внутрь от межвертельного гребня. Капсулу укрепляют мощные связки: круговая зона, подвздошно-бедренная, лобково- и седалищно-бедренные связки. Внутри сустава располагается связка головки бедренной кости, которая в период его формирования удерживает головку во впадине.

Тазобедренный сустав по форме относится к шаровидным, трехосным, представляясь как разновидность этих суставов – чашеобразное сочленение. Вокруг фронтальной оси в нем выполняется сгибание при согнутом колене в 118-121 о, при разогнутом – только в 84-87 о из-за натяжения задних мышц бедра. Сгибание осуществляют мышцы: подвздошно-поясничная, прямая бедренная, портняжная, гребенчатая, напрягатель широкой фасции. Они кровоснабжаются следующими артериями: подвздошно-поясничной, верхней ягодичной, запирательной, наружной половой, глубокой и латеральной окружающими подвздошную кость, нисходящей коленной, мышечными ветвями бедренной и глубокой бедренной артерий. Иннервация осуществляется ветвями поясничного сплетения, запирательным, бедренным и верхним ягодичным нервами.

Разгибание в суставе не превышает 13 о из-за тормозящего действия подвздошно-бедренной связки. Его выполняют мышцы: большая ягодичная, двуглавая бедренная, полусухожильная, полуперепончатая, получающие снабжение кровью из артерий: верхней ягодичной, медиальной окружающей бедро, прободных ветвей глубокой артерии бедра, ветвями подколенной артерии.

*Иннервация* происходит от крестцово-копчикового сплетения при помощи нервов: верхнего ягодичного, седалищного, большеберцового, общего малоберцового.

Вокруг сагиттальной оси выполняется приведение и отведение с размахом до 80-90 о. Приведение бедра выполняют мышцы медиальной группы: приводящие – большая, длинная и короткая; гребенчатая и нежная. Они *кровоснабжаются* ветвями запирательной артерии, бедренной, наружной половой, глубокой бедренной и ее прободающими ветвями; иннервируются запирательным нервом. Отведение осуществляют мышцы: средняя и малая ягодичные, кровоснабжаемые верхней ягодичной артерией и латеральной окружающей бедро; иннервируемые верхним ягодичным нервом.

Объем вращения вокруг вертикальной оси составляет 40-50 о, возможно и круговое движение. Вращение внутрь производят мышцы: средняя ягодичная, малая ягодичная, напрягатель широкой фасции; вращение кнаружи: большая и средняя ягодичные, наружная и внутренняя запирательные, подвздошно-поясничная и квадратная мышца бедра.

Вокруг тазобедренного сустава образуются артериальные анастомозы в виде поверхностной и глубокой сетей при помощи:

* вертлужных ветвей запирательной артерии, мышечных ветвей нижней ягодичной артерии и медиальной огибающей артерии бедра;
* мышечных ветвей верхней и нижней ягодичных артерий и медиальной, а также латеральной огибающих бедро артерий.

На рентгеновском снимке сустава в прямой проекции прослеживается:

* интенсивная, округлая тень головки бедра, на медиальной поверхности ее – углубление с неровными краями от ямки головки;
* суставная щель в виде полуовальной тени;
* в норме тень большого вертела находится на линии между седалищным бугром и передней подвздошной остью (линия Нелатона).
1. **Коленный сустав.**

В образовании коленного сустава участвует три кости: бедренная с суставными мыщелковыми поверхностями, надколенник с задней суставной поверхностью, большеберцовая с верхними суставными поверхностями на медиальном и латеральном мыщелках. Поэтому сустав – сложный и мыщелковый с недостаточным соответствием сочленяющихся поверхностей, что дополняется волокнисто-хрящевыми менисками: медиальным и латеральным. От этого сустав становится комплексным.

Медиальный мениск – узкий, полулунный (в виде буквы «**С**»); латеральный мениск – широкий, овальный (в виде буквы «**О**»). Спереди оба мениска соединяет поперечная связка колена, внутри они прирастают к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости. Тонкая и свободная капсула срастается с наружными краями менисков, ее синовиальная мембрана образует крупные крыловидные и многочисленные, мелкие складки, заполненные жировой тканью, что увеличивает конгруэнтность суставных поверхностей. Парные крыловидные складки лежат по бокам и книзу от надколенника. Надколенная складка – непарная находится ниже надколенника, располагаясь между ним и передним межмыщелковым полем.

Синовиальная оболочка в суставе образует карманы (синусы, завороты), размеры и количество которых вариабильно. Синовиальные сумки возникают в местах прикрепления мышечных сухожилий: супрапателлярная (самая обширная), субпателлярная глубокая, подколенный карман (сзади – у сухожилия одноименной мышцы), сумка сухожилия портняжной мышцы, подкожная препателлярная сумка. Некоторые сумки, соединяясь с полостью сустава, увеличивают ее объем.

Суставная капсула укреплена внутренними и наружными связками. К внутренним связкам относятся крестообразные: передняя и задняя, заполняющие межмыщелковую яму бедренной кости и межмыщелковое поле большеберцовой кости. К внесуставным, наружным связкам относятся: лежащие по бокам коллатеральные больше- и малоберцовые, сзади — косая подколенная и дугообразная подколенная, спереди — связка надколенника (пателлярная) и медиальная и латеральная поддерживающие связки надколенника.

Коленный сустав – типичный мыщелковый, сложный и комплексный, — в нем выполняются следующие движения:

* вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание с размахом в 140-150 о; сгибание тормозят крестовидные связки и сухожилие четырехглавой мышцы; мыщелки бедренной кости при этом скользят по менискам;
* вокруг продольной (вертикальной) оси объем активного вращения в среднем 15 о, пассивного – 30-35 о; вращение внутрь ограничивают крестообразные связки, кнаружи – коллатеральные связки.

Сгибание выполняют мышцы: двуглавая бедра, полусухожильная, полуперепончатая, подколенная и медиальная головка икроножной. Они *кровоснабжаются* артериями: бедренной – из медиальной ветви окружающей бедро; глубокой бедренной – из перфорантных ветвей, подколенной и задней большеберцовой – мышечными ветвями. *Иннервацию* осуществляют седалищный и большеберцовый нервы.

Разгибание производит четырехглавая мышца бедра, состоящая из медиальной, промежуточной, латеральной и прямой головок, кровоснабжаемых бедренной и подколенной артериями, иннервируемой бедренным нервом поясничного сплетения.

Вращение внутрь при согнутом колене выполняется мышцами: полусухожильной, полуперепончатой, портняжной, нежной, подколенной, икроножной (медиальной головкой). Вращение кнаружи происходит двуглавой мышцей бедра и латеральной головкой икроножной мышцы. Портняжная и нежная мышцы *кровоснабжаются* артериями: латеральной окружающей бедро; наивысшей коленной, запирательной, наружной половой, глубокой бедренной, мышечными ветвями бедренной; *иннервируются* бедренным и запирательным нервами.

Вокруг коленного сустава анастомозируют между собой артерии: верхние и нижние латеральные, а также верхние и нижние медиальные коленные – ветви подколенной артерии, нисходящая коленная из бедренной артерии, передние и задние возвратные из большеберцовых артерий – в результате возникает артериальная сеть коленного сустава.

На рентгенограммах сустава видно:

* широкую тень суставной щели, изогнутую в средине из-за тени межмыщелкового возвышения;
* округлые тени бедренных мыщелков, и плоские мыщелковые тени большеберцовой кости: первые в виде полуовалов, вторые в виде поперечно расположенных и несколько вогнутых линий;
* тень надколенника в прямой проекции наслаивается на бедренный эпифиз с латеральной стороны;
* тень межмыщелковой ямы бедренной кости в прямой проекции между интенсивными тенями мыщелков.
1. **Соединения костей голени.**
* **межберцовый** **сустав**, образованный плоскими суставными поверхностями малоберцовой головки и верхнего эпифиза (боковая часть), большеберцовой кости; суставная капсула туго натянута и укреплена передней и задней связками головки малоберцовой кости; объем движений ограниченный; иногда межберцовый сустав может сообщаться с полостью коленного сустава;
* **межберцовый синдесмоз** – непрерывное соединение короткими и толстыми фиброзными волокнами между малоберцовой вырезкой на дистальном эпифизе большеберцовой кости и суставной поверхностью латеральной лодыжки, укрепленное передней и задней межберцовыми связками, в межберцовый синдесмоз впячивается синовиальная мембрана голеностопного сустава;
* **межкостную перепонку голени** – фиброзную мембрану, натянутую между межкостными краями больше- и малоберцовой костей в области их диафизов; она имеет вверху и внизу отверстия для прохождения сосудов и нервов.

 В соединениях костей голени движения почти отсутствуют, что связано с опорной функцией нижней конечности и формированием подвижного голеностопного сустава.

1. **Голеностопный сустав.**

В образовании сустава участвуют:

* большеберцовая кость своей нижней и медиальной лодыжечной суставными поверхностями;
* малоберцовая кость суставной поверхностью латеральной лодыжки;
* таранная кость верхней и лодыжечными (медиальной и латеральной) суставными поверхностями, расположенными на блоке;
* лодыжки вилообразно охватывают блок, образуя типичный блоковый сустав — сложный из-за сочленения трех костей.

Суставная капсула сзади прикрепляется по краю суставных поверхностей составляющих сустав костей, спереди на 0,5-1 см выше ее.

По бокам капсула толстая и прочная, спереди и сзади – тонкая, рыхлая, складчатая; усилена боковыми связками:

* **медиальной** (дельтовидной) – толстой, прочной, веером расходящейся от медиальной лодыжки к таранной, ладьевидной и пяточной костям; в связке выделяют части: большеберцово-ладьевидную, большеберцово-пяточную, переднюю и заднюю большеберцово-таранные;
* **латеральной** в составе передней таранно-малоберцовой, задней таранно-малоберцовой, пяточно-малоберцовой связок.

Связки настолько прочны, особенно медиальная, что при максимальном растяжении способны оторвать лодыжку.

В голеностопном и таранно-пяточно-ладьевидном суставах выполняются движения:

* **сгибание** (подошвенное) и разгибание ( иногда называют тыльным сгибанием) вокруг фронтальной оси с размахом в 60 градусов;
* **приведение и отведение** вокруг сагиттальной оси с размахом в 17 градусов;
* **пронация и супинация** вокруг вертикальной оси с размахом в 22 градуса.

Сгибание обеспечивается мышцами: трехглавой голени, длинным сгибателем пальцев, задней большеберцовой, длинным сгибателем большого пальца. Они кровоснабжаются мышечными ветвями задней большеберцовой и малоберцовой артерий. Иннервацию осуществляет большеберцовый нерв – ветвь седалищного (крестцово-копчиковое сплетение).

Разгибание производят мышцы: передняя большеберцовая, длинный разгибатель пальцев и длинный разгибатель большого пальца. Они кровоснабжаются из передней большеберцовой артерии, иннервируются глубоким малоберцовым нервом (крестцово-копчиковое сплетение).

Приведение осуществляют большеберцовые мышцы-антагонисты: передняя и задняя; отведение – малоберцовые мышцы – длинная и короткая, которые кровоснабжаются малоберцовой артерией, иннервируются поверхностным малоберцовым нервом. Поворот стопы внутрь происходит при действии малоберцовых мышц, поворот кнаружи – при работе большеберцовых передней и задней и сгибателей пальцев.

Вокруг голеностопного сустава формируются артериальные сети:

* медиальная лодыжечная – благодаря соединению лодыжечных ветвей задней и передней большеберцовых артерий с медиальными предплюсневыми ветвями тыльной артерии стопы;
* латеральная лодыжечная из лодыжечных ветвей передней большеберцовой и малоберцовой артерий;
* пяточная – из ветвей задней большеберцовой и малоберцовой артерий.

На рентгеновском снимке голеностопного сустава хорошо прослеживаются:

* интенсивные тени лодыжек и таранного блока, в боковых проекциях тени лодыжек наслаиваются на таранную кость;
* суставная щель в виде светлой тени П-образной формы.
1. **Суставы стопы.**

**Подтаранный сустав** образован задними суставными поверхностями таранной и пяточной костей, которые хорошо соответствуют друг другу. Капсула у сустава тонкая, натянутая, укреплена голеностопными связками.

**Таранно-пяточно-ладьевидный сустав** образован суставной поверхностью на головке талуса, которая спереди сочленяется с ладьевидной костью, а снизу – с пяточной. Суставная поверхность пяточной кости дополняется подошвенной пяточно-ладьевидной связкой, которая у головки таранной кости переходит в волокнистый хрящ. Суставная капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей, замыкая единую полость. Капсула укрепляется прочными связками: межкостной таранно-пяточной до 0,5 см толщиной и сверху — таранно-ладьевидной. При растяжении их (особенно таранно-пяточной связки) опускается головка талуса и стопа уплощается.

По форме сустав шаровидный, но с одной сагиттальной осью движения. Вместе с подтаранным составляет комбинированный сустав с ограниченным объемом движений в виде приведения и отведения, поворота стопы кнаружи и во внутрь. Общий объем всех движений не превышает 55о. У новорожденного и грудного ребенка данный сустав находится в супинированном положении, с началом ходьбы постепенно происходит пронирование с опусканием медиального края стопы.

**Пяточно-кубовидный сустав** – седловидный с большой конгруэнтностью суставных поверхностей; суставная капсула с медиальной стороны толстая и натянутая, с латеральной – тонкая и свободная, укреплена связками: подошвенной пяточно-кубовидной и длинной подошвенной. Движения в ограниченном объеме осуществляются вокруг продольной оси в виде небольшого вращения, дополняющего движения в таранно-пяточно-ладьевидном суставе.

**Поперечный (Шопаров) сустав предплюсны включает пяточно-кубовидный и** **таранно-ладьевидный суставы** так, что суставная щель приобретает вид латинского S, проходящего поперек стопы. Общая связка суставов – раздвоенная (*lig. bifurcatum*) — служит своеобразным ключом, при рассечении которого широко открывается полость сустава. Она имеет Y-образный вид и состоит из пяточно-ладьевидной и пяточно-кубовидной связок.

**Клиновидно-ладьевидный сустав** – плоский, сложный, так как образуется тремя клиновидными и одной ладьевидной костями, укреплен тыльными и подошвенными клино-ладьевидными и внутрисуставными межклиновидными связками. Полость сустава может сообщаться с предплюсне-плюсневыми суставами.

**Предплюсне-плюсневые (Лисфранковы) суставы** – плоские с ограниченным объемом движений, включают следующие **три сочленения:**

* сустав между медиальной клиновидной и первой плюсневой костями;
* сустав между промежуточной, латеральной клиновидными костями и II, III плюсневыми;
* сустав между кубовидной костью и IY, Y плюсневыми костями;
* предплюсне-плюсневые суставы укреплены тарзо-метатарзальными связками (дорсальными и плантарными) и межкостными клиноплюсневыми связками, из которых медиальная клиноплюсневая связка считается в практике ключом этих суставов.

**Межплюсневые суставы** – плоские, образованы боковыми поверхностями оснований плюсневых костей, укреплены тыльными и подошвенными плюсневыми межкостными связками. Движения в них сильно ограничены.

**Плюснефаланговые суставы** образованы шаровидными головками плюсневых костей и вогнутыми основаниями проксимальных фаланг. Капсулы имеют тонкие, свободные, укрепленные коллатеральными и подошвенной связками. Глубокая поперечная плюсневая связка соединяет между собой головки плюсневых костей и укрепляет капсулы суставов. Сгибание и разгибание в них – 90 о, приведение и отведение – ограничено.

**Межфаланговые суставы** – проксимальные и дистальные, кроме сустава большого пальца, где один межфаланговый сустав. Они относятся к блоковидным суставам, укреплены коллатеральными и подошвенными связками.

Стопа человека утратила приспособления хватательного органа, но приобрела своды, необходимые для опоры и передвижения всего тела.

Кости предплюсны и плюсневые соединяются между собой малоподвижными суставами.

Причем, за счет формы костей и их «тугих» сочленений образовались выпуклые кверху пять продольных и один поперечный своды с точками опоры на пяточный бугор и головки I и Y плюсневых костей.

Продольные своды проходят по длинной оси плюсневых костей: от их головок, через тело к основанию и далее через прилежащие кости предплюсны до пяточного бугра, где все они сходятся. Наиболее длинным и высоким является второй свод.

Медиальные продольные своды выполняют рессорную (пружинящую) функцию, латеральные – опорную. На уровне наиболее высоких точек продольных сводов проходит свод поперечный.

Своды удерживаются благодаря форме костей и суставов, укрепленных пассивными «затяжками» — связками с подошвенным апоневрозом и активными «затяжками» – мышцами и их сухожилиями. Продольные своды укрепляют следующие связки: длинная подошвенная, пяточно-ладьевидная и подошвенный апоневроз. Поперечный свод удерживают метатарзальные поперечные и межкостные связки. Сухожилия длинных сгибателей и разгибателей пальцев, большеберцовых мышц, а также короткие сгибатели пальцев, червеобразные мышцы укрепляют продольные своды. Поперечный свод удерживается квадратной мышцей подошвы, приводящими и межкостными мышцами.

В процессе эволюции человека в стопе произошли крупные изменения, связанные с ее сводчатым строением. На подошве образовалось три опорных пункта – пятка и основания первого и пятого пальцев, кости предплюсны увеличились в размерах, а фаланги пальцев значительно укоротились. Соединения стопы стали тугоподвижными. Прикрепление длинных мышц голени и коротких мышц стопы сместилось в медиальном направлении к большому пальцу, что усиливает пронацию стопы и укрепляет своды. Потеря приобретенных свойств сопровождается развитием плоскостопия, что для человека является болезнью.