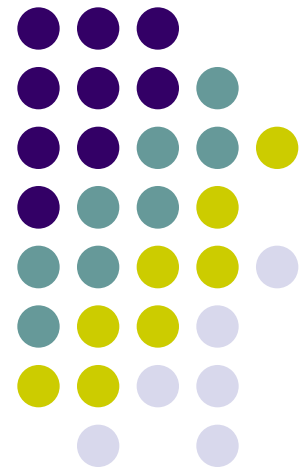


Скелет человека

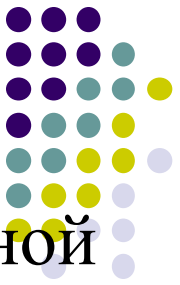


Функции скелета



- Скелет - это совокупность костей и их соединений. Наука о соединениях костей – артрология. Система скелета включает 208 костей. Кости относят к пассивной части двигательного аппарата. Механические функции скелета:
 - 1) **опорная** - костно-хрящевая опора всего тела;
 - 2) **рессорная** - смягчает толчки и сотрясения;
 - 3) **локомоторная** - приводит в движение все тело и его части;
 - 4) **защитная** - образует вместилища для жизненно важных органов;
 - 5) **антигравитационная** - создает опору для устойчивости тела;
- Биологические функции скелета:
 - 1) участие в **минеральном обмене** (депо солей P, Ca, Fe);
 - 2) участие в **гемопозе** - кроветворении;
 - 3) участие в **иммунных процессах** - выработка В-лимфоцитов и предшественников Т-лимфоцитов.

Соединение костей скелета

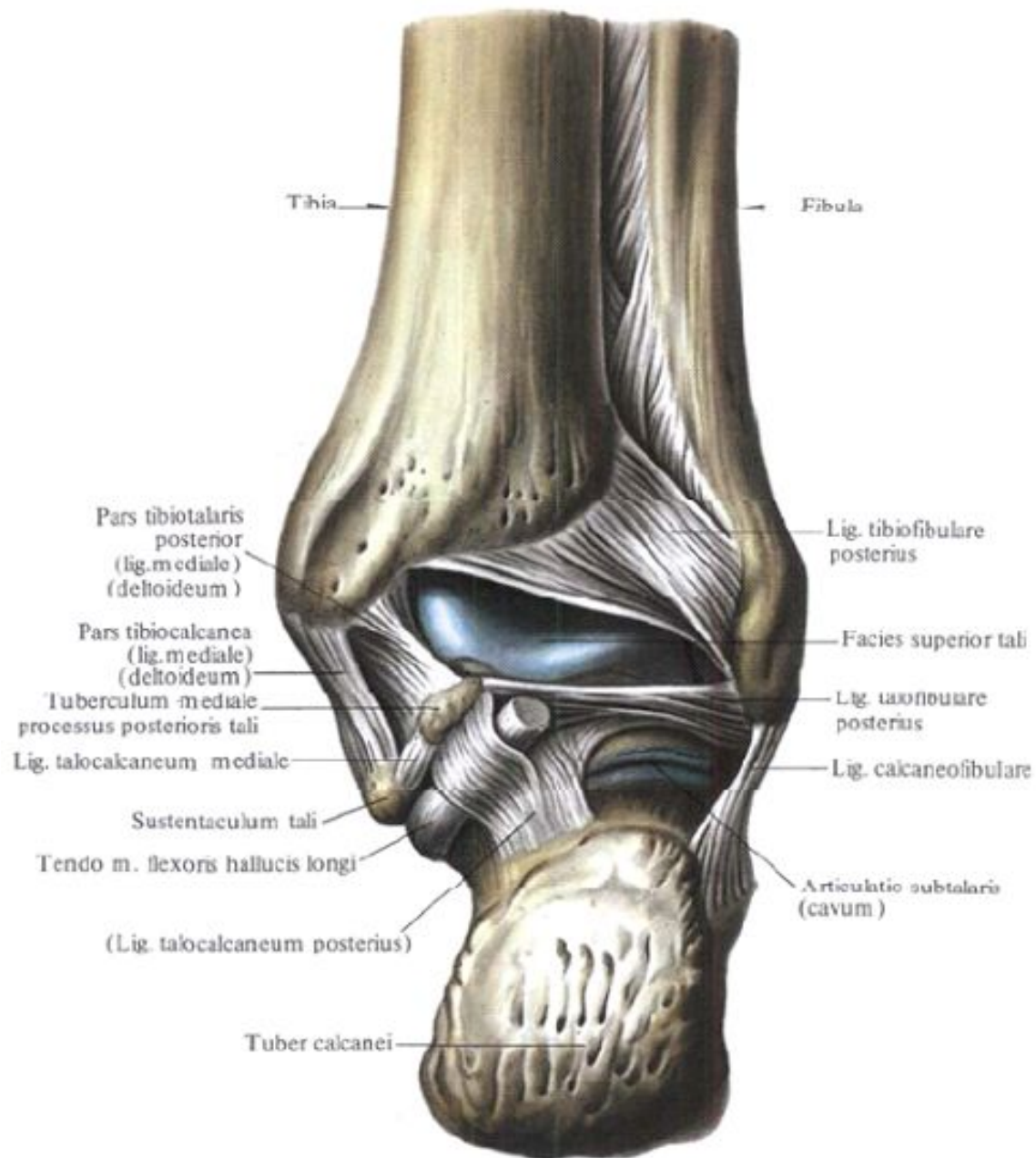


- **Непрерывные:**
 - с помощью плотной волокнистой соединительной ткани - это синдесмозы
 - с помощью хряща – синхондрозы
 - с помощью костной ткани - синостозы.
- **Прерывные** - суставы (диартрозы).
- **Основные** элементы сустава (есть в любом суставе):
 - суставные поверхности
 - суставной хрящ
 - суставная капсула
 - суставную полость
 - синовиальная жидкость

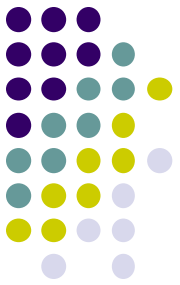


- **Вспомогательные элементы сустава (не обязательные):**
 - 1. связки
 - 2. суставные диски
 - 3. суставные мениски
 - 4. суставные губы
 - 5. синовиальные сумки.
- **Полусуставы (ложные суставы, гемартрозы) - симфизы грудины, лобка, межпозвоночные.**

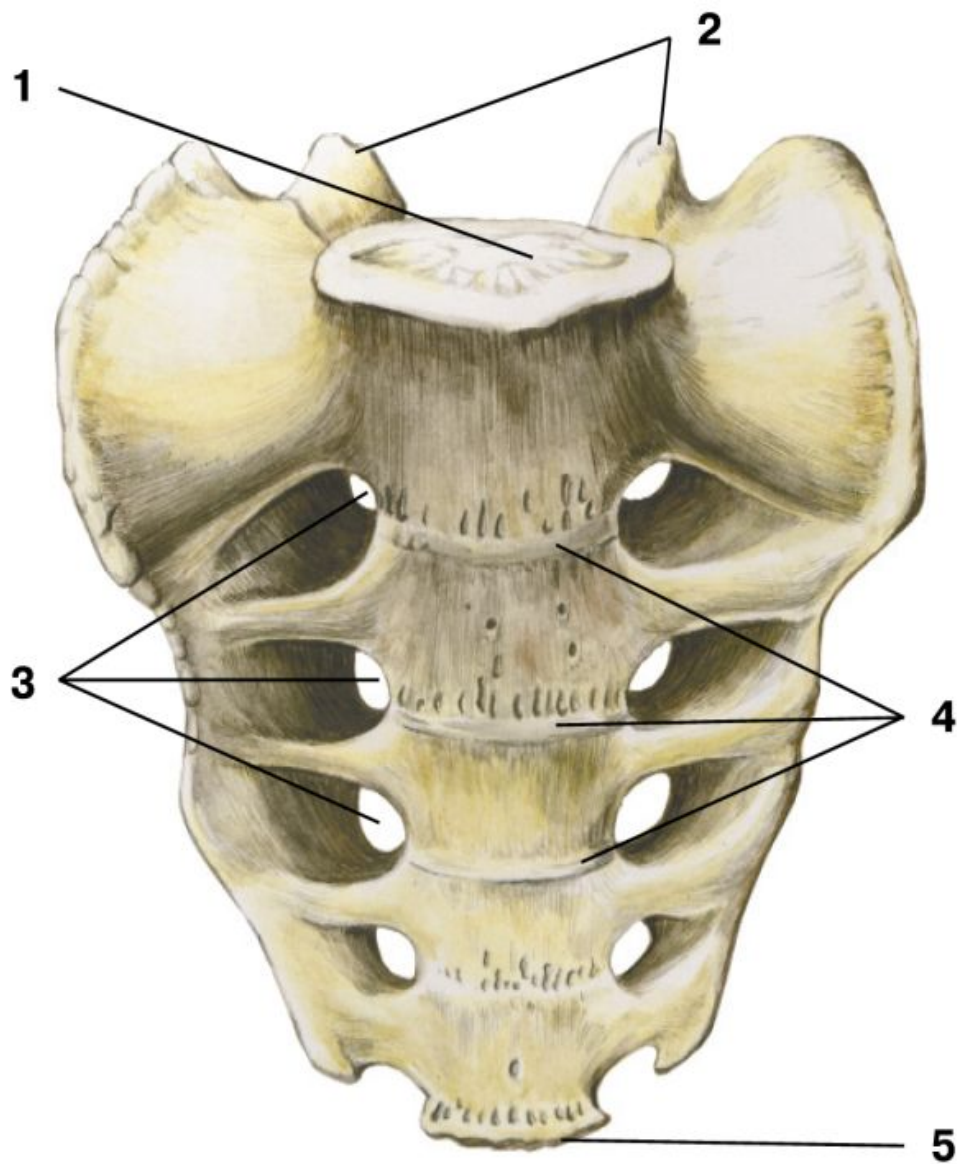
СИНДЕСМОЗ



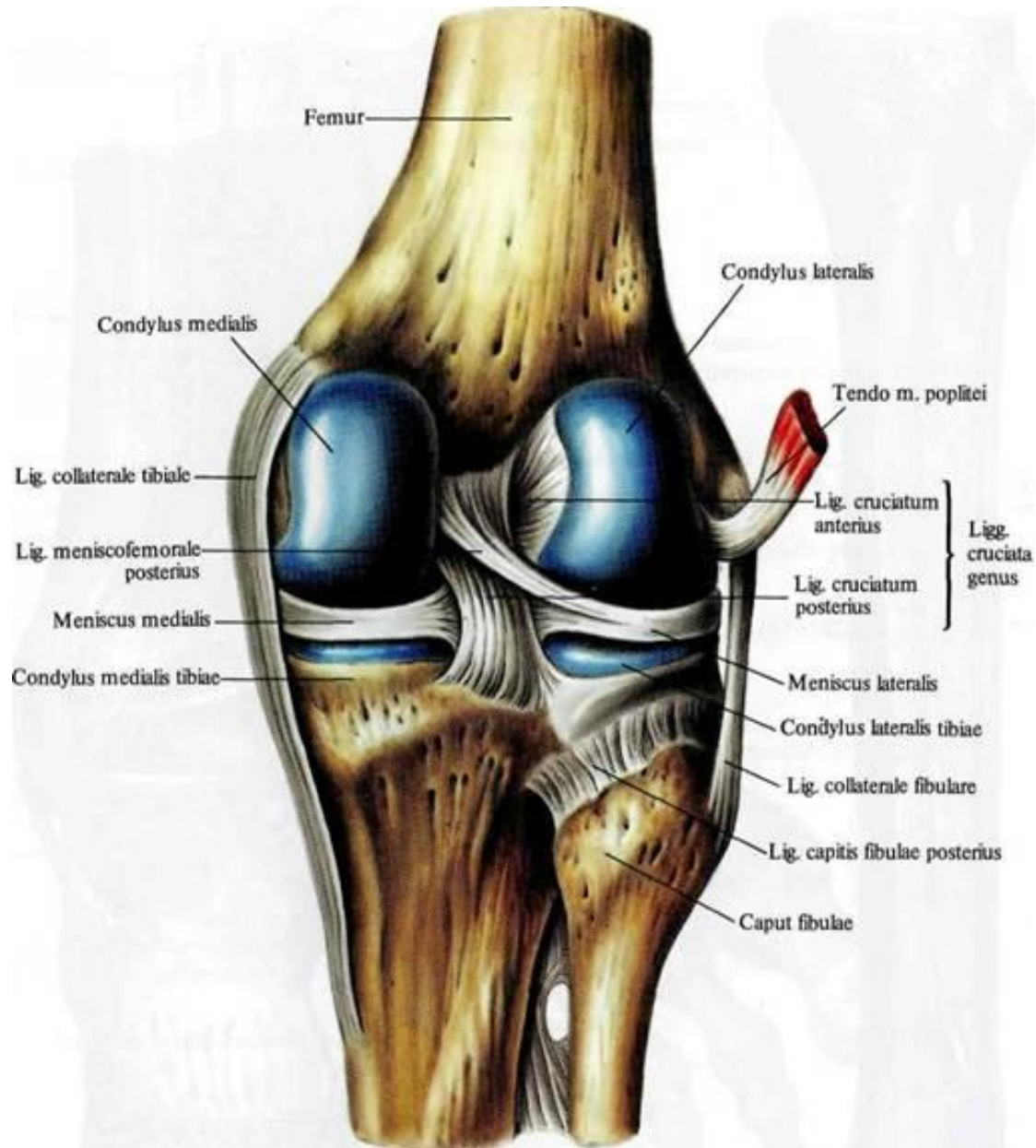
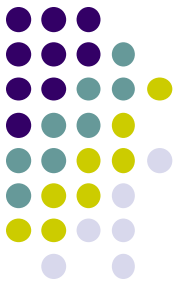
СИНХОНДРОЗ



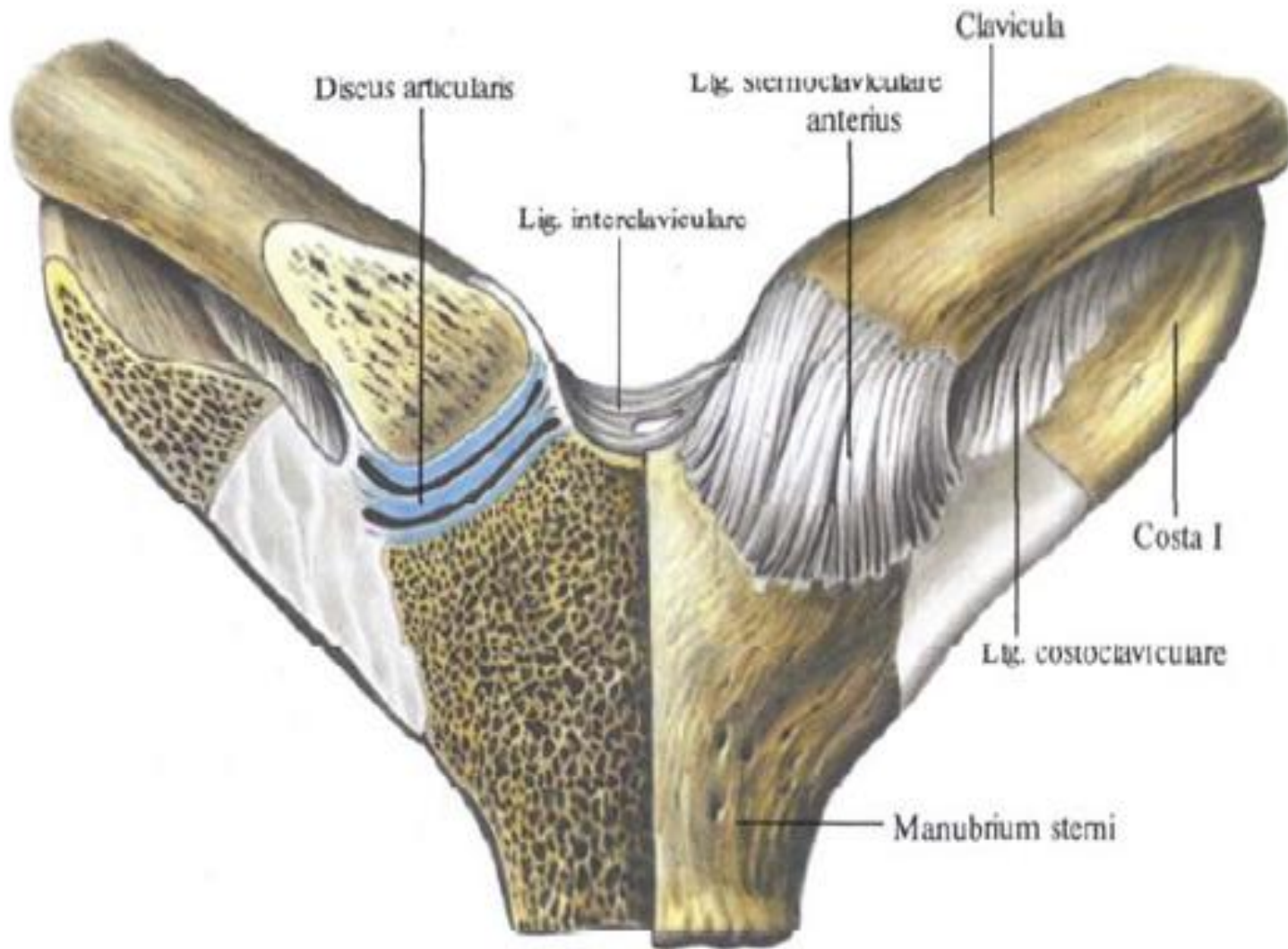
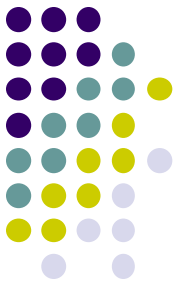
СИНОСТОЗ



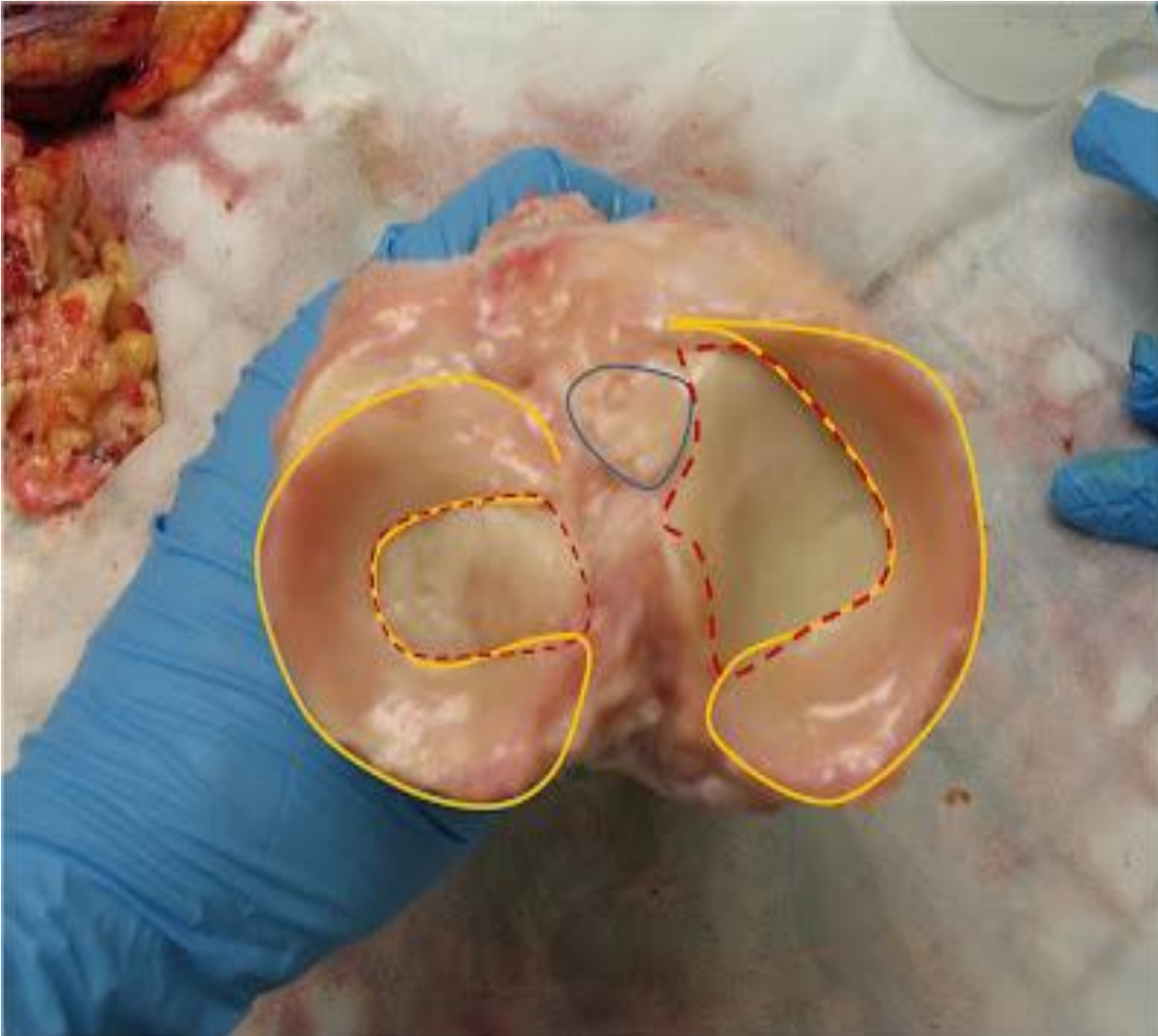
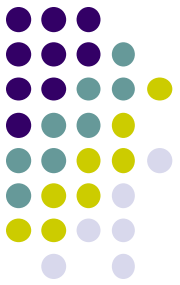
СВЯЗКИ



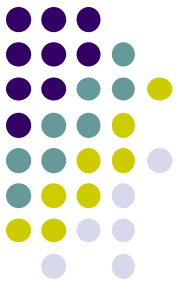
Суставной диск



МЕНИСКИ



Суставная губа



**суставная
впадина**



**суставная
губа**



Синовиальные сумки коленного сустава

Синовиальные сумки колена – небольшие полости, заполненные синовиальной жидкостью. Они защищают внутреннюю структуру коленного сустава, снижая трение и обеспечивая их скольжение друг относительно друга.

Синовиальные сумки – это небольшие, заполненные жидкостью полости, находящиеся между двумя образованиями, обычно костью и сухожилием, которые движутся относительно друг друга. Синовиальные сумки защищают структуры сустава от изнашивания и разрыва.

Коленный сустав окружен несколькими сумками, защищающими сухожилия при движении и облегчающими скольжение кожи по надколеннику.

НАДНАКОЛЕННИКОВАЯ СУМКА

Некоторые синовиальные сумки, окружающие коленный сустав, простираются в полость сустава – заполненное жидкостью пространство между суставными поверхностями. Наднадколенниковая сумка расположена над полостью сустава между нижним концом бедренной кости и мощной четырехглавой мышцей бедра.

ПРЕДНАКОЛЕННИКОВАЯ И ПОДНАКОЛЕННИКОВАЯ СУМКИ

Две синовиальные сумки окружают надколенник и надколенниково-сухожилье. Преднадколенниковая сумка позволяет коже свободно смещаться над надколенником при движении. Поверхностная и глубокая поднадколенниковые сумки лежат в области носового конца надколенникового сухожилия, в месте ее прикрепления к бугристости большеберцовой кости.

Левый коленный сустав, вид сбоку



Левый коленный сустав, вид сзади



Обследование коленного сустава

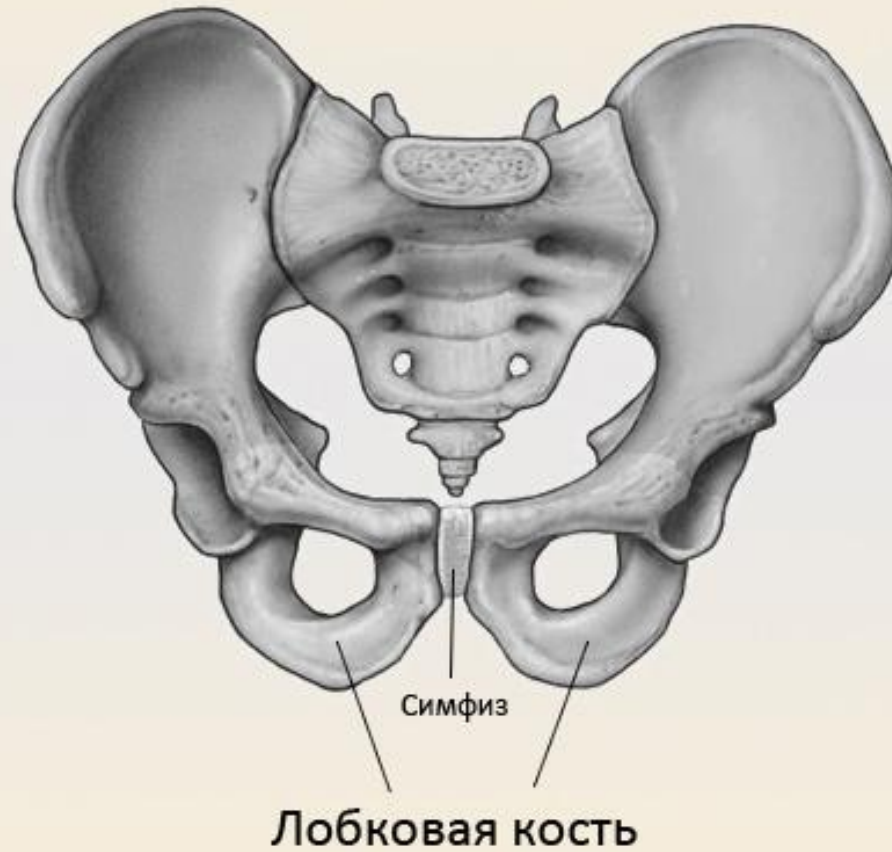
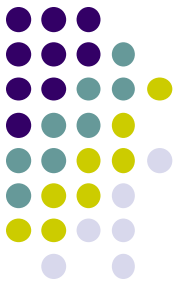


Коленный сустав подвержен повреждениям при травмах или развитию такого заболевания, как остеоартрит. Чтобы определить степень имеющегося поражения, требуется

с использованием контрастного вещества (артрография) позволяет выявить аномалии костей и менисков.

МРТ-ДИАГНОСТИКА

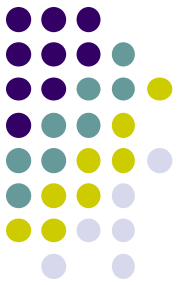
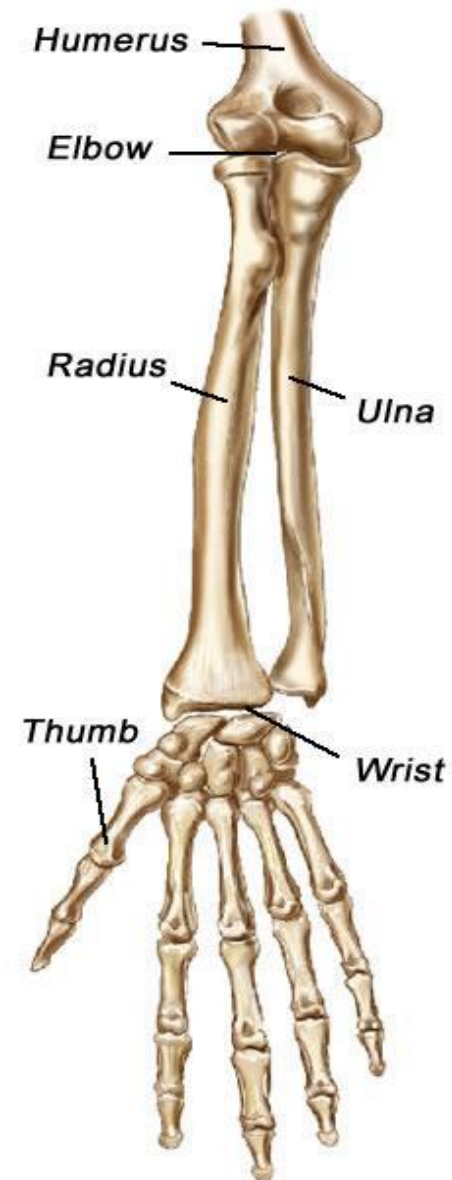
полусустав



Биомеханика и виды суставов.

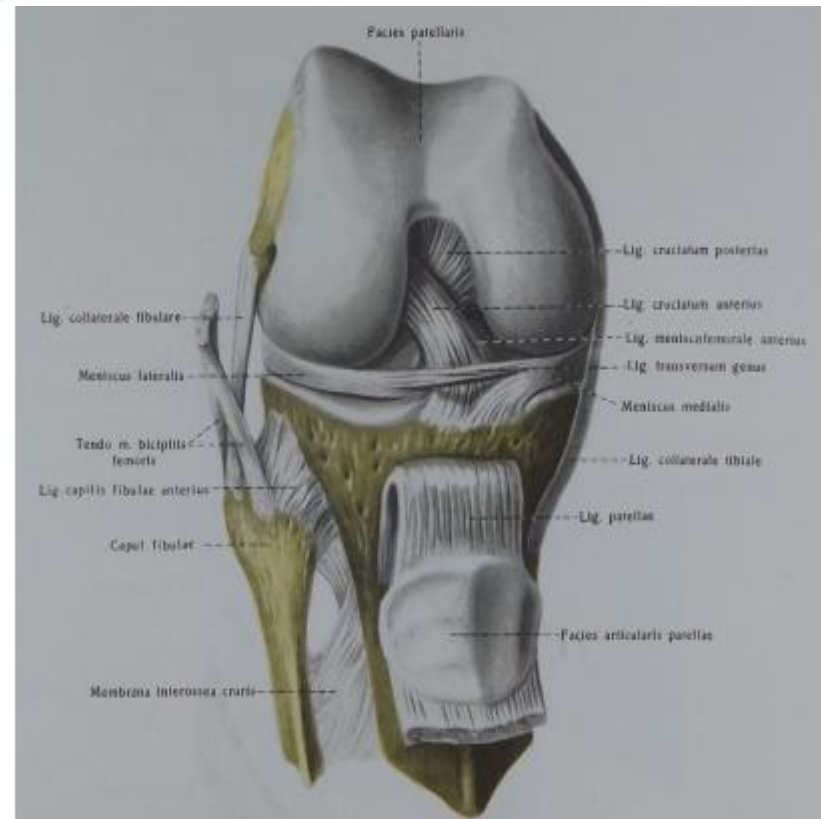
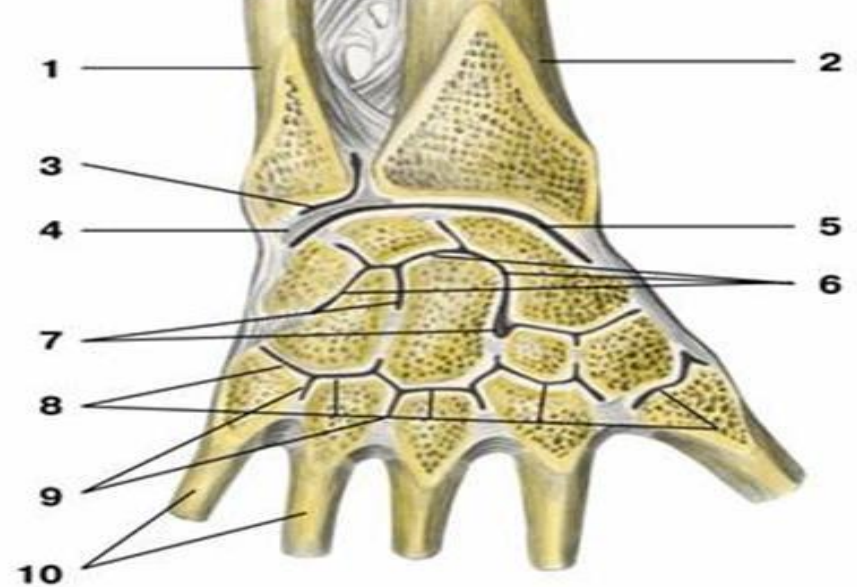
Возможности подвижности сустава зависит от вида суставных поверхностей

- **Одноосные – возможно движение только вокруг одной оси:**
- при цилиндрической суставной поверхности (оба лучелоктевых сустава)
- при винтообразной (плечелоктевой сустав)
- при блоковидной (межфаланговые суставы)



Двуосные суставы (вокруг двух осей) движение возможно

- ЭЛЛИПСОВИДНАЯ
поверхность
(лучезапястный
сустав)
- седловидная
поверхность
запястно-пястный
сустав большого
пальца)
- мышцелковая
поверхность
(коленный сустав)



МНОГООСНЫЕ СУСТАВЫ

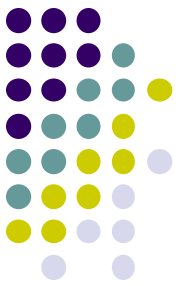
- шаровидная поверхность (плечевой сустав)
- чашеобразная (тазобедренный сустав)
- плоская (суставы между суставными отростками позвонков)



Позвоночный столб



- 33 – 34 позвонка
- Истинные:
- 7 – шейных
- 12 – грудных
- 5 - поясничных
- Ложные:
- 5 – крестцовых
- 4,5 - копчиковых



Истинные позвонки



- В позвонке различают утолщенную часть - тело, обращенное вперед, и дугу, идущую от тела назад, образуя позвоночное отверстие. При соединении позвонков эти отверстия образуют позвоночный канал для спинного мозга. От дуги отходят 7 отростков: один непарный – остистый обращен назад;
- парные: поперечные отростки - направлены в стороны от позвонков, верхние суставные отростки - вверх и нижние суставные отростки - вниз. В месте соединения дуги позвонка с телом имеются две позвоночные вырезки: верхняя и нижняя, которые при соединении позвонков образуют межпозвоночные отверстия. Через эти отверстия проходят спинномозговые нервы и кровеносные сосуды.

Истинный позвонок

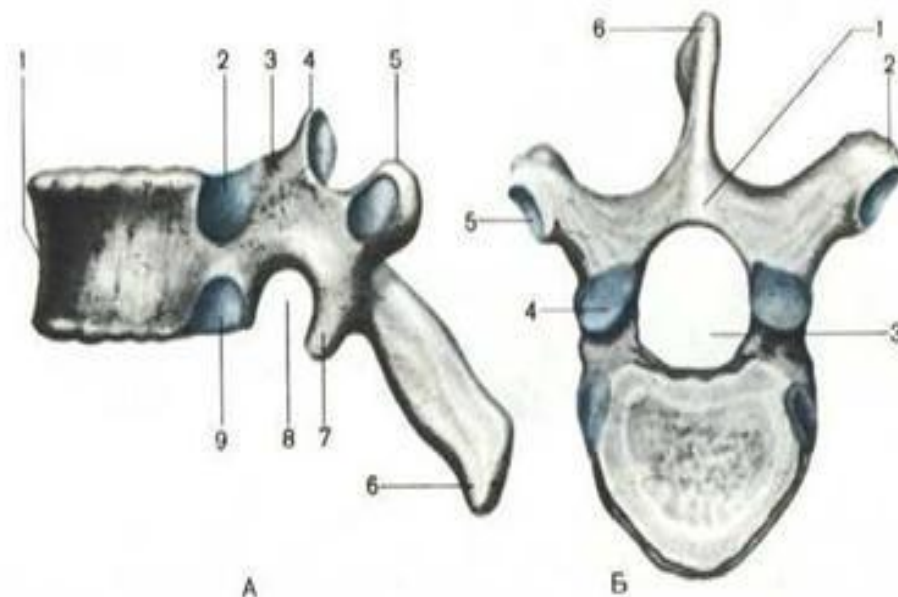


Рис. 24. Строение грудного позвонка:

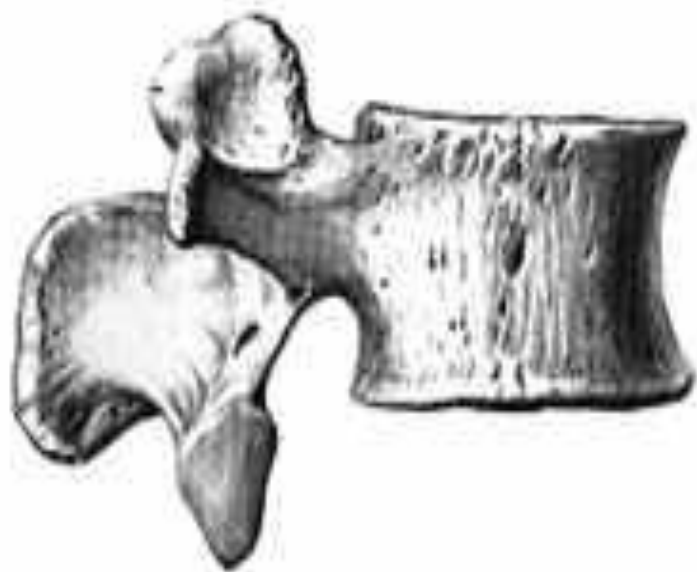
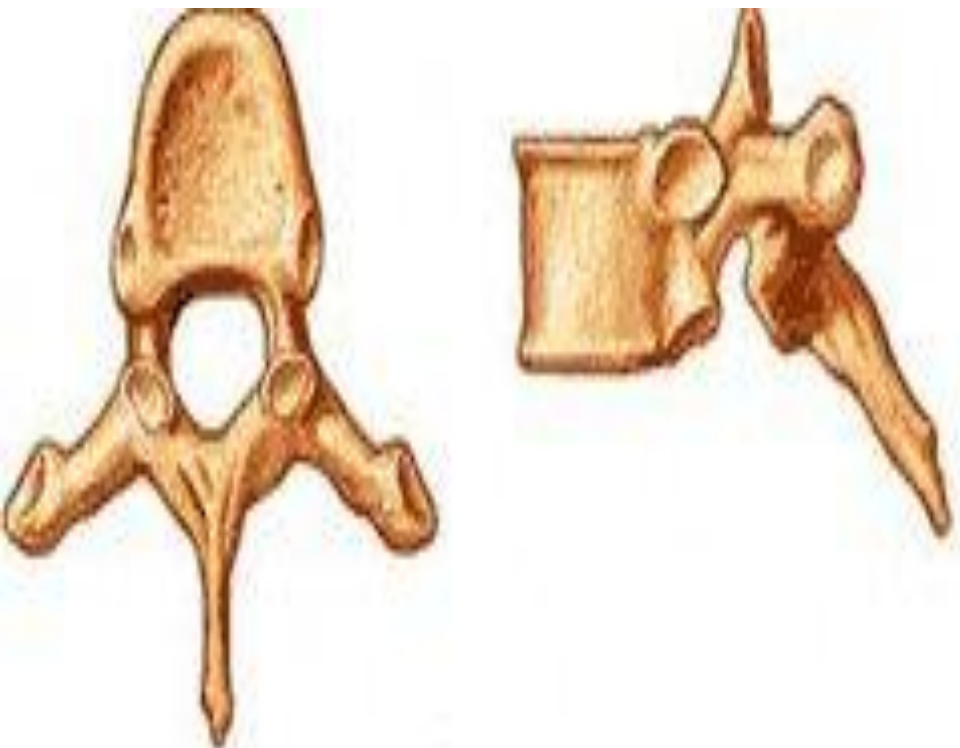
А — вид сбоку: 1 — тело позвонка, 2 — верхняя реберная ямка, 3 — верхняя позвоночная вырезка, 4 — верхний суставной отросток, 5 — поперечный отросток, 6 — остистый отросток, 7 — нижний суставной отросток, 8 — нижняя позвоночная вырезка, 9 — нижняя реберная ямка;
 Б — вид сверху: 1 — дуга позвонка, 2 — поперечный отросток, 3 — позвоночное отверстие, 4 — верхний суставной отросток, 5 — реберная ямка поперечного отростка, 6 — остистый отросток

Шейные позвонки



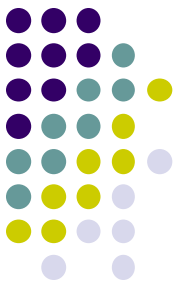
- Главное отличие - отверстия в поперечных отростках и раздвоение на конце остистых отростков. Остистый отросток VII шейного позвонка не расщеплен, он длиннее остальных и легко прощупывается. На передней поверхности поперечных отростков VI шейного позвонка имеется сонный бугорок - место, где может быть пережата общая сонная артерия для временной остановки кровотечения. I шейный позвонок - **атлант** не имеет тела и остистого отростка. II шейный позвонок - **осевой (эпистрофей)** - имеет на верхней поверхности тела зубовидный отросток - вокруг которого происходит вращение головы (вместе с атлантом)





У грудных позвонков остистые отростки длинные и направлены книзу, у поясничных - широкие и направлены прямо назад. На теле и поперечных отростках грудных позвонков имеются реберные ямки для сочленения с головками и бугорками ребер.

Изгибы позвоночника



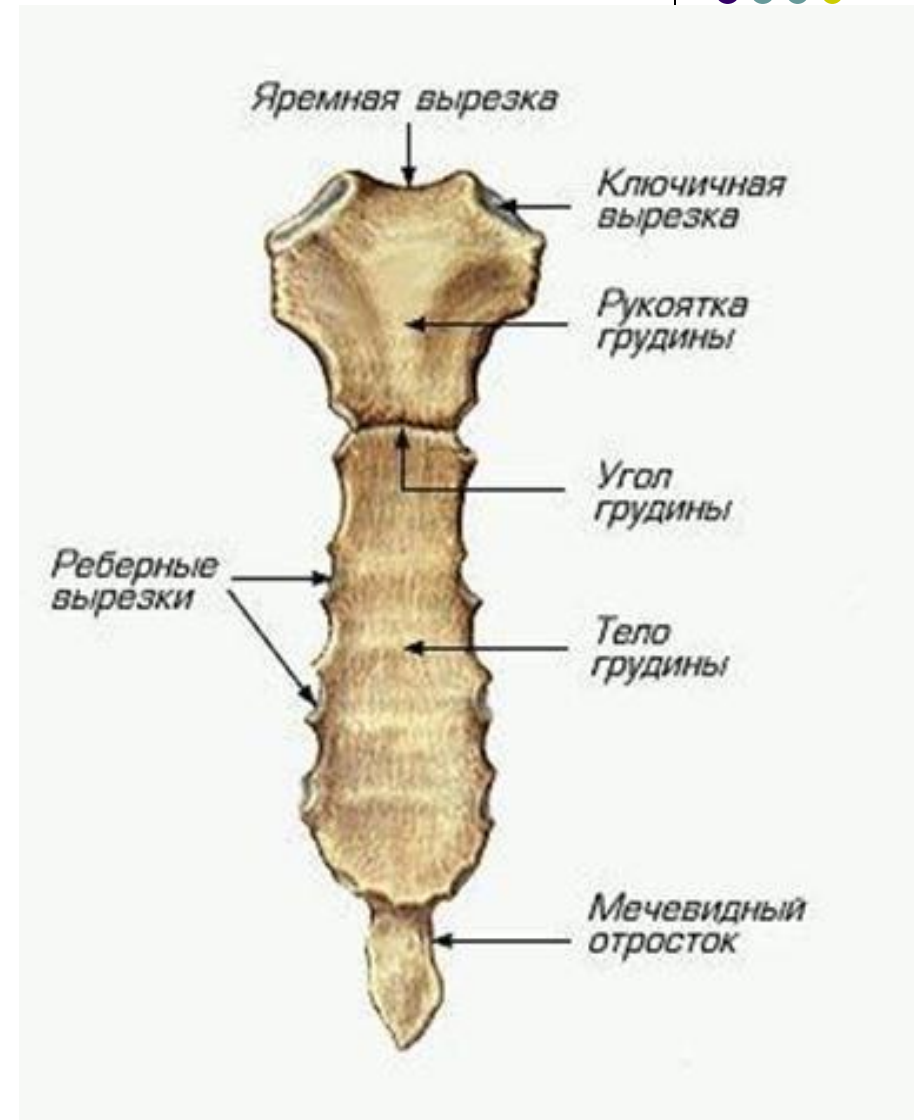
- Позвоночный столб человека имеет несколько изгибов. Изгибы, обращенные выпуклостью вперед, называются лордозами, выпуклостью назад - кифозами, а выпуклостью вправо или влево - сколиозами. Различают следующие физиологические изгибы: шейный и поясничный лордозы, грудной и крестцовый кифозы, грудной (аортальный) сколиоз (встречается в 1/3 случаев, расположен на уровне III-V грудных позвонков в виде небольшой выпуклости вправо и вызван прохождением на этом уровне грудного отдела аорты)
- S – образная форма в саггитальном разрезе и 2-тавр в горизонтальном

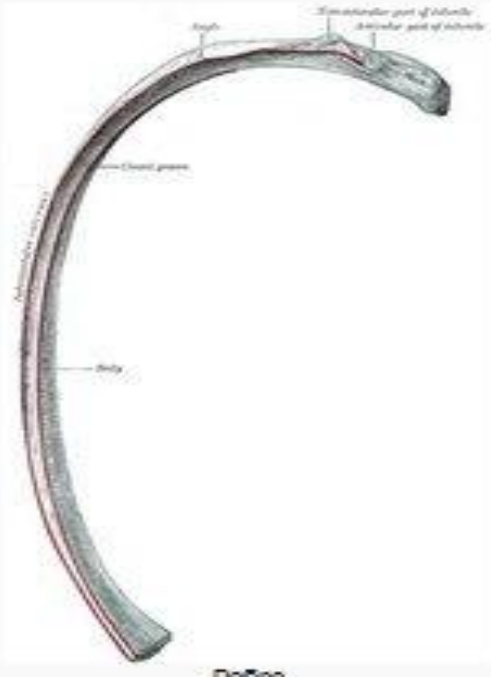
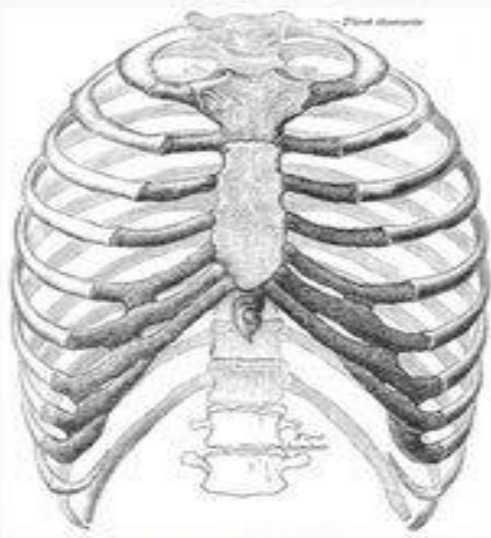


Грудная клетка



- Образована 12 парами ребер, грудиной и грудными позвонками. Она является скелетом грудной полости.
- Грудина (sternum), - плоская кость, состоящая из: рукоятки, тела и мечевидного отростка. У новорожденных все части грудины построены из хряща.
- К 30 годам окостенение хрящей завершается, и грудина становится монолитной костью.





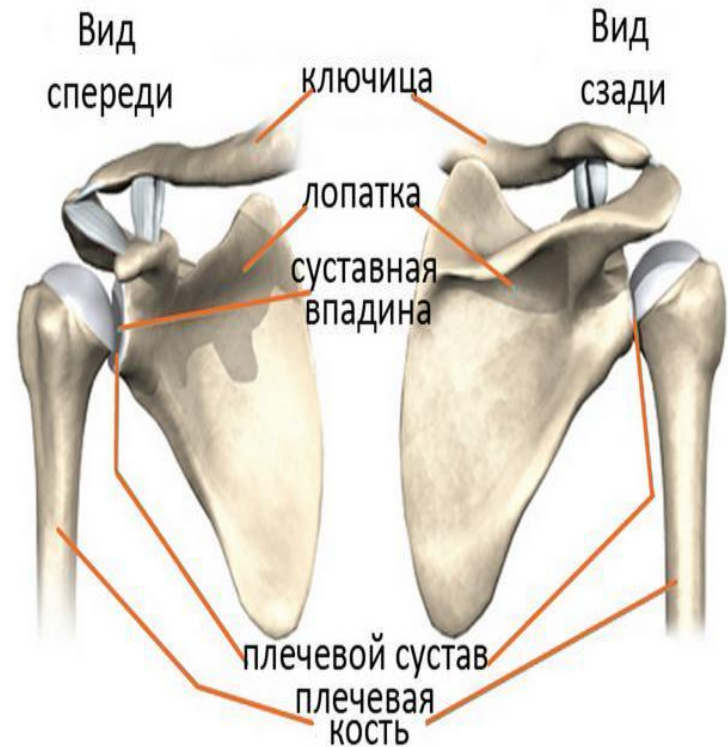
Рёбра – 12 пар длинных плоских костей с головкой, шейкой и телом. На головке ребра имеются площадки для суставов с реберными ямками двух смежных позвонков. У ребра закругленный верхний и острый нижний край с бороздой.

Верхние 7 пар ребер - истинные. Следующие 3 пары - ложные. Последние 2 пары - свободные.

Грудная клетка выглядит усеченным конусом. Через верхнее отверстие выступают верхушки легких, проходят трахея, пищевод, сосуды и нервы. Нижнее отверстие закрыто диафрагмой.

Верхние конечности

- Кости верхней конечности образуют пояс верхней конечности(лопатка и ключица) и скелет свободной верхней конечности.
- Ключица (clavicula) - парная, S-образная трубчатая кость с телом и двумя суставными концами: грудинный и акромиальный. Медиальная часть ключицы выпуклостью обращена вперед, а латеральная - назад. Грудинный конец ключицы образует плоский сустав с внутрисуставным диском, который обеспечивает движения в суставе вокруг трех осей. Другой конец ключицы с акромионом дает плоским малоподвижный сустав.



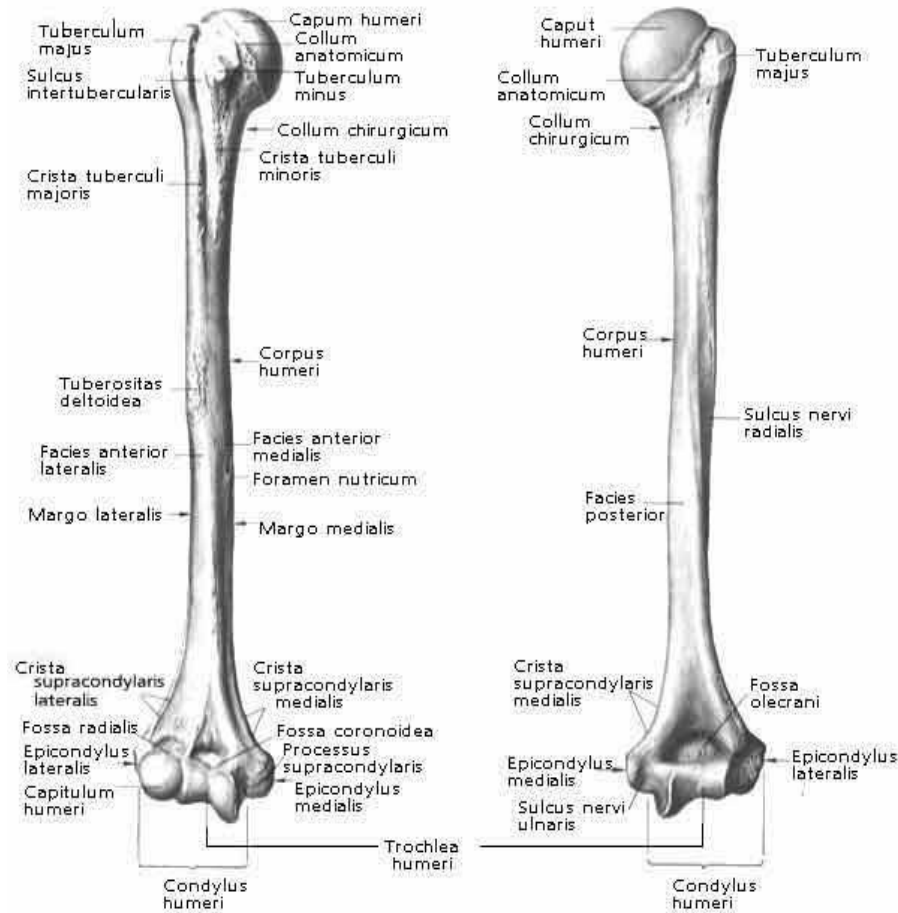


- Лопатка (scapula) - плоская кость треугольной формы. Имеет три края: верхний, латеральный и медиальный и три угла: верхний, нижний и латеральный. Латеральный угол лопатки заканчивается суставной впадиной для плечевой кости. На задней поверхности лопатки имеется лопаточная ость, переходящая в плечевой отросток - акромион. Клювовидный отросток — место крепления малой грудной и мышц.

Плечевая кость (humerus)



- Типичная длинная трубчатая кость. На проксимальном конце имеется головка, отделенная от остальной кости анатомической шейкой, ниже которой имеется сужение - хирургическая шейка (место переломов).



Дистальный конец кости утолщен и носит название мышцелка плечевой кости, состоящего из головки, с которой сочленяется головка лучевой кости, и блока, который соединяется с блоковидной вырезкой локтевой кости в локтевом суставе.

Кости предплечья

- Лучевая кость (radius) располагается со стороны большого пальца, локтевая кость (ulna) – мизинца. Они обе трубчатые, трехгранные. Состоят из тела и двух концов -эпифизов. Верхние и нижние эпифизы их соприкасаются, образуя проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы, позволяющие лучевой кости вместе с кистью вращаться (супинация и пронация) почти на 180° .

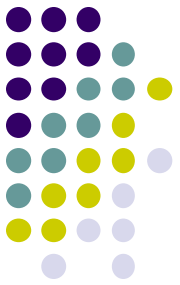


Кости кисти

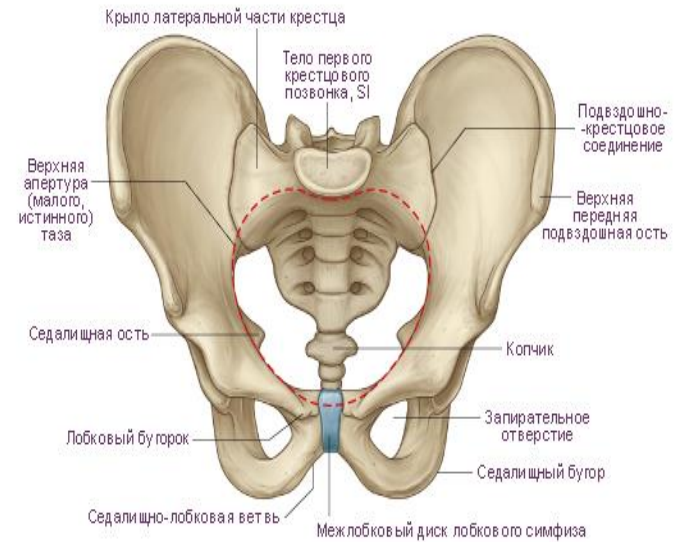


- Кости запястья расположены в два ряда по 4 в каждом, считая от большого пальца, верхний ряд включает ладьевидную, полулунную, трехгранную, гороховидную кости; нижний ряд составляют кость - трапеция, трапецевидная, головчатая и крючковидная. Три кости проксимального ряда (за исключением гороховидной) образуют эллипсоидную суставную поверхность для сустава с костями предплечья. Все кости запястья относятся к губчатым костям.
- Пястные кости - 5 коротких трубчатых костей. На основании и головке имеются суставные поверхности для сочленения с костями запястья и фалангами пальцев.
- Кости пальцев, или фаланги образованы короткими трубчатыми костями - фалангами: проксимальной, средней и дистальной (ногтевой). Большой палец состоит только из двух фаланг.

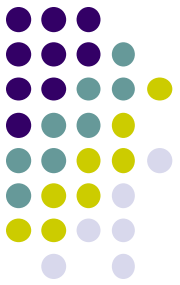
Тазовая кость



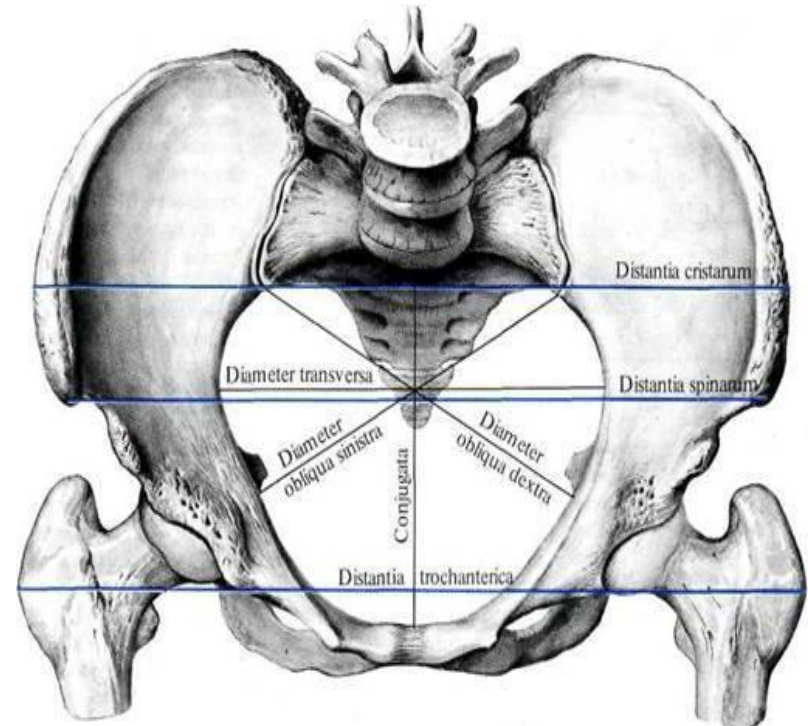
- (os coxae) до 16 лет представлена тремя отдельными костями: подвздошной, седалищной и лобковой. Относится к плоским костям.
- Подвздошная кость состоит из тела и крыла, заканчивающегося гребнем. На крыле спереди и сзади имеется по два выступа - ости. Седалищная кость состоит из тела и ветви Лобковая кость состоит из тела и двух ветвей: верхней и нижней. В месте соединения тел костей таза образуется углубление - вертлужная впадина для головки бедренной кости.
- Кости таза соединены между собой спереди при помощи лобкового симфиза.
- а сзади - двумя малоподвижными крестцово-подвздошными суставами и связками

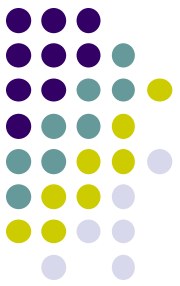


ПОЛОВЫЕ ОТЛИЧИЯ ТАЗА



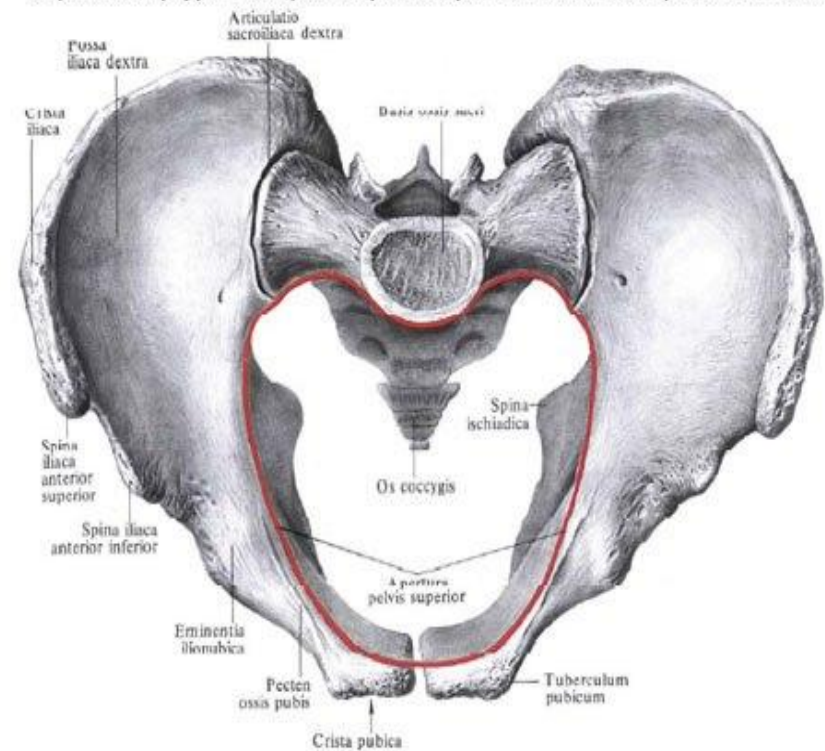
- Женский таз – шире и короче по высоте
- Крылья подвздошной кости более горизонтальны
- Вход в малый таз - округлый



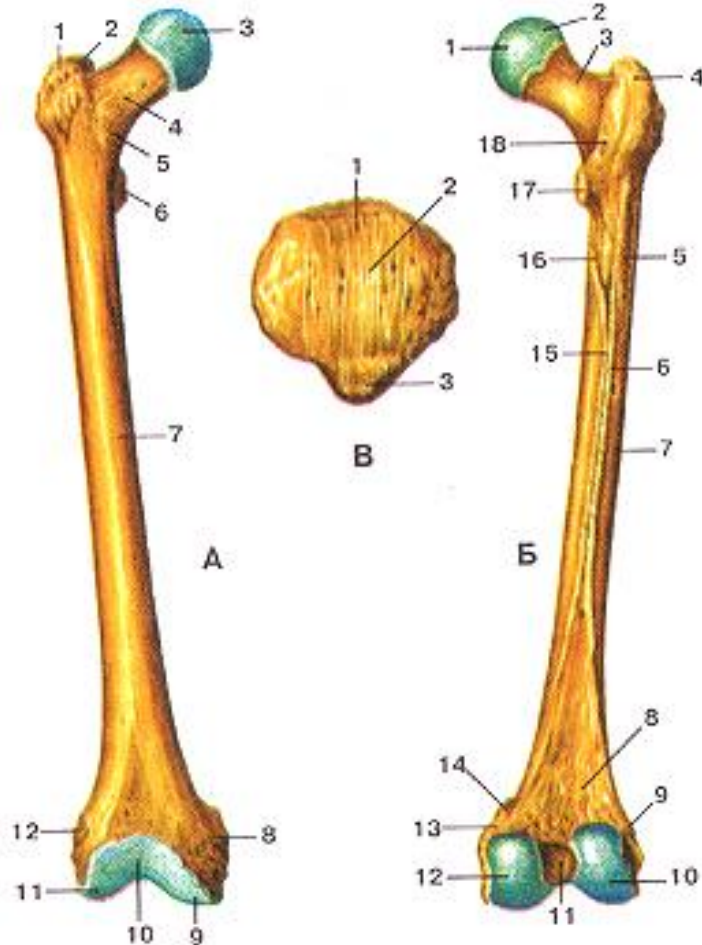
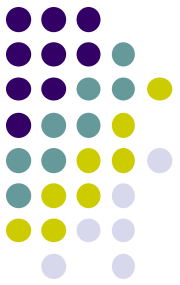


- У мужчин – уже и длиннее
- Крылья подвздошной кости более вертикальны
- Вход в малый таз – «карточное сердце»

Мужской таз, pelvis masculinum; вид сверху
(верхняя апертура таза, apertura pelvis superior, обозначена красной линией)



Бедренная кость (femur)

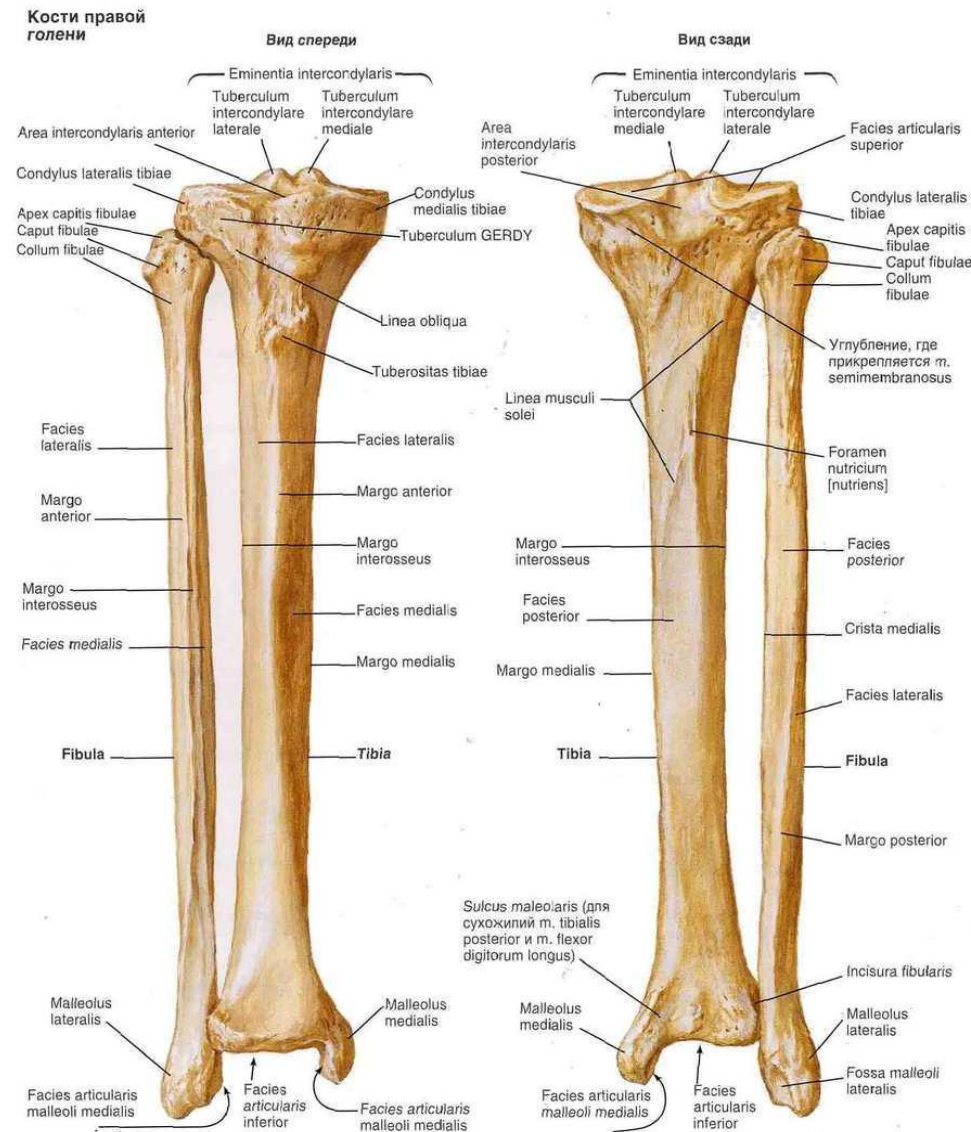


- Бедренная кость - самая крупная и длинная трубчатая кость, имеет тело и два эпифиза. Верхний эпифиз в виде шаровидной головки для соединения с тазовой костью. Ниже головки находится шейка. На границе шейки и тела имеется два выступа, называемых вертелами. Нижний эпифиз бедренной кости утолщен и образует два мыщелка: больший - медиальный и меньший — латеральный.

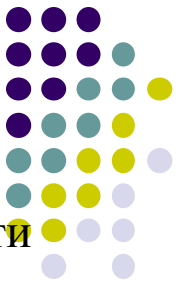
Кости голени



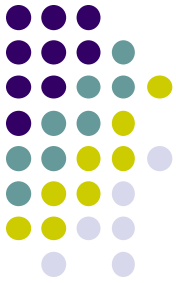
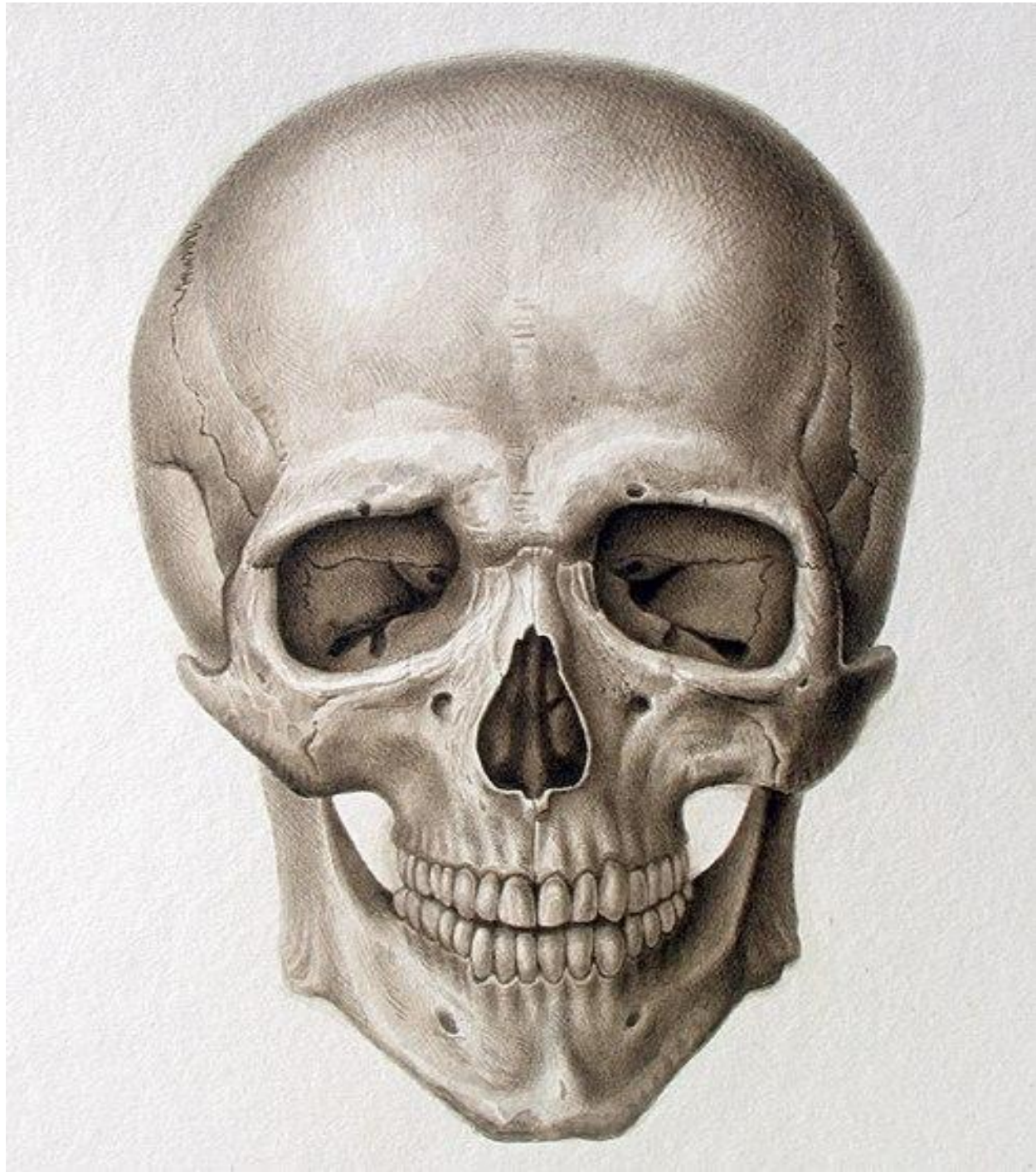
- Большеберцовая кость (tibia) - более массивная и принимает на себя всю тяжесть тела (до 1650 кг). Вверху она значительно утолщена и образует два мыщелка: медиальный и латеральный. На дистальном конце большеберцовой
- кости находится суставная поверхность для соединения с таранной костью, малоберцовая вырезка для соединения с малоберцовой костью и костный
- отросток - медиальная лодыжка.
- Малоберцовая кость (fibula) - более тонкая. Верхний конец ее утолщен в виде головки с суставной поверхностью для сочленения с большеберцовой костью. Нижний конец образует латеральную лодыжку с суставной поверхностью. Обе лодыжки легко прощупываются и часто подвергаются переломам.



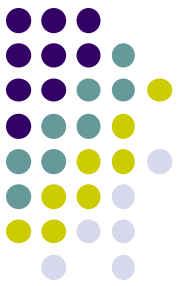
Кости стопы



- Кости стопы делят на кости предплюсны, плюсны и кости пальцев (фаланги).
- В состав костей предплюсны входят семь губчатых костей, расположенных в два ряда. Проксимальный ряд составляют таранная и пяточная (самая большая), остальные пять костей: ладьевидная, три клиновидные и кубовидная образуют дистальный ряд.
- Плюсневые кости включают 5 коротких трубчатых костей, состоящих из основания, тела и головки.
- Кости пальцев стопы состоят из трех фаланг: проксимальной, средней и дистальной, за исключением большого пальца, имеющего две фаланги.



Кости черепа (cranium).

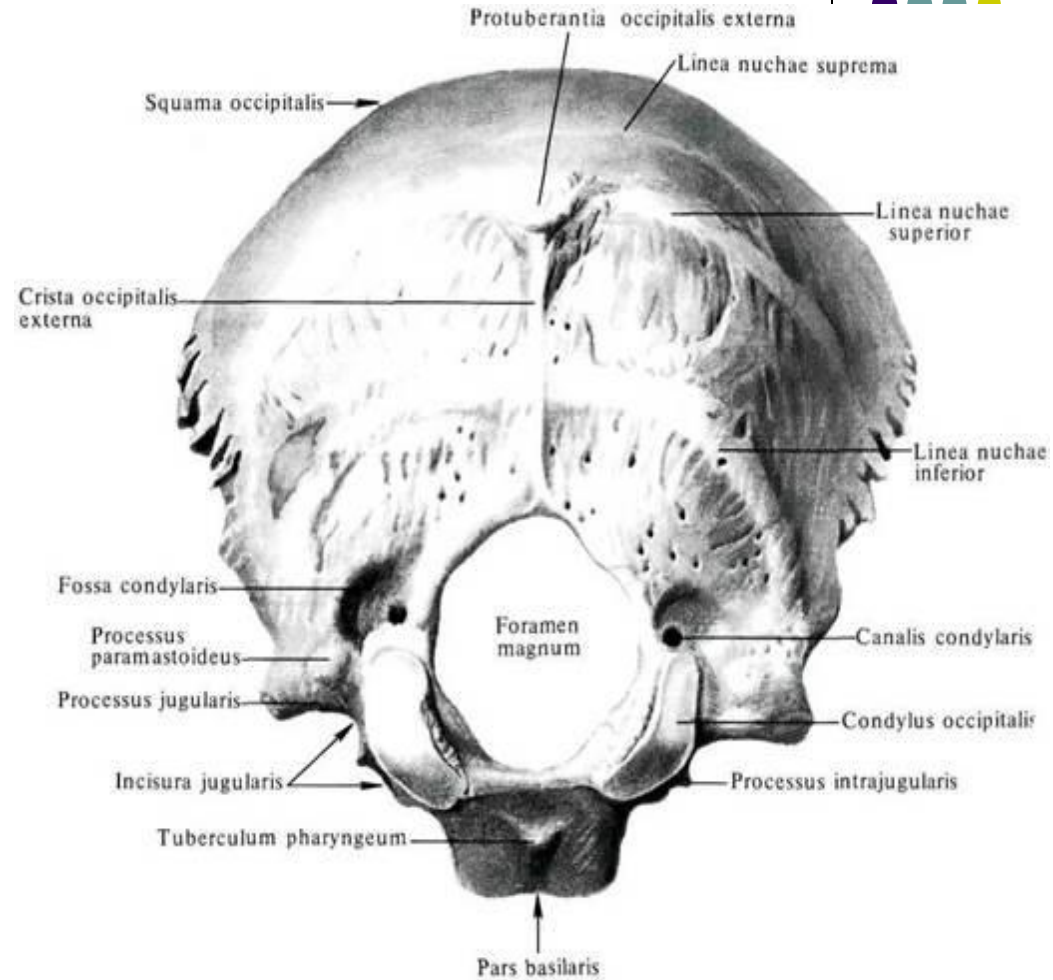


- Он представляет собой комплекс костей, прочно соединенных швами, служащий опорой и защитой головного мозга, органов зрения, слуха, равновесия, обоняния, вкуса и начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем. В зависимости от положения и происхождения все кости черепа делят на кости мозгового черепа и лицевого черепа (лица).
- **В состав мозгового черепа входят 8 костей, из которых две парные:** (височная, теменная) и четыре непарные (лобная, клиновидная, решетчатая, затылочная). Все кости головы по форме плоские и состоят из двух пластинок компактного вещества, между которыми находится губчатое вещество с большим количеством венозных сплетений. Наружная пластинка компактного вещества толстая, прочная, внутренняя - тонкая и хрупкая (поэтому при травмах головы она повреждается чаще, чем наружная пластинка).

Затылочная кость (os occipitale)

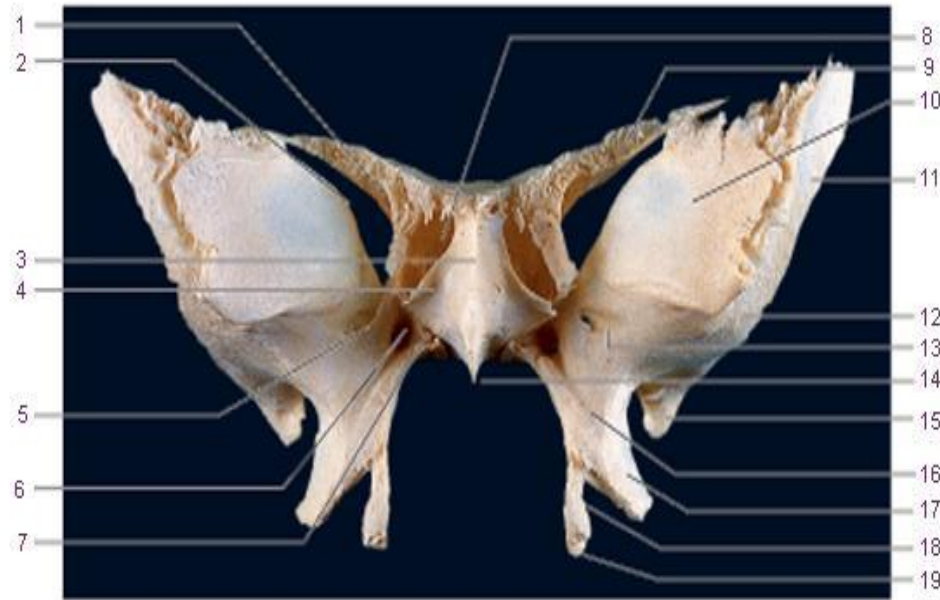
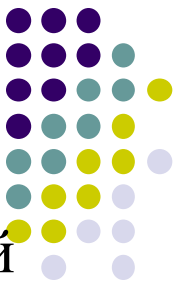


- Непарная, расположена в задненижнем отделе черепа. Состоит из четырех частей: основной части, двух латеральных частей и затылочной чешуи.
- Все эти части окружают большое затылочное отверстие, посредством которого полость черепа сообщается с позвоночным каналом.



53. Затылочная кость, os occipitale; вид снаружи.

Клиновидная кость (os sphenoidale)



1. Орбитальный канал
2. Верхняя глазничная щель
3. Клиновидный гребень
4. Клиновидная раковина
5. Круглое отверстие
6. Крыловидный канал
7. Глазнично-носовой отросток
8. Клиновидная воздушная пазуха
9. Передний край малого крыла
10. Орбитальная поверхность большого крыла

11. Височная поверхность большого крыла
12. Подвисочный гребень большого крыла
13. Верхнечелюстная поверхность большого крыла
14. Клиновидный клюв
15. Ость клиновидной кости
16. Крыловидный отросток
17. Латеральная пластинка крыловидного отростка
18. Крыловидная вырезка
19. Медиальная пластинка крыловидного отростка, переходящая в крыловидный крючок

расположена между затылочной и лобной костями в основании черепа. Кость воздухоносная, по форме напоминает бабочку.

Состоит из тела и трех парных отростков: больших, малых крыльев и крыловидных отростков.

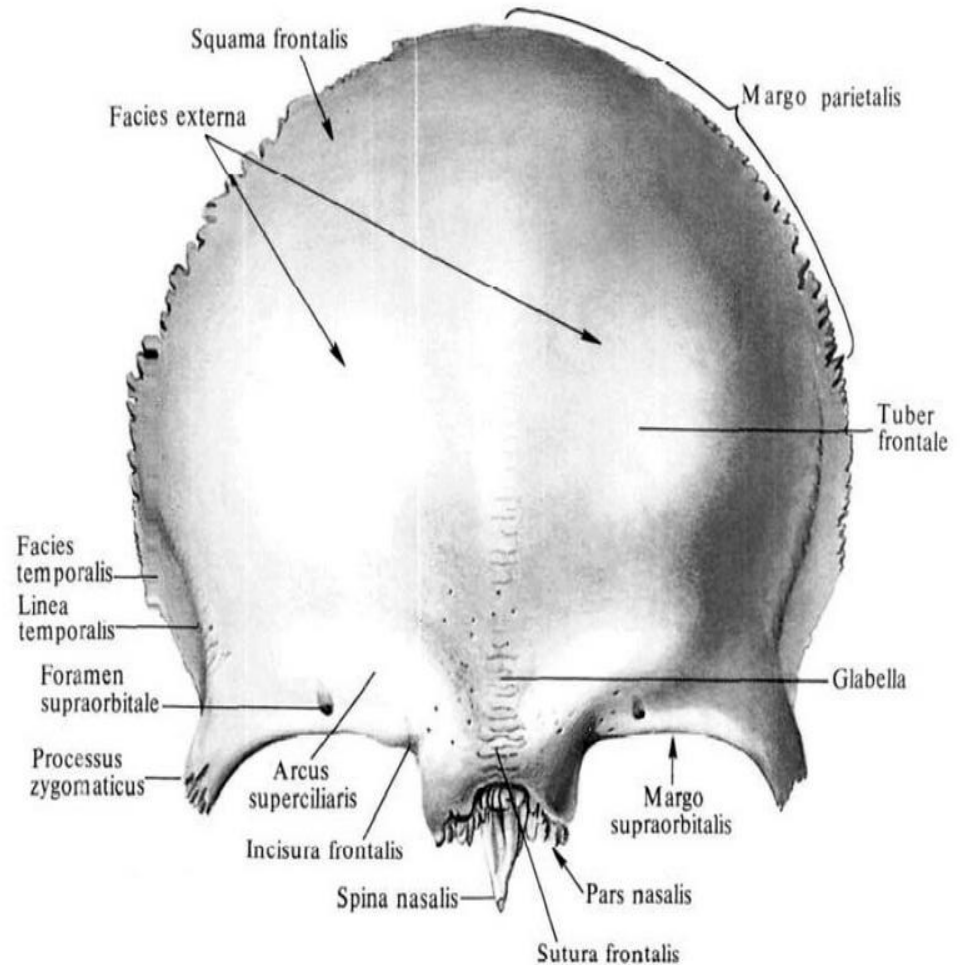
Верхняя часть тела, имеющая ямку для гипофиза, называется турецким седлом. Внутри тела имеется воздухоносная

клиновидная пазуха

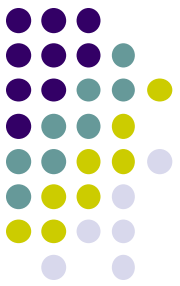
Лобная кость (os frontale)



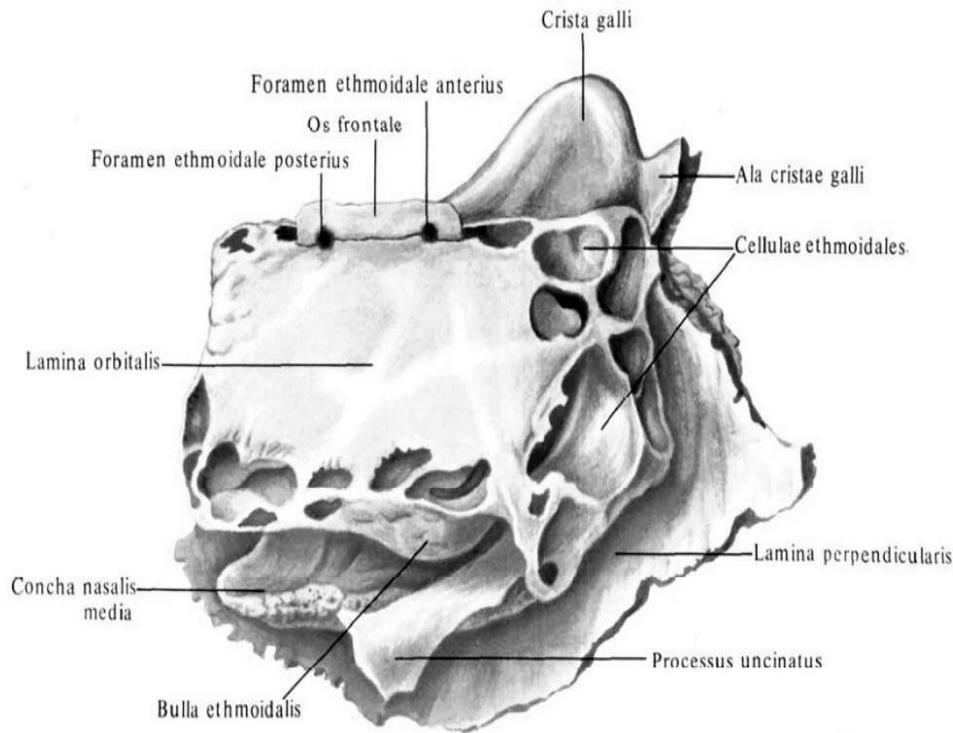
- занимает передненижнюю часть черепа, состоит из лобной чешуи, двух глазничных частей и носовой части. Внутри кости расположена воздухоносная пазуха, сообщающаяся с полостью носа.



Решетчатая кость (os ethmoidale)



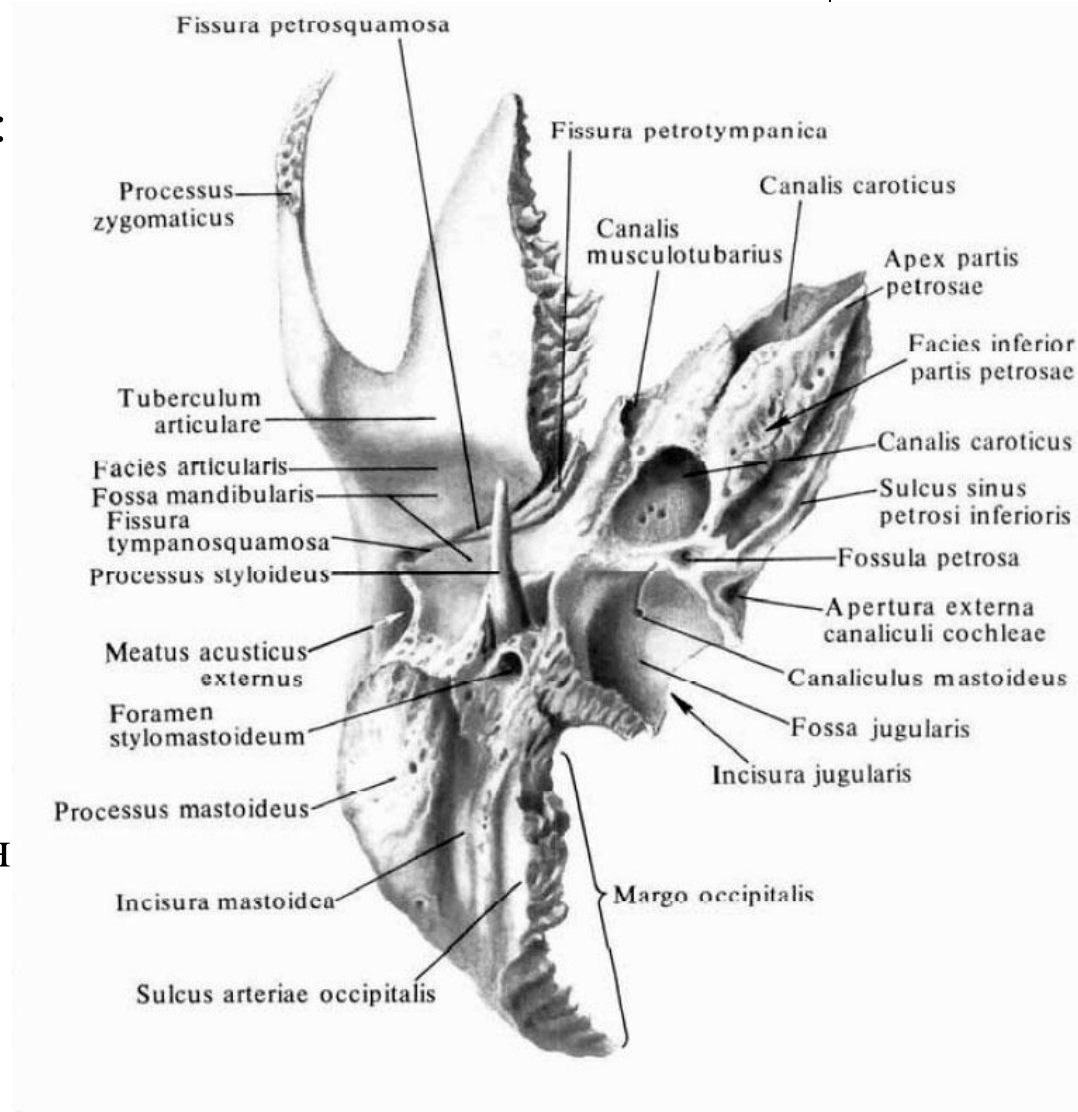
- воздухоносная кость, принимает участие в образовании стенок полости носа и глазниц. Состоит из горизонтальной (решетчатой) пластинки, двух лабиринтов и перпендикулярной пластинки. На внутренней поверхности лабиринтов имеются верхняя и средняя носовые раковины. Перпендикулярная пластинка участвует в образовании перегородки полости носа (вместе с сошником). Кверху она заканчивается петушиным гребнем.



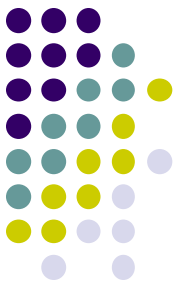
Височная кость (os temporale)



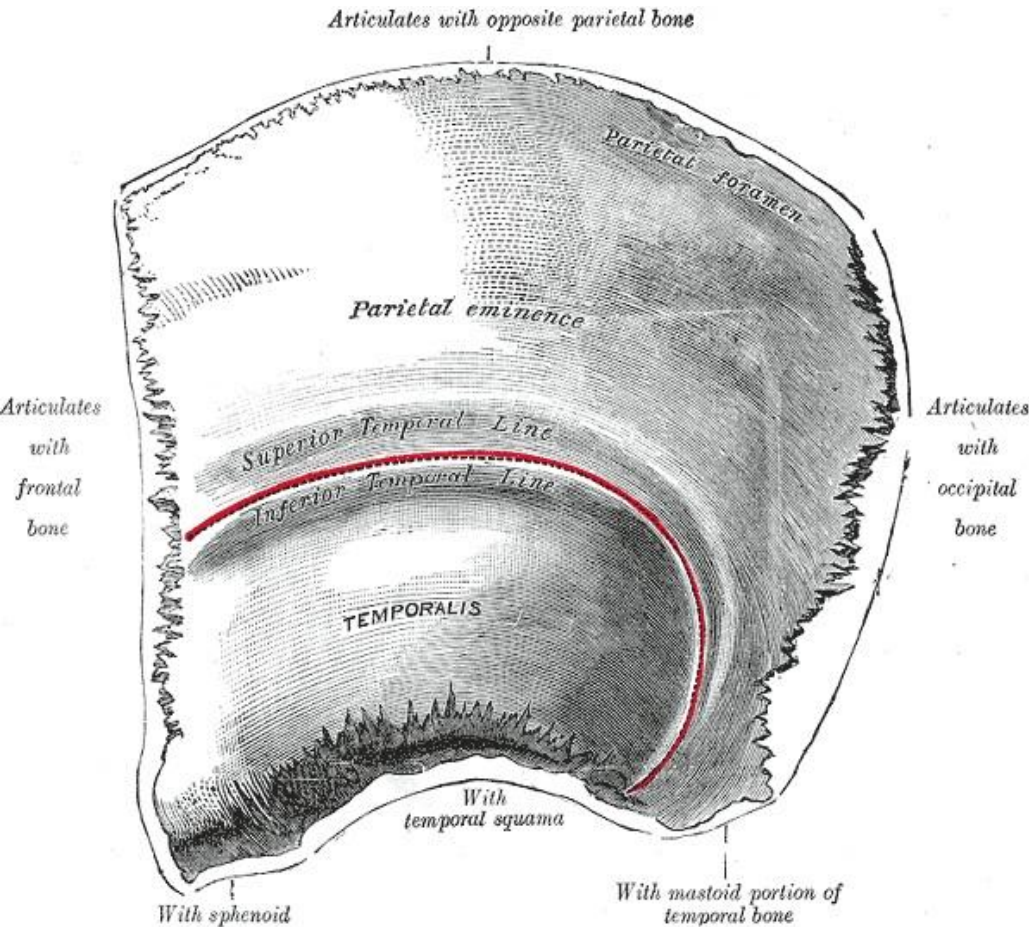
- Самая сложная из костей черепа. Состоит из трех частей: пирамиды (каменистая часть), барабанной и чешуйчатой.
- Каменистая часть напоминает по форме трехгранную пирамиду.
- Барабанная часть височной кости - самый небольшой ее отдел, представляет собой немного изогнутую кольцевидную пластинку, ограничивающую с трех сторон (спереди, снизу и сзади) наружное слуховое отверстие.
- Чешуйчатая часть височной кости расположена кверху и впереди от наружного слухового прохода.



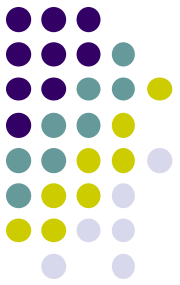
Теменная кость (os parietale)



- имеет вид четырехугольной пластинки, выпуклой снаружи и вогнутой изнутри. На внешней выпуклой поверхности хорошо заметен теменной бугор (по этим буграм определяют ширину черепа). Три края теменной кости: лобный, затылочный, верхний зазубрены, четвертый чешуйчатый (нижний) край косо срезан и прикрыт чешуей височной кости.



Лицевой череп

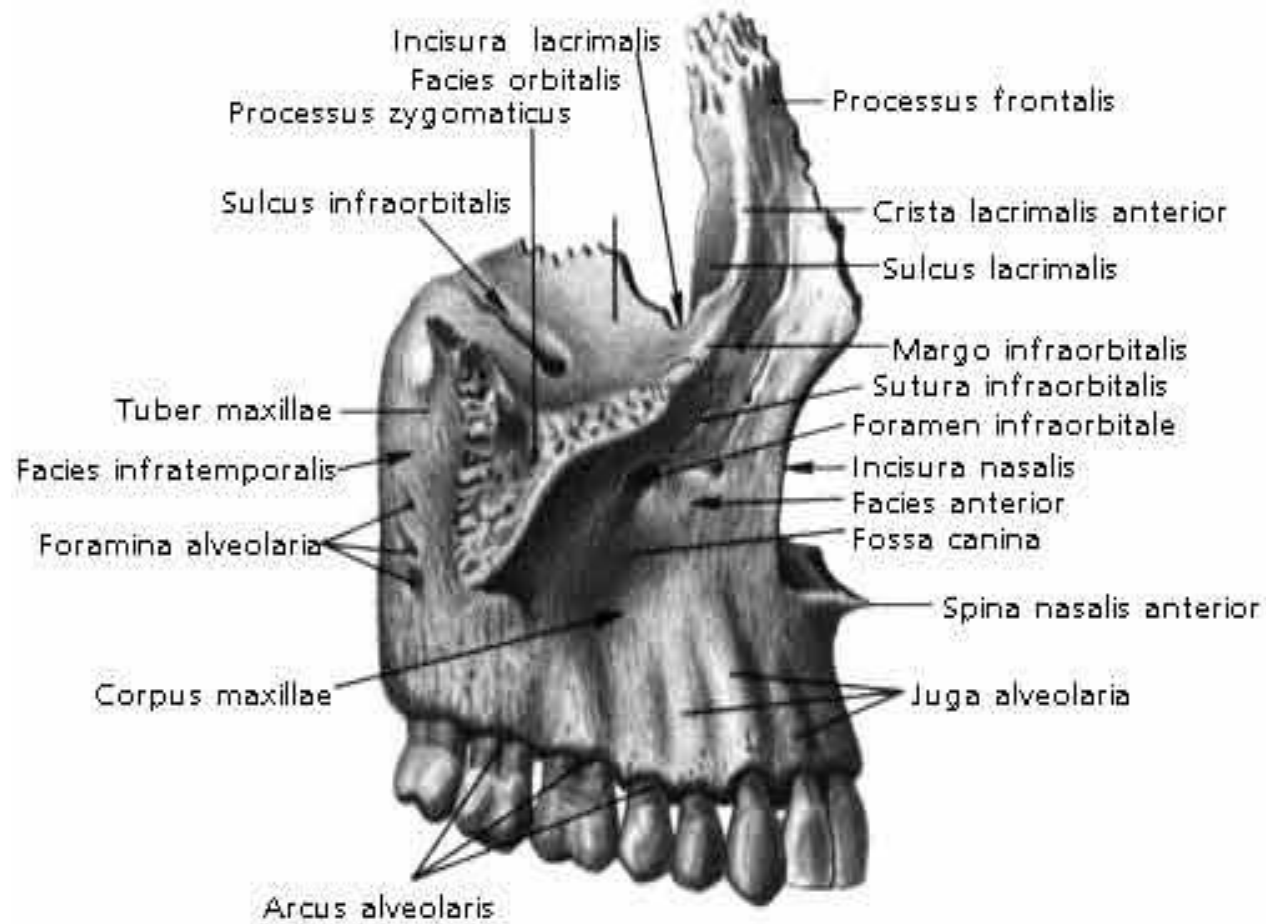


- Лицевой череп располагается под мозговым черепом. Он представляет собой костную основу лица и начальных отделов пищеварительных и дыхательных путей. К костям лицевого черепа прикрепляются жевательные мышцы.
- В состав лицевого черепа входят 15 костей, из которых шесть - парные (верхняя челюсть, скуловая, носовая, слезная, небная, нижняя носовая раковина) и три непарные (нижняя челюсть, сошник и подъязычная кость).

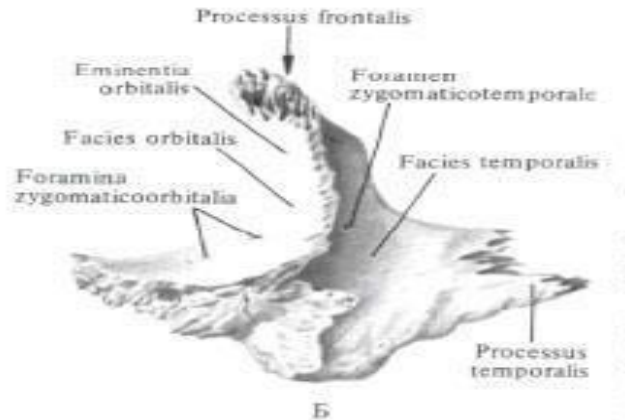
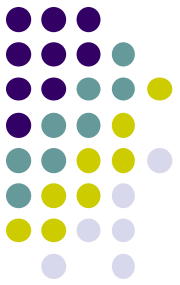
Верхняя челюсть (maxilla)



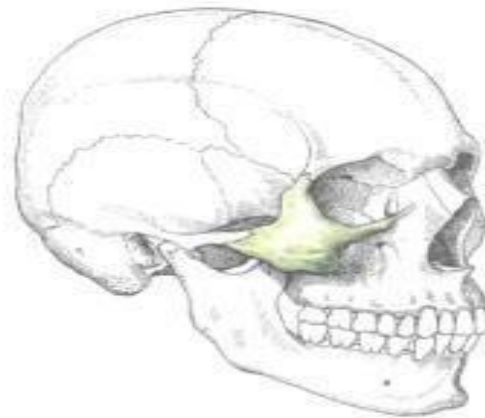
- участвует в образовании стенок полости носа, рта и глазницы. В ней различают тело, имеющее 4 поверхности: глазничную, переднюю, подвисочную и носовую, и 4 отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и небный.
- В теле кости находится воздухоносная полость - верхнечелюстная (гайморова) пазуха, открывающаяся в средний носовой ход.



Скуловая кость (os zygomaticum)



Скуловая кость, os zygomaticum, правая.
А – вид снаружи; Б – вид изнутри.



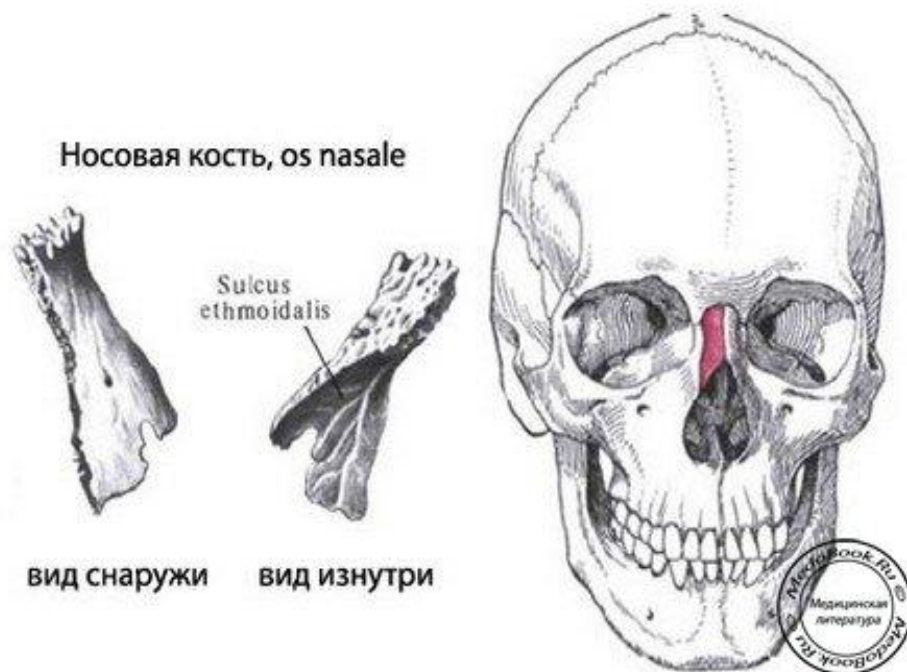
Топография скуловой кости.

- своими размерами определяет ширину и форму лица. Имеет латеральную, височную, глазничную поверхности, а также лобный и височный отростки.

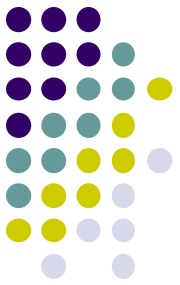
Носовая кость (os nasale)



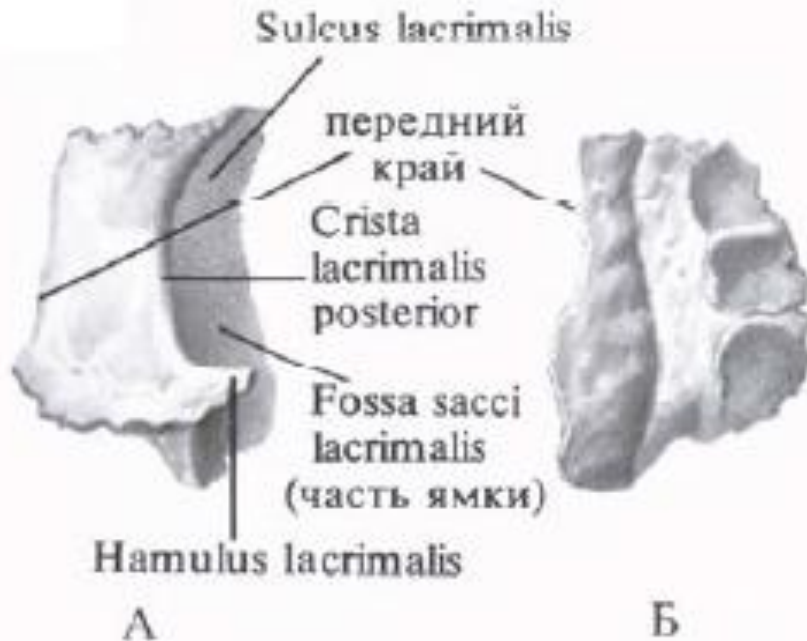
- примыкает к лобной кости и лобному отростку верхней челюсти, образуя спинку носа с костью противоположной стороны



Слезная кость (os lacrimale)



- - маленькая кость, расположенная на медиальной стенке глазницы. Имеет слезную борозду и гребень

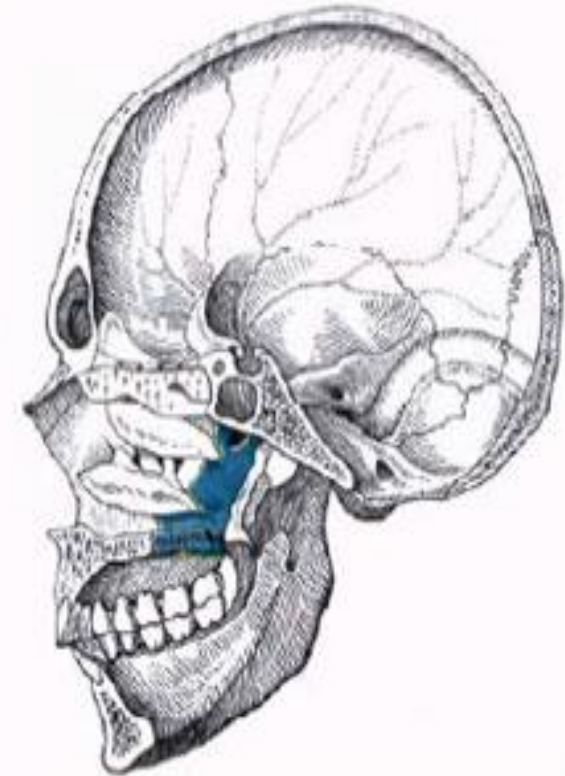
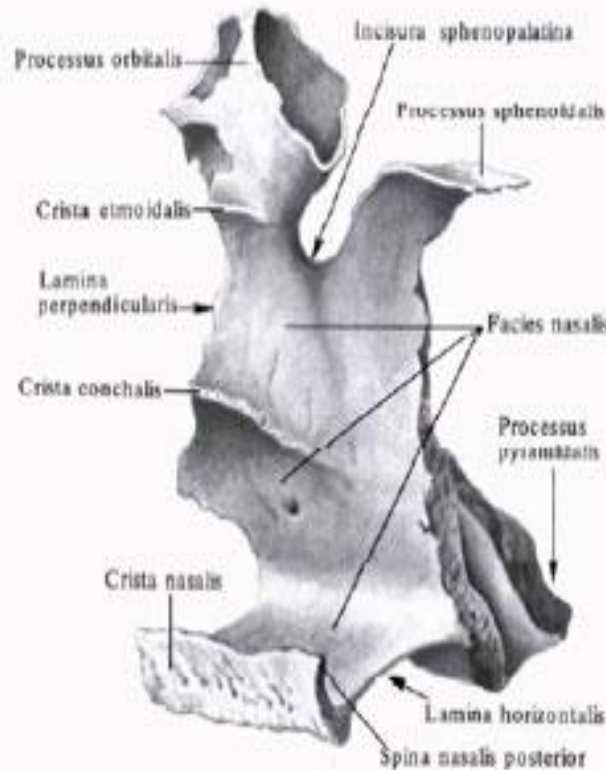


Небная кость (os palatinum)

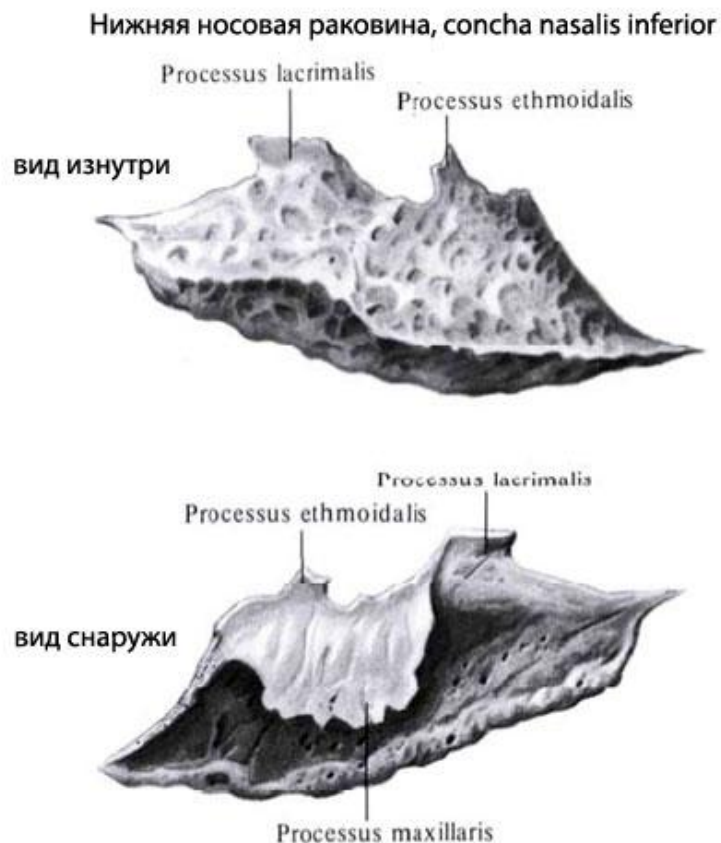


- состоит из двух пластинок: горизонтальной и вертикальной. Горизонтальная пластинка дополняет твердое (костное) небо, а перпендикулярная латеральную стенку полости носа.

Небная кость, os palatinum, правая; вид изнутри и сзади



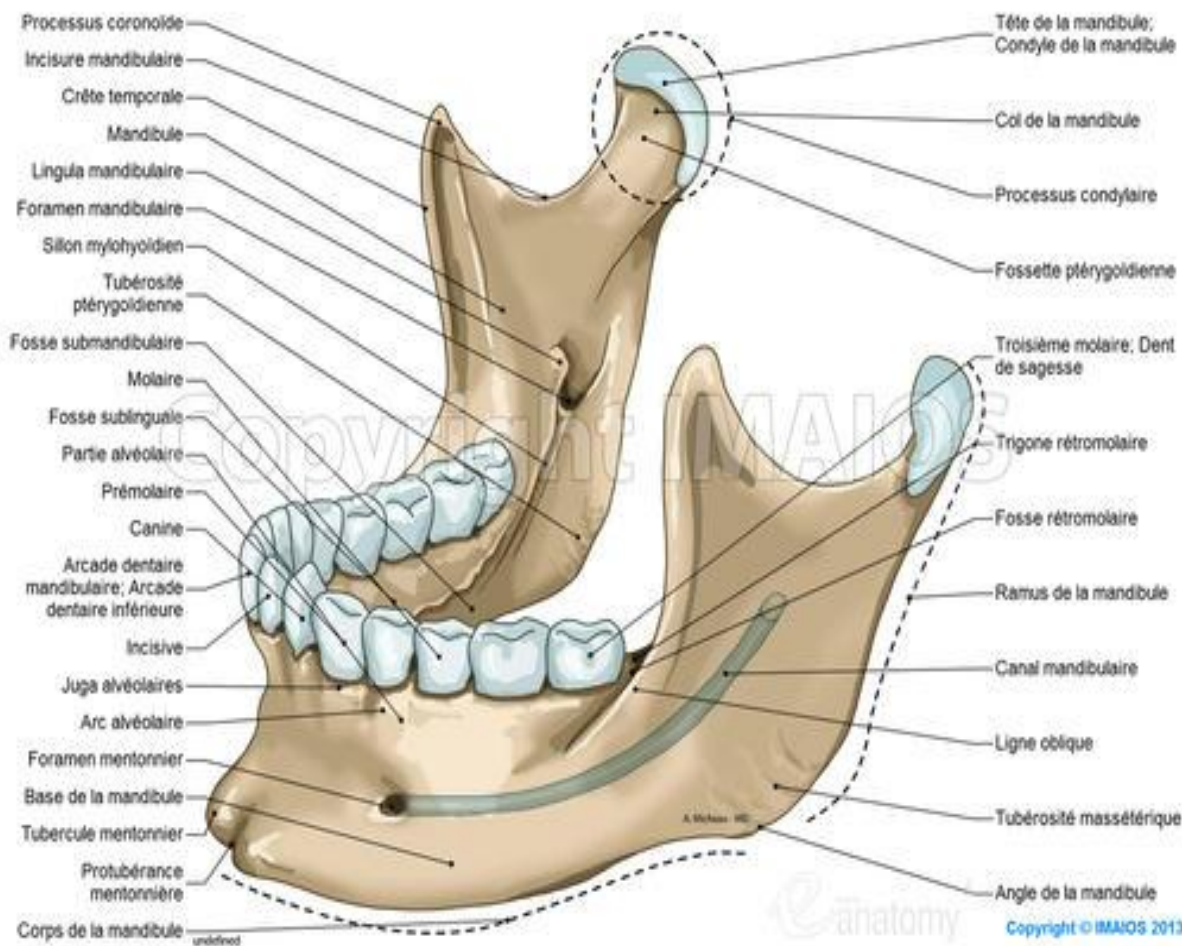
Нижняя носовая раковина (concha nasalis inferior)



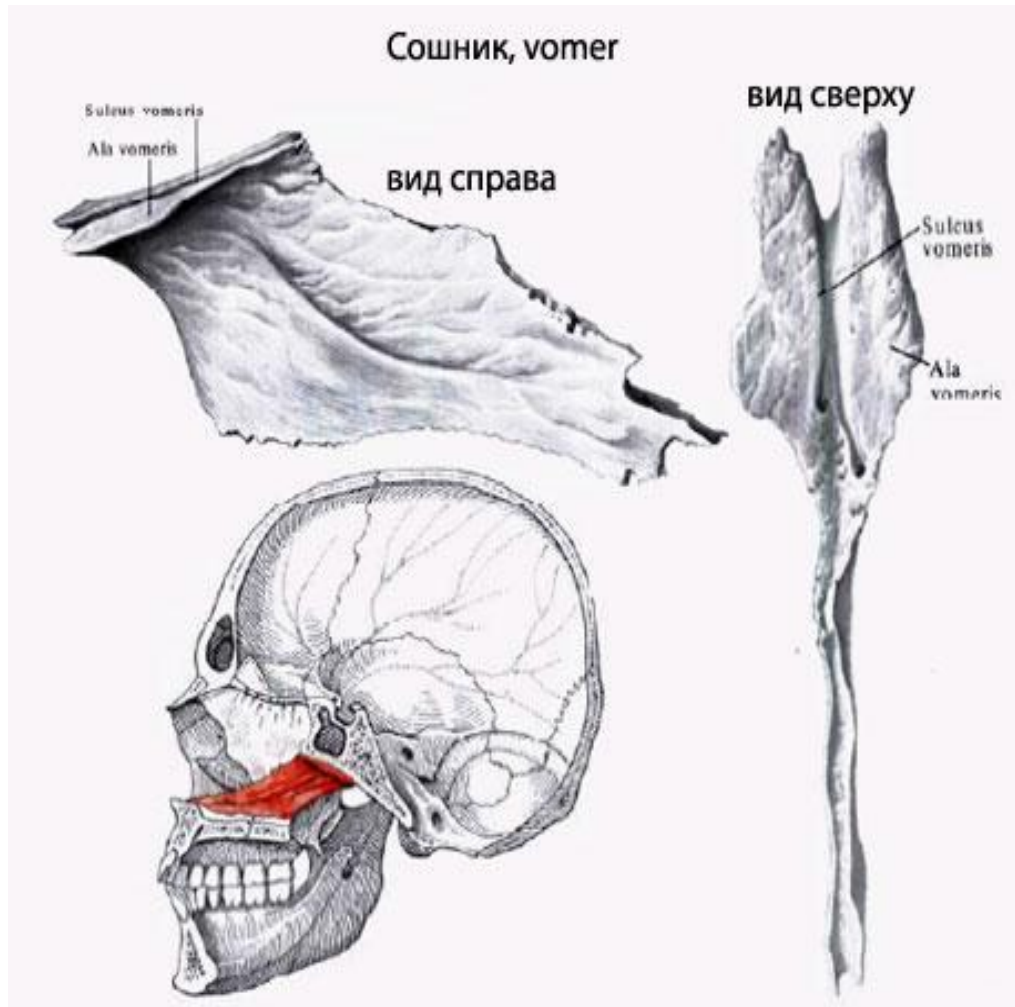
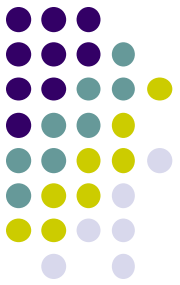
- самостоятельная тонкая костная пластинка, находится в полости носа, прикрепляясь одним краем к латеральной стороне. Другой край свободно свисает в просвет полости носа.

Нижняя челюсть (mandibula)

- Единственная подвижная кость черепа. Развивается из двух половин, которые срастаются на первом году жизни. Имеет форму подковы, состоит из тела и двух ветвей. Верхний край тела образует альвеолярную часть, которая содержит в себе зубные альвеолы (для 16 зубов).



Сошник (vomer)

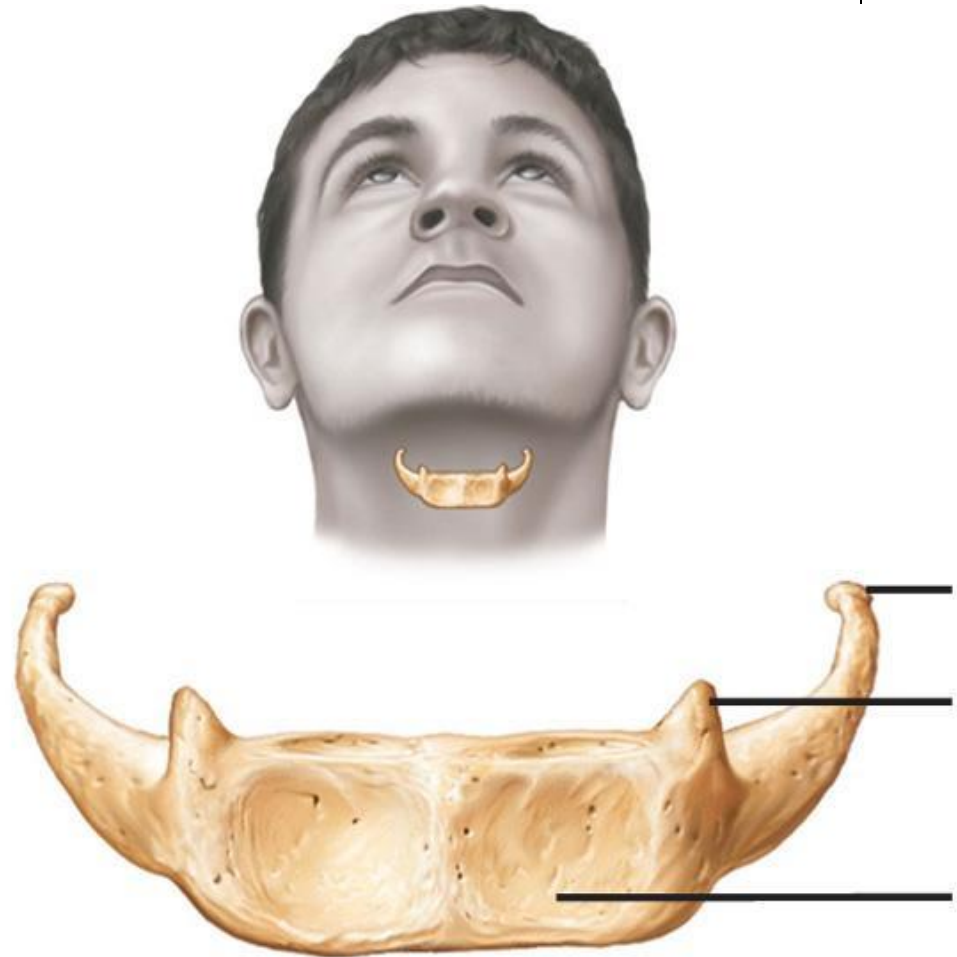


- четырехугольная костная пластинка, принимающая участие в образовании перегородки носа.

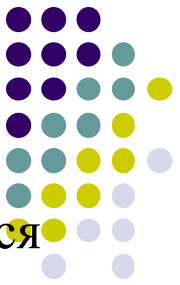
Подъязычная кость (os hyoideum)



- подковообразная кость, состоит из тела и двух пар рогов: больших и малых. Расположена в области шеи, между нижней челюстью и гортанью. При помощи мышц и связок подъязычная кость подвешена к костям черепа и соединена с гортанью.



Соединение костей черепа



- Все кости черепа соединены между собой швами и неподвижны (за исключением нижней челюсти). Кости основания черепа соединяются синхондрозами. С возрастом швы и синхондрозы черепа постепенно замещаются синостозами. В зависимости от формы различают зубчатые, чешуйчатые и плоские (гармоничные) швы. Кости свода черепа соединяется друг с другом при помощи зубчатых швов, лицевого черепа - при помощи плоских (гармоничных) швов. Название швов происходит от наименования соединяющихся костей. Однако некоторые швы имеют собственные оригинальные названия. Так, шов между лобной и теменными костями называется венечным, между двумя теменными - сагиттальным (стреловидным), между теменными и затылочной - лямбдовидным.
- Височно-нижнечелюстной сустав парный, комбинированный. Образован головкой мышечного отростка нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой височной кости. Внутрисуставной хрящевой диск делит полость сустава на два этажа: верхний и нижний (комплексный сустав). Благодаря этому в суставе возможны опускание и поднятие нижней челюсти, боковые движения вправо и влево, смещение челюсти вперед и назад.

Зубчатый шов

Позв

Плоский
шов

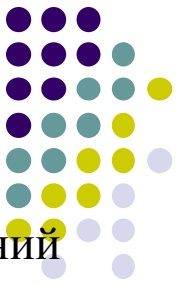
Межпозвоночный
диск

Чешуйчатый
шов

Сустав нижней
челюсти



Возрастные особенности черепа



- Особенности черепа новорожденного и ребенка грудного возраста являются:
- наличие родничков как остатков перепончатого черепа. Различают передний (лобный) родничок - зарастает на втором году жизни (к полутора годам жизни ребенка); задний (затылочный) родничок - зарастает к полутора - двум месяцам; парные боковые: клиновидный и сосцевидный роднички - зарастают на втором - третьем месяце жизни;
- наличие хрящевых прослоек между частями костей основания черепа
- отсутствие швов между костями свода черепа, лишь на третьем месяце жизни у костей начинается развитие зубцов, формирующих зубчатые швы;
- хорошая выраженность бугров лобной и теменных костей, поэтому при рассматривании черепа сверху он кажется четырехугольным;
- отсутствие зубов, надбровных дуг, воздухоносных пазух, малая выраженность отростков
- Швы формируются к 3-5 году жизни. Рост черепа заканчивается к 25-30 годам. Окостенение швов происходит примерно к 30 годам.
- В старческом возрасте в связи с выпадением зубов происходит атрофия альвеолярных отростков челюстей и уменьшение лицевого черепа, а также истончение компактного вещества и разреженность губчатого вещества. Поэтому в пожилом возрасте бывают переломы костей в основании черепа.

