

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

# **БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

(анатомия)

Разделы: Остеология, Миология  
(для студентов направления: Биология)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

*Рекомендовано  
Учебно-методическим Советом СамГУ  
(протокол № 9, от 12 июня 2018 года)*

САМАРКАНД – 2018

УДК 577. 0  
А 51

**Учебно-методическое пособие по «Биологии человека (анатомия)» разделы: Osteология, Миология - С.: СамГУ, 2018 - стр. 128**

*Методическое пособие по «Биологии человека (анатомия)» раздел Osteология и Миология подготовлено в связи с технически устаревшими литературными источниками, где нет четко выделенного материала, необходимого для студента биолога бакалавра. Пособие является первой частью в цепи последующих разделов по анатомии человека. Также содержит материал для активизации всех форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ согласно с программой курса.*

*Может быть полезно как студентам, так и преподавателям вузов естественных факультетов. Может быть использовано при проведении занятий в медицинских институтах, в сельскохозяйственных вузах, а также в лицах естественного направления.*

Составители:

доцент *Алланазарова Н.А.*,  
ассистент *Рузикулова Н.А.*

Ответственный редактор:

проф. Жаббаров А.Р., СамГУ

Рецензенты:

проф. Даминов А.С., СамСХИ  
доц. Фундукчиев С.Э., СамГУ

ISBN 978-9943-997-77-6

© Самаркандский государственный университет, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Общие представления о скелете человека.....	6
1-занятие. Позвоночный столб человека.....	16
2-занятие. Грудная клетка человека .....	31
3-занятие. Череп. Мозговой отдел.....	37
4-занятие. Череп. Лицевой отдел.....	54
5-занятие. Скелет пояса верхней конечности .....	64
6-занятие. Скелет верхней свободной конечности .....	70
7-занятие. Скелет пояса нижней конечности .....	82
8-занятие. Скелет нижней свободной конечности.....	89
9-занятие. Мышечная система человека.....	97
Список литературы.....	119

## ВВЕДЕНИЕ

Биология человека – это наука о происхождении и развитии, формах и строении человеческого организма. Анатомия человека изучает влияние формы тела человека и его частей, отдельных органов, их конструкцию, микроскопическое строение, происхождение человека. В задачи анатомии входит также познание основных этапов развития человека в процессе эволюции, формирования человеческого организма в условиях внешней среды, особенностей строения тела и отдельных органов в различные возрастные периоды.

В курсе Биология человека, изучая строение, развитие и происхождение человека, студент уясняет положение человека в природе, знакомится с методами исследования анатомии, с кратким историческим очерком развития анатомии. Данный курс включает следующие разделы: анатомия - учение о скелете и его соединениях, остеология и синдесмология, скелет как система органов защиты, опоры и движения; учение о мышцах (миология); учение о внутренних органах (спланхнология); учение о сосудистой системе (ангиология); учение о нервной системе (неврология); учение об органах чувств (эстезеология); антропология – вопросы происхождения человека; биология развития человека – эмбриогенез человека; морфология – изучает формы, размеры, пропорции, конституции и состав тела, возрастные, половые, этнотерриториальные и другие вариации отдельных органов и систем органов.

Знание анатомии в системе биологического и медицинского образования неоспоримо. Плохо зная строение тела человека, врач вместо пользы может нанести вред больному. Анатомия вместе с физиологией составляет фундамент медицинского образования, медицинской науки. Анатомия изучает строение тела мертвого человека во имя познания законов строения живого организма.

Для обозначения областей тела, органов и их частей, различных понятий в анатомии пользуются специальными терминами на латинском языке, список которых называется анатомической номенклатурой (**Nomina Anatomica**). Международная анатомическая номенклатура на латинском языке, которой пользуются в настоящее время, была принята на 6 Международном конгрессе анатомов в Париже (1955) и получила название Парижской анатомической номенклатуры (**Parisiana Nomina Anatomica** – PNA). Список русских терминов, соответствующих Парижской анатомической номенклатуре, был утвержден в 1974 году на 8 Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов в Ташкенте.

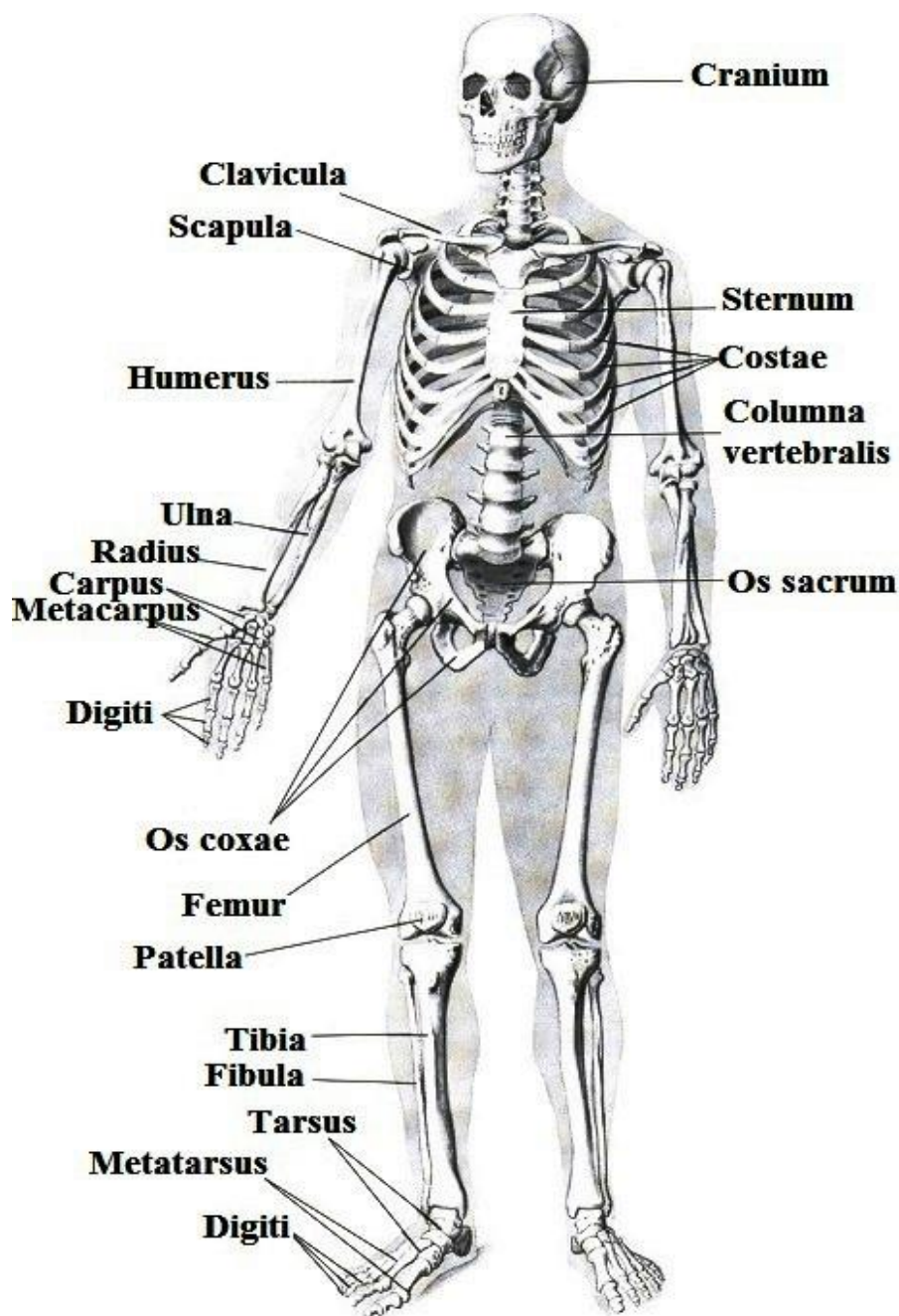
При подготовке учебно-методического пособия были использованы собственные лекционные материалы и ряд учебников по анатомии человека, такие как, Қодиров Э.Қ. «Одам анатомияси» (Т.,2003), Қодиров Э.Қ. «Одам анатомияси» (Т., 2007), Ахмедов Н.К. «АТЛАС. Одам анатомияси». 1-2 том, (Т.,1996), Худойбердиев Р.Э., Ахмедов Н.К. ва бошқалар «Одам

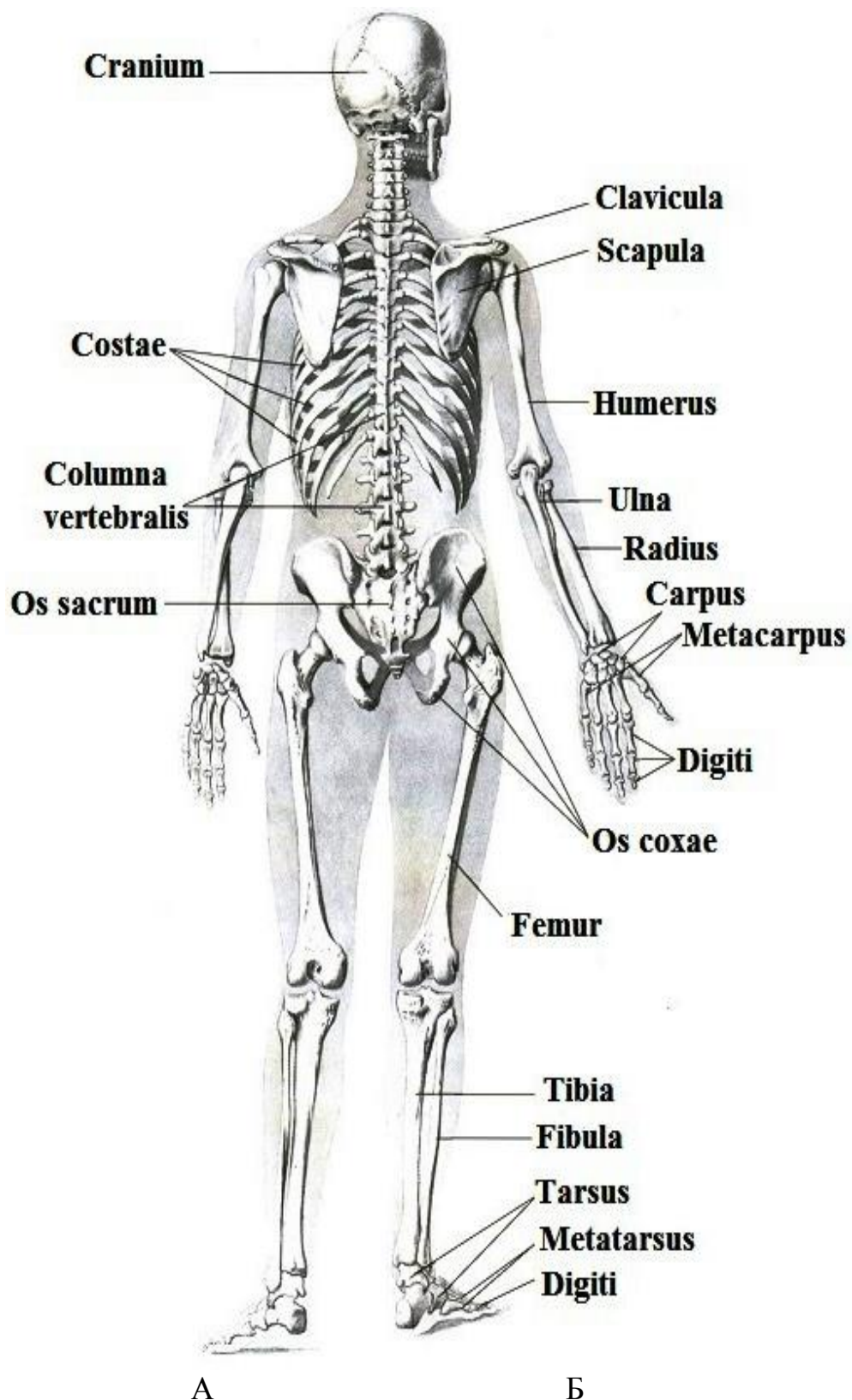
анатомияси» (Т.,1993)., Ахмедов Н.К «Одам анатомияси».Т., 1987), Привес М.Г., Асенков Н.К., Бушкович В.И., «Анатомия человека» (М., 1985.), Синельников Р.Д. «Атлас анатомии человека»т.т 1-3, (М., - 1963, 1972, 1974), Сапин М.Р., Белич Г.Л. «Анатомия человека» (М., 1992), Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. «Анатомия человека» (М., 1968), Краев А.В. «Анатомия человека» т.т. 1-2 (М., 1978), Сапин М.Р. «Анатомия человека» т.т. 1-2 (М., 1987).

Каждое занятие отражает цель, задачи, необходимый раздаточный материал, ход выполнения работы и контрольные вопросы в конце каждой темы.

## ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СКЕЛЕТЕ ЧЕЛОВЕКА

Учение о костях -**остеология (osteologia)**. Одна из функций человеческого организма – изменения положения частей тела, передвижение в пространстве. Эти движения происходят при участии костей, выполняющих функцию рычагов, и скелетных мышц, которые вместе с костями и их соединениями образуют опорно-двигательный аппарат. Кости и их соединения друг с другом – **пассивная часть** опорно-двигательного аппарата; а мышцы – **активная часть**.





**Рис 1.** Общий вид скелета человека (вид спереди (А) и сзади (Б))

**Скелет** (skeleton) {от греч. skeletos - высохший, высушенный} представляет собой совокупность костей, образующих в теле человека твёрдый остов и выполняющий функции опоры, передвижения, защиты;

также является депо солей кальция, фосфора и др. В учебных целях используются высушенные (мацерированные) кости, имеющие массу 5-6 кг, что составляет 8-10% от массы всего тела. Кости живого человека тяжелее: их общая масса равна 1/5-1/7 массы тела человека (рис 1).

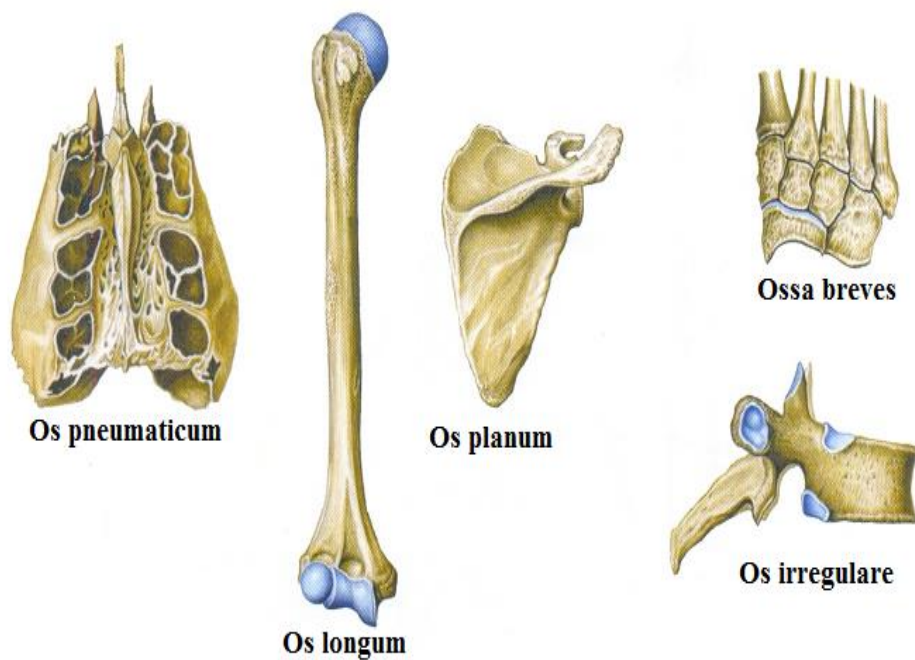
Различают **2 основные функции** скелета: 1) **механическая функция** (опора, движение, защита); и 2) **биологическая функция** (обмен веществ, минеральный обмен (нарушение – рахит), кроветворная диагностика лучевой болезни и др.). Опорная функция скелета состоит в том, что кости поддерживают прикрепляющиеся к ним мягкие ткани (мышцы, фасции), участвуют в образовании стенок полостей, в которых помещаются внутренние органы. Без скелета тело человека, на которое действуют силы притяжения (силы тяжести), не могло бы занимать определенное положение в пространстве. Кости скелета выполняют функции длинных и коротких рычагов, приводимых в движении мышцами. Скелет образуетместилище для жизненно важных органов, защищает их от внешних воздействий. Например, в полости черепа находится головной мозг; в позвоночном канале – спинной мозг; грудная клетка защищает сердце, легкие, крупные сосуды; костный таз – органы половой и мочевой систем и т.д.

В состав скелета входит более 200 костей, из них не менее 30 – непарные (33-34); остальные парные; 29 костей образуют череп, 26 – позвоночный столб; 25 – составляют ребра и грудину; 64 кости образуют скелет верхних конечностей и 62 – скелет нижних конечностей. Позвоночный столб, грудную клетку и череп относят к **осевому скелету**; кости верхней и нижней конечностей и их поясов называют **добавочным скелетом**.

**Классификация костей.** Каждая кость (os) является самостоятельным органом. Она состоит из костной ткани, снаружи покрыта надкостницей, внутри неё находится костный мозг. Кости имеют разнообразную величину и форму. Для удобства изучения различают следующие группы костей: трубчатые; губчатые (короткие); плоские (широкие); смешанные (ненормальные); воздухоносные.

**Трубчатая кость** имеет удлиненную среднюю часть – тело кости – диафиз (diaphysis) (от греч. dia - между, phyo- расту). Он имеет цилиндрическую или трехгранную форму. Утолщенные концы её называются эпифизами – epiphysis (от греч. epi – над). Они имеют суставные поверхности (facies articularis), которые покрыты суставным (гиалиновым) хрящом и служат для соединения с соседними костями. Участок кости, где диафиз переходит в эпифиз, выделяют как метафиз (metaphysis). Этот участок соответствует окостеневшему в постнатальном онтогенезе эпифизарному хрящу. Трубчатые кости составляют скелет конечностей, выполняют функции рычагов. Выделяют трубчатые кости длинные и короткие (пястные, плюсневые, фаланги пальцев).





**Рис 2.** Группы костей: воздухоносная (решетчатая кость), длинная трубчатая кость, плоская кость, губчатые (короткие) кости, смешанная кость.

**Губчатые** (короткие) кости имеют форму неправильного куба или многогранника. Такие кости расположены в участках скелета, где прочность костей сочетается с подвижностью в соединениях между костями (кости запястья, предплюсны).

**Плоские** (широкие) кости участвуют в образовании полостей тела и выполняют также функции защиты (кости крыши черепа, тазовые кости, грудина, ребра). Одновременно они представляют обширные поверхности для прикрепления мышц.

**Смешанные** (ненормальные) кости построены сложно, форма их разнообразна. Они состоят из частей, имеющих различное строение и форму. Например, тело позвонка по форме и по строению относится к губчатым костям, а дуга и отростки – к плоским.

**Воздухоносные** кости имеют в теле полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненной воздухом. К ним относятся некоторые кости черепа (лобная, клиновидная, решетчатая, верхняя челюсть).

На поверхности каждой кости имеются **неровности**: здесь начинаются или прикрепляются мышцы и сухожилия, фасции, связки. Возвышения над поверхностью кости называются отростками, апофизами (apophysis – отросток, вырост). К ним относятся: бугор - tuber, бугорок - tuberculum, гребень - crista, отросток – processus. На участке, где мышца прикрепляется своей мясистой частью, определяют углубления: яма - fossa или fovea, ямка – fossula. Поверхность кости ограничена краями – margo. На некоторых костях, к которым прилежит нерв или кровеносный сосуд, имеется бороздка – sulcus. В местах прохождения через кость сосуда или нерва образуется: канал - canalis, каналец - canaliculus, щель - fissura, вырезка – incisura.

На поверхности каждой кости, особенно с внутренней её стороны, видны точечные отверстия, уходящие вглубь кости – питательные отверстия – *foramina nutricia*. Закругленный эпифиз, отграниченный от тела кости сужением – шейкой – *collum*, называется головкой – *caput* (*capitulum* – головка). Головка обычно гладкая, представляет собой суставную поверхность, покрытую суставным хрящом, и служит для соединения с другой костью. Суставная поверхность может быть выпуклой или вогнутой (суставная ямка – *fossa articularis*), либо имеет форму возвышения (мыщелок – *condylus*).

### Строение кости

Кость имеет сложное строение и химический состав. В живых организмах кость содержит 50% воды, 28,15% органических веществ, в том числе 15,75% жира и 21,85% неорганических веществ, представленных соединениями Ca, P, Mg, и других элементов.

Прочность кости (механические свойства) обеспечиваются физико-химическим единством органических и неорганических веществ, а также конструкцией костной ткани. По прочности кость сравнивают с некоторыми металлами (медь, железо). У детей в кости преобладают органические вещества, что обеспечивает ей большую упругость, эластичность. У стариков соотношение изменяется в сторону преобладания неорганических веществ, и кость становится ломкой и хрупкой.

Наружный слой кости представлен пластинками компактного вещества (*substantia compacta*) – в диафизах этот слой толстый, в эпифизах – тонкий (а также в губчатых и плоских костях). Под компактным веществом располагается губчатое вещество (*substantia spongiosa*) – пористое, построенное из костных балок с ячейками между ними (напоминает губку). Внутри диафиза находится костномозговая полость (*cavum medullare*), содержащая костный мозг.

Компактное костное вещество построено из пластинчатой костной ткани и пронизано системой тонких костных канальцев – это гаверсовы канальцы, образующие гаверсову систему, которая служит сетью питательных каналов (*canalis nutricia*), открывающиеся на поверхности питательными отверстиями, 1-2 из них являются довольно крупными. Через питательное отверстие в кость, в её систему канальцев проникают артерия, нерв и выходит вена. Внутри кости, в костномозговой полости и в ячейках губчатого вещества находятся костный мозг.

Во внутриутробном периоде и у новорожденных во всех костях содержится красный костный мозг *medulla ossium rubra*, выполняющий кроветворную и защитную функции. У взрослого человека красный костный мозг содержится только в ячейках губчатого вещества плоских костей (черепа, грудины, крылья подвздошных костей); в губчатых (коротких) костях; эпифизах трубчатых костей. В костномозговой полости диафизов трубчатых костей находится желтый костный мозг *medulla ossium flava*.

Масса костного мозга составляет 4-5% от массы тела, причем половина – красный костный мозг; другая половина – желтый костный мозг.

### **Развитие кости**

Образование любой кости происходит за счет молодых соединительно-тканых клеток мезенхимного происхождения – остеобластов. Кости могут развиваться на почве соединительной или хрящевой ткани, поэтому различают следующие виды окостенения (остеогенеза):

- Эндэсмальное (en - внутри, desme – связка) происходит в соединительной ткани первичных, покровных (кожных, дермальных) костей.
- Перихондральное (peri - вокруг, chondres – хрящ) происходит на наружной поверхности хрящевых зачатков кости при участии надхрящницы (perichondrium).
- Периостальное происходит за счет надкостницы, которая появляется в результате перихондрального окостенения.
- Энхондральное (en – внутри) совершается внутри хрящевых зачатков.

В старости костная система претерпевает значительные изменения. С одной стороны наблюдается уменьшение числа костных пластинок и разрежение кости – **остеопороз**; с другой стороны – происходит избыточное образование кости в виде костных наростов – **остеофитов**; а также обызвествление суставного хряща, связок и сухожилий на месте прикрепления их к кости. У одних людей признаки старения замечаются рано (30-40 лет), у других – позднее (60-70 лет) или не наступают вовсе.

Особо следует отметить влияние трудовых процессов на тело человека в целом, на его аппарат движения в частности, включая и костную систему. Особенно ярко отражается на скелете работа мышц. Чем сильнее развита мускулатура, тем лучше выражены на костях места прикрепления мышц, рельеф кости, увеличивается костное вещество. Различные профессии требуют различной физической работы, с чем связана разная степень участия тех или иных костей в данной работе. Усиление физической нагрузки на аппарат движения вызывает рабочую гипертрофию костей, в результате чего меняются их форма, ширина, длина, а также толщина и компактного вещества и размеры костномозгового пространства; меняется структура губчатого вещества. У грузчиков ширина костей по мере увеличения профессионального стажа достигает больших размеров, чем у представителей канцелярского труда. Ширина плюсневых костей шоферов грузовых машин, футболистов, артистов балета больше, чем у лиц, не занимающихся физическим трудом, спортом. Толщина компактного вещества у балерины увеличивается во 2 и 3 плюсневых костях; у футболистов - в 1 плюсневой кости. У них же уменьшается костномозговая полость и т.д. Те же изменения касаются и формы кости. Например, позвоночник. У людей занятия, которых не связаны с большой нагрузкой на

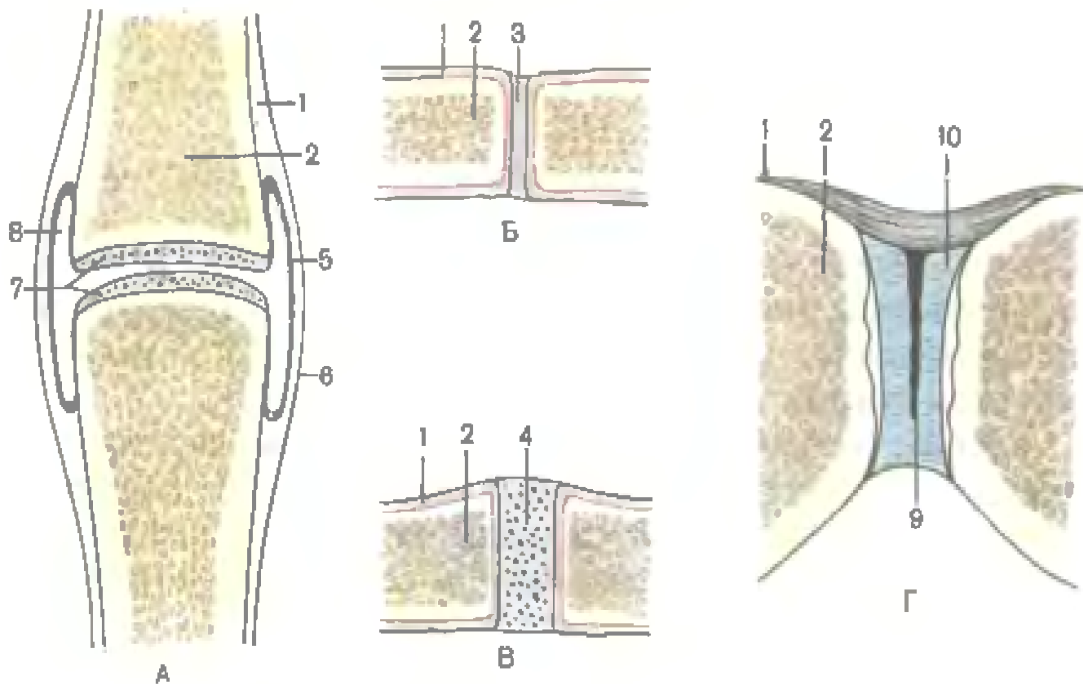
позвоночник (пловцы - форма тел позвонков у них четырехугольная), у людей тяжелого физического труда - клиновидная.

### Соединение костей – Общая синдесмология

Все соединения костей можно разделить на 2 большие группы:

- непрерывные соединения – синартрозы (BNA) – более ранние по развитию, неподвижные или полуподвижные по функции.
- прерывные соединения – диартрозы (BNA) – более поздние по развитию и более подвижные по функции.

Между ними существует переходная форма – полусустав – гемиартроз (рис. 3).



**Рис 3.** Виды соединения костей (схема). А – сустав; Б – синдесмоз; В – синхондроз; Г – симфиз (гемиартроз); 1 – надкостница, 2 – кость, 3 – волокнистая соединительная ткань, 4 – хрящ, 5 – синовиальная мембрана, 6 – фиброзная мембрана, 7 – суставной хрящ, 8 – суставная полость, 9 – щель в межлобковом диске, 10 – межлобковый диск.

### Синартрозы

Скелет в своем развитии проходит 3 стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. В связи с этим соединения костей в своем развитии проходят те же 3 фазы; вследствие чего различаются 3 вида **синартрозов**:

➤ если в промежутке между костями после рождения остается соединительная ткань, то кости оказываются соединенными посредством соединительной ткани – *juncture fibrosa* (*fibra* – лат., волокно) *s. syndesmosis* (*syn* - с, *desme* - связка), **синдесмоз**.

➤ если в промежутке между костями соединительная ткань переходит в хрящевую, которая остается после рождения, то кости

оказываются соединенными посредством хрящевой ткани – junctura cartilaginea (cartilago – лат., хрящ) s. synchondrosis (chondros – греч. хрящ) – **синхондроз**.

➤ если в промежутке между костями соединительная ткань переходит в костную, то кости оказываются соединенными посредством костной ткани – **синостоз**.

Характер соединения костей изменяется в течение жизни и может переходить: синдесмоз в синхондроз и синостоз.

**Синдесмоз** – есть непрерывное соединение костей посредством соединительной ткани. Различают: 1) в виде межкостных перегородок – membrane interossea, например, между костями предплечья или голени; 2) в виде волокнистых пучков – фиброзные связки – ligamenta (во всех суставах); а между дугами позвонков связки состоят из эластических волокон; 3) в виде первичной соединительной ткани – роднички – fonticuli; 4) в виде тонкой прослойки между костями черепа, где образуются швы – suturae. Среди них различают: а) – зубчатый – sutura serrata (свод черепа); б) – чешуйчатый – sutura squamosa (края височной и теменной костей); в) – гладкий – sutura plana (кости лицевого черепа).

**Синхондроз** – непрерывное соединение костей посредством хрящевой ткани, является упругим соединением. Движения невелики и имеют пружинящий характер. Различают:

1. синхондроз гиалиновый – между ребрами и грудиной;

2. синхондроз волокнистый – между телами позвонков. Здесь они играют роль буферов, смягчая толчки и сотрясения.

По длительности существования **синхондрозы** бывают:

➤ **временные** – т.е. существуют до определенного возраста и заменяются синостозами (например, между эпифизом и метафизом или между тремя костями тазового пояса, сливающиеся в единую тазовую кость).

➤ **Постоянные** – т.е. существуют в течение всей жизни, например, между пирамидой височной кости и клиновидной костью; между пирамидой и затылочной костью.

Если в центре синхондроза образуется узкая щель, не имеющая характера настоящей суставной полости с суставной поверхностью и капсулой, то такое соединение становится переходным от непрерывных к прерывным (суставам) и называется полусуставом – hemiarthrosis, например, лонное соединение – symphysis pubica.

### **Диартрозы, прерывные соединения. Суставы**

Сустав представляет прерывное, полостное, подвижное соединение (junctura synovialis) или сочленение – articulatio (греч. arthron – сустав; отсюда - воспаление сустава - артрит).

В каждом суставе различают суставные поверхности сочленяющихся костей; суставную сумку, окружающую в форме муфты сочленовные концы костей; и суставную полость, находящуюся внутри сумки между костями. В

организме живого человека суставы играют тройную роль: 1) они содействуют сохранению положения тела; 2) участвуют в перемещении частей тела в отношении друг друга; 3) являются органами локомоции (передвижения) тела в пространстве.

Так как в процессе эволюции условия для мышечной деятельности были различными, то и получились сочленения различной формы и функции. По форме суставные поверхности могут рассматриваться как отрезки геометрических тел вращения: цилиндры, вращающиеся вокруг одной оси; эллипсы, вращающиеся вокруг двух осей; и шара – вращающиеся вокруг 3 и более осей.

В суставах движения совершаются вокруг 3-х главных осей. Различают следующие **виды движений** в суставах:

➤ движение вокруг фронтальной (горизонтальной) оси – сгибание (flexio), т.е. уменьшение угла между сочленяющимися костями, и разгибание (extensio), т.е. увеличение угла между ними;

➤ движение вокруг вертикальной саггитальной (горизонтальной) оси – приведение (adductio), т.е. приближение к срединной плоскости; и отведение (abductio), т.е. удаление от неё;

➤ движение вокруг вертикальной оси, т.е. вращение (rotatio) кнутри и кнаружи или направо и налево;

➤ круговое движение (circumductio), при котором совершается переход с одной оси на другую, причем один конец кости описывает круг, а вся кость – фигуру конуса.

Укрепляющей частью сустава являются связки - ligamenta, которые направляют и удерживают работу суставов; отсюда их делят на направляющие и удерживающие.

### **Классификация суставов**

Классификацию суставов можно проводить по следующим принципам: по числу суставных поверхностей, по форме суставных поверхностей и по функции (рис. 4).

По числу суставных поверхностей различают:

1.*простой* сустав (articulation simplex), имеющий только 2 суставные поверхности, например, межфаланговый сустав;

2.*сложный* сустав (art. composita), имеющий более 2-х сочленовных поверхностей, например, локтевой сустав;

3.*комплексный* сустав (art. complexa), например, височно-нижнечелюстное и коленное сочленение;

4.*комбинированный* сустав, например, локтелучевое сочленение.

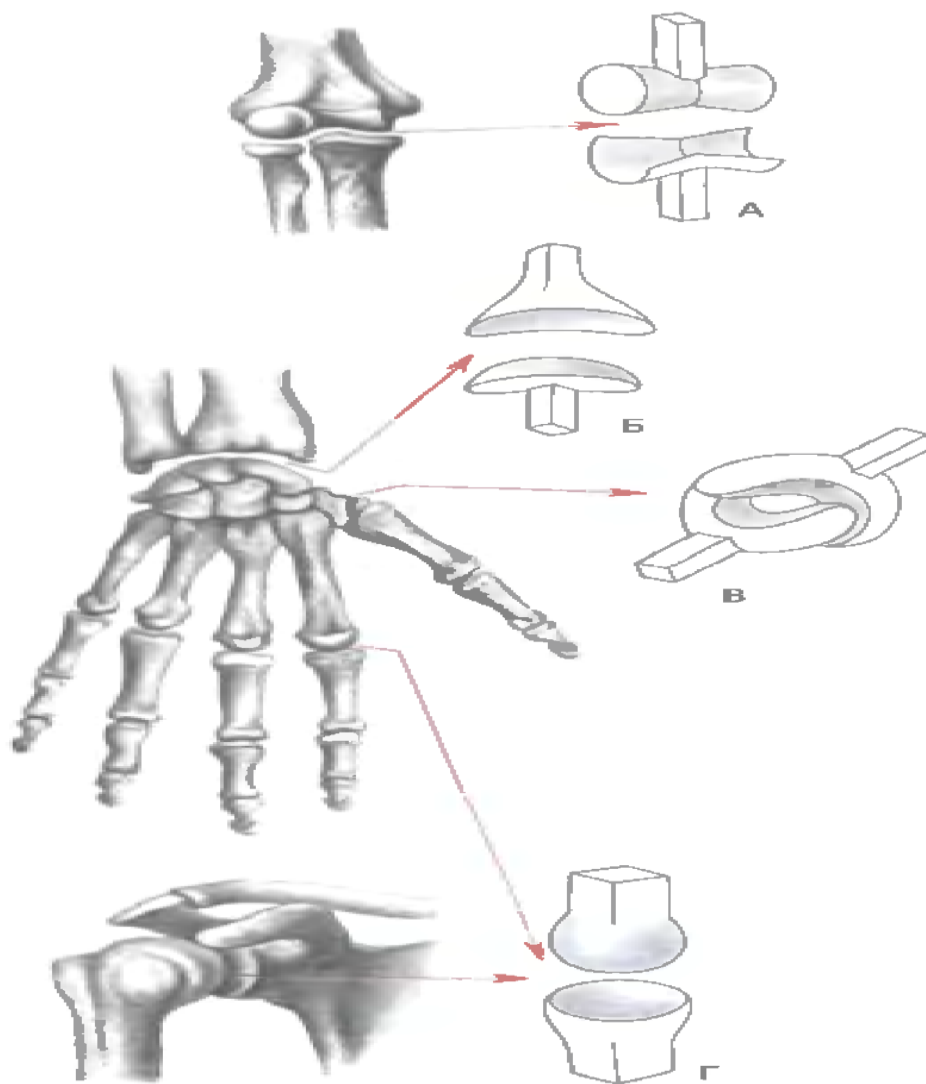
По форме и по функции классификация проводится следующим образом:

1.*одноосные* суставы: а) цилиндрический, или колесовидный сустав – art.trochoidea (сочленение атланта с аксисом); б) блоковидный сустав – art. ginglymus (межфаланговые сочленения пальцев).

2. *двухосные* суставы: а) эллипсоидный сустав – art. ellipsoidea (лучезапястный); б) мыщелковый сустав – art. condylaris (коленный); в) седловидный сустав – art. sellaris (запястно-пястное сочленение 1 пальца).

3. *многоосные* суставы: а) шаровидные – art. spheroidea (плечевой сустав). Его разновидность – чашеобразный сустав – art. cotylica (от греч. cotyle – чаша; например, тазобедренный – более устойчивый); б) плоские суставы – art. plana (межпозвоночные соединения – art. intervertebrales).

4. выделяют *тугие* суставы – амфиартрозы. Они имеют короткую, туго натянутую суставную капсулу и очень крепкий, не растягивающийся вспомогательный аппарат, в частности, короткие укрепляющие связки. К ним можно отнести и плоские суставы. В тугих суставах движения имеют скользящий характер и крайне незначительны.



**Рис 4.** Форма суставов (схема).

А – блоковидный; Б – эллипсоидный; В – седловидный; Г – шаровидный.

## 1 занятие

### Тема: Строение позвоночного столба

**Цель занятия.** Изучение строения позвоночника человека, его отделов и отдельных позвонков. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета позвоночника человека и отдельных позвонков из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы позвонков, таблицы, барельефы.

### Общие понятия

**Скелет туловища** является частью осевого скелета. Он представлен позвоночным столбом, или позвоночником **columna vertebrata** и грудной клеткой – **compages thoracis, thorax** (BNA).

**Позвоночный столб** образован 33-34 позвонками, из которых 24 (у взрослого человека) – свободные (7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных), а остальные – срослись друг с другом и образовали: крестец (5 крестцовых позвонков) и копчик (3-5 копчиковых, или хвостовых позвонков).

**Грудную клетку** образуют 12 пар ребер, соответствующие 12 грудным позвонкам и грудины.

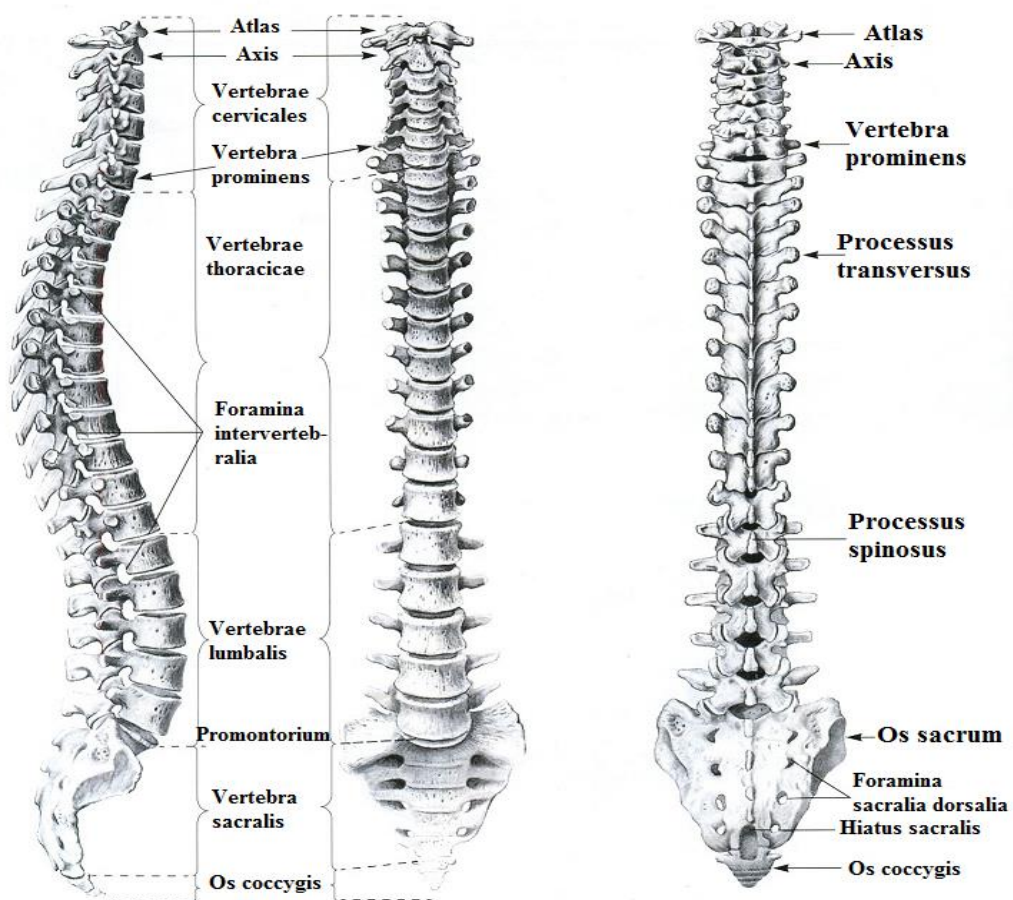
Позвоночник представляет собой вертикальный столб, который книзу постепенно утолщается, вплоть до начала крестцового отдела, где он быстро суживается и у конца копчика сходит на нет (рис. 5). Это обусловлено редукцией хвоста и освобождением позвоночника от отягощения конечностями. Позвоночник, будучи вертикальным столбом, не является, однако, прямым, образуя изгибы в саггитальной плоскости. Изгибы эти в крестце и в грудной части направлены выпуклостью назад, а в шейном и поясничном отделах – вперед. Изгибы выпуклостью назад, носят название **кифозов** (kyphosis), а изгибы, направленные выпуклостью кпереди, называются **лордозами** (lordosis).

Изогнутый таким образом позвоночник благодаря своей эластичности выдерживает нагрузку тяжести головы, верхних конечностей и туловища с пружинящим противодействием. При увеличении нагрузки изгибы позвоночника усиливаются, при обратных условиях они становятся меньше. Изгибы позвоночника имеют то значение, что они смягчают толчки и сотрясения вдоль позвоночника, происходящие при прыжках и даже при простой ходьбе; сила толчка уходит на усиление кривизны изгибов, не достигая в полной мере черепа и находящегося в нем мозга.



Кроме указанных изгибов в сагиттальной плоскости, в грудной части позвоночника бывает заметен более слабо выраженный изгиб во фронтальной плоскости, выпуклостью обыкновенно направленный вправо (в более редких случаях - влево). Этому боковому искривлению позвоночника, называемому сколиозом, *skoliosis*, давались различные объяснения. По последним данным, он является приобретенным после рождения патологическим состоянием, не свойственным здоровым людям. Так, у школьников в результате длительного неподвижного сидения при неправильной кривой посадке, в особенности при писании, может развиться сильно выраженное боковое искривление позвоночника - школьный сколиоз. Некоторые профессии, связанные с привычным искривлением туловища во время работы, также могут привести к резкому сколиозу. Для предупреждения сколиоза необходима рациональная гимнастика.

В старости позвоночник теряет свои изгибы; благодаря уменьшению межпозвоночных дисков и самих позвонков и вследствие потери эластичности позвоночник сгибается кпереди, образуя один большой грудной изгиб (старческий горб), причем длина позвоночного столба значительно уменьшается.



**Рис 5.** Позвоночный столб человека (вид сбоку, спереди и сзади)

У новорожденного позвоночник почти прямой, изгибы его едва намечены (рис 6). Когда ребенок начинает держать голову, то в области шеи

образуется изгиб, голова, находящаяся в большей своей части впереди позвоночника, стремится опуститься вниз, поэтому для удержания ее в поднятом положении позвоночник изгибается вперед, чему способствуют повторные попытки ребенка поднять голову и удержать ее в таком положении сокращением задних мышц головы. В результате образуется **шейный лордоз**. Затем при сидении усиливается **грудной кифоз**, а когда ребенок научается стоять и ходить, образуется главный изгиб - **поясничный лордоз**. При образовании последнего происходит наклонение таза, с которым связаны ноги; позвоночник, чтобы остаться в вертикальном положении, должен изогнуться в поясничном отделе, благодаря чему центр тяжести переносится кзади от оси тазобедренного сустава и этим предупреждается запрокидывание туловища кпереди. Появление двух лордозов обуславливает развитие двух кифозов (грудного и крестцово-копчикового), что связано с поддержанием равновесия при вертикальном положении тела, отличающем человека от животного.



**Рис 6.** Постепенное образование изгибов позвоночника у ребенка, вследствие сидения (1), держания головы (2) и стояния (3)

**Движение позвоночника.** При помощи межпозвонковых хрящей и связок позвоночник образует гибкий и эластичный вертикальный столб, в котором две эластичные системы противодействуют друг другу: хрящи мешают сблизить позвонки, а связки - отдалить их друг от друга. Благодаря большому количеству сегментов, из которых состоит позвоночник, мелкие движения между отдельными позвонками, суммируясь, дают для всего позвоночника довольно значительную подвижность. Наиболее подвижными являются шейная и верхнепоясничная части позвоночника, а наименее подвижной - грудная часть вследствие ее соединения с ребрами. Крестец совершенно неподвижен.

В позвоночном столбе возможны следующие движения:

- 1) вокруг фронтальной оси - сгибание и разгибание;
- 2) вокруг сагиттальной оси - отведение и приведение (наклонение вправо и влево);
- 3) вокруг вертикальной оси - вращение туловища (поворот вправо и влево).

Кроме того, возможно круговое движение, а также удлинение и укорочение позвоночника за счет увеличения или сглаживания изгибов позвоночника при сокращении или расслаблении соответственной мускулатуры (пружинящие движения).

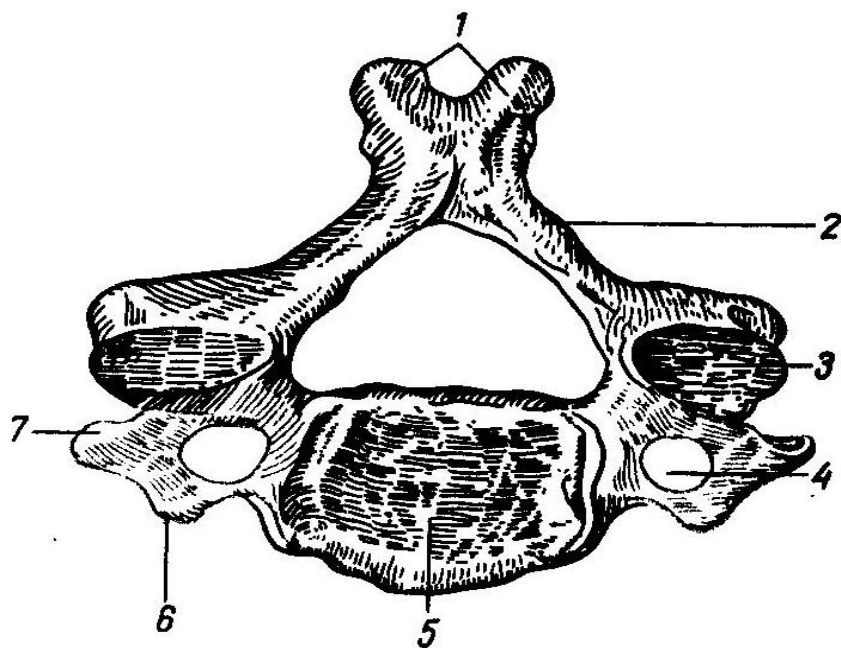
### Материал занятия

Позвонки независимо от принадлежности их к какому-либо отделу позвоночника имеют общий план строения, обусловленный вертикальным положением тела.

**Позвонок - vertebra** (греч. - spondylos, отсюда заболевание воспаление позвонков – спондилит - spondylitis), состоит из тела – **corpus vertebrae** и дуги – **arcus vertebrae**. Тело обращено вперед и является опорной частью. Кзади располагается дуга, которая соединяется с телом при помощи 2-х ножек – **pedunculi arcus vertebrae**, образуя позвонковое отверстие – **foramen vertebrale**. Отверстие всех позвонков составляют позвоночный канал – **canalis vertebralis**, в котором располагается спинной мозг.

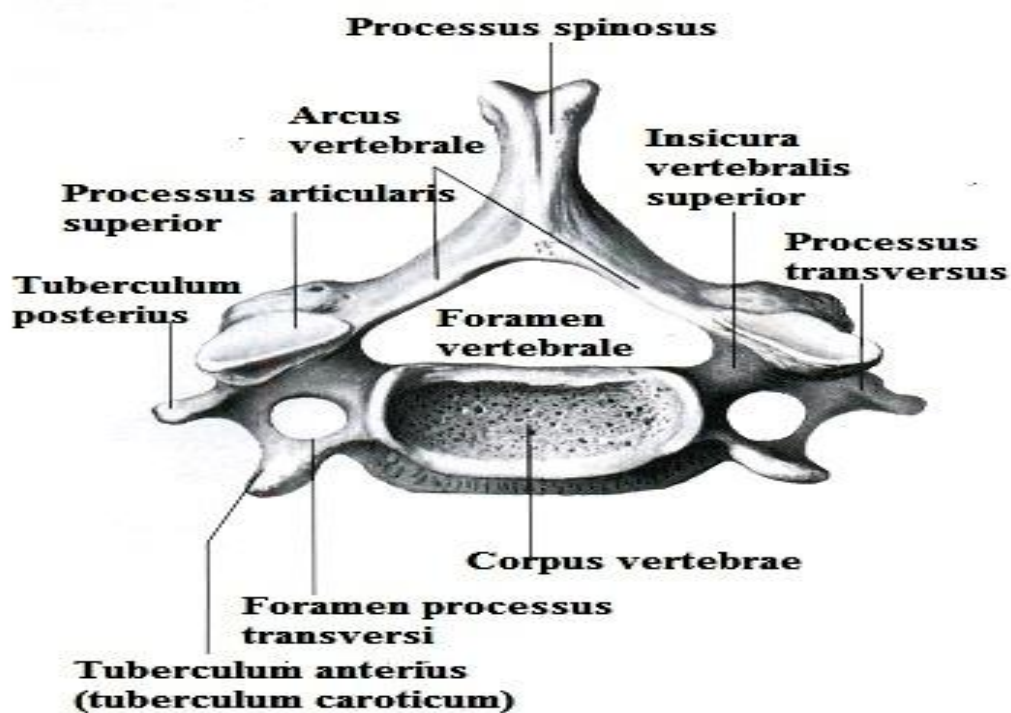
Поверхность тела, обращенная к дуге, вогнута, на ней имеются отверстия для кровеносных сосудов и нервов – питательные отверстия – **foramina nutricia**. Дуга имеет отростки, к которым прикрепляются мышцы. Сзади, по срединной линии, отходит непарный остистый отросток – **processus spinosus**. Во фронтальной плоскости справа и слева располагаются парные поперечные отростки – **processus transversus**; вверх и вниз от дуги направлены парные верхние и нижние суставные отростки – **processus articulares superiores et inferiores**. Основание суставных отростков ограничивают верхнюю и нижнюю позвоночные вырезки – **incisurae vertebrales superiores et inferiores**. Нижние вырезки глубже, чем верхние. При соединении позвонков друг с другом нижняя и верхняя вырезки образуют справа и слева межпозвоночные отверстия – **foramen intervertebrale**. Через такие отверстия проходят спинномозговые нервы и кровеносные сосуды.

**Шейные позвонки. Vertebrae cervicali** испытывают меньшую нагрузку, чем позвонки других отделов. Поэтому их тела относительно небольшой величины и имеют эллипсоидную форму. Первые два шейных позвонка отличаются по форме от остальных в связи с тем, что они сочленяются с черепом. Тела шейных позвонков постепенно увеличиваются от 3 к 7; их верхние и нижние поверхности седловидно вогнуты. Позвоночные отверстия треугольно-овальные.



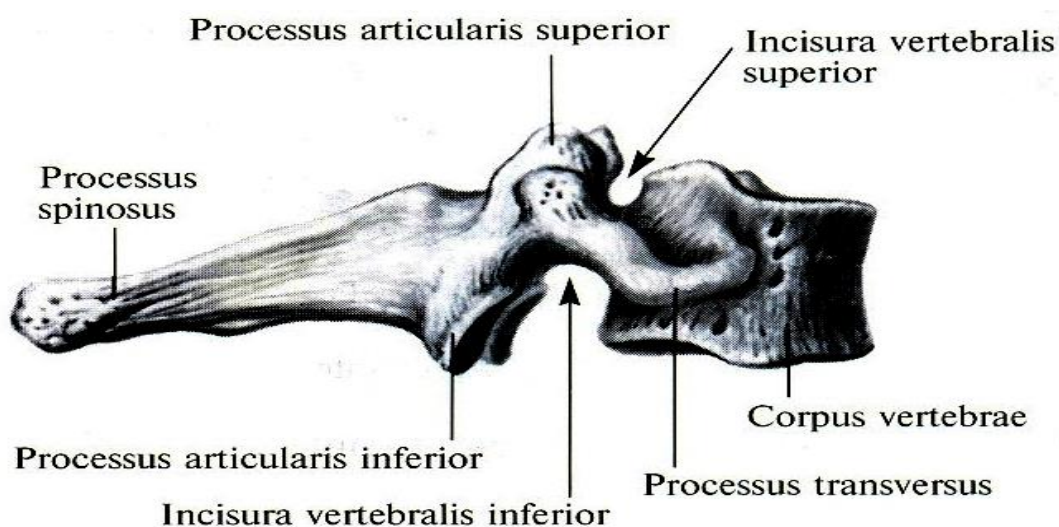
**Рис 7.** IV шейный позвонок: 1- processus spinosus, 2 – arcus vertebrae, 3- processus articularis superior, 4 - foramen processus transversus, 5 – corpus vertebrae, 6,7 – tuberculum anterius et posterius поперечного отростка

Характерной особенностью всех шейных позвонков является наличие **отверстия в поперечных отростках – foramen processus transversus**, образовавшихся вследствие сращения собственно поперечных отростков с рудиментами шейных ребер (рис 7). Получающийся из совокупности этих отверстий канал защищает позвоночную артерию и вену. Поэтому поперечный отросток шейного позвонка называют также поперечно-реберным – **processus costo-transversarius** (ВНА). Поперечный отросток оканчивается двумя бугорками (передним и задним) – **tuberculum anterius et posterius**. **Передний бугорок 6 позвонка** развит лучше, чем у других позвонков и называется сонным бугорком – **tuberculum caroticum**. Близко к нему расположена сонная артерия; при кровотечении в области головы и шеи к нему можно прижать сонную артерию (рис 8).

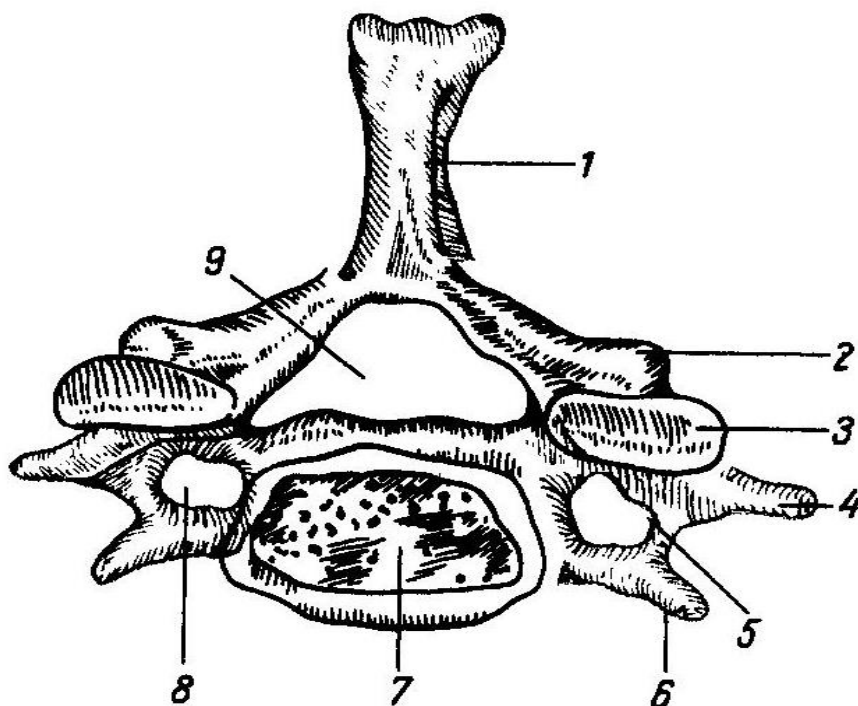


**Рис 8.** Строение VI шейного позвонка (вид сверху)

Суставные отростки шейных позвонков короткие, их суставные поверхности расположены в среднем положении между фронтальной и горизонтальной плоскостями. Остистые отростки короткие и раздвоены на конце. У 7 шейного позвонка остистый отросток более длинный и утолщенный на конце; его верхушка хорошо прощупывается у живого человека. Поэтому этот позвонок носит название выступающего – **vertebrae prominens** (рис 9,10).



**Рис 9.** VII шейный позвонок (вид слева)



**Рис 10.** VII шейный позвонок (вид сверху). 1 – *processus spinosus*, 2 – *processus articularis inferior*, 3 – *processus articularis superior*, 4 – *tuberculum posterius*, 5 – *processus transversus*, 6 – *tuberculum anterius*, 7 – *corpus vertebrae*, 8- *foramen processus transversus*, 9 – *foramen vertebrale*

**1 шейный позвонок атлант *atlant (atlas)***, лишен тела, которое ещё в эмбриональном периоде развития срослось с телом 2 шейного позвонка, образовав зуб – ***dens***. Здесь можно выделить следующие черты строения: передняя и задняя дуги – ***arcus anterior et posterior***, латеральные (боковые) массы – ***massae laterales***, соединяющие переднюю и заднюю дуги справа и слева, одновременно являясь остатками тела первого шейного позвонка. Эти части атланта ограничивают большое округлое позвоночное отверстие. На передней поверхности передней дуги имеется передний бугорок – ***tuberculum anterius***, на внутренней её поверхности суставная ямка для зуба 2 шейного позвонка – ***fovea articulares***. На задней поверхности задней дуги выступает задний бугорок – ***tuberculum posterius***, который является недоразвитым остистым отростком (рис 11, 12).

На латеральных массах находятся верхние и нижние суставные ямки – ***foveae articulares superiores et inferiores***. Верхняя суставная ямка овальной формы и сочленяется с мыщелками затылочной кости. Нижние суставные ямки плоские, округлые, сочленяются со 2 шейным позвонком. На верхней поверхности задней дуги, позади от латеральных масс, находятся борозды позвоночных артерий – ***sulci vertebralis***.

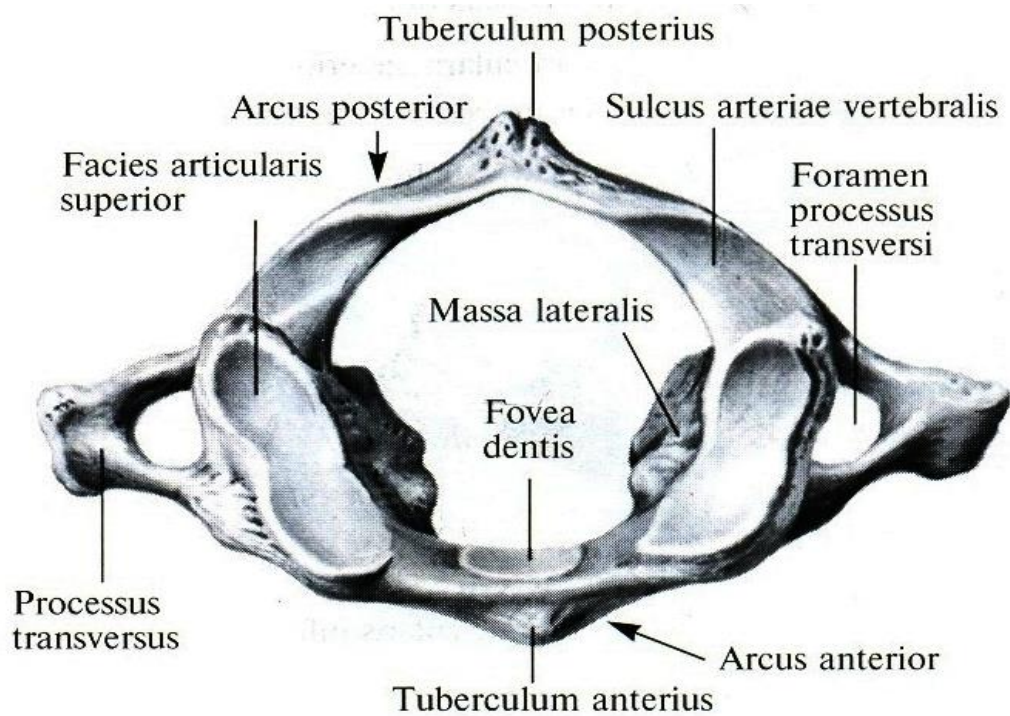


Рис 11. Первый шейный позвонок (atlas). Вид сверху.

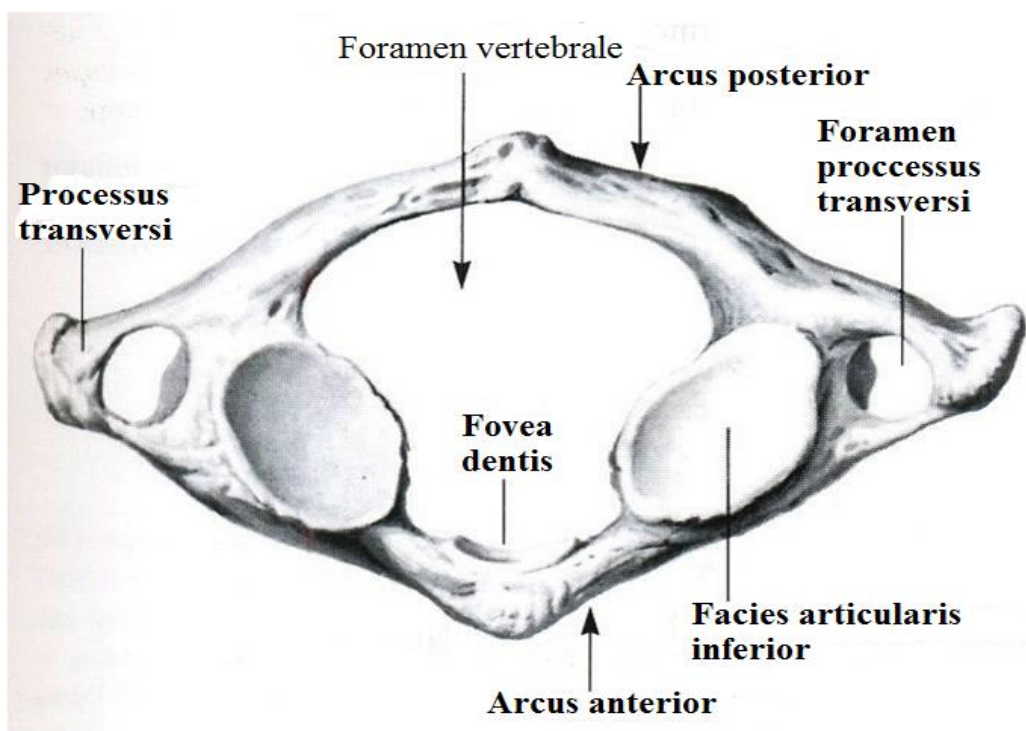
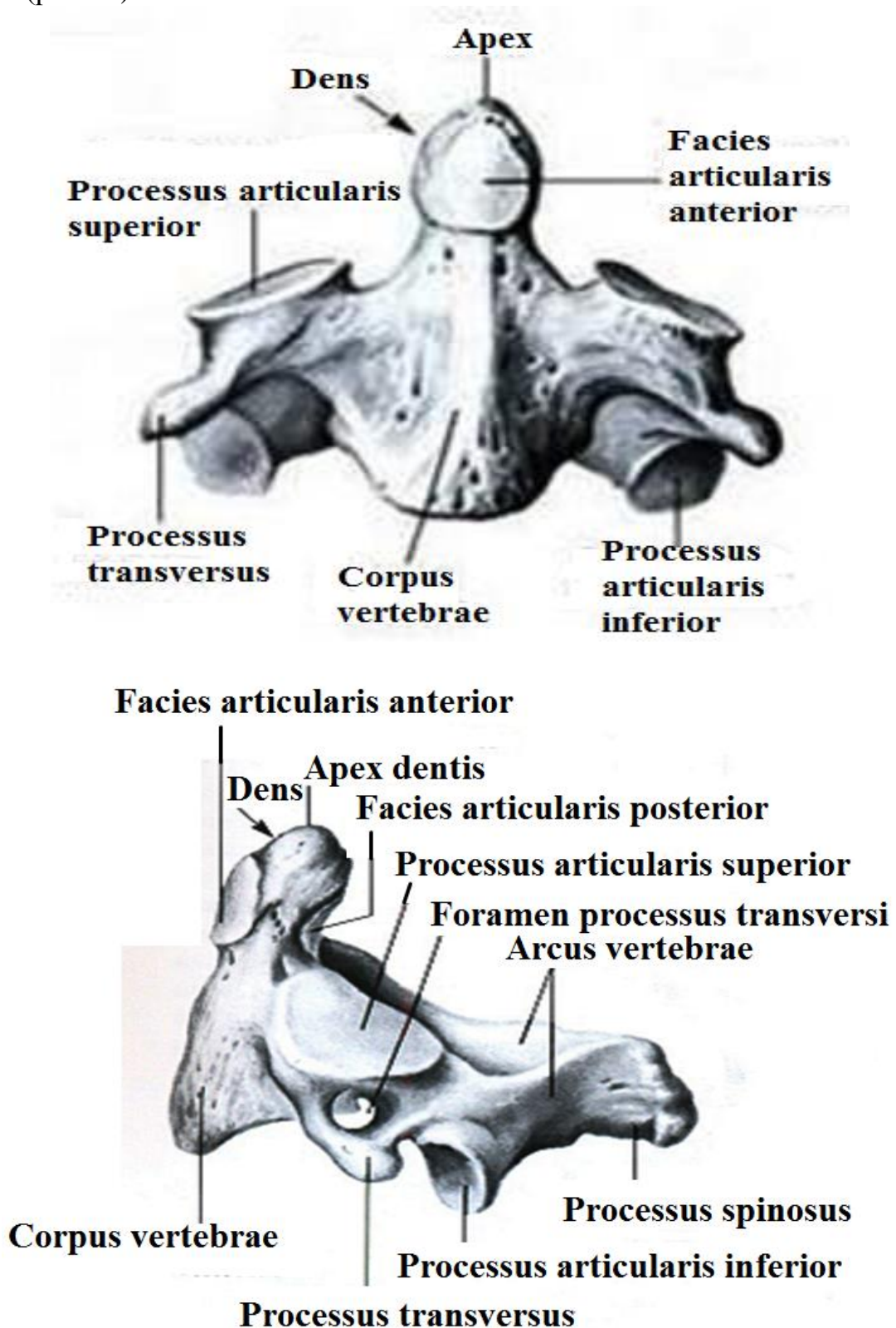


Рис 12. Первый шейный позвонок (atlas). Вид снизу.

**2 шейный позвонок** – осевой – **axis** {**epistrophus**, BNA}, (лат. axis – ось, греч. **epistrophus** – вращаюсь, следовательно, вращающийся), отличается от других наличием зубовидного отростка, или зуба **dens**. Зуб имеет верхушку - **апекс**, с суставной поверхностью. Поперечные отростки

имеют отверстия, верхушка утолщена, остистый отросток толстый и на конце раздвоен (рис 13).

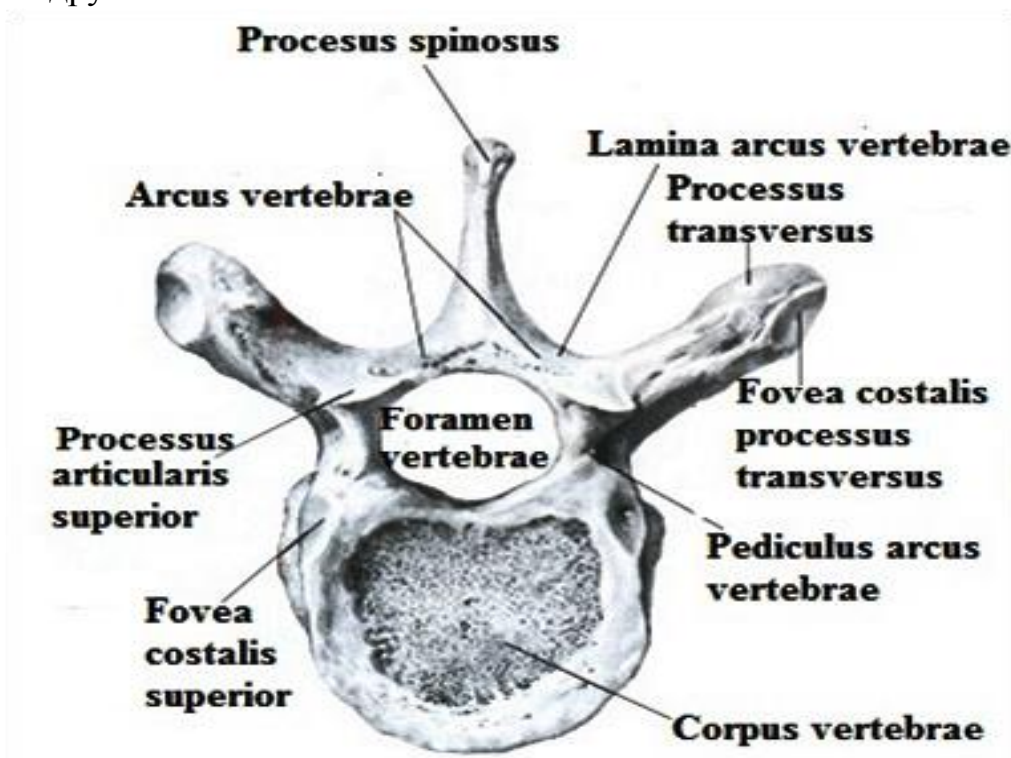


**Рис 13.** Второй шейный позвонок - axis (вид спереди и сбоку).

**Грудные позвонки. Vertebrae thoracicae** (12), значительно крупнее шейных. Высота тела постепенно возрастает от 1 до 12, достигая величины



тела верхнего поясничного позвонка. Позвоночное отверстие меньше, чем у шейных позвонков. Характерная особенность – наличие реберных ямок – **foveae costales** для сочленения с головками ребер. Так как ребра обыкновенно сочленяются с двумя соседними позвонками, то у большинства тел грудных позвонков имеется по две неполных (половинных) реберных ямок: одна на верхнем крае позвонка – **fovea costalis superior**, а другая – на нижнем – **fovea costalis inferior** (рис14). Исключением является 1 грудной позвонок, который на верхнем крае имеет полную суставную ямку для 1 ребра, а на нижнем крае – половинную для второго ребра. Далее 10 позвонков имеет одну только верхнюю полуямку для 10 ребра, на 11 и 12 позвонках существует по одной полной ямке для сочленения с соответствующими ребрами. Таким образом, названные позвонки (1,10,11,12) очень легко отличить от других.



**Рис 14.** Грудной позвонок (вид сверху).

Суставные отростки стоят фронтально. Поперечные отростки направлены в стороны и назад. На их передней стороне имеется небольшая суставная поверхность – **fovea costalis transversalis**, место сочленения с бугорком ребра (рис 15). На поперечных отростках последних двух позвонков (11 и 12) эти суставные поверхности отсутствуют. Остистые отростки грудных позвонков длинные, приблизительно трехгранной формы, наклонены книзу и черепицеобразно накладываются друг на друга. Их расположение препятствует переразгибанию позвоночного столба, защищая этим органы грудной полости от повреждения. Остистый отросток 12 грудного позвонка короче остальных и подобен отростку 1 поясничного позвонка.

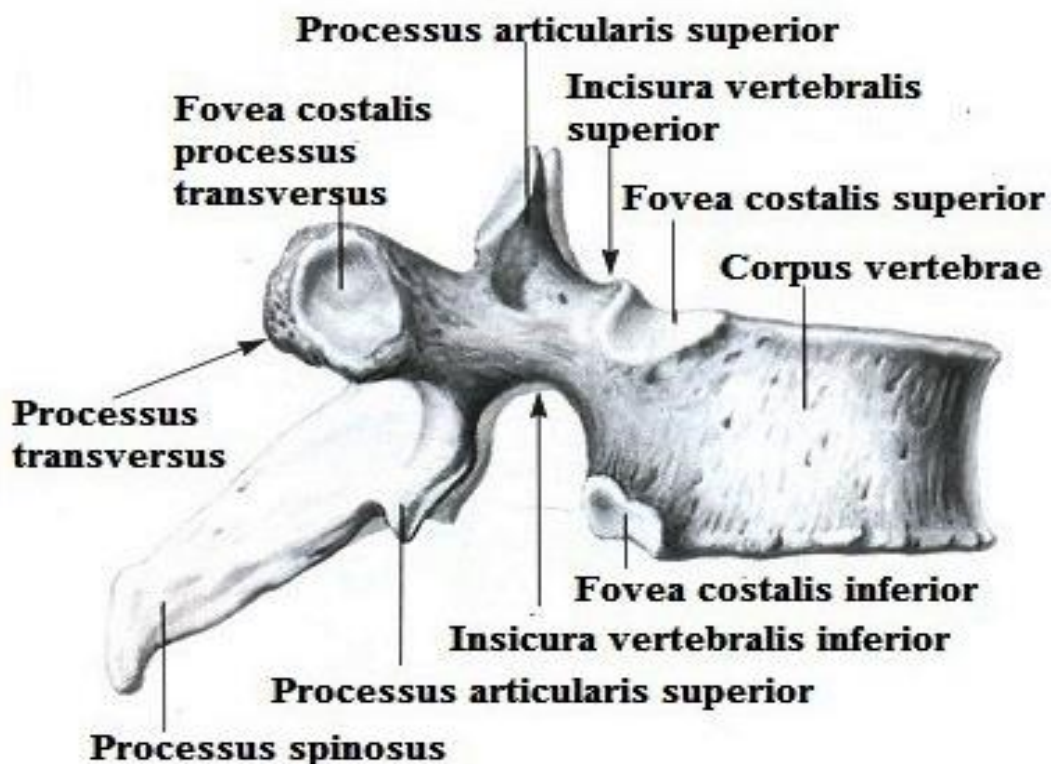


Рис 15. Грудной позвонок (вид сбоку).

**Поясничные позвонки. Vertebrae lumbales** имеют массивное тело, в связи с большой нагрузкой, что отличает их от позвонков других отделов. Тело бобовидной формы, высота и ширина постепенно увеличивается от 1 к 5 позвонку. Тела трех нижних позвонков спереди выше, чем сзади, вследствие развития поясничного изгиба позвоночника кпереди (лордоз). Позвоночное отверстие большое, треугольной формы, с закругленными углами (рис16).

Поперечные отростки длинные, концы их отклонены кзади. Эти части поперечных отростков являются рудиментами ребер, слившимися в процессе развития с истинными поперечными отростками. Здесь различают: реберный отросток – **processus costarius**, добавочный отросток – **processus accessorius**. Остистые отростки короткие, плоские с утолщенными концами. Такое положение обеспечивает подвижность этого отдела позвоночника. Суставные отростки хорошо развиты. Каждый верхний суставной отросток имеет небольшой бугорок – сосцевидный отросток – **processus mamillaris**.

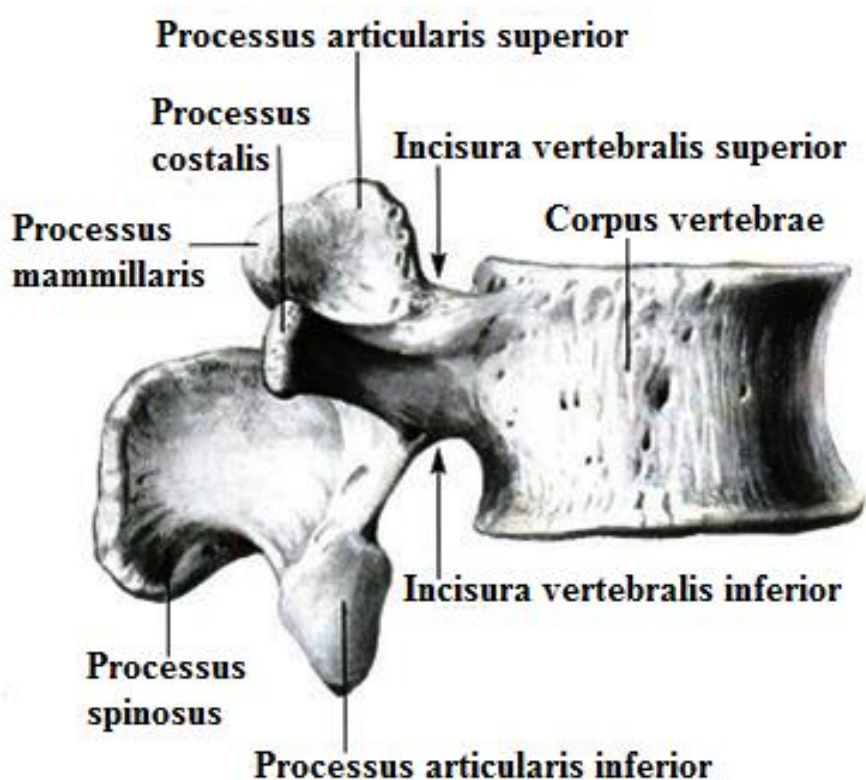
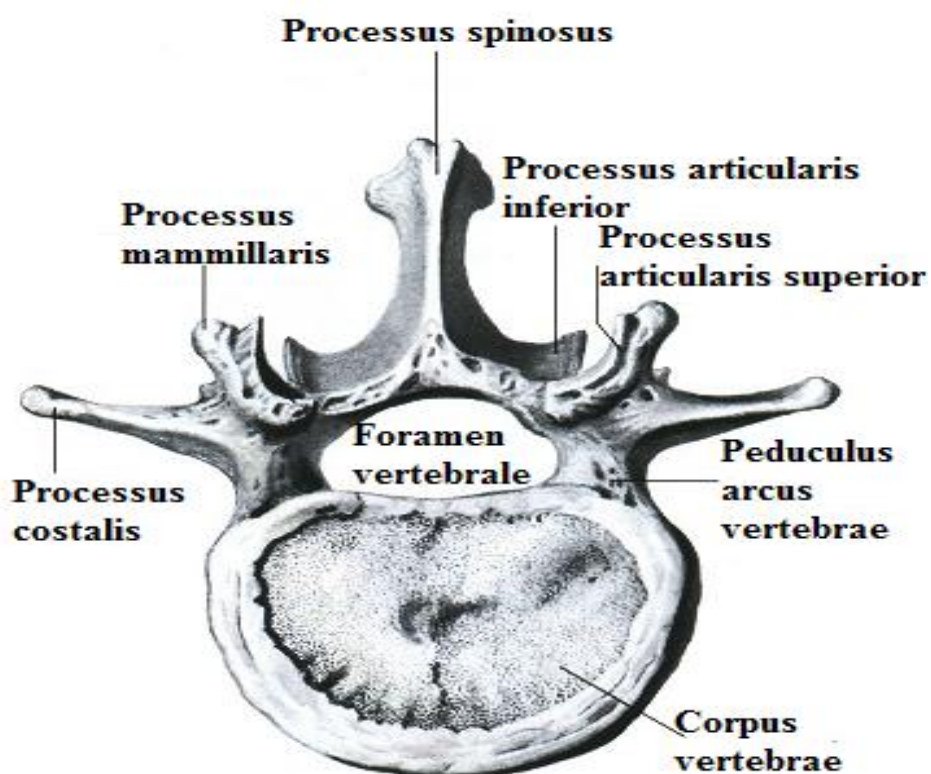


Рис 16. Поясничный позвонок (вид сверху и сбоку)

**Крестец.** *Os sacrum* состоит из 5 крестцовых позвонков – *vertebrae sacralis*, которые ещё в юности начинают срастаться в единую кость. Это массивное сращение, присуще только человеку, принимает на себя всю

тяжесть тела и передает её тазовым костям. Крестец имеет треугольную форму. В нем выделяют: основание – **basis ossis sacri**, направленное вверх; верхушку – **apex ossis sacri**, обращенную вниз и вперед; переднюю, тазовую поверхность – **facies pelvina (anterior)**; заднюю, дорсальную поверхность – **facies dorsalis (posterior)**.

Основание снабжено суставными отростками для сочленения с 5 поясничным позвонком. Место соединения крестца с этим позвонком образует закругленный угол, направленный вперед – мыс - **promontorium**. Тазовая поверхность вогнутая, на ней видны 4 горизонтальные (поперечные) линии – **lineaetransversae**, следы сращения тел позвонков. На концах линий справа и слева открываются тазовые крестцовые отверстия – **foramina sacralia pelvina** (рис 17).

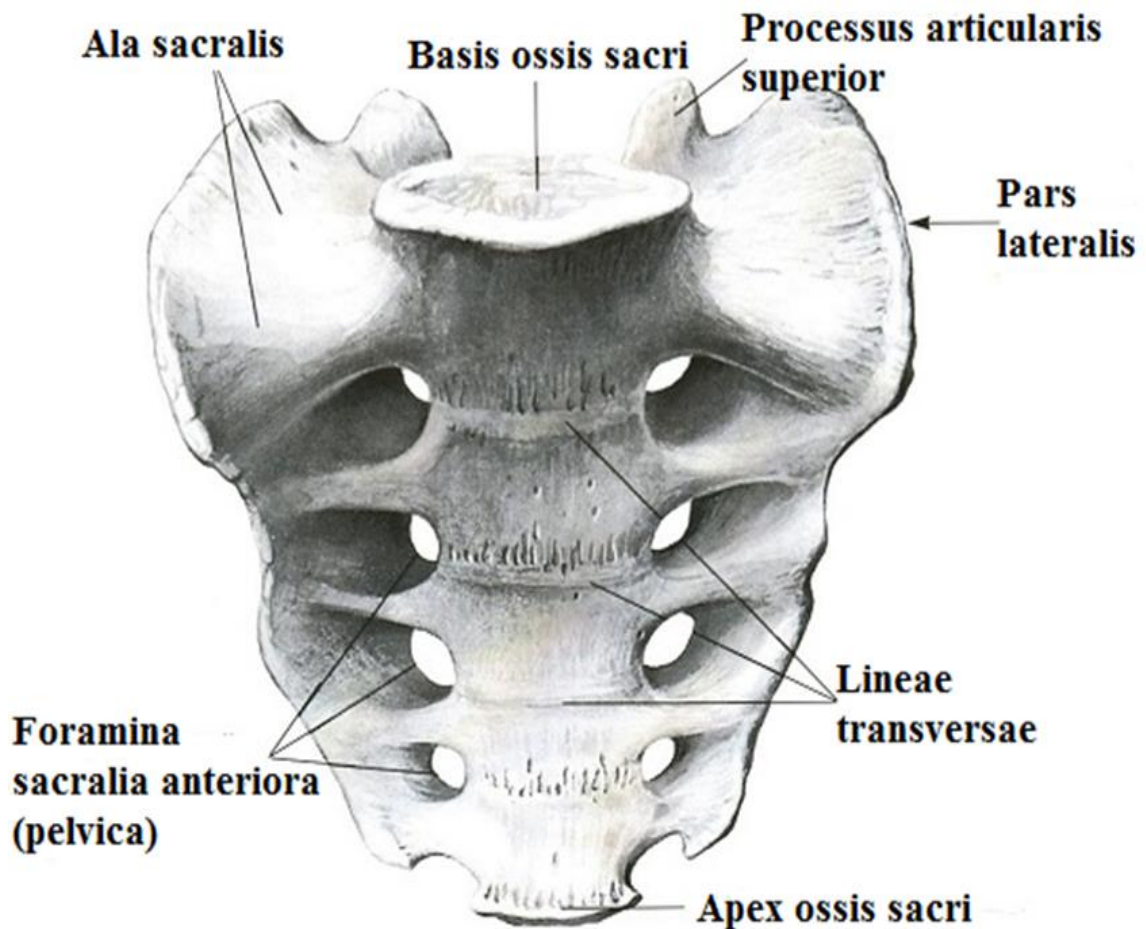
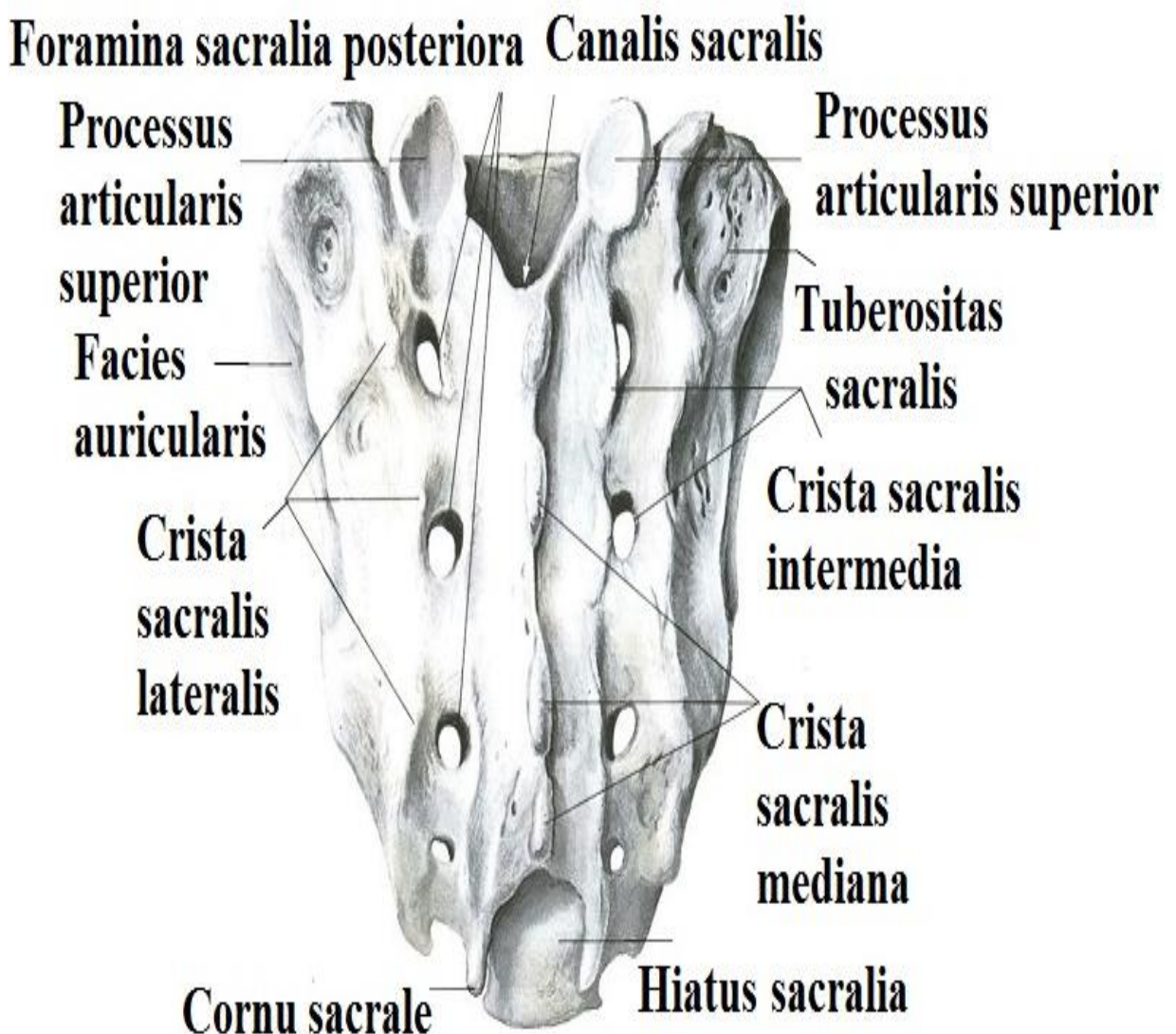


Рис 17. Крестец (вид спереди).

Дорсальная поверхность выпуклая. На ней выражены 5 продольных гребней: непарный срединный крестцовый гребень – **crista sacralis mediana**, результат сращения остистых отростков; по сторонам от него парный промежуточный крестцовый гребень – **crista sacralis intermedia**, результат сращения суставных отростков; рядом с ними дорсальные крестцовые отверстия – **foramina sacralia dorsalia**; латеральнее отверстий лежит парный латеральный крестцовый гребень – **crista sacralia lateralis**, сращение поперечных и реберных отростков (рис 18).

Кнаружи от дорсальных отверстий лежат латеральные части – **partes lateralis**. На них находятся ушковидные суставные поверхности – **facies auriculares**, с которыми соединяются подвздошные кости таза одноименными образованиями. Рядом с суставной поверхностью с каждой стороны, ближе к латеральному гребню, имеется крестцовая бугристость – **tuberositas sacralis**, к которой прикрепляются связки и мышцы.

Крестцовые позвонки имеют позвоночное отверстие, при срастании эти отверстия образуют крестцовый канал – **canalis sacralis**. Книзу крестец суживается (следствие редукции хвостовой мускулатуры у человека) и его канал заканчивается крестцовой щелью – **hiatus sacralis**. С каждой стороны щели находится крестцовый рог – **cornu sacrale**, рудимент суставных отростков (рис 19).



**Рис 18.** Крестец (вид сзади)

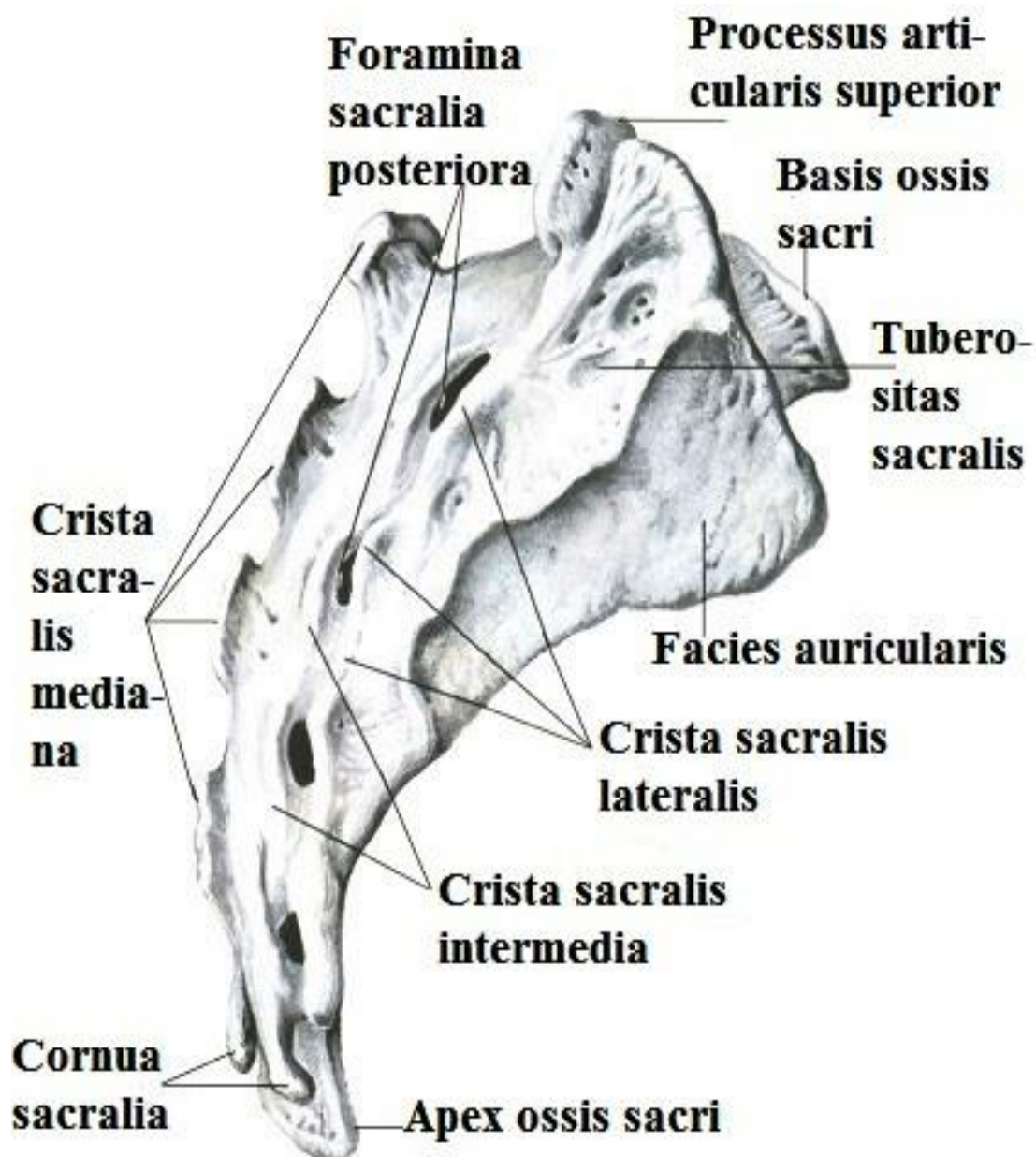
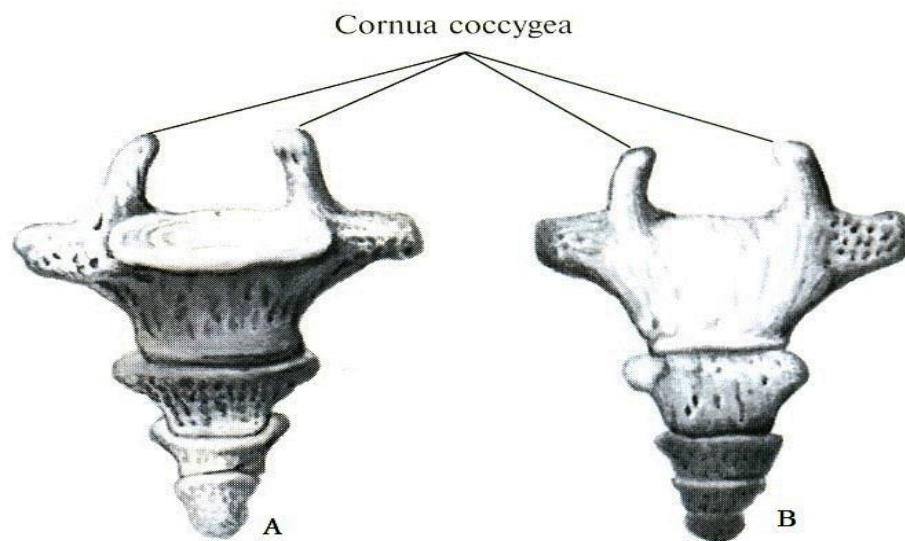


Рис 19. Крестец (вид сбоку)

**Копчик.** Копчиковая кость – **os coccygis** является гомологом хвостового скелета животных. У взрослого человека он состоит из 3-5 рудиментарных копчиковых позвонков – **vertebrae coccygeae** (BNA). Он имеет треугольную форму, изогнут кпереди, основание – вверх, верхушка – вниз и вперёд. Некоторые признаки позвонка имеет 1 копчиковый позвонок. Кроме небольшого тела, для сочленения с крестцом на задней его поверхности имеется с каждой стороны копчиковый рог – **cornu coccygeum**. У пожилых людей копчиковые позвонки сращены в одну кость, а у женщин и молодых людей нередко соединены между собой при помощи хрящевых пластинок.



**Рис 20.** Копчик (os coccygis). А- вид спереди; В- вид сзади.

### *Учебные задания*

- Разобрать анатомическое строение костей скелета человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

### *Вопросы для актуализации знаний по теме*

- Что входит в понятие скелета туловища?
- Каково строение позвоночника человека?
- Опишите строения позвонка человека?
- Каково строение шейного и поясничного отделов позвоночника?
- Каково строение грудного и крестцового отделов позвоночника?

## 2 занятие

### Тема: Строение грудной клетки

**Цель занятия.** Изучение строения грудной клетки человека, её отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета грудной клетки человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

### Общие понятия

Грудная клетка – **Thorax**.

**Грудная клетка в целом.** По своей форме грудная клетка, **thorax** (рис 21), 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 полость, cavum thoracis**, имеет два отверстия: верхнее, **apertura thoracis superior**, и нижнее, **apertura thoracis inferior**, затянутое мускульной перегородкой - диафрагмой. Ребра, ограничивающие его, образуют дугу, **arcus costalis**. Передний край нижнего отверстия имеет вырезку в форме угла, **angulus infrasternalis**, подгрудинный угол; у вершины его лежит мечевидный отросток. Позвоночник по средней линии вдается в грудную полость, и по сторонам от него, между ним и ребрами, получают упомянутые выше широкие легочные борозды, **sulci pulmonales**, в которых помещаются задние края легких. Пространства между ребрами называются межреберными промежутками, **spatia intercostalia**.

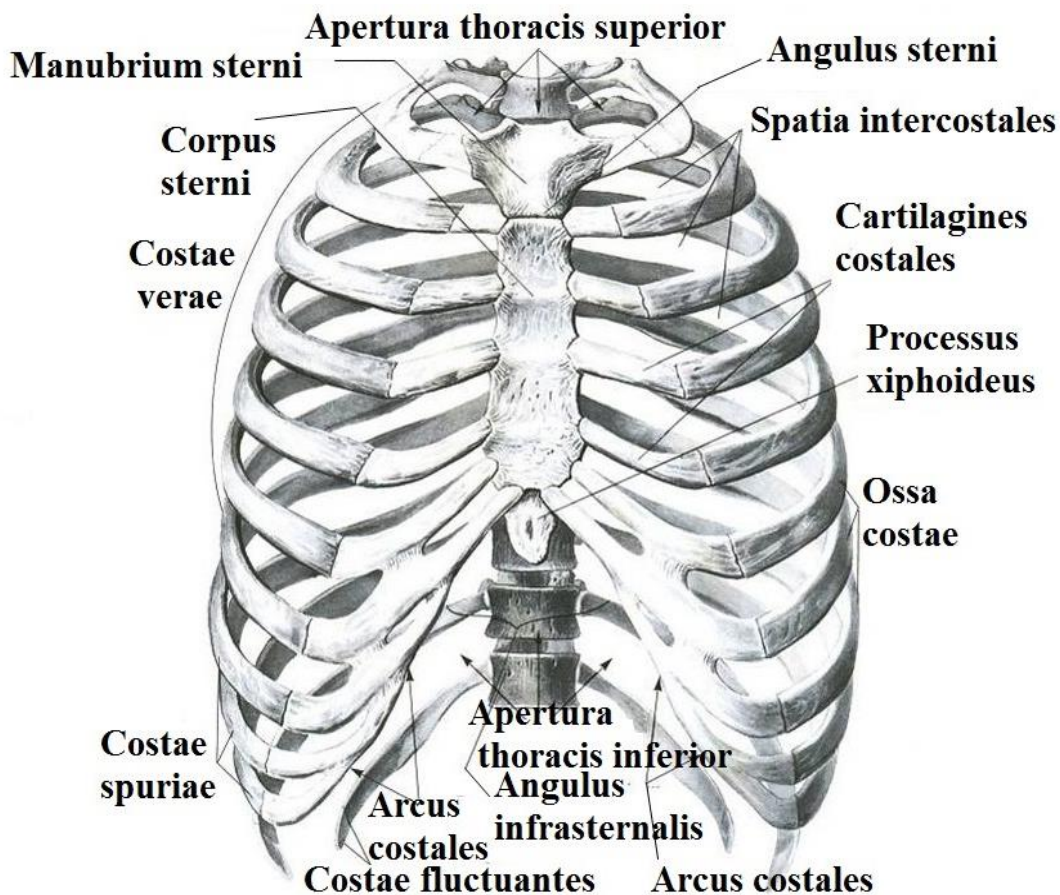


Рис 21. Общий вид грудной клетки



У млекопитающих, у которых в силу их горизонтального положения грудные внутренности оказывают давление на нижнюю стенку, **грудная клетка длинная и узкая**, причем вентродорсальный 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 вертикальному положению **грудная клетка становится шире и короче**, однако вентродорсальный 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 позвоночнику. Все это приводит к тому, что **грудная клетка становится плоской и широкой**, так что поперечный размер превосходит переднезадний размер.

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 и **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 европейских и колониальных странах у детей эксплуатируемых слоев населения, живущих в темных жилищах, при недостатке питания, развивается **рахит** ("английская болезнь"), при котором грудная клетка приобретает форму "**куриной груди**": преобладает переднезадний размер, и грудина ненормально выступает вперед, как у кур. У трубачей и стеклодувов грудная клетка вследствие постоянного раздувания ее при усиленном вдохе становится широкой и выпуклой. 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. При определении годности к военной службе обыкновенно требуется, чтобы окружность груди была не меньше половины роста. Средняя окружность груди мужчин в возрасте 20-21 года равняется 85,3 см.

### Материал занятия

**Грудина**, грудная кость – **sternum** (рис 22), плоская кость, расположенная во фронтальной плоскости. Грудина состоит из 3-х частей. Верхняя часть – рукоятка, средняя часть – тело, нижняя часть – мечевидный отросток. У взрослых они срастаются в единую кость. Рукоятка грудины – **manubrium sterni**, самая широкая, особенно вверху, и толстая часть грудины. На верхнем её крае есть неглубокая яремная вырезка – **incisura jugulare**, по бокам от которой располагаются ключичные вырезки – **incisura clavicales** для сочленения с ключицами. По бокам рукоятка расположены реберные вырезки – **incisura costales** для 1 пары ребер и половинка для 2 пары. Она вместе с половинкой на теле образует целую вырезку для ребра. В месте соединения рукоятки с телом образуется небольшой, обращенный кпереди угол – **angulus sterni**. Он прощупывается через кожу. Тело грудины – **corpus sterni** - самая длинная её часть. На краях тела имеются реберные вырезки для истинных ребер. Для 7 пары ребер вырезка расположена между телом и мечевидным отростком – **processus xiphoideus**. Он обычно индивидуальной различной формы, иногда книзу раздвоен или имеет отверстие.

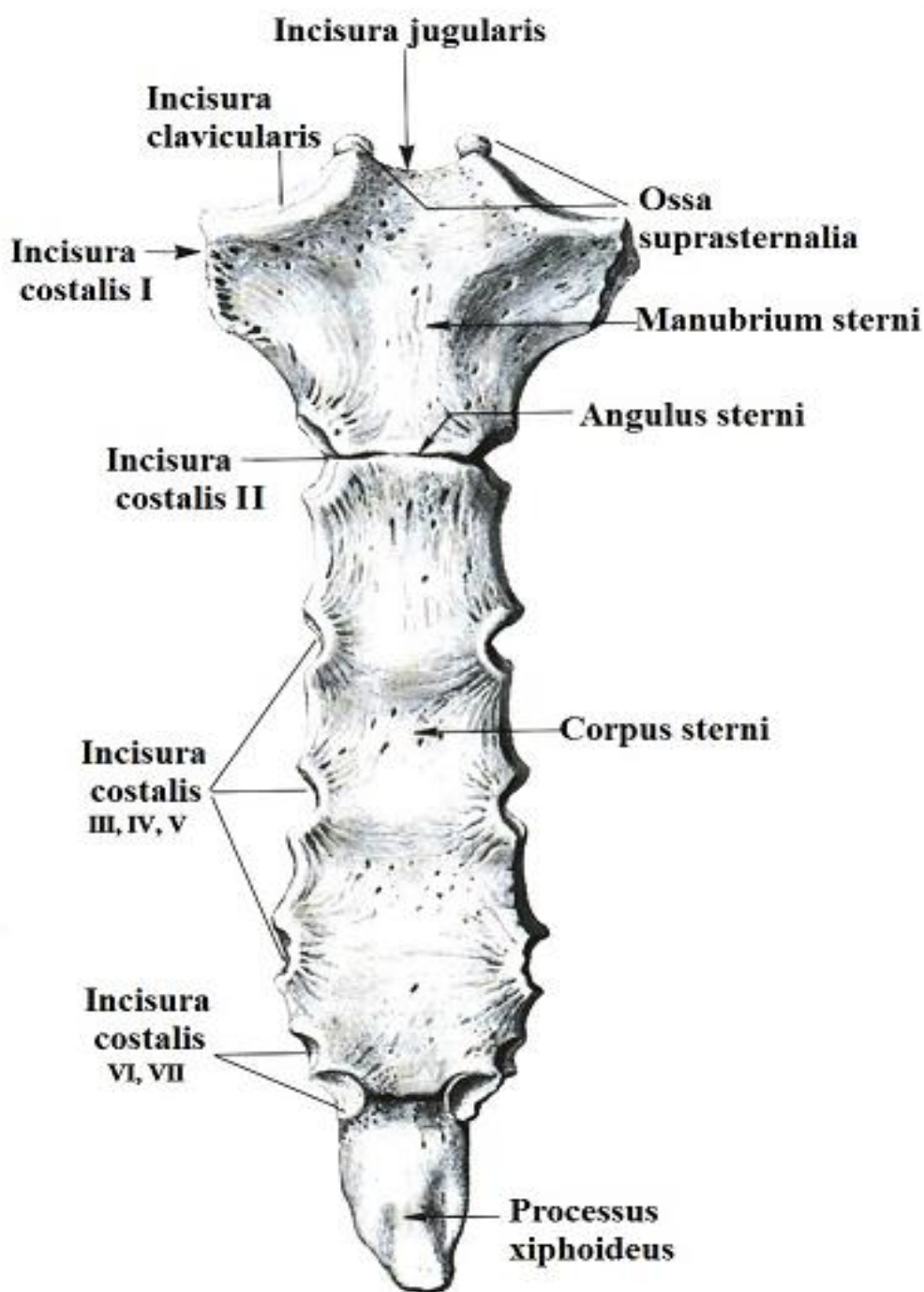


Рис 22. Строение грудины (вид спереди).

**Рёбра** - **costae**, являются изогнутыми костными пластинками, на переднем конце переходящими в хрящевые пластинки (рис 23). Рёбер – 12 пар. Каждое ребро состоит из задней, более длинной реберной кости, – **os costale** и передней, более короткого реберного хряща, – **cartilage costalis**. Семь пар верхних рёбер (1-7) соединяются с грудиной и называются истинными – **costae verae**. 8,9,10 пары рёбер через хрящ соединяются не с грудиной, а с хрящом вышележащего седьмого ребра, поэтому их называют ложными – **costae spuriae**. 11,12 пары рёбер имеют короткие хрящевые части и заканчиваются в мышцах брюшной стенки, они подвижны и называются колеблющимися – **costae fluctuantes**.

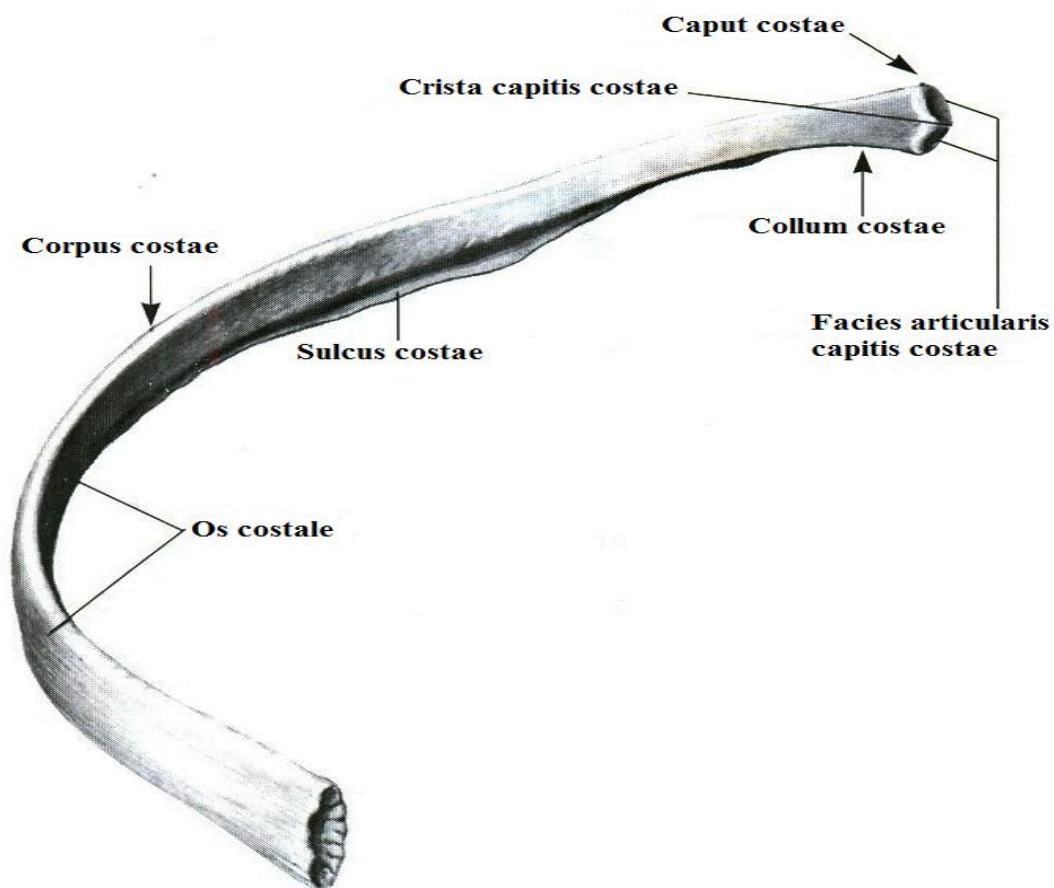


Рис 23. Внутреннее строение восьмого ребра (вид изнутри)

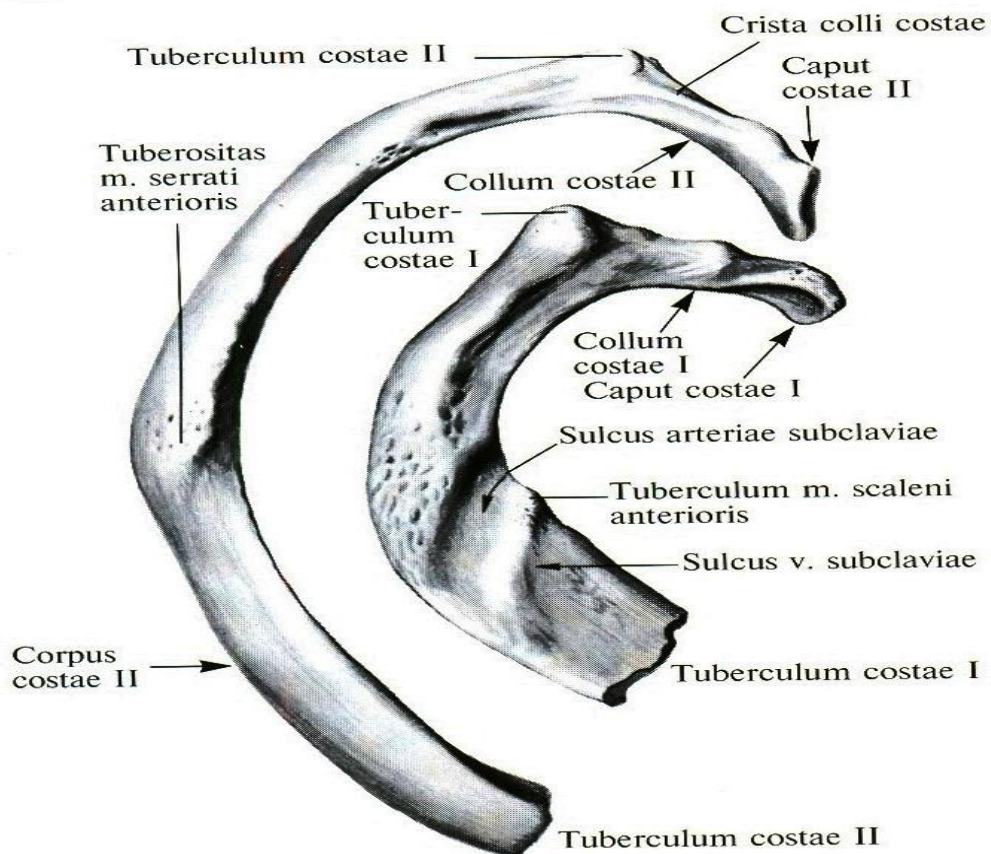


Рис 24. Строение ребер.

На заднем конце каждого ребра имеется: головка – **caput costae**, которая сочленяется с телом одного или с телами 2-х смежных позвонков, с их реберными ямками (**фасетками**). Если ребро соединяется с 2-ми смежными позвонками, то на головке имеется гребень головки ребра – **crista capitis costae**, делящий головку на 2 неравные суставные площадки. За головкой следует шейка – **collum costae**. На границе шейки и тела имеется бугорок – **tuberculum costae**. За бугорком следует тело ребра – **corpus costae**, которое слегка скрючено. Тело плоское, внутренняя поверхность гладкая, вдоль нижнего края на протяжении всего тела ребра проходит бороздка ребра – **sulcus costae**, для межреберных сосудов и нервов (рис 24).

### **Учебные задания**

- Разобрать анатомическое строение костей скелета человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

### **Вопросы для актуализации знаний по теме**

- Какое строение имеет грудная клетка человека?
- Какое строение имеет грудина?
- Каково строение ребра?
- Как классифицируются ребра у человека?

## **3 занятие**

### **Тема: Скелет мозгового отдела черепа**

**Цель занятия.** Изучение строения черепа человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета черепа человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета черепа человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей черепа, таблицы, барельефы.

### **Общие понятия**

**Череп** – **cranium** представляет собой комплекс костей, прочно соединенных швами, служащий опорой и защитой различным по происхождению и функциям органам. Череп подразделяется на 2 отдела:

мозговой череп – **cranium cerebrale, neurocranium**. Где помещается головной мозг; и лицевой, висцеральный череп – **cranium viscerale, splanchnocranium** (viscera, splanchna - внутренности), образующий костную основу лица, начала пищеварительной и дыхательной систем, вместилище органов чувств (рис 25).

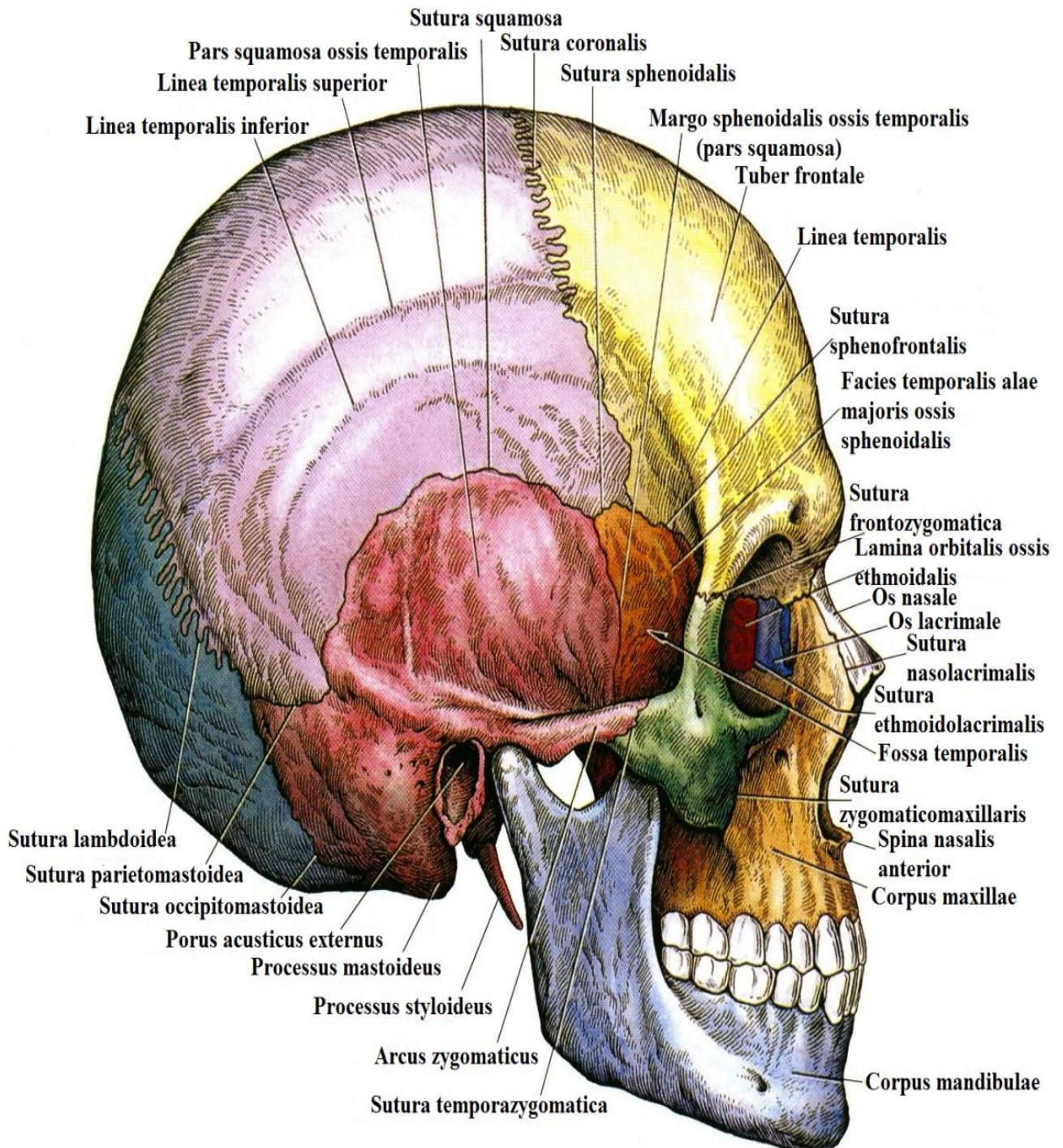


Рис 25. Скелет черепа (вид сбоку).

**Возрастные особенности строения черепа.** Череп человека претерпевает существенные изменения в онтогенезе. У новорожденного ребенка между костями черепа не существует швов, пространства заполнены соединительной тканью. В участках, где сходятся несколько костей, имеется 6 родничков: 2 непарных (передний и задний) и 2 парных (клиновидный и сосцевидный). Благодаря наличию родничков череп новорожденного очень эластичен, его форма может изменяться при прохождении головки плода через родовые пути при родах. Формирование швов заканчивается в основном на 3-5 году жизни, к этому времени закрываются роднички. На 2-3 месяце после рождения закрываются задний (затылочный) и сосцевидные роднички, к 1,5 годам – передний, лишь к 3 годам окончательно исчезают клиновидные роднички.

Объем полости мозгового отдела черепа новорожденного составляет в среднем  $350-375 \text{ см}^3$ . Впервые 6 месяцев жизни ребенка этот объем удваивается, а к 2 годам утраивается. У взрослого объем в 4 раза больше, чем у новорожденного. Глабелла у новорожденного отсутствует, она появляется в 15 лет. Соотношения мозгового и лицевого отделов: у новорожденного 1:8, у 2-летнего ребенка – 1:6; у 5-летнего – 1:4; у 10-летнего – 1:3; у взрослой женщины – 1:2,5; у взрослого мужчины – 1:2.

После рождения рост черепа происходит неравномерно, в постнатальном периоде выделяют 3 периода роста: 1) период энергичного активного роста – от рождения до 7 лет; 2) период замедленного роста – от 7 до 12-13 лет (начало полового созревания), в это время растет в основном свод мозгового черепа, его объем достигает  $1200-1300 \text{ см}^3$ ; 3) после 13 лет – активно растут лобные кости и лицевой отдел черепа. Здесь следует отметить, что до периода наступления половой зрелости у мальчиков и девочек лица круглые, после наступления половой зрелости у мужчин лицо вытягивается в длину, у женщин сохраняет округлость. Мужской череп в связи с большими общими размерами тела больше, чем женский. Его вместимость в среднем  $1559 \text{ см}^3$ , у женщин –  $1347 \text{ см}^3$ . Но относительная вместимость черепа на 1 см длины тела у женщин даже больше, чем у мужчин. При этом мозговой отдел черепа относительно сильнее развит у женщин, а лицевой – у мужчин. Как правило, мужской череп отличается выраженным рельефом в связи с более сильным развитием прикрепленных к нему мышц, у женщин рельеф черепа сглажен.

Целесообразно выделить и 4 период – период преобразования черепа в пожилом и старческом возрасте. В связи с выпадением зубов альвеолярные отростки челюстей уменьшается, жевательная функция ослабевает, мышцы частично атрофируются, частично рассасывается губчатое вещество, череп становится более хрупким и легким. Как показали работы П.Ф.Лесгафта и его учеников, основная формообразовательная роль в черепе принадлежит головному мозгу и мягким частям лица, в первую очередь жевательным мышцам. Необходимо обратить внимание также на наличие асимметрии в строение черепа.

**Сравнение черепа современного человека с черепами антропоморфных обезьян ископаемых гоминид.** При сравнении черепа современного человека и антропоморфных обезьян следует обратить внимание на преобладание у человека размеров мозгового отдела черепа над лицевым отделом. Один из наиболее важных показателей – вместимость черепа. Так, у гориллы – 500 см<sup>3</sup>, у неандертальца – 1325 см<sup>3</sup>, у кроманьонца – 1400-1600 см<sup>3</sup>, у современного человека – 1400 см<sup>3</sup>.

У человека разрастается чешуя затылочной кости и большое затылочное отверстие меняет свое положение, перемещаясь кпереди и вниз – главное отличие черепа человека от черепа человекообразных обезьян. Сосцевидный отросток у современного человека хорошо выражен, но почти отсутствует у человекообразных обезьян, так как он развивался в связи с прямохождением и развитием функции грудино-ключично-сосцевидной мышцы, которая к нему прикрепляется.

В отличие от покатога лба человекообразных обезьян лоб человека выпуклый, а наклон чешуи лобной кости невелик. Массивность нижней челюсти (отношение её массы к массе черепа, без нижней челюсти) у гориллы составляет 40-46 %, у современного человека – 15%. У человекообразных обезьян угол между телом нижней челюсти и его ветвью около 90°, на ископаемой гейдельбергской челюсти он несколько больший – 95°, у неандертальцев увеличивается до 100°, у современного человека 110-130°. Челюсти антропоморфных обезьян в отличие от человеческих резко выступают вперед.

Для черепа человека характерно развитие подбородочного выступа. Однако у неандертальцев, скелеты которых найдены в Палестине, появляются подбородочный выступ, ровный ряд зубов, отсутствуют диастемы. У обезьян между клыками и резцами верхней челюсти, клыками и малыми коренными зубами нижней челюсти имеются крупные диастемы. На черепе человека выступает костный нос, чего нет у антропоморфных обезьян. В то же время у неандертальца, подобно современному человеку, имеются выступающий нос, небольшая скуловая кость, лицо незначительно выступает кпереди.

### **Материал занятия**

**Мозговой череп** образован лобной, теменной, затылочной, клиновидной, височной и решетчатой костями. Лицевой череп помещается под мозговым. Значительную его часть занимает скелет жевательного аппарата, представленный верхней и нижней челюстями, последняя подвижно соединена с черепом (рис 26).

Часть костей черепа имеет внутри полости, заполненные воздухом и сообщающиеся с полостями носа. Пневматизация костей уменьшает массу черепа при сохранении его прочности.



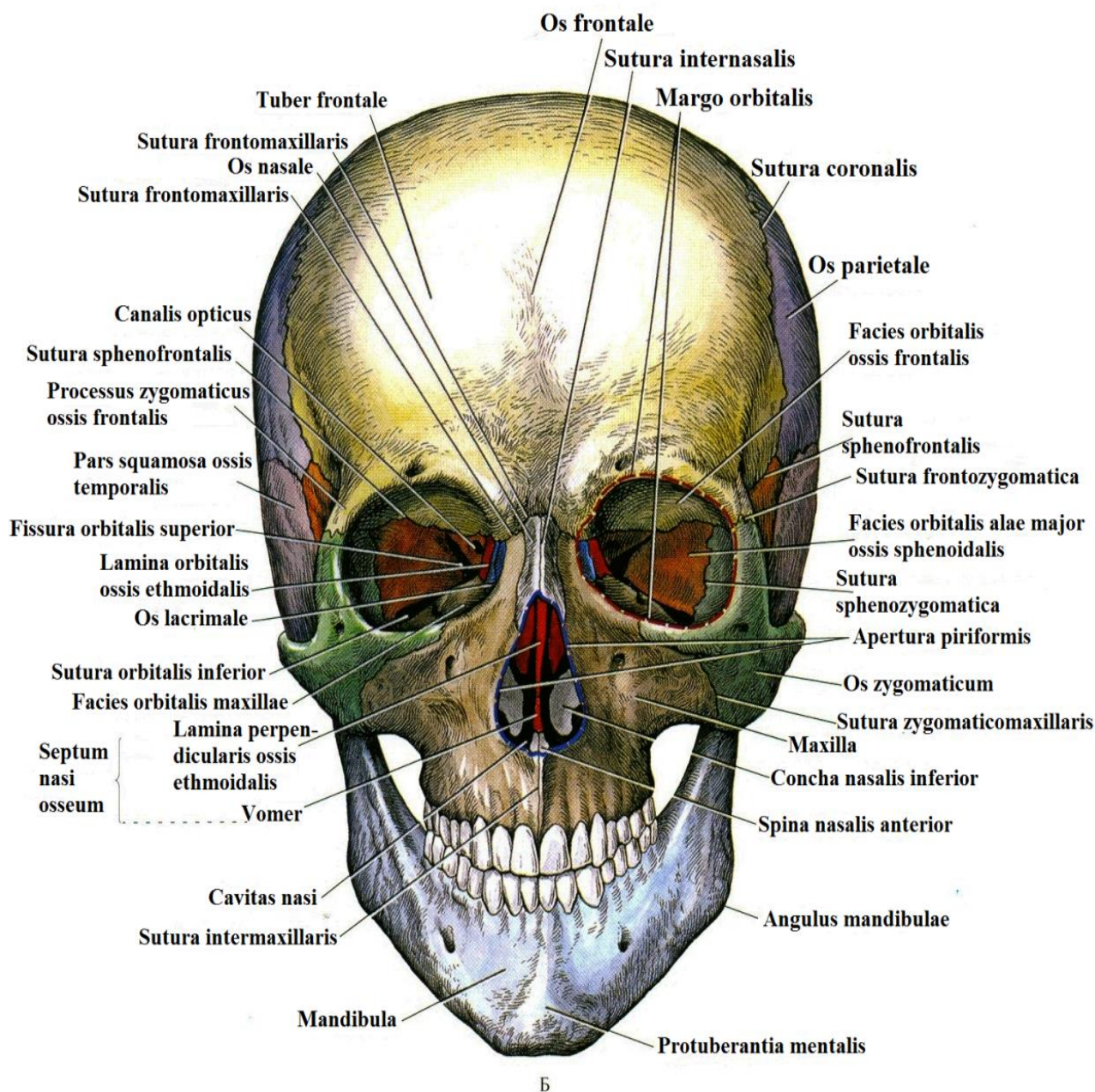
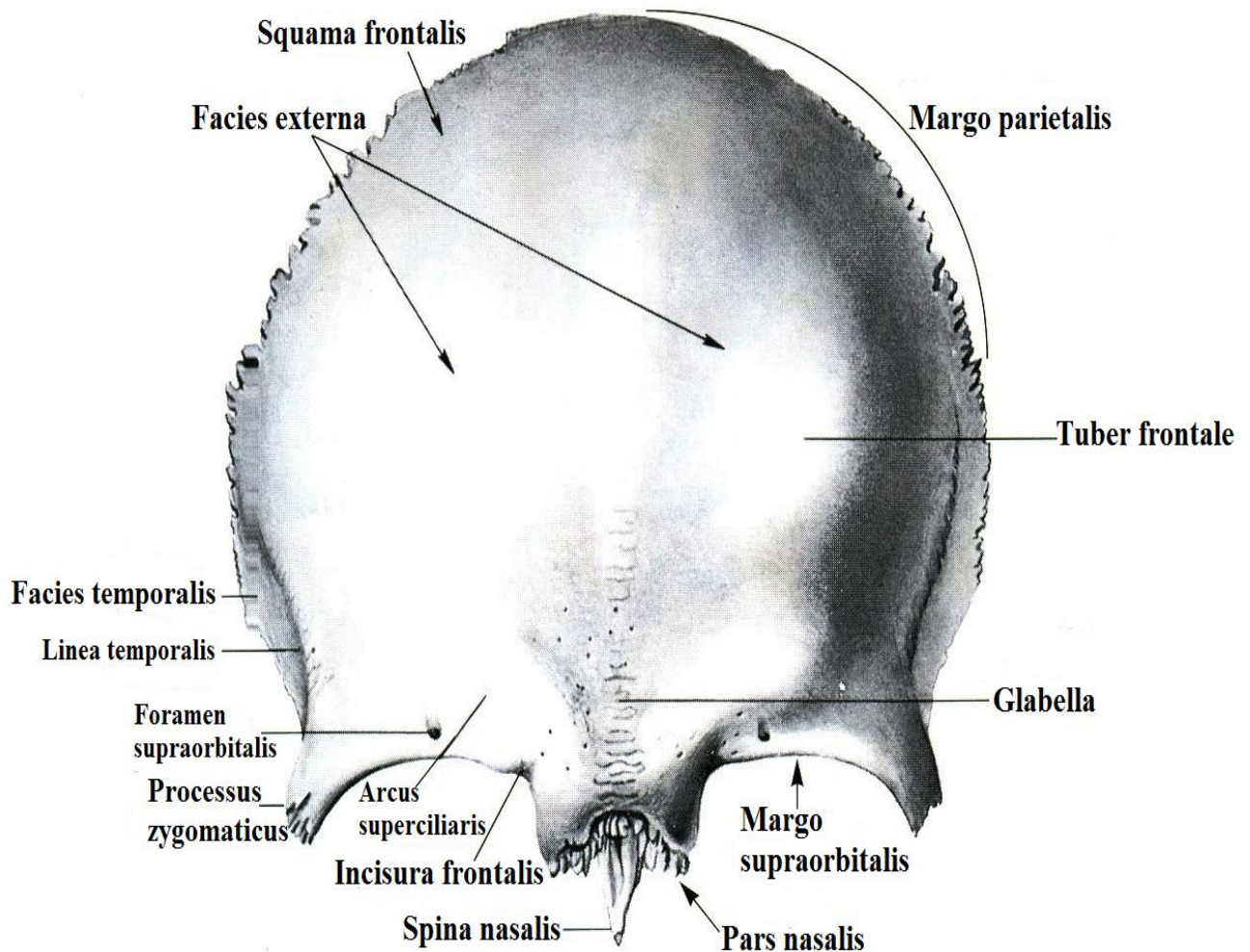


Рис 26. Скелет черепа (вид спереди).

### Кости мозгового черепа.

**Лобная** – **os frontale**, у взрослых непарная кость, участвует в образовании переднего свода черепа. В ней различают 4 части: чешую, 2 глазничные и носовую. Чешуя – **squama** имеет наружную поверхность – **facies externa**, боковые части которой переходят в височные поверхности (**facies temporales**); и вогнутую внутреннюю – **facies interna**. Чешуя от правой и левой глазниц отделяется надглазничным краем – **margo supraorbitalis**, в котором может надглазничная вырезка – **incisura supraorbitalis**. Через неё к кости подходят одноименные сосуды и нерв. Иногда эта вырезка превращается в отверстие – **foramen supraorbitale**. В медиальной части надглазничного края имеется углубление – лобная вырезка

(**incisura frontalis**), через которую проходят кровеносные сосуды и нервы. Латерально надглазничный край заканчивается скуловым отростком – **proc. zygomaticus**, который соединяется со скуловой костью. От скулового отростка кверху и сзади отходит скуловая линия – **linea temporalis**. Выше надглазничного края проходит варьирующий по длине и выпуклости, валик – надбровная дуга (**arcus superciliaris**), переходящая медиально в гладкую площадку надпереносье - **glabella**. Выше лобный бугор – **tuber frontale**, место появления первичной точки окостенения (рис 27).

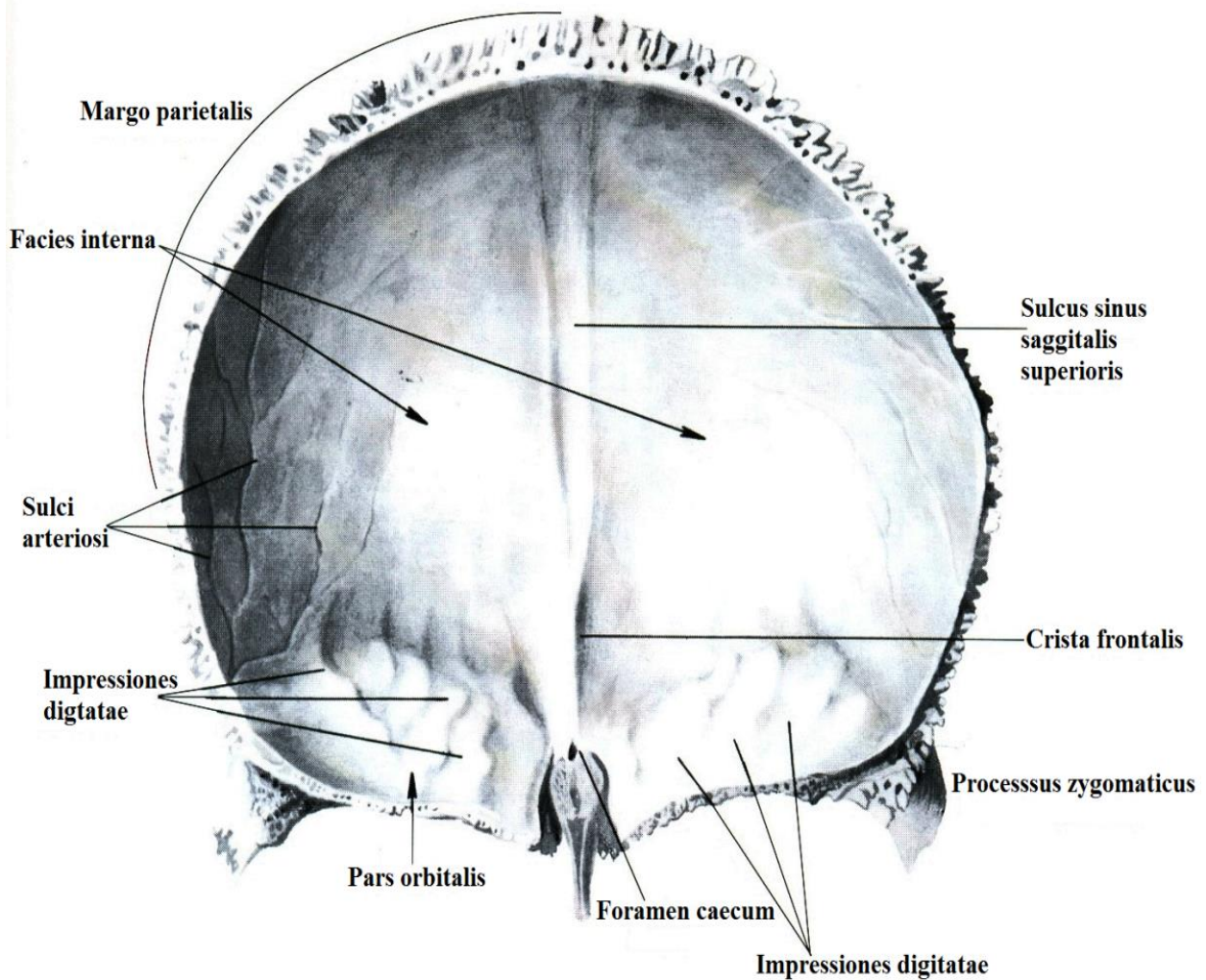


**Рис 27.** Лобная кость (вид спереди)

Внутренняя поверхность чешуи (мозговая) – **facies interna** переходит в горизонтальные глазные части. Здесь по средней линии идет борозда верхнего сагиттального синуса – **sulcus sinus sagittalis superioris**, который спереди переходит в лобный гребень – **crista frontalis**. У основания гребня находится слепое отверстие – **foramen caecum**, в нем закреплен отросток твердой оболочки головного мозга (рис 28).

Глазничные части – **pars orbitalis**, парные, тонкие пластинки, лежащие горизонтально. Правую от левой разделяет решетчатая вырезка – **incisura ethmoidale**. Здесь помещается решетчатая пластинка решетчатой

кости. На мозговой поверхности глазниц выражены пальцевые вдавления и мозговые выступы – **impressiones digitatae et juga cerebralia**. Верхняя стенка глазниц гладкая, здесь латерально лежит ямка слезной железы – **fossa lacrimalis**, а медиально блоковые ямки – **fovea trochlearis**, рядом блоковые ости – **spina trochlearis**, где срастается хрящевой блок для сухожилия верхней косой мышцы глаза.



**Рис 28.** Лобная кость (вид изнутри)

Носовая часть – **pars nasalis** имеет форму подковы. Передний отдел носовой части зазубренный, соединяется с носовыми костями и лобными отростками верхних челюстей. По средней линии книзу отходит гребешок, заканчивающийся острой носовой остью – **spina nasalis**, участвующей в образовании перегородки носа. Справа и слева от гребешка находятся апертурные лобной пазухи – **aperture sinus frontalis**, ведущие в пазухи лобной кости – **sinus frontalis** (рис 29).

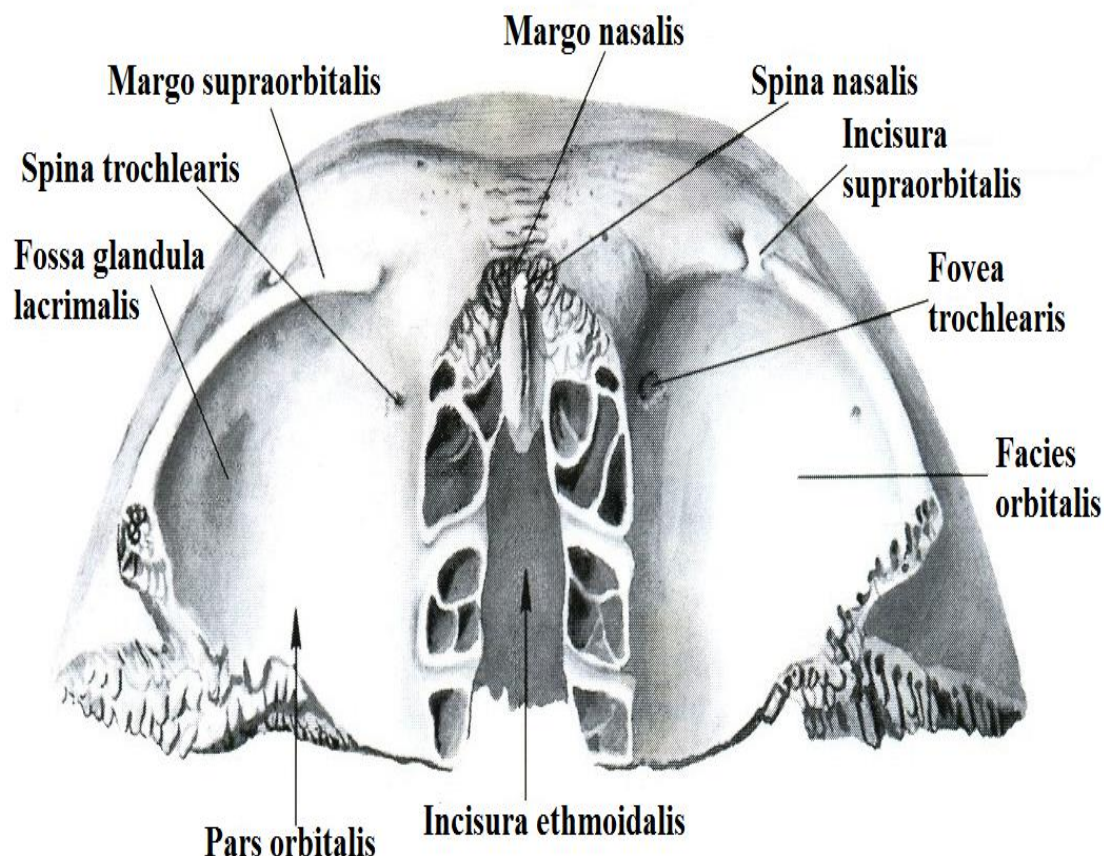


Рис 29. Лобная кость (вид спереди и снизу)

**Клиновидная кость** – **os sphenoidale** находится в центре основания черепа. Имеет сложную форму и состоит из тела, от которого отходят 3 пары отростков: большие крылья, малые крылья и крыловидные отростки.

Тело – **corpus** неправильной, кубовидной формы. Внутри имеется полость – **sinus sphenoidalis**. Наверху заметно углубление, напоминающее турецкое седло – **sella turcica**. В центре гипофизарная ямка – **fossa hypophysialis**. Впереди бугорок седла – **tuberculum sellae**, сзади – высокая спинка седла – **dorsum sellae**. У основания спинки седла справа и слева – борозда для внутренней сонной артерии – **sulcus caroticus**.

Малое крыло – **ala minor**, парная пластинка, отходящая от тела двумя корнями. Между последними находится зрительный канал – **canalis opticus** для прохождения из глазницы зрительных нервов. Передние края зазубрены, задние – свободные. Здесь же медиально расположен передний наклоненный отросток – **proc. clinoides anterior** (сюда прирастает **dura mater** мозга). Пространство между малыми и большими крыльями – это верхняя глазничная щель – **fissurae orbitalis superior**. Через неё из полости черепа в глазницу проходят глазодвигательный, блоковый и отводящий нервы (3, 4, 5 пары) и глазной нерв (1 веточка тройничного нерва - 5 пары).

Большое крыло – **ala major**, парное, начинается широким основанием от боковой поверхности тела. У самого основания имеют 3

отверстия: круглое – **foramen rotundum** (проходит 2 ветвь тройничного нерва); овальное – **for. ovale** (проходит 3 ветвь тройничного нерва); остистое – **for. spinosum** (проходит средняя менингеальная артерия). Различают 4 поверхности: мозговую, глазничную, верхнечелюстную и височную.

Крыловидный отросток – **proc. pterygoideus**, парный, от тела направляется вертикально вниз. Основание пронизывает узкий крыловидный канал – **canalis pterygoideus**, для сосудов и нервов. Выделяются пластинки отростка: медиальная и латеральная – **lamina medialis et lateralis**. Внизу обе пластинки расходятся, образуя вырезку – **incisura pterygoidea**. Медиальная пластинка уже и длиннее переходит в крыловидный крючок – **Hamulus pterygoideus** (рис 30, 31).

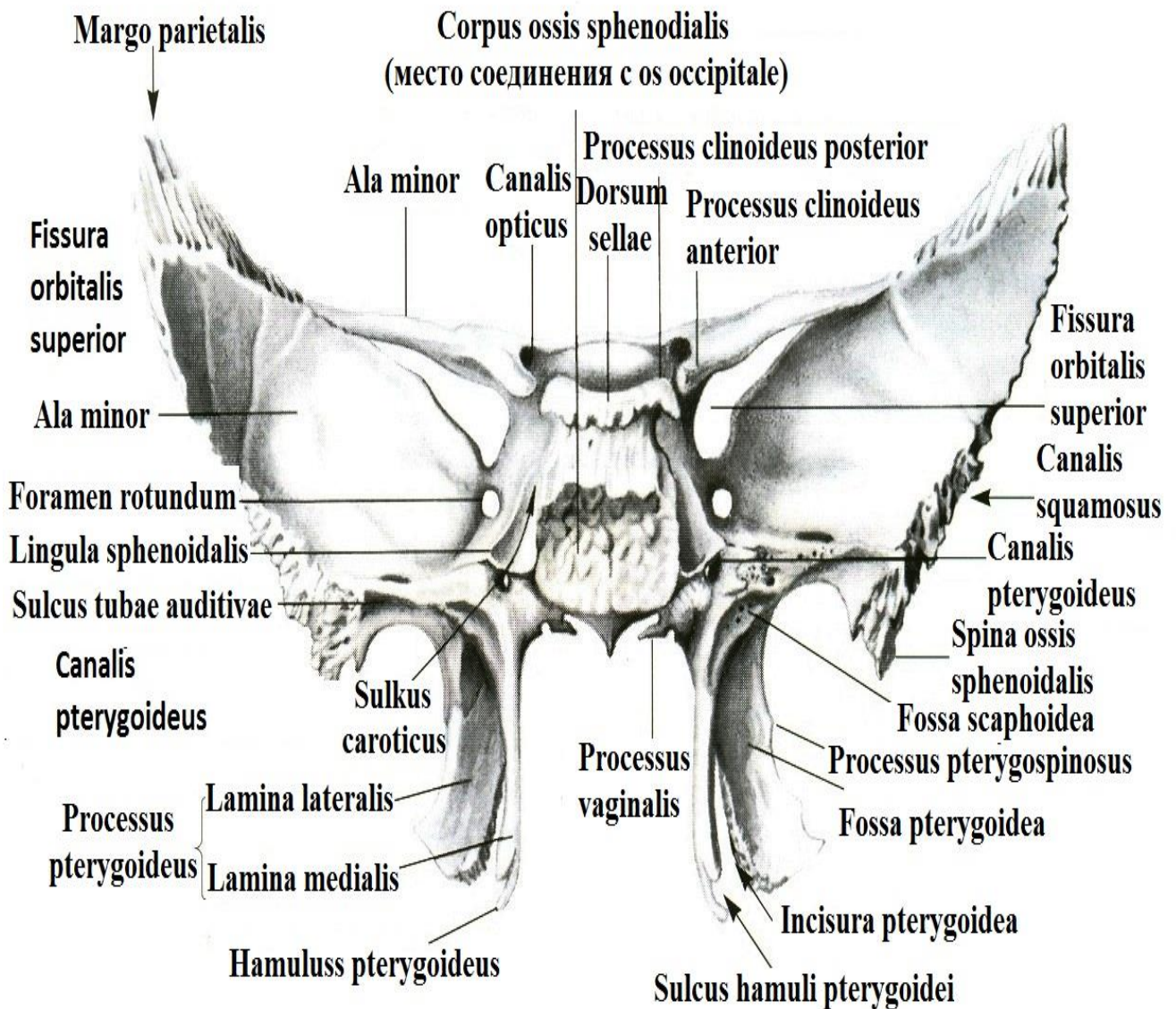


Рис 30. Клиновидная кость (вид сзади)

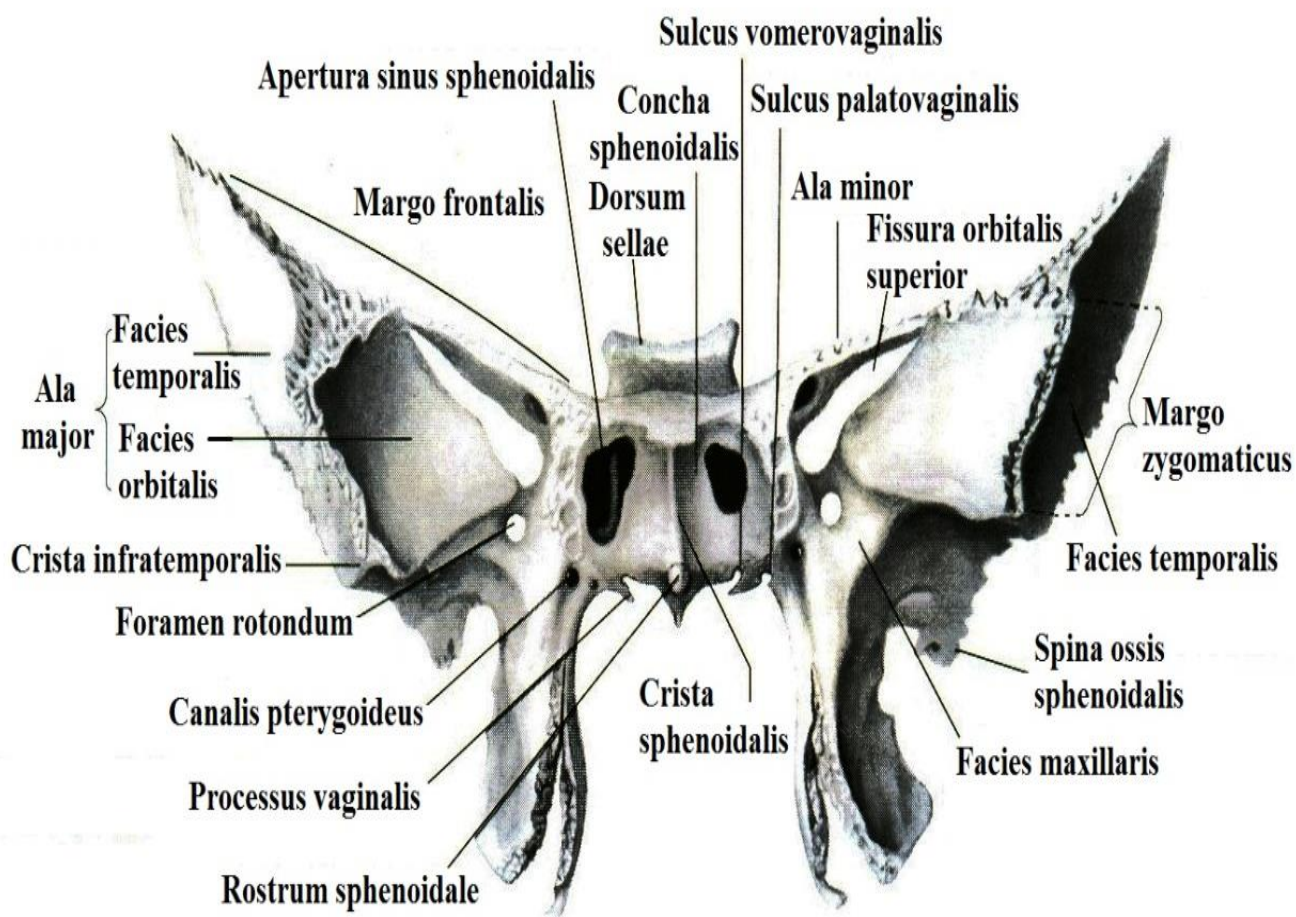


Рис 31. Клиновидная кость (вид спереди)

**Затылочная кость** – **os occipitale**, образует заднетеменной отдел мозгового черепа. В ней различают 4 части: основную, 2 латеральные и чешую. Все они окружают большое затылочное отверстие – **foramen occipital magnum**. Через него полость черепа сообщается с позвоночным каналом.

Основная часть – **pars basilaris** расположена впереди отверстия, к 18-20 годам срастается с телом клиновидной кости в одно целое – **os basillare**. Мозговая поверхность имеет форму желоба и называется скат - **clivus**, на котором расположен продолговатый мозг. На её нижней поверхности выражен глоточный бугорок – **tuberculum pharyngeum**, к которому прикрепляется фиброзная оболочка глотки.

Латеральная часть – **pars lateralis**, парная, участвует в соединении черепа с позвоночником, поэтому на своей нижней поверхности несет затылочный мыщелок – **condyles occipitalis**. Место сочленения с атлантом. Приблизительно около середины мыщелка сквозь кость проходит канал подъязычного нерва – **canalis nervi hypoglossi**. Позади мыщелка – мыщелковая ямка – **fossa condylaris**. На дне её бывает отверстие для венозного выпускника – **canalis condylaris**. Латерально от мыщелка имеется яремная вырезка – **incisura jugularis** (рис 32).

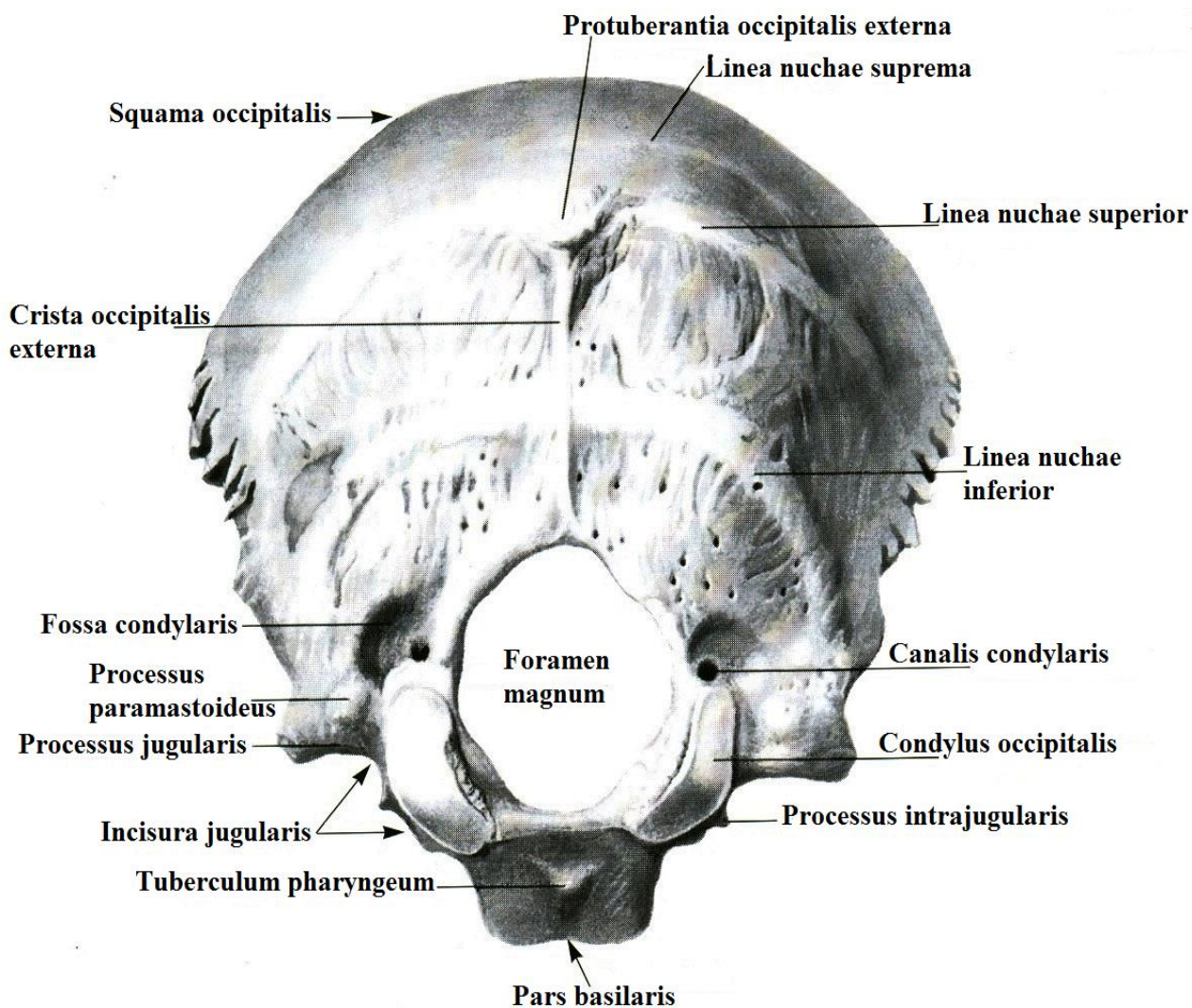


Рис 32. Затылочная кость (вид сзади и снизу)

Чешуя – **squama occipitalis** выпуклая снаружи, вогнутая внутри. На наружной поверхности в центре имеется наружный затылочный бугор (выступ) – **protuberantia occipitalis externa**, от которого вниз идет гребень – **crista occipitalis externa**. От затылочного бугра вправо и влево идёт верхняя выйная линия – **linea nuchae superior**. Параллельно верхней линии от середины гребня проходит нижняя выйная линия – **linea nuchae inferior**. Над наружным бугром бывает ещё наивысшая выйная линия – **linea nuchae suprema**. На внутренней мозговой поверхности имеется крестообразное возвышение – **eminentia cruciformes**, в центре которого располагается внутренний затылочный бугор – **protuberantia occipitalis interna**. Возвышение делит мозговую поверхность на 4 ямки. На уровне выступа вправо и влево идет борозда поперечного синуса – **sulcus sinus transversi**; вверх – борозда верхнего сагиттального синуса – **sulcus sinus sagittalis superioris**; книзу – внутренний затылочный гребень – **crista occipitalis interna** (рис 33).

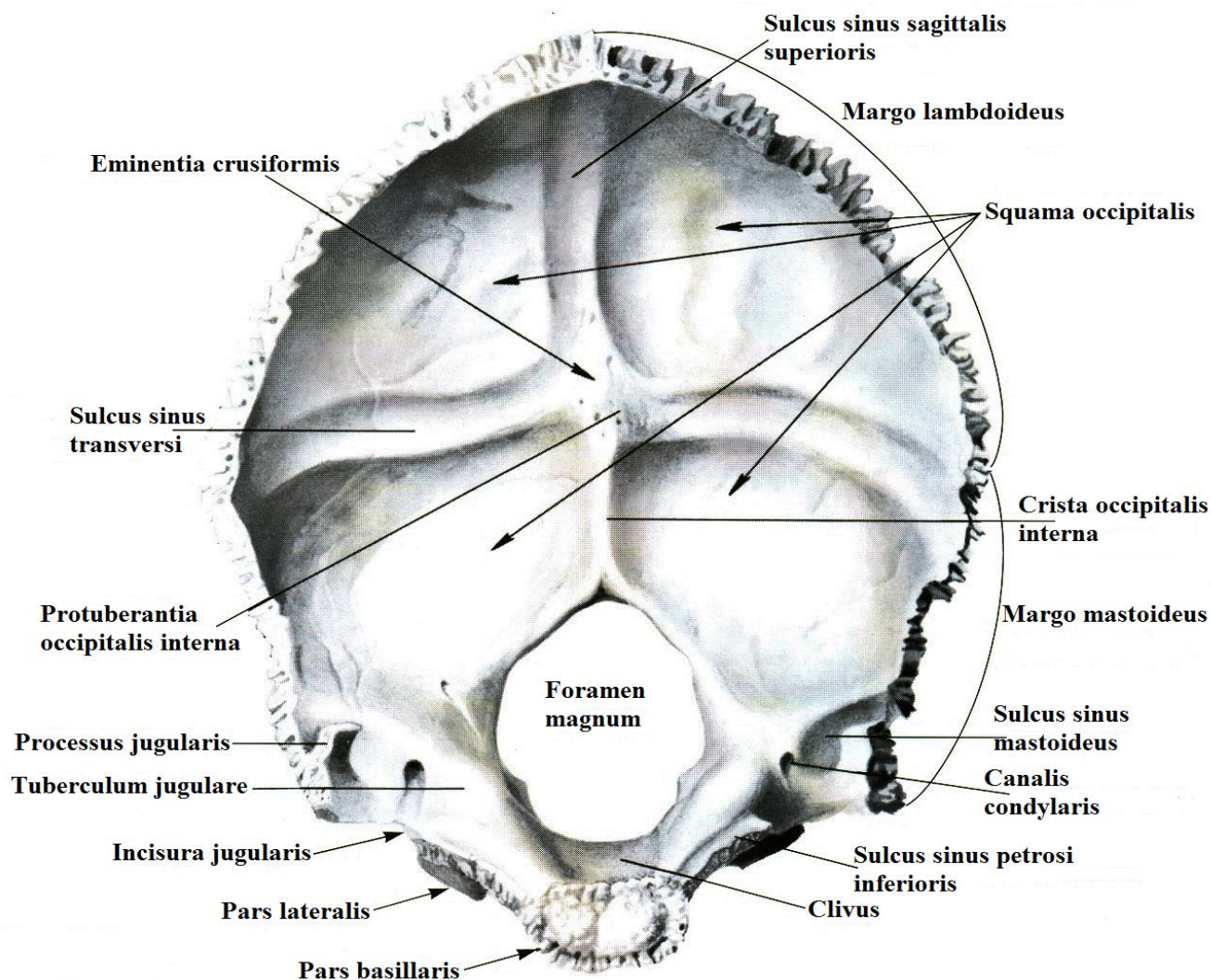
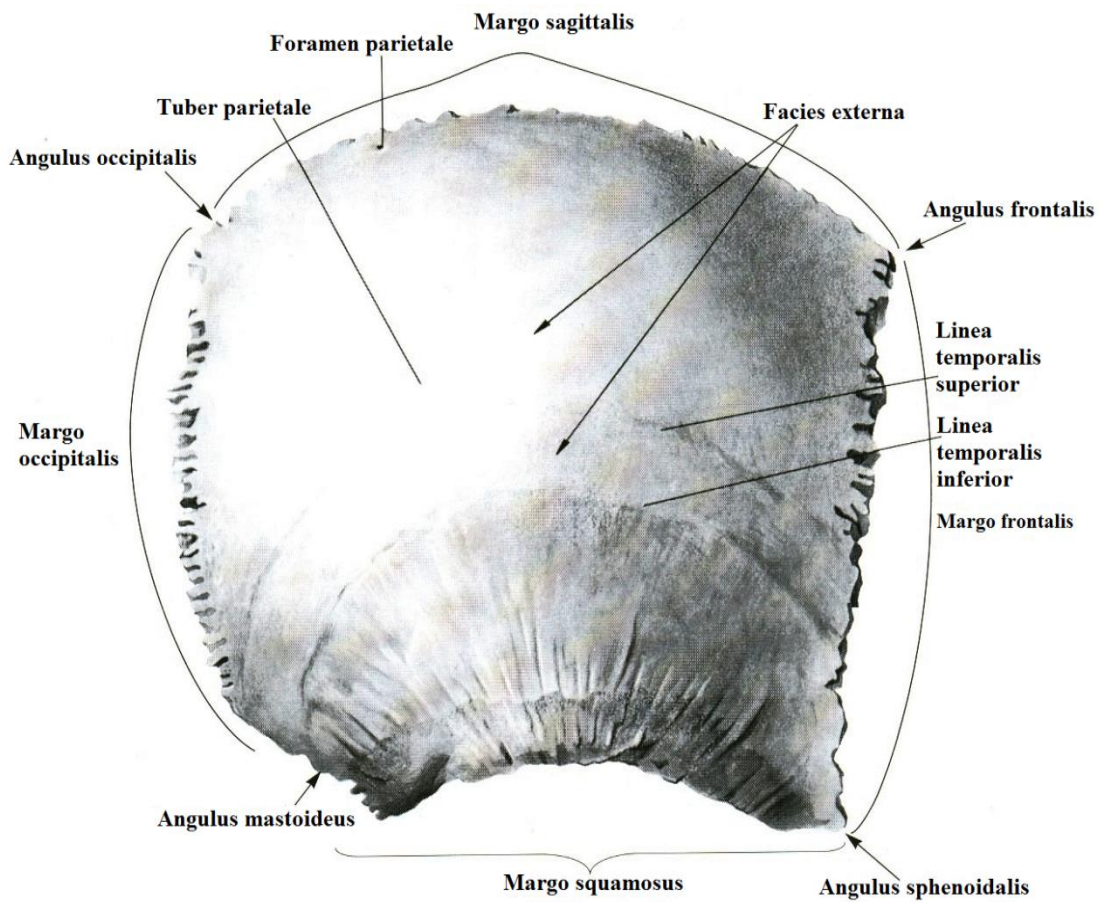


Рис 33. Затылочная кость (вид спереди и сверху)

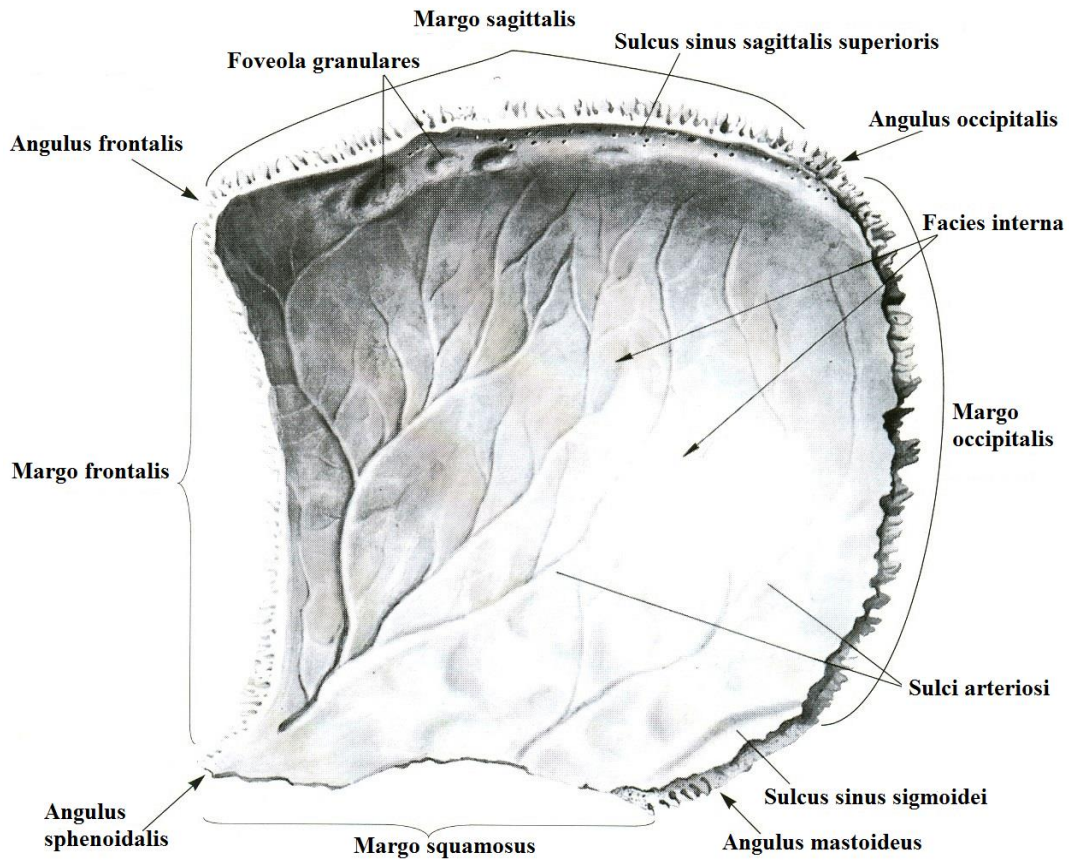
**Теменная кость** – **os parietale**, парная, образует верхнебоковой отдел свода черепа. У человека она достигает наибольшего развития в сравнение с другими животными, в связи наивысшем развитием мозга. Это типичная покровная кость. Имеет вид четырехугольной пластинки, выпуклой снаружи, вогнутой внутри. Различают 4 края для соединения с соседними костями: передний – **margo frontalis** с лобной; задний – **margo occipitalis** с затылочной; верхний – **margo sagittalis** с соименной; нижний – **margo squamosus** с чешуёй височной кости. Различают 4 угла: передневерхний – **angulus frontalis** с лобной; передненижний – **angulus sphenoidalis** с клиновидной; задневерхний – **ang.occipitalis** с затылочной; задненижний – **ang. mastoideus** с сосцевидным отростком височной кости.

В центре выделяется теменной бугор – **tuber parietale** место начала окостенения. Ниже идут изогнутые височные линии – **lineae temporalis superior et inferior** для височной фасции и мышцы. Вблизи верхнего края имеется отверстие – **foramen parietale** для артерии и венозного выпускника. Внутренняя поверхность кости обусловлена прилежанием мозга (вдавления и следы) (рис 34, 35).



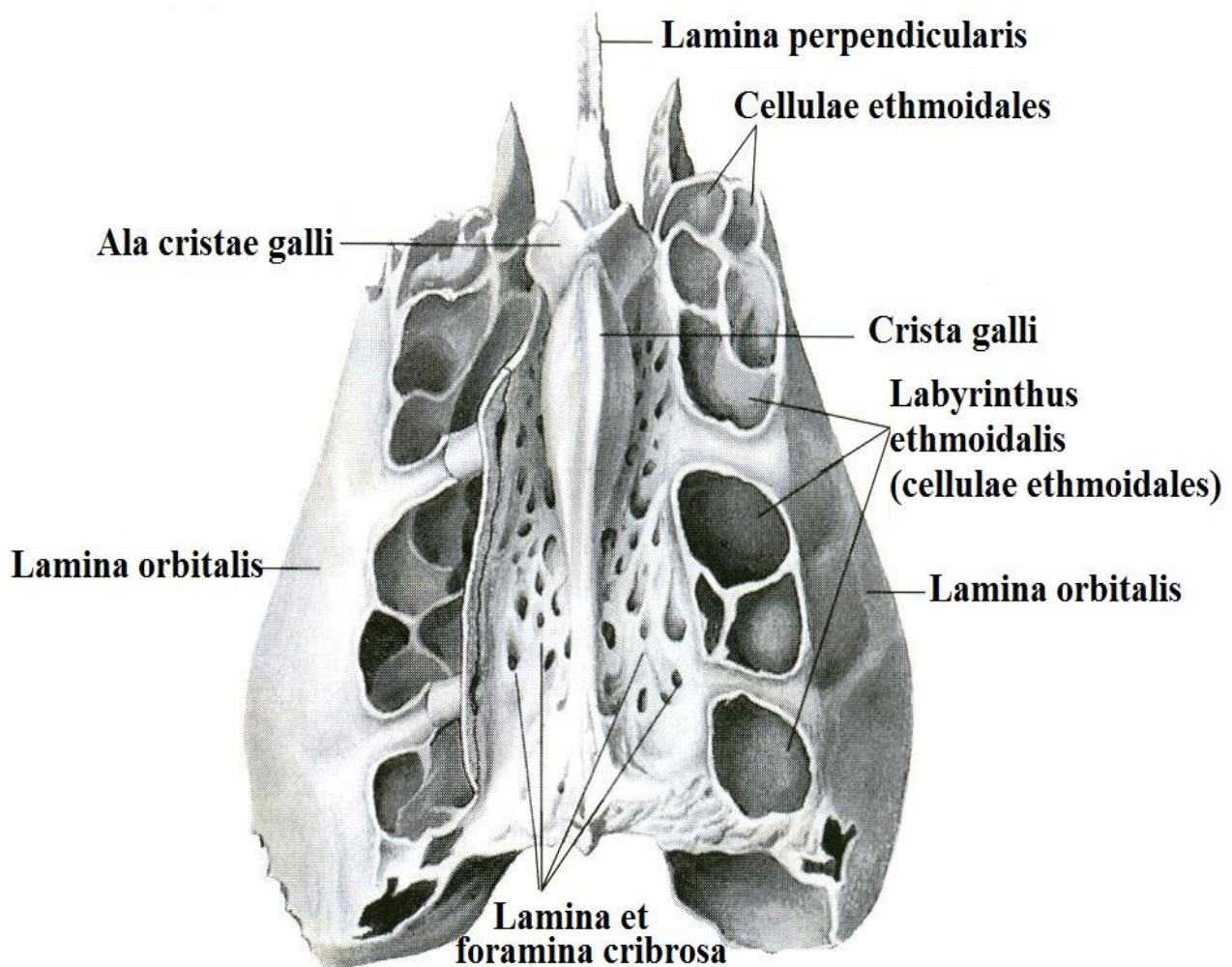


**Рис 34.** Теменная кость, правая (вид снаружи)



**Рис 35.** Теменная кость, правая (вид изнутри)

**Решетчатая кость – os ethmoidale**, входит в состав переднего отдела основания мозгового черепа. В ней различают: горизонтальную (решетчатую) пластинку и вертикальную пластинку. Решетчатая пластинка – **lamina cribrosa** расположена в решетчатой вырезке лобной кости, продырявлена отверстиями (как решето). Через эти отверстия проходят в полость черепа обонятельные нити (1 пара головных нервов). Над решетчатой пластинкой посередине возвышается петушиный гребень – **crista galli**. Кпереди он продолжается в парный отросток – крыло петушиного гребня – **ala cristae galli**. Перпендикулярная пластинка – **lamina perpendicularis** неправильной пятиугольной формы, является продолжением петушиного гребня книзу, в носовую полость и участвует в образовании верхней части перегородки. Решетчатый лабиринт – **labyrinthus ethmoidalis** парное образование. Его составляют костные воздухоносные ячейки – **cellulae ethmoidales**, сообщающиеся между собой и с полостью носа (рис 36,37).



**Рис 36.** Решетчатая кость (вид спереди)

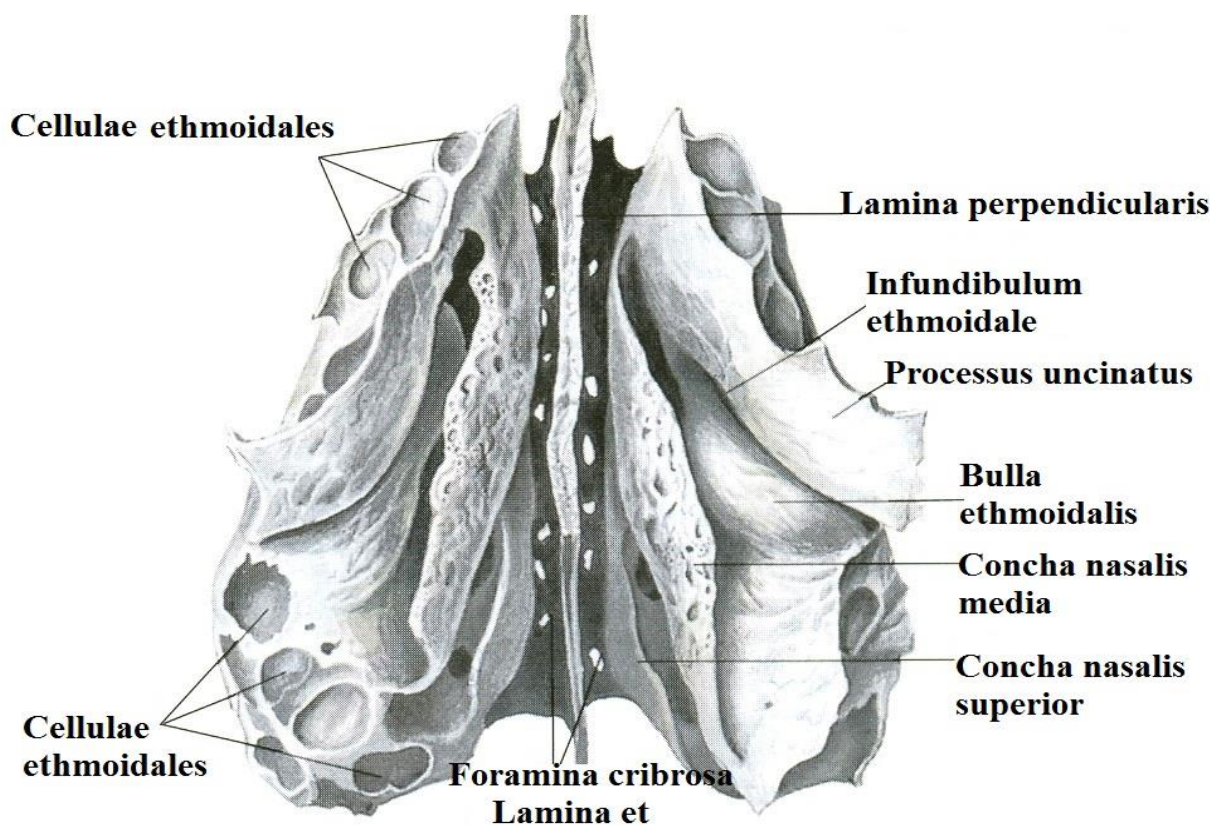


Рис 37. Решетчатая кость (вид снизу)

**Височная кость – os temporale** - парная кость, являетсяместилищем для органов слуха и равновесия, в её каналах проходят сосуды и нервы. Она же образует сустав с нижней челюстью и соединяется со скуловой костью, образуя скуловую дугу – **arcus zygomaticus**. Различают пирамиду с сосцевидным отростком (каменистую часть), барабанную и чешуйчатую части (рис 38).

Каменная часть – **pars petrosa**, называется так из-за твердости костного вещества; состоит из пирамиды – **pyramis** и сосцевидного отростка – **proc. mastoideus**. Пирамида получила своё название из-за формы трехгранной пирамиды. В ней различают вершущу пирамиды – **apex pyramis** и 3 поверхности: переднюю, заднюю и нижнюю. На передней поверхности имеется небольшое вдавление – **impression trigemini** от узла тройничного нерва; далее дугообразное возвышение – **eminentia arcuata** благодаря развитию полукружного канала. Поверхность кости между **squama temporalis** и **eminentia arcuate** образует крышу барабанной полости – **tegmen tympani**. На середине задней поверхности находится внутреннее слуховое отверстие – **porus acusticus internus**, которое ведет во внутренний слуховой проход – **meatus acusticus internus**. От нижней поверхности пирамиды отходит тонкий заостренный шиловидный отросток – **processus styloideus**, здесь прикрепляются мышцы «анатомического букета» (**mm. styloglossus, stylohyoideus, stylopharyngeus**), а также связки.

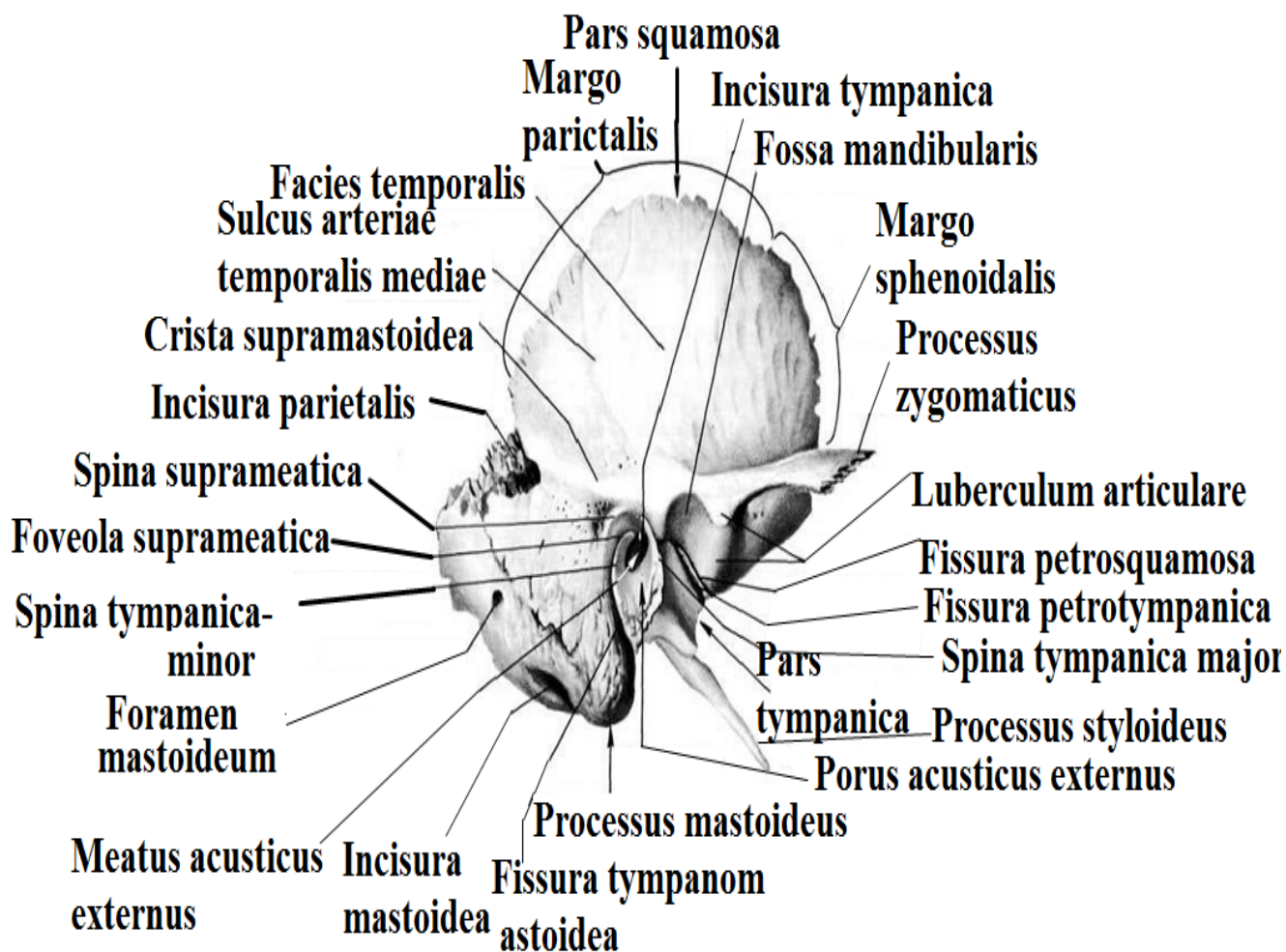


Рис 38. Височная кость, правая (вид снаружи)

Книзу пирамида вытягивается в сосцевидный отросток – **proc. mastoideus**. К нему прикрепляется грудино-ключично-сосцевидная мышца, которая поддерживает голову в равновесии, необходимым при вертикальном положении тела. Между шиловидным и сосцевидным отростками находится шилососцевидное отверстие – **foramen stylomastoideum**, через которое выходит **n. facialis** (VII) и входит одна из артерий. Медиально расположена глубокая яремная яма – **fossa jugularis**. Впереди находится наружное отверстие сонной артерии – **for. caroticum externa** (рис 39, 40).

Чешуя – **pars squamosa**, образует боковые стенки черепа. Относится к покровным костям. На мозговой поверхности – **facies cerebralis** заметны следы мозга, пальцевые вдавления – **impressiones digitatae**. Наружная поверхность гладкая – **facies temporalis**. От неё отходит скуловой отросток – **proc. zygomaticus**. У своего начала он имеет 2 корня, между которыми находится ямка для сочленения с нижней челюстью – **fossa mandibularis**. На переднем корне есть суставной бугорок – **tuberculum articulare** препятствующий вывиху головки нижней челюсти.

Барабанная часть – **pars tympanica**. Здесь различают наружный слуховой проход – **meatus acusticus externus**, короткий канал, окаймленный снаружи краем наружного слухового отверстия – **porus acusticus externus**.

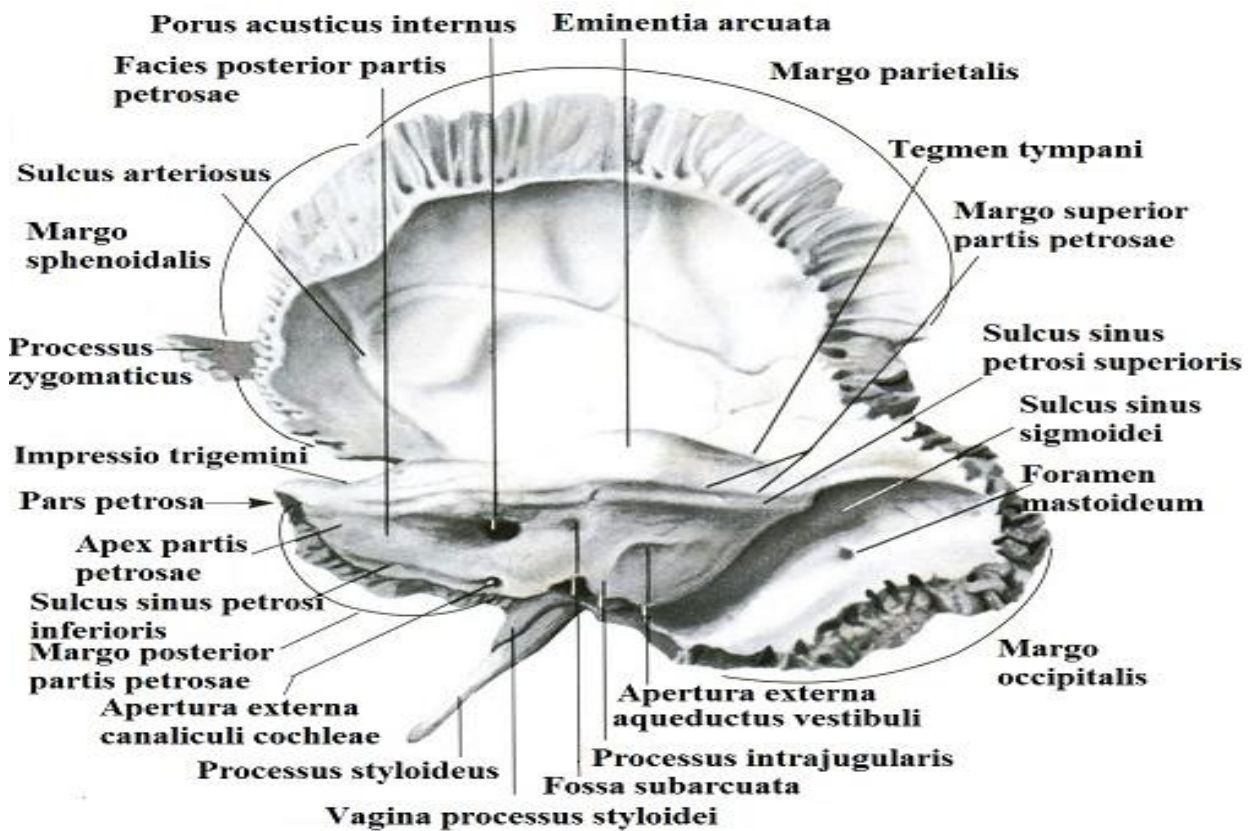


Рис 39. Височная кость, правая (внутренняя поверхность, задняя часть)

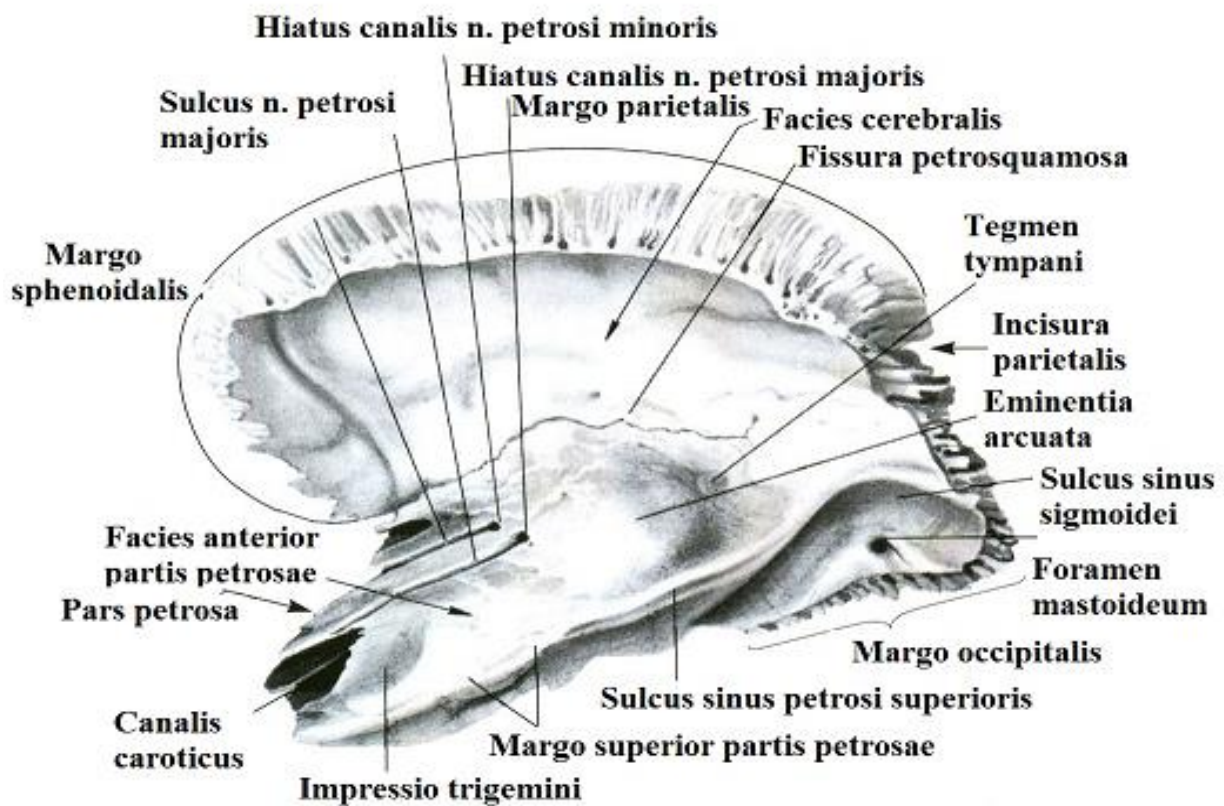


Рис 40. Височная кость, правая (внутренняя поверхность, верхняя часть)

### **Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение костей черепа человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

#### ***Вопросы для актуализации знаний по теме***

- Перечислите парные кости мозгового черепа.
- Назовите непарные кости мозгового черепа.
- Назовите затылочную кость по латыни
- Назовите лобную кость по латыни
- Какова роль черепа в скелете человека?
- Какие кости входят в мозговой отдел черепа?
- Что такое пневматизация черепа?
- Какие роднички выделяют у новорожденного? В какие сроки они зарастают?
- Опишите строение затылочной, теменной и лобной костей.
- Дайте описание височной, основной и решетчатой костям.

### **4 занятие**

#### **Тема: Череп. Лицевой отдел.**

**Цель занятия.** Изучение строения черепа человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета черепа человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета черепа человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

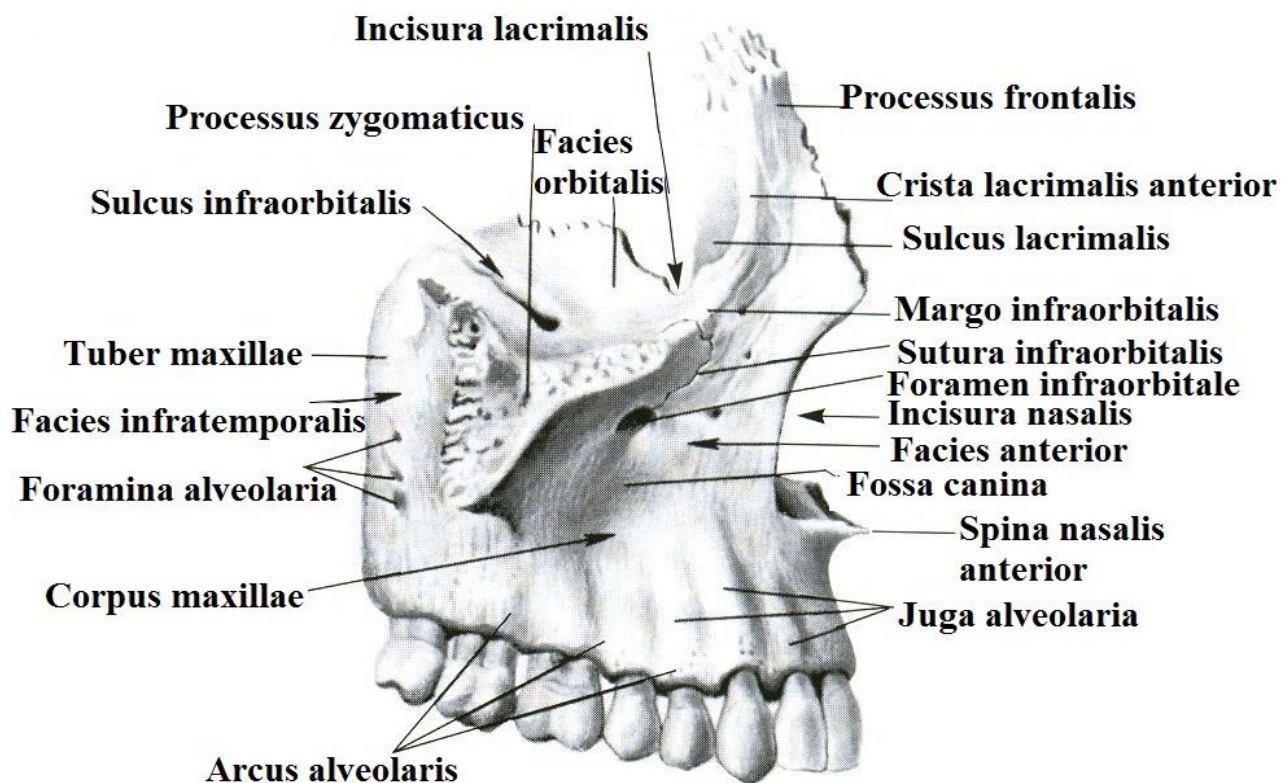
**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет черепа человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

#### **Материал занятия**

##### **Кости лицевого черепа.**

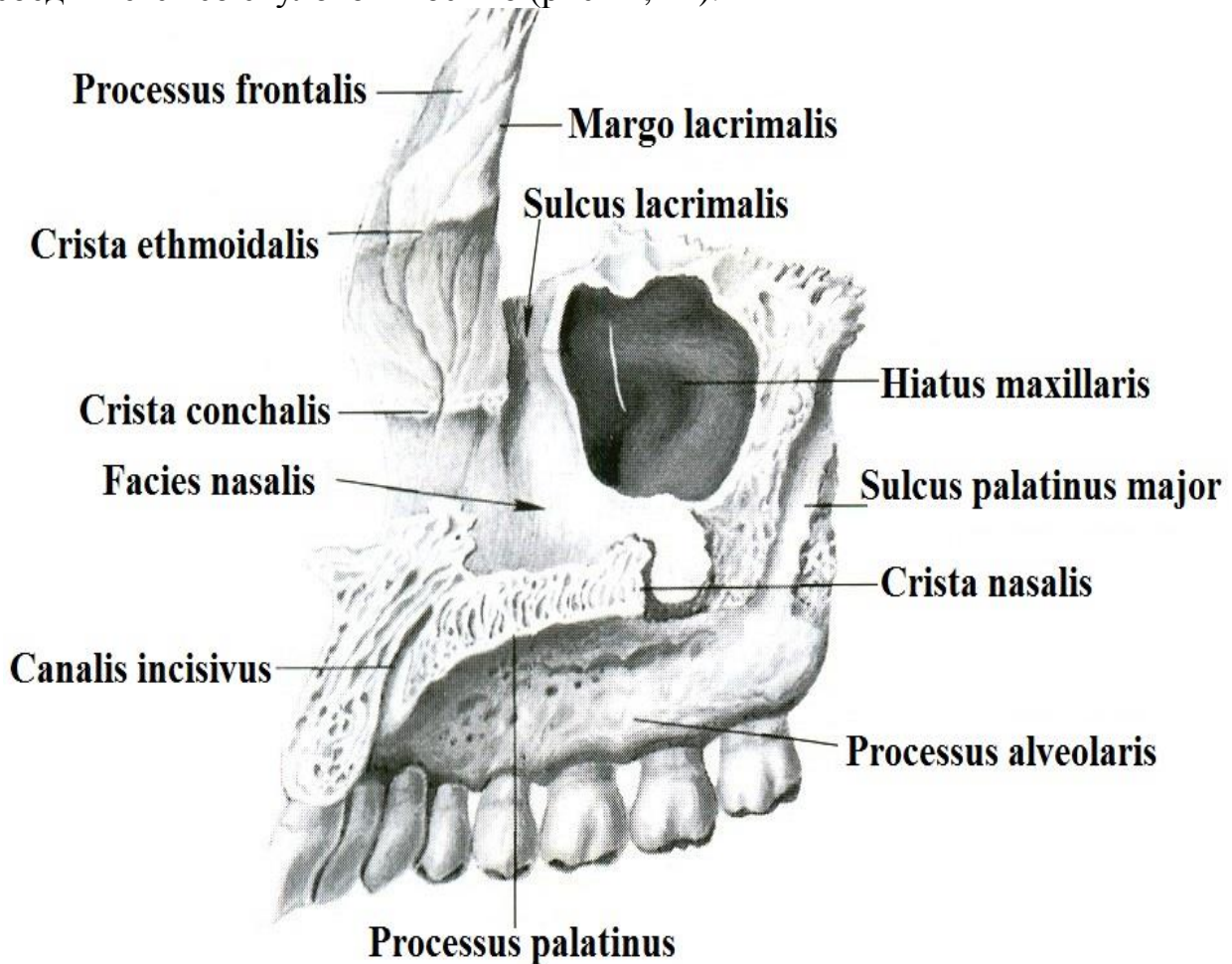
**Верхняя челюсть – maxilla** - парная кость со сложным строением. Так как у человека хватательные функции перешли с челюстей на руки, это привело к уменьшению размеров челюсти; а появление речи сделало строение её более тонким. Развивается она из соединительной ткани. Состоит из тела и 4 отростков.

Тело – **corpus maxillae** содержит большую воздухоносную пазуху – **sinus maxillaris antrum Highmori** (отсюда воспаление пазухи – гайморит). Она широким отверстием – **hiatus maxillaris** открывается в носовую пазуху. На теле различают 4 поверхности: переднюю – **facies anterior** вогнута; внизу переходит в альвеолярный отросток, где заметен ряд возвышений – **juga alveolaris**; выше клыка находится собачья ямка – **fossa canina**. Вверху передняя поверхность отграничивается от глазничной нижнеглазничным краем – **margo infraorbitalis**. Тотчас ниже его заметно нижнеглазничное отверстие – **foramen infraorbitalis**, через которое из глазницы выходит одноименный нерв и артерия. Медиальной границей передней поверхности служит носовая вырезка – **incisura nasalis**. Нижневисочная поверхность – **facies infratemporalis**, отделена от передней поверхности посредством скулового отростка и несет челюстной бугор – **tuber maxillaris**. Носовая поверхность – **facies nasalis** внизу переходит в верхнюю поверхность небного отростка. На ней заметен гребень для нижней носовой раковины – **crista conchalis**. Глазничная поверхность – **facies orbitalis** гладкая, плоская, имеет треугольную форму. На медиальном крае имеется слезная вырезка – **incisura lacrimalis**, куда входит слезная косточка. Вблизи заднего края начинается нижнеглазничная борозда – **sulcus infraorbitalis**, которая превращается в канал – **canalis infraorbitalis** и открывается нижнеглазничным отверстием – **foramen infraorbitalis** (рис 41).



**Рис41.** Верхнечелюстная кость, правая (вид снаружи)

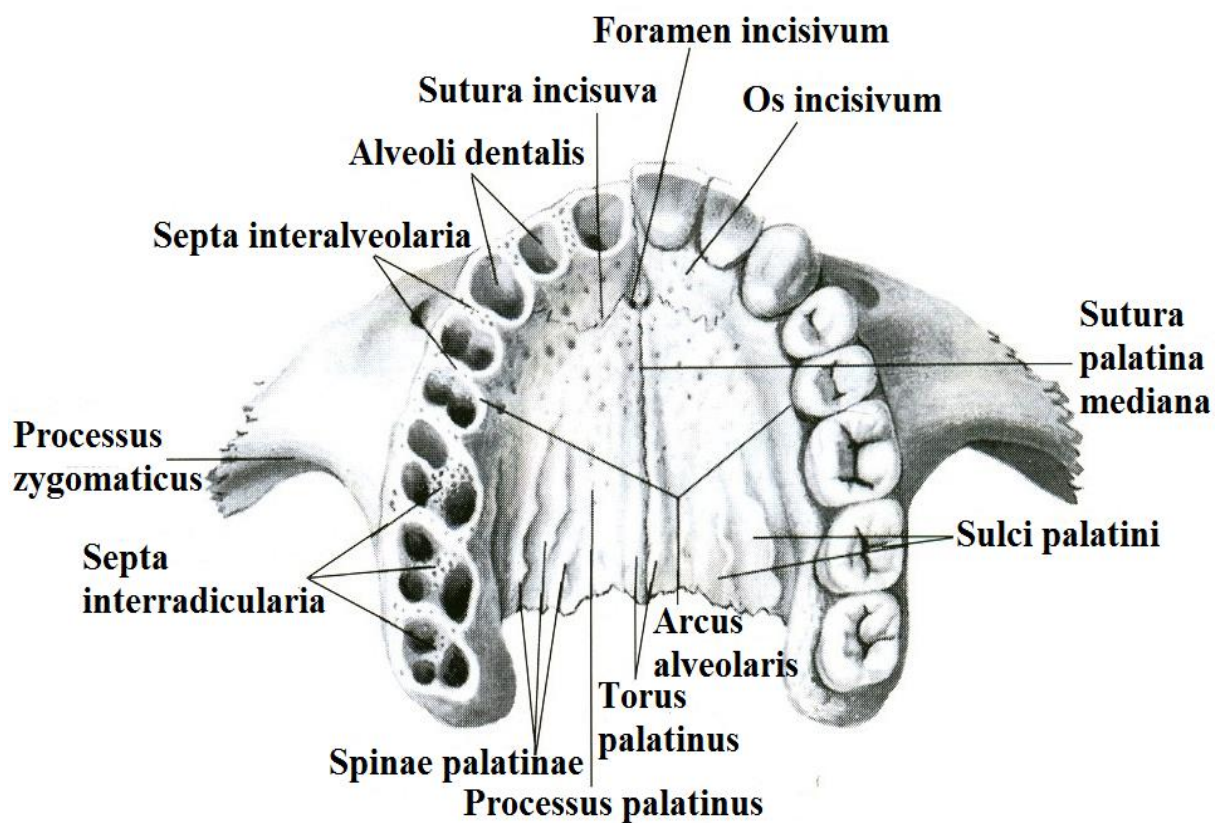
На верхней челюсти различают следующие отростки: 1) лобный – **proc. frontalis**; 2) альвеолярный – **proc. alveolaris** на своем нижнем крае – **arcus alveolaris** имеет зубные ячейки – **alveoli dentalis**, которые отделяются перегородками – **septa interalveolaria**; 3) небный отросток – **proc. palatinus** образует большую часть твердого неба – **palatum osseum**, вдоль срединного шва на верхней стороне имеется носовой гребень – **crista nasalis**, соединяющийся с нижним краем сошника. Впереди он переходит в резцовый канал – **canalis incisivus**; 4) скуловой отросток – **proc. zygomaticus** соединяется со скуловой костью (рис 41, 42).



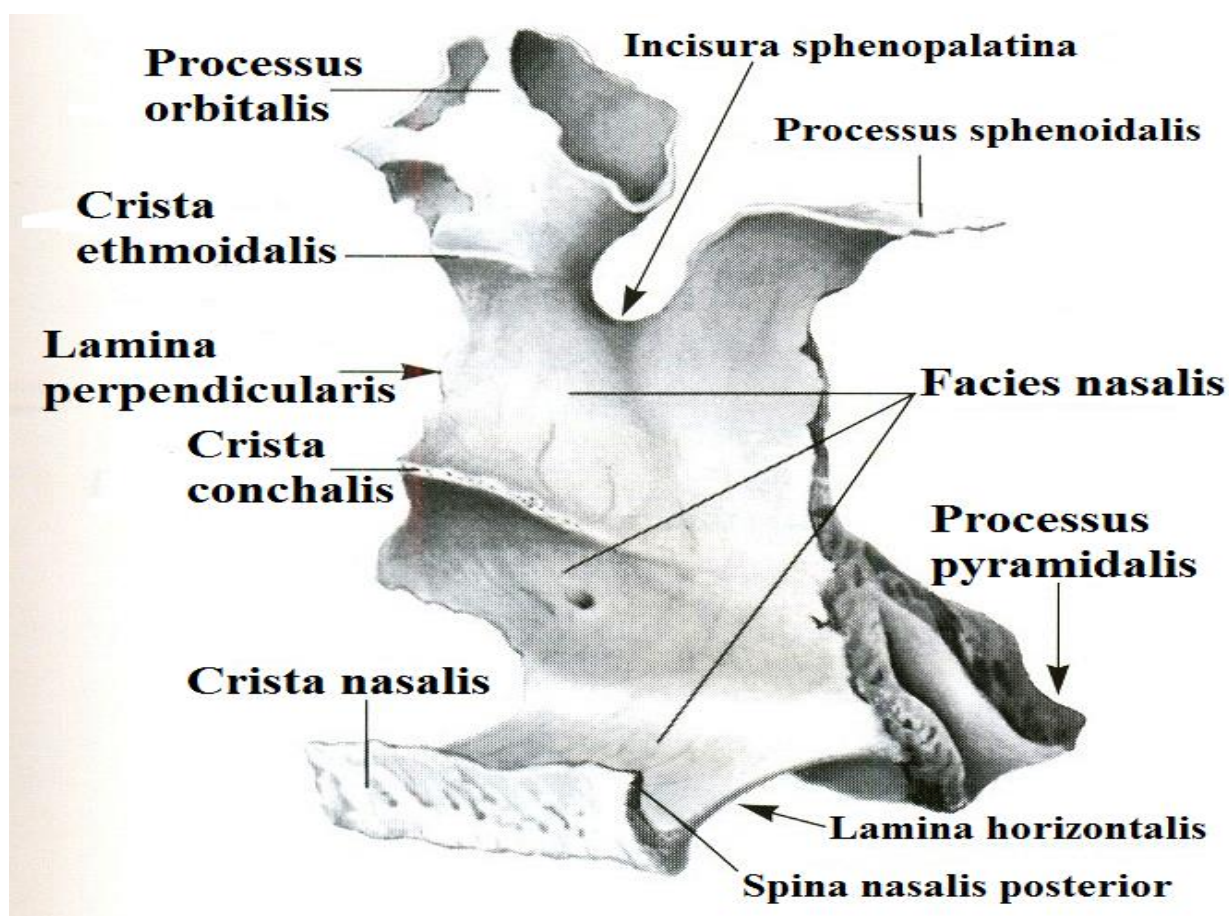
**Рис 42.** Верхнечелюстная кость, правая (вид изнутри)

**Небная кость – os palatinum**, парная, участвует в образовании ряда полостей черепа: носовой, рта, глазниц и крылонебной ямки. Состоит из 2-х взаимно перпендикулярных пластинок: 1) горизонтальной – **lamina horizontalis**, дополняет небный отросток верхней челюсти, участвуя в образовании твердого неба; 2) перпендикулярной – **lamina perpendicularis**, прилегает к носовой поверхности верхней челюсти (рис 43, 44).





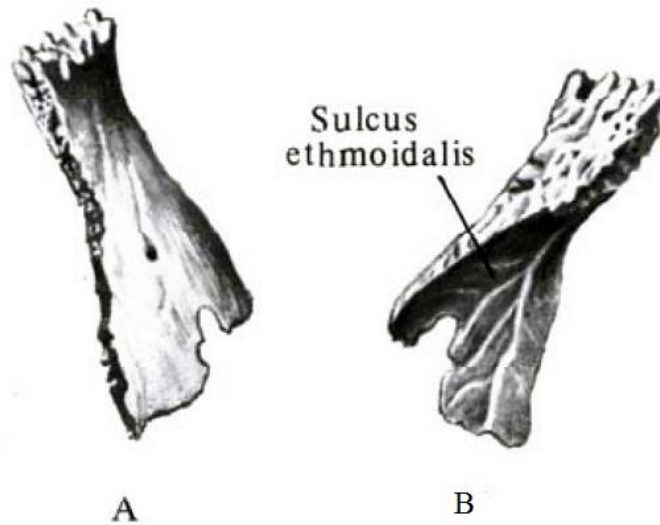
**Рис 43.** Небная кость (вид снизу)



**Рис 44.** Небная кость (вид изнутри и середины)

**Нижняя носовая раковина** – *concha nasalis inferior* парная, представляет самостоятельную кость в отличие от верхней и средней раковин, которые являются составными частями решетчатой кости (рис 44).

**Носовая кость** – *os nasale* парная, образует спинку носа (рис 45).



**Рис 45.** Носовая кость

**Слезная кость** – *os lacrimale*, парная; в виде тонкой пластинки, обладает сходством с таковой у человекообразных обезьян (рис 46).



**Рис 46.** Слезная кость (наружная и внутренняя поверхность).

**Сошник** - *vomer*, непарная кость, неправильной четырехугольной формы пластинка, напоминает соответствующее земледельческое орудие; входит в состав костной перегородки носа (рис 47).

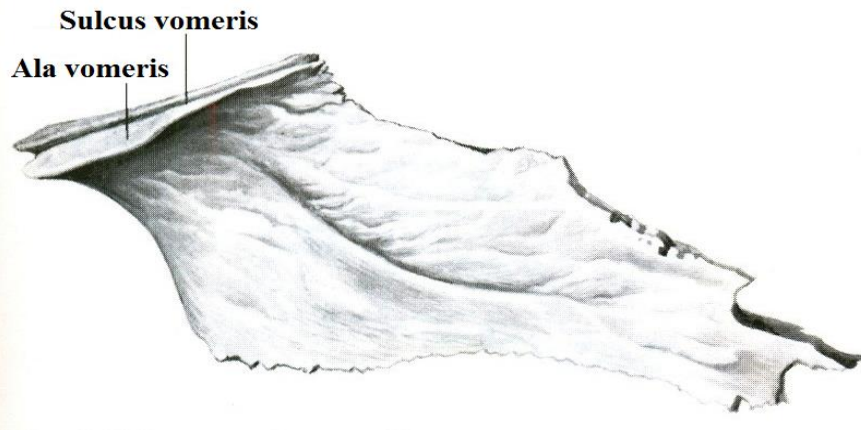


Рис 47. Сошник

**Скуловая кость** – **os zygomaticum**, парная, самая прочная из лицевых костей; является важной архитектурной частью лица, смыкая собой скуловые отростки лобной, височной и верхнечелюстной костей и способствует укреплению лицевого черепа. Представляет обширную поверхность для начала жевательных мышц (рис 48).

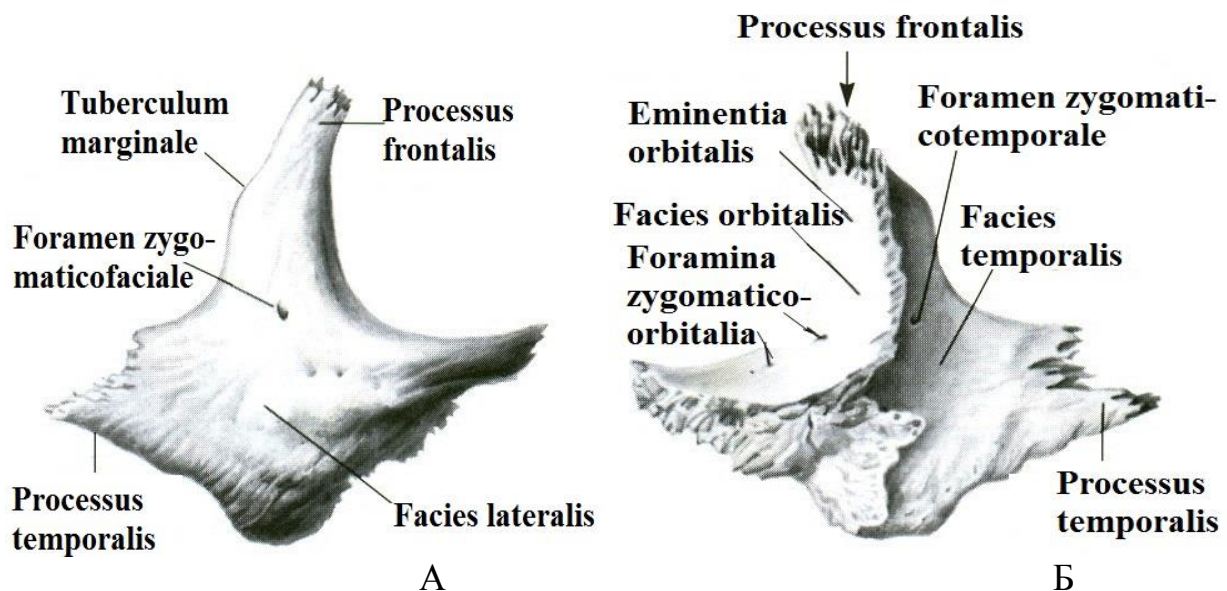


Рис 48. Скуловая кость (вид снаружи (А) и изнутри (Б))

**Нижняя челюсть** - **mandibula**, является подвижной костью черепа, имеет подковообразную форму. У многих млекопитающих, в том числе у низших приматов, нижняя челюсть является парной костью. То же у человека, она закладывается из 2-х зачатков, которые постепенно разрастаясь, сливаются на втором году жизни после рождения в непарную кость, сохраняя по средней линии след сращения обеих половинок (**symphysis mandibulae**).

В ней различают горизонтальную часть или тело – **corpus mandibulae**, несущее на себе зубы, и вертикальные части – в виде 2-х ветвей – **rami mandibulae**. Обе части сходятся под углом – **angulus mandibulae**, к которому на наружной поверхности прикрепляются жевательные мышцы и

вызывают образование бугристости – **tuberositas masseterica**. На внутренней поверхности находится крыловидная бугристость – **tuberositas pterygoidea**, место прикрепления другой жевательной мышцы. У новорожденных угол нижней челюсти близок к  $150^{\circ}$  градусам, у взрослых –  $130^{\circ}$ - $110^{\circ}$ , а в старости, с потерей зубов и ослаблением актов жевания, угол вновь увеличивается. Если сравнить угол у обезьян с различными видами гоминид наблюдается ослабление жевания и постепенное увеличение угла:  $90^{\circ}$  у человекообразных обезьян;  $95^{\circ}$  – у гейдельбергского человека;  $100^{\circ}$  – у неандертальца и  $130^{\circ}$  – у современного человека (рис 49).

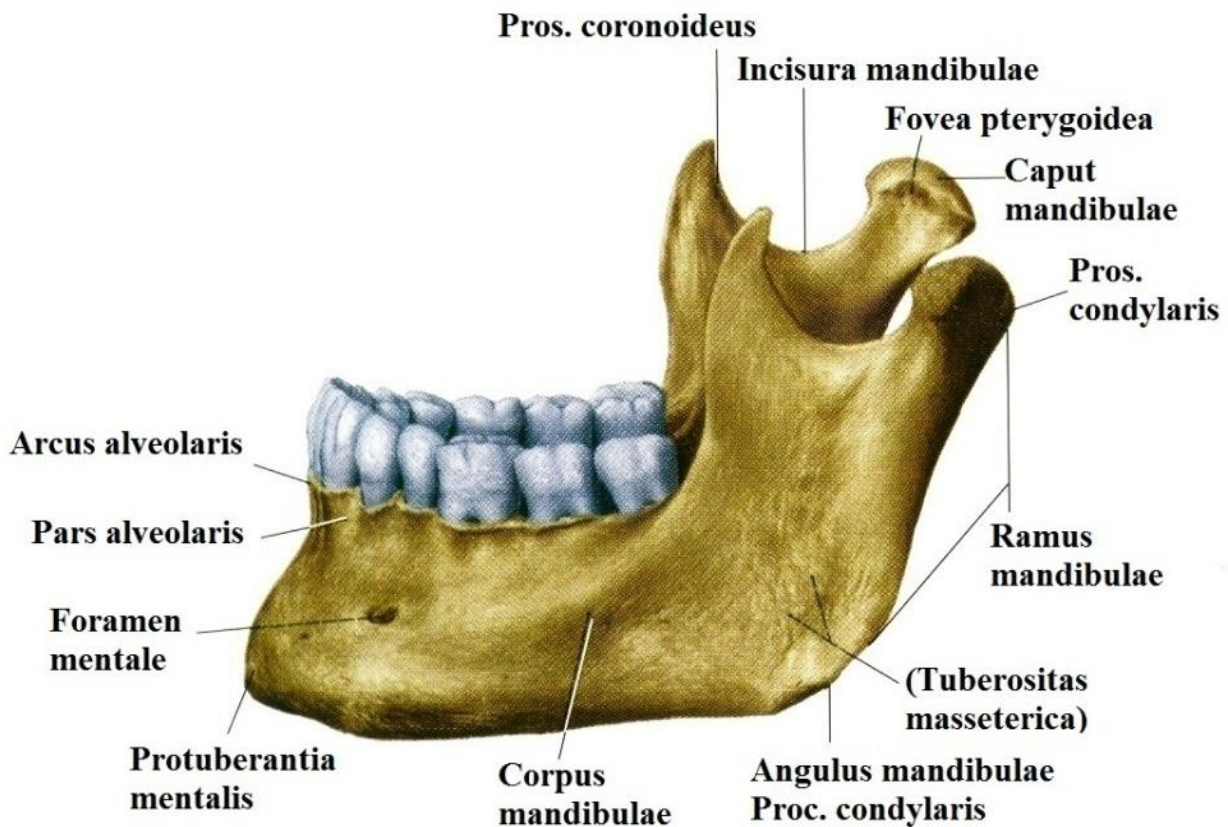


Рис 49. Нижняя челюсть (вид сбоку)

Верхняя часть тела – **pars alveolaris** несет на себе зубы, вследствие чего на её крае – **margo alveolaris** находятся зубные ячейки с перегородками – **alveoli dentales et septa interalveolaris** и возвышениями – **juga alveolaris**. Нижняя часть тела массивная, образует основание тела – **basis mandibulae**. В старости, когда зубы выпадают, **pars alveolaris** атрофируется. По средней линии тела гребешок симфиза переходит в треугольное подбородочное возвышение – **protuberantia mentalis**, наличие которого характеризует современного человека, так как связано с развитием членораздельной речи. По сторонам его расположены подбородочные бугорки – **tuberculae mentalia**. На латеральной поверхности тела находится подбородочное отверстие – **foramen mentale**, представляющее выход нижнечелюстного канала – **canalis mandibularis**. Здесь же тянется косая линия – **linea obliqua**. На внутренней поверхности в области симфиза выступают 2 подбородочные ости – **spinae mentales**, место прикрепления мышц языка. Далее назад и

кверху идет челюстно-подъязычная линия – **linea mylohyoidea**, место прикрепления одноименной мышцы (рис 50).

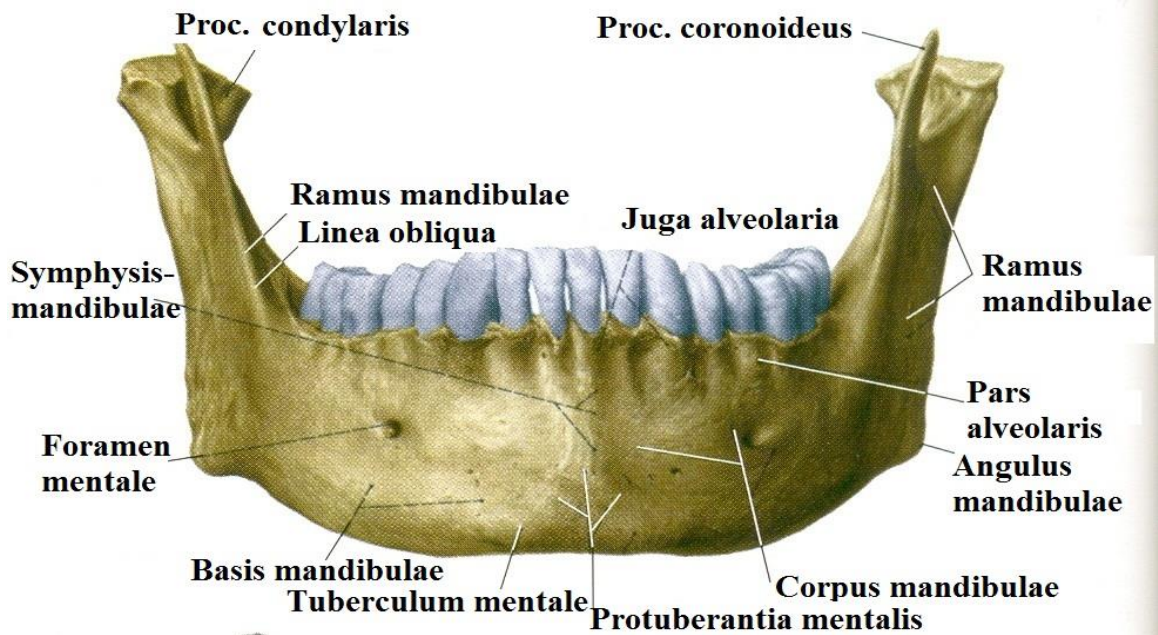


Рис 50. Нижняя челюсть (вид спереди)

Ветвь челюсти – **ramus mandibulae** на внутренней поверхности имеет нижнечелюстное отверстие – **foramen mandibulae**, ведущее в канал. Вверху ветвь оканчивается 2-мя отростками: передний, венечный – **proc.coronoideus**, образовался под влиянием сильной височной мышцы; а задний, суставной – **proc.condylaris**, для соединения с мозговым черепом. Между ними образуется вырезка – **incisura mandibulae**. Суставной отросток имеет: головку – **caput mandibulae**, шейку – **collum** (рис 51).

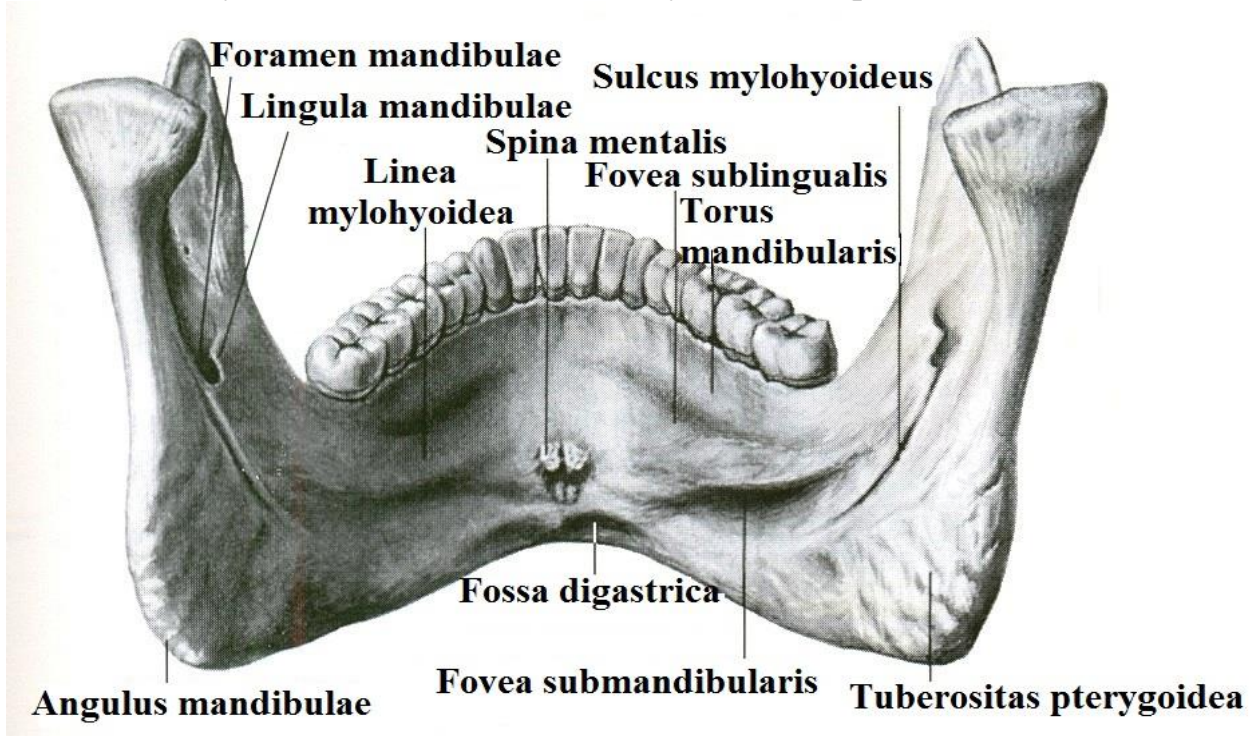
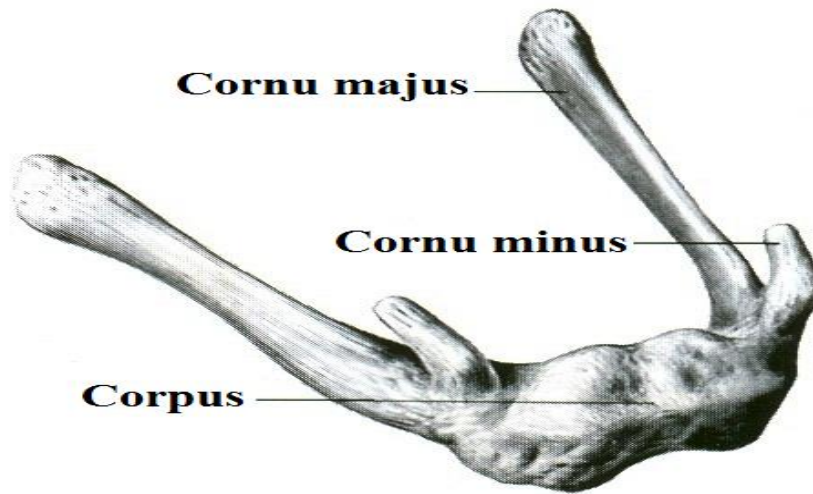


Рис 51. Нижняя челюсть (вид сзади)

**Подъязычная кость – os hyoideum** располагается между нижней челюстью и гортанью, у основания языка. Состоит из тела – **corpus** и 2-х рожек – **cornua majora et minora** (рис 52).



**Рис52.** Подъязычная кость

#### **Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение костей скелета черепа человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

#### **Вопросы для актуализации знаний по теме**

- Назовите верхнюю и нижнюю челюсти по латыни
- Какова роль черепа в скелете человека?
- Какие кости входят в скелет лицевого черепа?
- Что такое пневматизация черепа?
- Чем отличается мужской череп от женского черепа?
- Какие роднички выделяют у новорожденного?
- Охарактеризуйте верхнюю челюсть.
- Охарактеризуйте нижнюю челюсть.
- Отличительные особенности черепа человека от гоминид и человекообразных обезьян.

### **5 занятие**

**Тема:** Пояс верхней конечности

**Цель занятия.** Изучение строения пояса верхней конечности человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить

изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета пояса верхней конечности человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

### Общие понятия

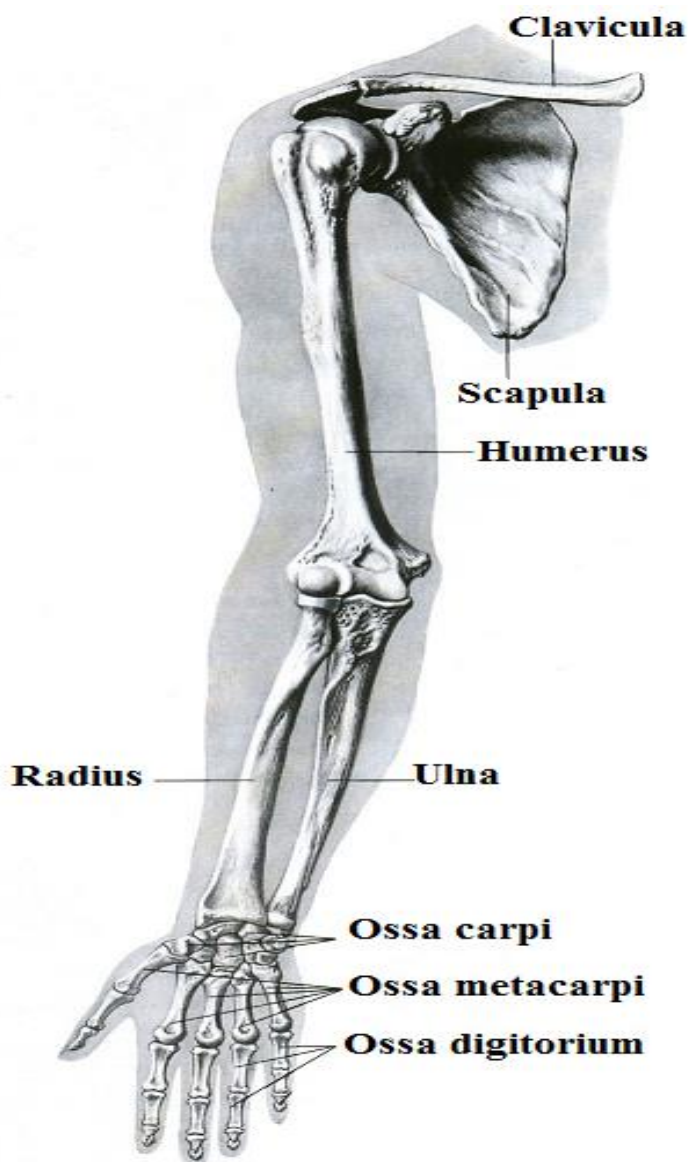
Скелет конечностей в процессе эволюции человека претерпел существенные изменения. Верхние конечности стали органами труда, а нижние, сохранив функции опоры и передвижения, удерживают тело человека в вертикальном положении. В скелете верхних и нижних конечностей выделяют пояс и свободный отдел.

Пояс верхней конечности – **cingulum membri superioris**, состоит из 2-х костей – лопатки и ключицы. Скелет свободной верхней конечности – **skeleton membri superioris liberi** включает три части: проксимальную – плечевая кость, среднюю – кости предплечья (локтевая и лучевая), дистальную – кости кисти, которая в свою очередь делится на запястье, пясть и фаланги пальцев (рис 53).

**Лопатка** – **scapula** плоская кость треугольной формы. Лопатка прилежит к грудной клетке на уровне от 2 до 7 ребра. К моменту рождения из костной ткани состоит только тело и гребень лопатки. На рентгенограммах на 1-м году появляется ядро окостенения в клювовидном отростке (синостоз в 16-17 лет), а в возрасте 11-18 лет добавочные в *corpus scapulae*, в эпифизах (*cavitas glenoidalis*, *acromion*) и апофизах (*processus coracoideus*, *margo medialis*, *angulus inferior*). Нижний угол до наступления синостоза кажется отделенным от тела линией просветления, которую не следует принимать за линию отлома. Акромион окостеневаает из множественных точек окостенения, одна из которых может сохраниться на всю жизнь в виде самостоятельной кости - *os acromiale*; ее можно ошибочно принять за отломок. Полный синостоз всех ядер окостенения лопатки совершается в 18-24 года.

**Ключица** - **clavicula**, является единственной костью, скрепляющей верхнюю конечность со скелетом туловища. Функциональное значение ее велико: она отставляет плечевой сустав на должное расстояние от грудной клетки, обуславливая большую свободу движений конечности. При сравнении ключицы у различных форм гоминид видно, что она постепенно увеличивается и у современного человека становится наиболее развитой, что связано с прогрессирующей трудовой деятельностью. Ключица развивается раньше всех других костей. Она является переместившейся на туловище

покровной костью, поэтому окостеневаает частью на почве соединительной ткани (средняя ее часть), частью на почве хряща (концы), при этом самостоятельное ядро окостенения закладывается только на одном (грудинном) эпифизе (моноэпизифарная кость). По последним данным, ключица окостеневаает и пери- и энхондрально. Ключица получает точку окостенения раньше всех других костей - на 6-й неделе внутриутробного развития. На 16-18-м году возникает костное ядро в грудинном конце (эпифиз), которое сливается на 20-25-м году. Поэтому на рентгенограммах плечевого пояса людей в возрасте от 16 до 25 лет на грудинном конце ключицы можно обнаружить множественные островки окостенения, которые, сливаясь, превращаются в плоский диск. У взрослого на передней рентгенограмме ясно видна вся ключица с признаками трубчатой кости, слегка изогнутой S-образно. На нижней поверхности ключицы, над **processus coracoideus** лопатки, часто заметен **tuberculum conoideum**, который может симулировать картину воспаления надкостницы в данном участке ключицы.



**Рис 53.** Общий вид скелета верхней конечности



## Материал занятия

**Ключица** по классификации относится к смешанным костям (рис 54, 55). Ключица – **clavicula**, длинная, S-образная изогнутая трубчатая кость, расположенная между ключичной вырезкой грудины и акромиальным отростком лопатки. В ключице различают: тело - **corpus**, и 2 конца: грудинный – **extremitas sternalis** и акромиальный – **extremitas acromialis**. Верхняя поверхность гладкая, а на нижней, в области акромиального конца имеются 2 бугорка: конусовидный – **tuberculum conoideum** и вытянутый – трапециевидная линия – **linea trapezoidea**. К этим бугоркам прикрепляются связки.

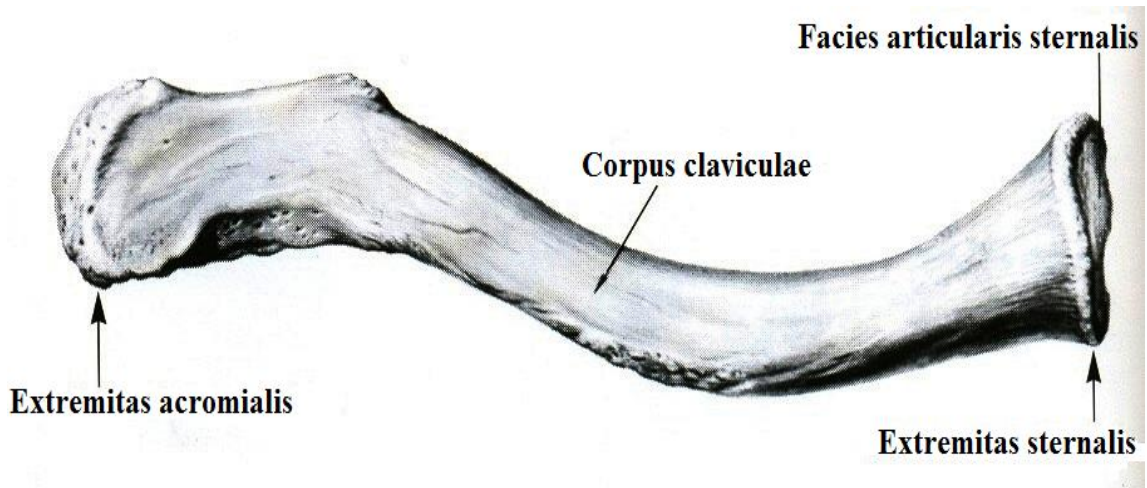


Рис 54. Ключица (вид сверху)

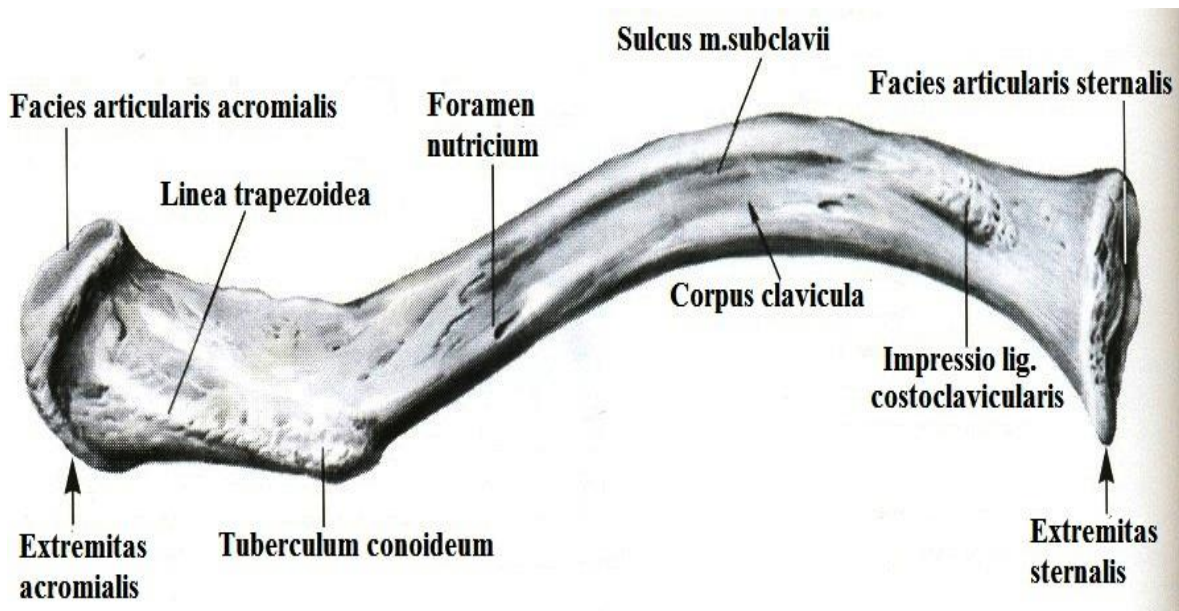
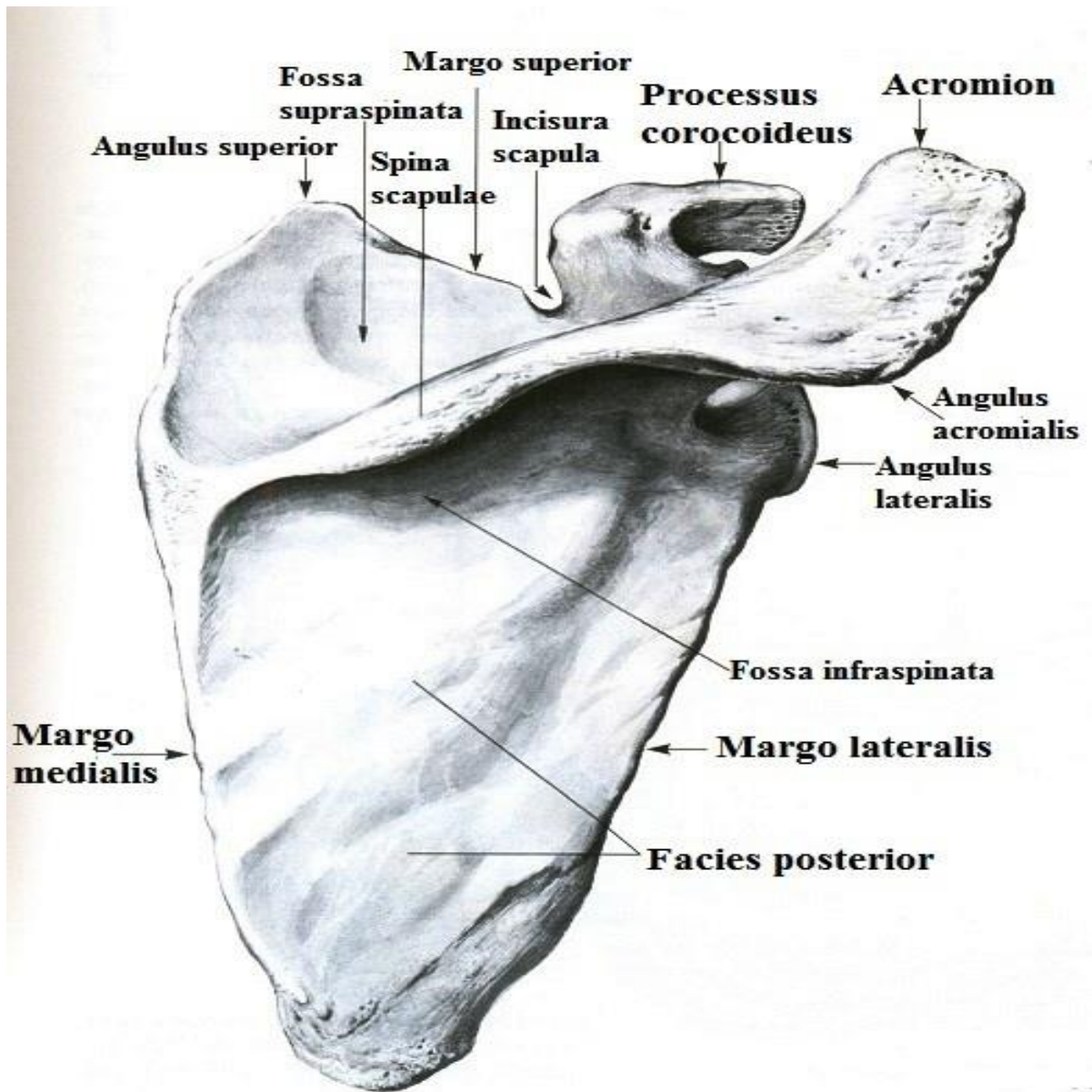


Рис 55. Ключица (вид снизу)

**Лопатка** – **scapula** плоская кость треугольной формы. Лопатка прилежит к грудной клетке на уровне от 2 до 7 ребра. В лопатке различают 3 угла: нижний угол – **angulus inferior**, латеральный угол – **a. lateralis**, верхний

угол – **a.superior**. Соответственно три края: медиальный край – **margo medialis**, обращенный к позвоночнику; латеральный край – **m. lateralis**, верхний край – **m.superior**, имеющий вырезку – **incisurae scapulae** для прохождения нервов и сосудов (рис 56).

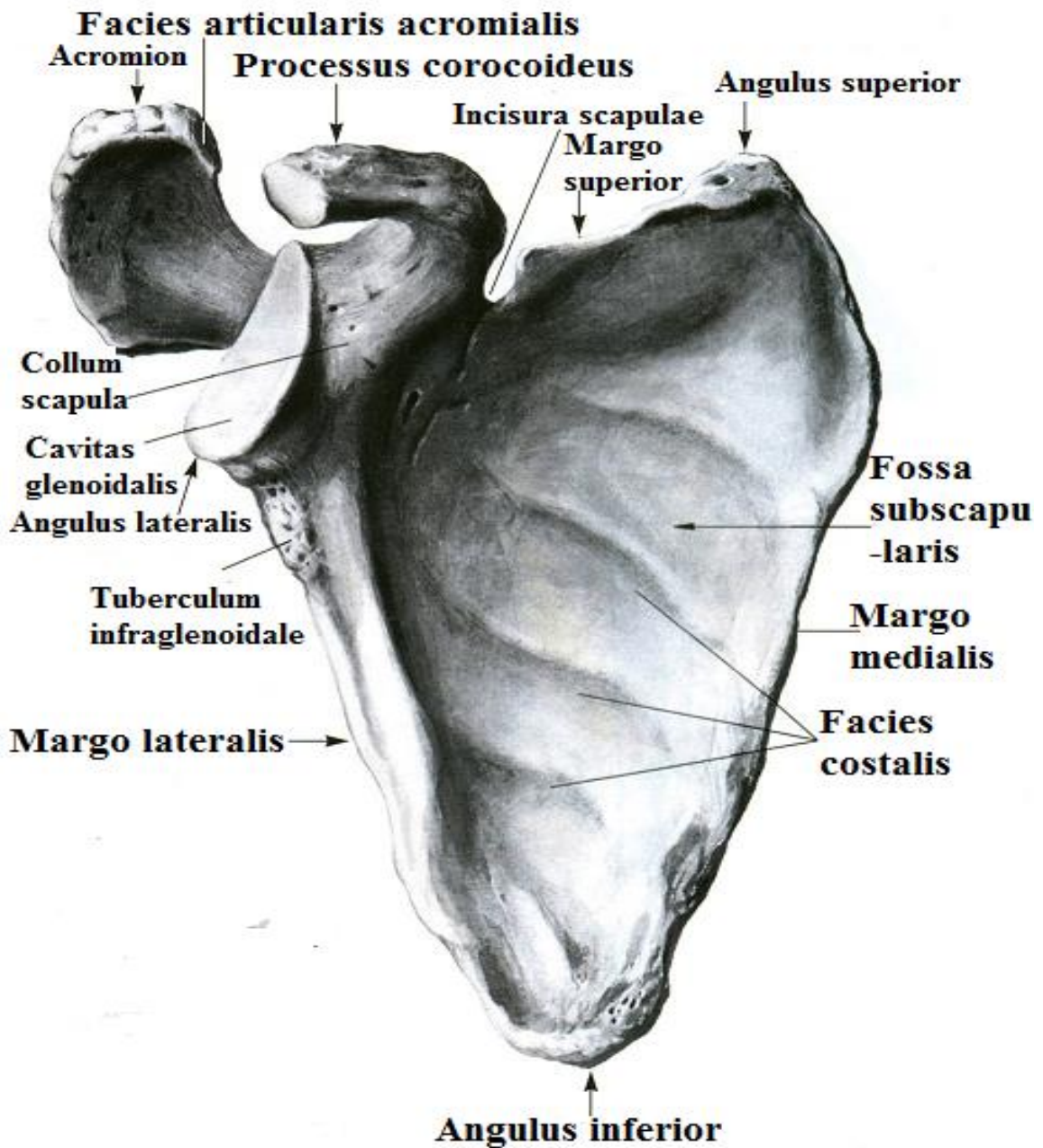


**Рис 56.** Лопатка, правая (дорзальная поверхность)

Передняя реберная поверхность – **facies costalis**, вогнутая, образует слабо выраженную подлопаточную ямку – **fossa subscapularis**, в которой лежит одноименная мышца. Дорзальная поверхность – **facies dorsalis** выпуклая, на ней имеется сильно выступающий кзади гребень – ость лопатки – **spina scapulae**. Над гребнем находится надостная ямка – **fossa supraspinata**; под ним подостная ямка – **fossa infraspinata**; в этих ямках расположены одноименные мышцы (рис 57).

Ость лопатки постепенно возвышается по направлению к латеральному углу, а у свободного конца расширяется и заканчивается

широким и плоским плечевым отростком – акромионом - **acromion**. На вершукше акромиона имеетя плоская суставная поверхность – **facies articularis acromialis**, для сочленения с ключицей. Латеральный угол утолщен, уплощен и образует суставную впадину – **cavitas glenoidalis** для сочленения с головкой плечевой кости. Кверху и книзу суставная впадина суживается и образует бугорки: надсуставной – **tuberculum supraglenoidale**, от которого начинается длинная головка двуглавой мышцы, и подсуставной – **tuberculum infraglenoidale**, от которого начинается длинная головка трехглавой мышцы. Тотчас за суставной впадиной находится шейка лопатки – **collum scapulae**. От верхнего края лопатки между шейкой и вырезкой отходит клювовидный отросток – **processus coracoideus**.



**Рис 57.** Лопатка, правая (внутренняя поверхность)

### **Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение костей пояса верхней конечности человека

- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

#### ***Вопросы для актуализации знаний по теме***

- В чем особенности строения пояса верхних конечностей человека
- Каково строение ключицы
- Покажите строение лопатки

### **6 занятие**

**Тема:** Скелет свободной верхней конечности

**Цель занятия.** Изучение строения скелета свободной верхней конечности человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета свободной верхней конечности человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

#### **Общие понятия**

Плечевая кость – **humerus** - типичная длинная трубчатая кость. К моменту рождения проксимальный эпифиз плеча еще состоит из хрящевой ткани, поэтому на рентгенограмме плечевого сустава новорожденного головка плеча почти не определяется.

В дальнейшем наблюдается последовательное появление трех ядер: 1) в медиальной части головки плеча (0-1 год) (это костное ядро может быть и у новорожденного); 2) в большом бугре и латеральной части головки (2-3 года); 3) в **tuberculum minus** (3-4 года). Указанные ядра сливаются в единую головку плечевой кости (**caput humeri**) в возрасте 4-6 лет, а синостоз всего проксимального эпифиза с диафизом наступает только на 20-22-м году жизни. Поэтому на рентгенограммах плечевого сустава, принадлежащих детям и юношам, отмечаются соответственно указанным возрастам

просветления на месте хряща, отделяющего друг от друга еще не слившиеся части проксимального конца плечевой кости. Эти просветления, представляющие нормальные признаки возрастных изменений, не следует смешивать с трещинами или переломами плечевой кости.

Предплечье – включает 2 кости (рис 58): медиально расположенную локтевую и латерально – лучевую. Эти кости изогнуты таким образом, что, несмотря на их почти параллельное положение, они соприкасаются только своими концами, а между телами образуется межкостное пространство предплечья. Тела обеих костей имеют трехгранную форму с тремя поверхностями и тремя краями. Одна поверхность задняя, другая - передняя и третья у **radii** - латеральная, у **ulna** - медиальная. Из трех краев один острый. Он отделяет переднюю поверхность от задней и обращен в сторону соседней кости, ограничивая межкостное пространство, отчего его называют **margo interossea**. На передней поверхности тела находится сосудистое отверстие, **foramen vasculosum**, ведущее в соименный канал для сосудов. Кроме этих признаков, общих для обеих костей, имеется ряд особенностей для каждой кости в отдельности.

Дистальный отдел плечевой кости и проксимальные отделы костей предплечья развиваются за счет отдельных точек окостенения, возникающих в шести пунктах; в эпифизах (**capitulum humeri** - на 2-м году, **caput radii** - на 5-6-м году, **olecranon** - на 8-11-м году **trochlea** -на 9-10 году) и апофизах (**epicondylus medialis** - на 6-8-м году и **lateralis** - на 12-13-м году). В **trochlea** и **olecranon** точки окостенения бывают множественными. Поэтому на рентгенограмме области локтевого сустава в детском и юношеском возрасте наблюдается большое число костных фрагментов, наличие которых усложняет дифференциальную диагностику между нормой и патологией. В силу этого знание особенностей окостенения области локтевого сустава является обязательным. К 20 годам наступают синостозы. В случае не слияния костного ядра **olecrani** с локтевой костью может остаться у взрослого непостоянная кость, **os sesamoideum cubiti**, или **patella cubiti**.

Кисть - **manus**, имеет скелет, подразделяющийся на кости запястья – **ossacarpi**, пястные кости – **ossa metacarpi** и кости пальцев кисти (фаланги пальцев) – **phalanges digitorum manus**. Кисть человека имеет ряд важных структурных особенностей, основными из которых являются уменьшение относительной длины кисти (по отношению к длине тела) до 10-11% (у человекообразных обезьян 16-21%), относительно широкое запястье, абсолютное и относительное увеличение размеров костей большого пальца. У человеческой руки присутствует «радиализация» - совместное удлинение I и II пальцев и седловидный запястно-пястный сустав большого пальца, его смещение из плоскости прочих пальцев в направлении ладони. Поэтому способность к противопоставлению 1 пальца другим у человека выражена в наибольшей степени. Соответственно смещены радиально ладьевидная кость и кость-трапеция, что в свою очередь повлекло за собой углубленные борозды запястья, в которой проходят сухожилия, сосуды и нервы. Фаланги

II-V пальцев стали короче и выпрямились, что позволяет производить более тонкие движения.

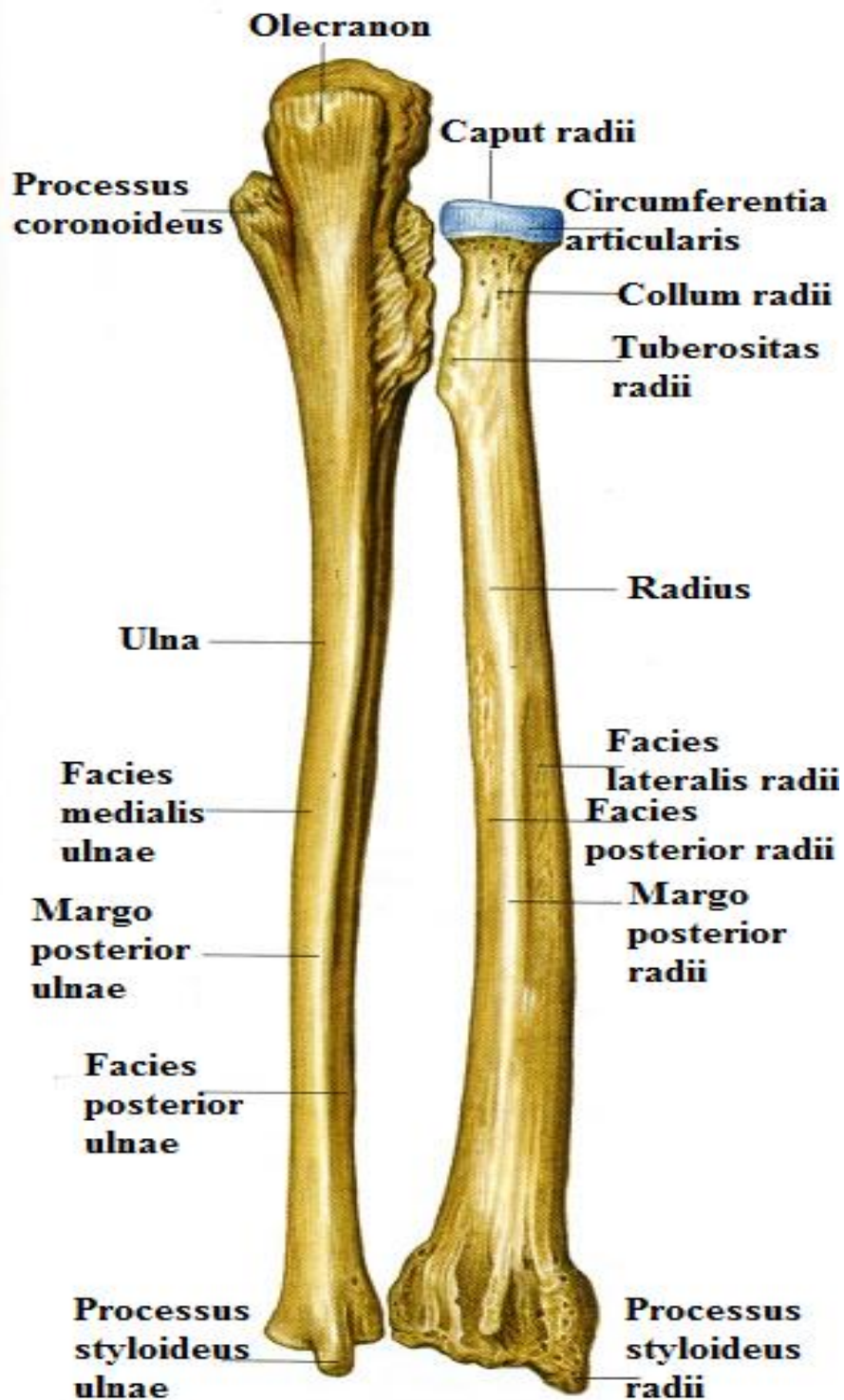


Рис 58. Кости предплечья

Кости конечностей (кроме ключицы) в онтогенезе человека проходят 3 стадии: соединительной ткани, хряща и кости. Следует отметить относительное укорочение у человека верхней конечности по сравнению с нижней. Так, соотношение сумм длин плечевой и лучевой костей и

бедренной и большеберцовой костей у современного человека составляет 64,4-74,9%, а у антропоморфных обезьян – 106,3-148,2%.

### Материал занятия

**Плечевая кость – humerus** - типичная длинная трубчатая кость. Различают: тело – **corpus humeri** и 2 конца - проксимальный и дистальный. Верхний конец утолщен и образует головку – **caput humeri** шарообразной формы. По её краю проходит анатомическая шейка – **collum anatomicum**. За ней 2 бугорка: большой и малый – **tuberculum majus et minus**. От каждого книзу идет гребень – **crista tuberculi majors et minores**. Между бугорками и книзу между гребнями находится межбугорковая борозда – **sulcus intertubercularis** для сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча (рис 59).

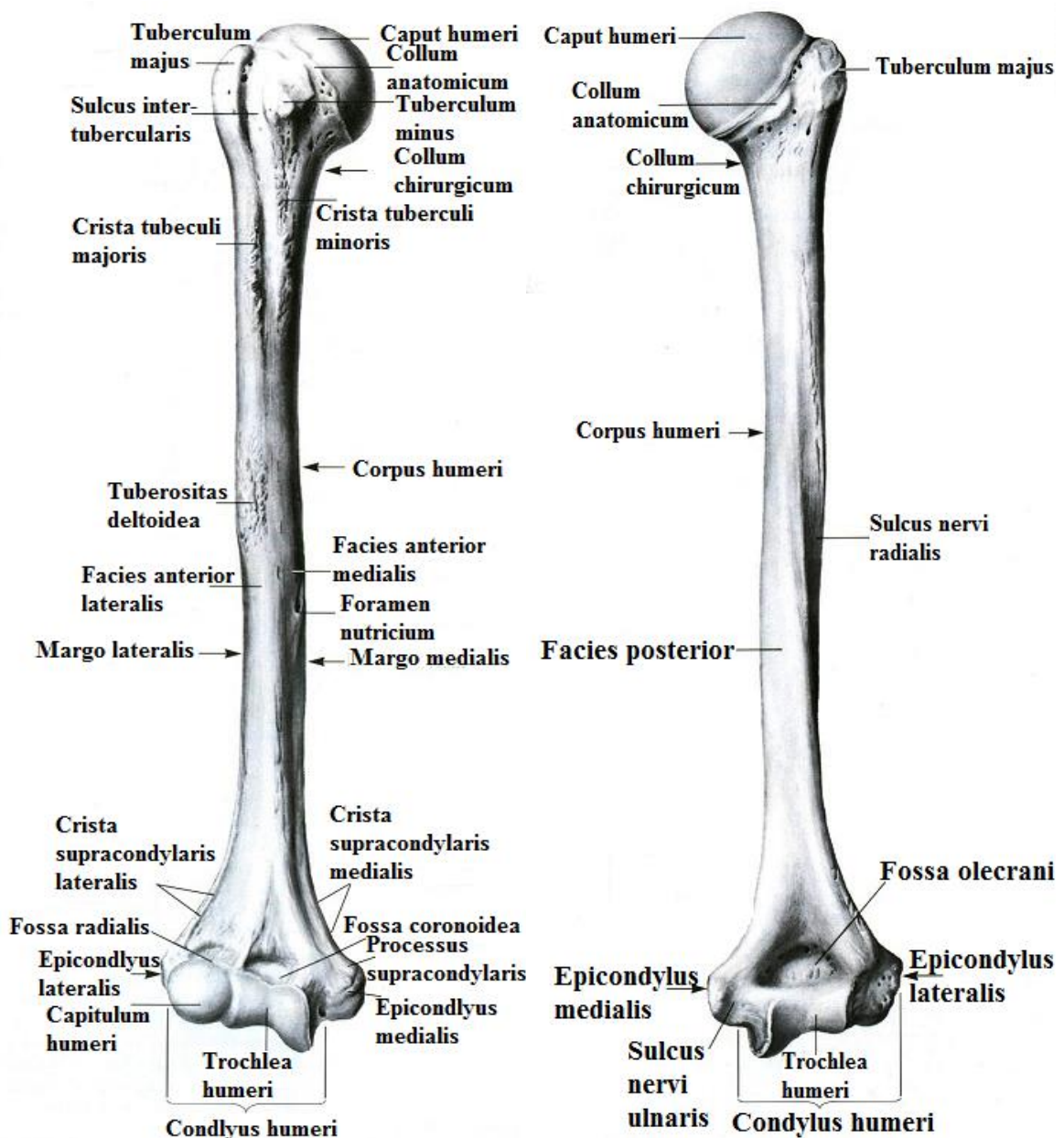


Рис 59. Плечевая кость (вид спереди и сзади)

Ниже бугорков кость становится тоньше, здесь выделяют хирургическую шейку – **collum chirurgicum**. Тело несколько скрючено вдоль своей оси; сверху оно цилиндрической формы, внизу трехгранной. Несколько выше середины тела на латеральной стороне находится дельтовидная бугристость – **tuberositas deltoidea**, к которой прикрепляется одноименная мышца. Нижний конец плечевой кости расширен и немного загнут кпереди и заканчивается мыщелком плечевой кости – **condyles humeri**. Медиальная часть мыщелка образует блок плечевой кости – **trochlea humeri**, для сочленения с локтевой костью предплечья. Латеральнее блока находится головка мыщелка плечевой кости – **capitulum humeri**, для сочленения с лучевой костью

Спереди над блоком плечевой кости видна венечная ямка – **fossa coronoidea**, сюда входит при сгибании венечный отросток локтевой кости. Рядом над головкой мыщелка имеется ямка меньшего размера – лучевая ямка (**fossa radialis**). Сзади над блоком находится большая ямка локтевого отростка – **fossa olecrani**. Костная перегородка между ямкой локтевого отростка и венечной ямкой тонкая, иногда имеет отверстие. С медиальной и латеральной сторон над мыщелком видны возвышения – надмыщелки: медиальный – **epicondylus medialis** и латеральный – **epicondylus lateralis**.

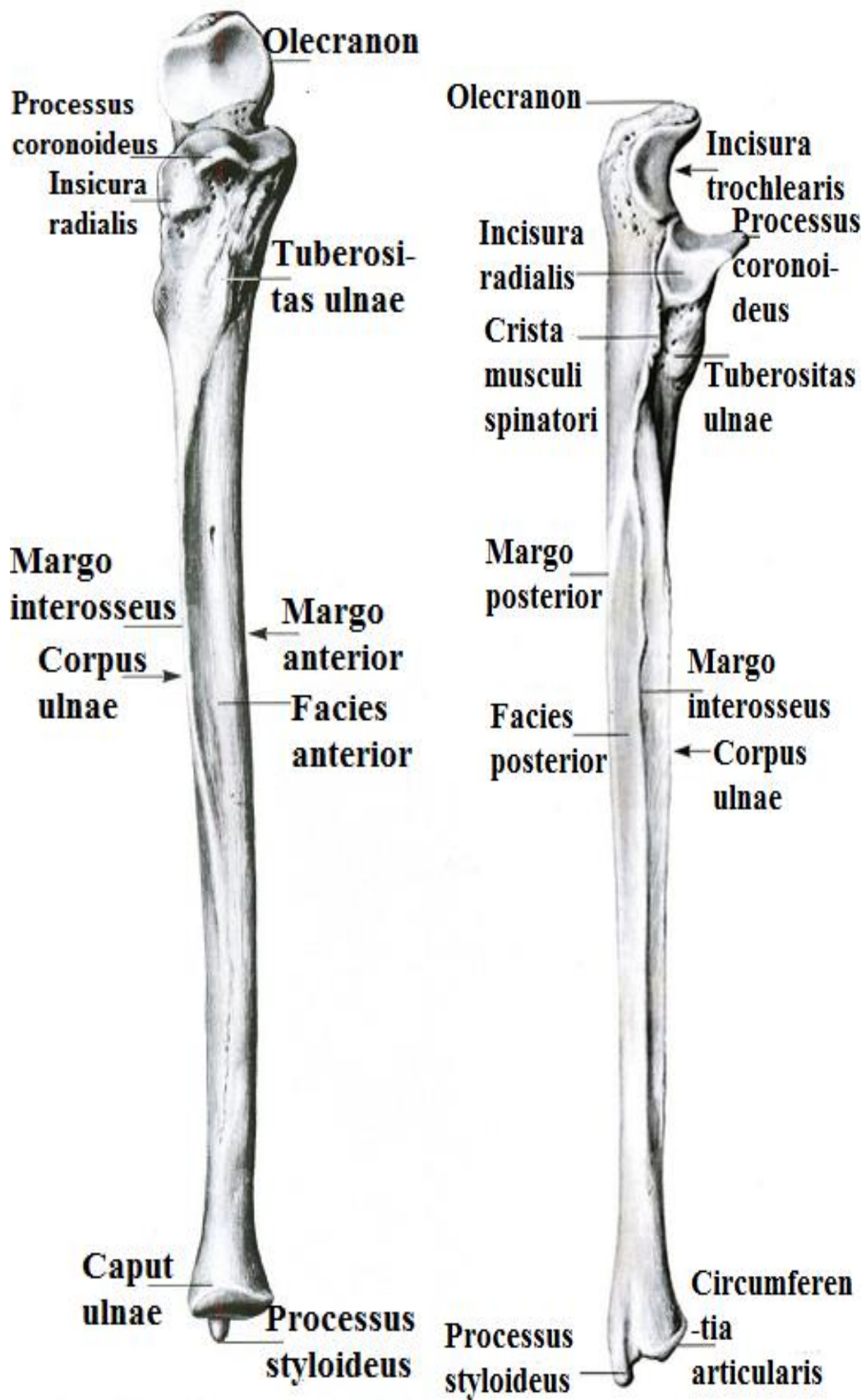
**Локтевая кость - ulna**, её верхний конец утолщён, на нем находится блоковидная вырезка – **incisura trochlearis** для сочленения с блоком плечевой кости. Различают 2 отростка: локтевой – **olecranon** и небольшой, передний – венечный – **processus coronoideus**. На венечном отростке, с лучевой стороны (латеральной) стороны помещается лучевая вырезка – **incisura radialis**. Несколько ниже венечного отростка имеется бугристость – **tuberositas ulnae**. На передней стороне тела, примерно в средней части имеется крупное питательное отверстие. Нижний (дистальный) конец локтевой кости тоньше верхнего и заканчивается головкой локтевой кости – **caput ulnae**, от которой с медиальной стороны отходит шиловидный отросток – **proc.styloideus**. Головка имеет суставную окружность – **circumferentia articularis** для сочленения с лучевой костью (рис 60).

**Лучевая кость - radius**. На её проксимальном конце находится головка лучевой кости – **caput radii** с плоским углублением- суставной ямкой- **fovea articularis** для сочленения с головкой мыщелка плечевой кости. Большую часть головки занимает суставная окружность – **circumferentia articularis** для сочленения с локтевой вырезкой. Ниже головки – шейка – **collum radii**. За шейкой бугристость лучевой кости – **tuberositas radii**, место для прикрепления двуглавой мышцы (рис 61).

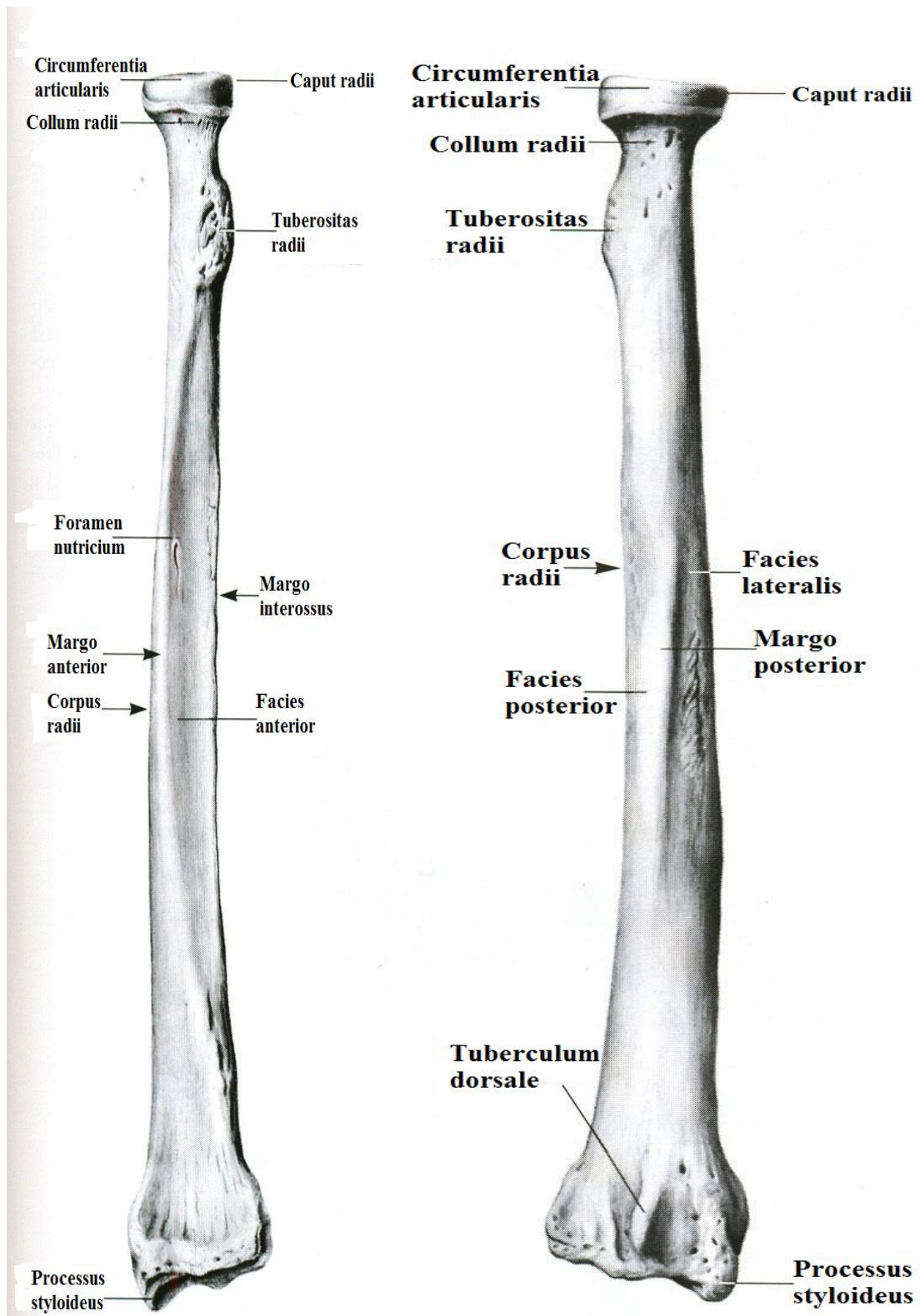
На дистальном расширенном конце с медиальной стороны имеется локтевая вырезка – **incisura ulnaris**, где соединяется головка локтевой кости. С латеральной стороны отходит шиловидный отросток – **proc.styloideus**. На нижней поверхности дистального конца лучевой кости находится вогнутая



запястная суставная поверхность – **facies articularis**, разделенная на 2 части: для ладьевидной кости и для полулунной.



**Рис 60.** Локтевая кость (вид спереди и сбоку).



**Рис 61.** Лучевая кость (вид спереди и сзади).

**Кости кисти.** Кисть - **manus**, имеет скелет, подразделяющийся на кости запястья – **ossa carpi**, пястные кости – **ossa metacarpi** и кости пальцев кисти (фаланги пальцев) – **phalanges digitorum manus** (рис 62).

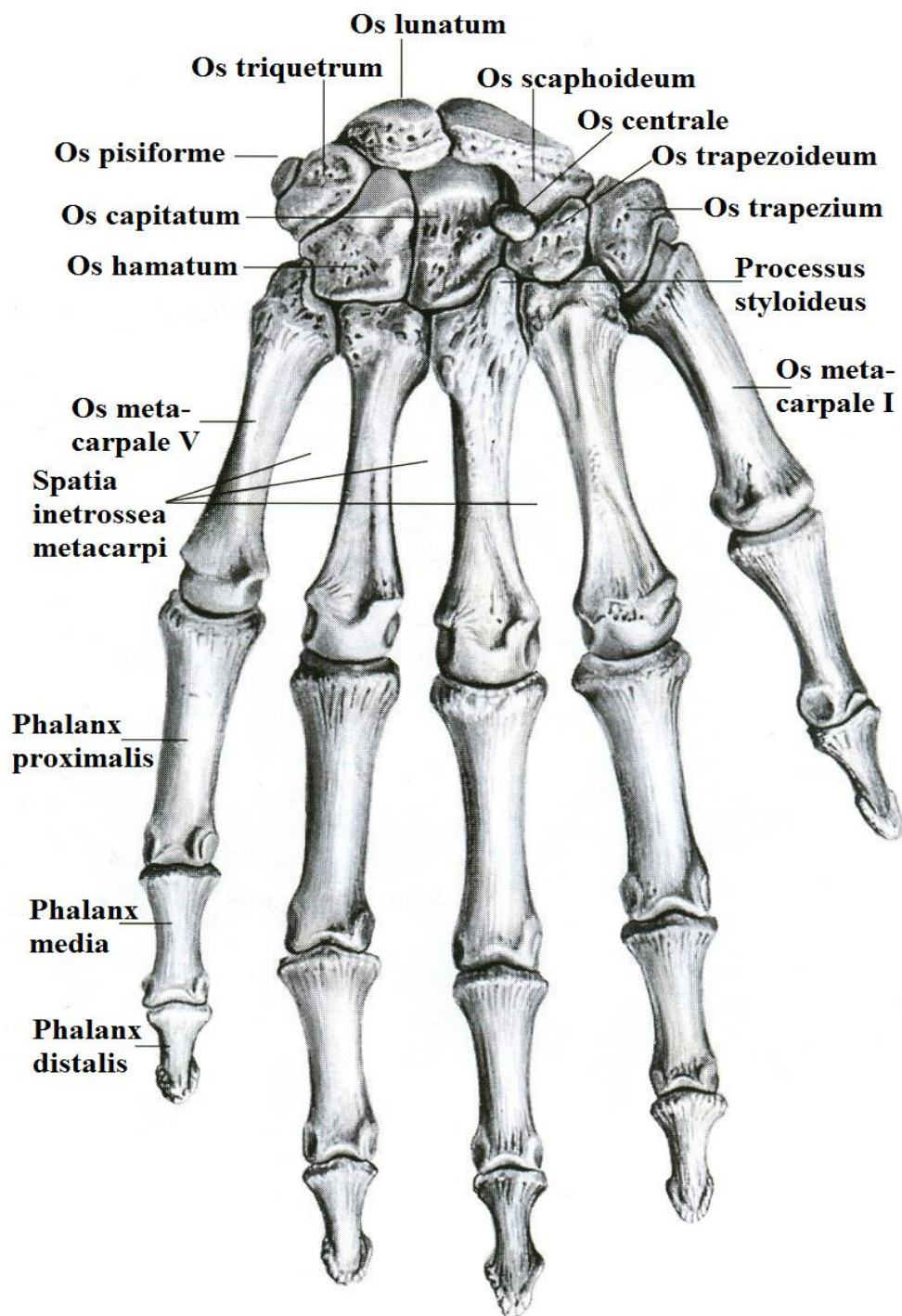
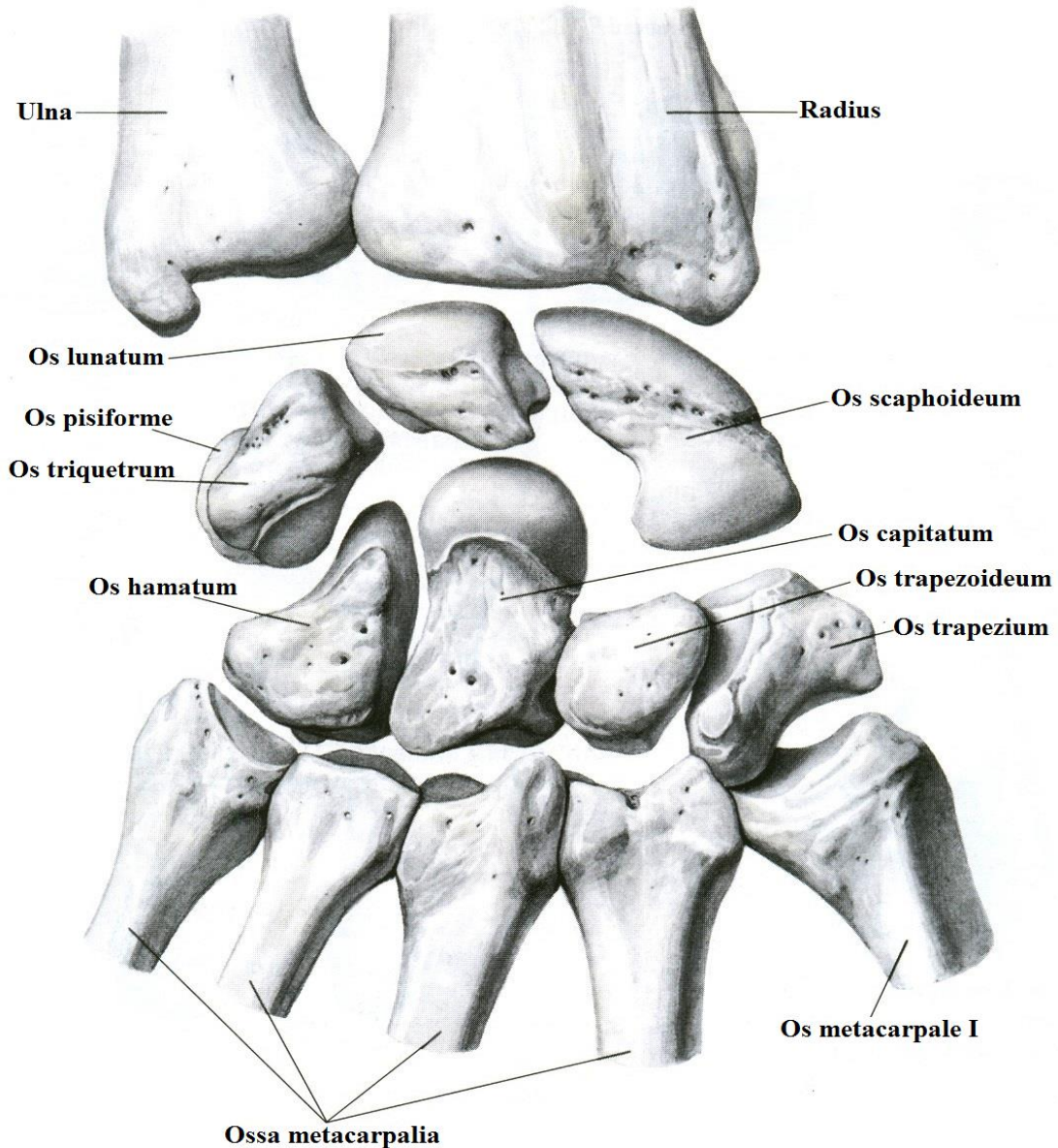


Рис 62. Скелет кисти человека, правая (вид сверху).

**Запястье** – **carpus** имеет 8 коротких губчатых костей, расположенных в 2 ряда. В верхнем (проксимальном) ряду находятся следующие кости: ладьевидная – **os scaphoideum**, полулунная – **os lunatum**, трехгранная – **os triquetrum**, гороховидная – **os pisiforme**. Нижний (дистальный) ряд включает следующие кости: кость-трапеция – **os trapezium**, трапециевидная – **os trapezoideum**, головчатая – **os capitatum**, крючковидная – **os hamatum** (рис 63).

**Кости запястья** в своей совокупности представляют род свода, выпуклого на тыльной стороне и желобообразно вогнутого на ладонной стороне. В процессе эволюции человека в связи с его трудовой деятельностью кости запястья прогрессируют в своем развитии. Так, у неандертальцев длина головчатой кости равнялась 20-25 мм, а у современного человека она увеличилась до 28 мм. Происходит также укрепление области запястья, которая относительно слаба у человекообразных обезьян и неандертальцев. У современного человека кости запястья так прочно скреплены связками, что уменьшается их подвижность, но зато возрастает прочность. Поэтому удар по одной из запястных костей равномерно распределяется между остальными и ослабляется, вследствие чего переломы в запястье сравнительно редки.

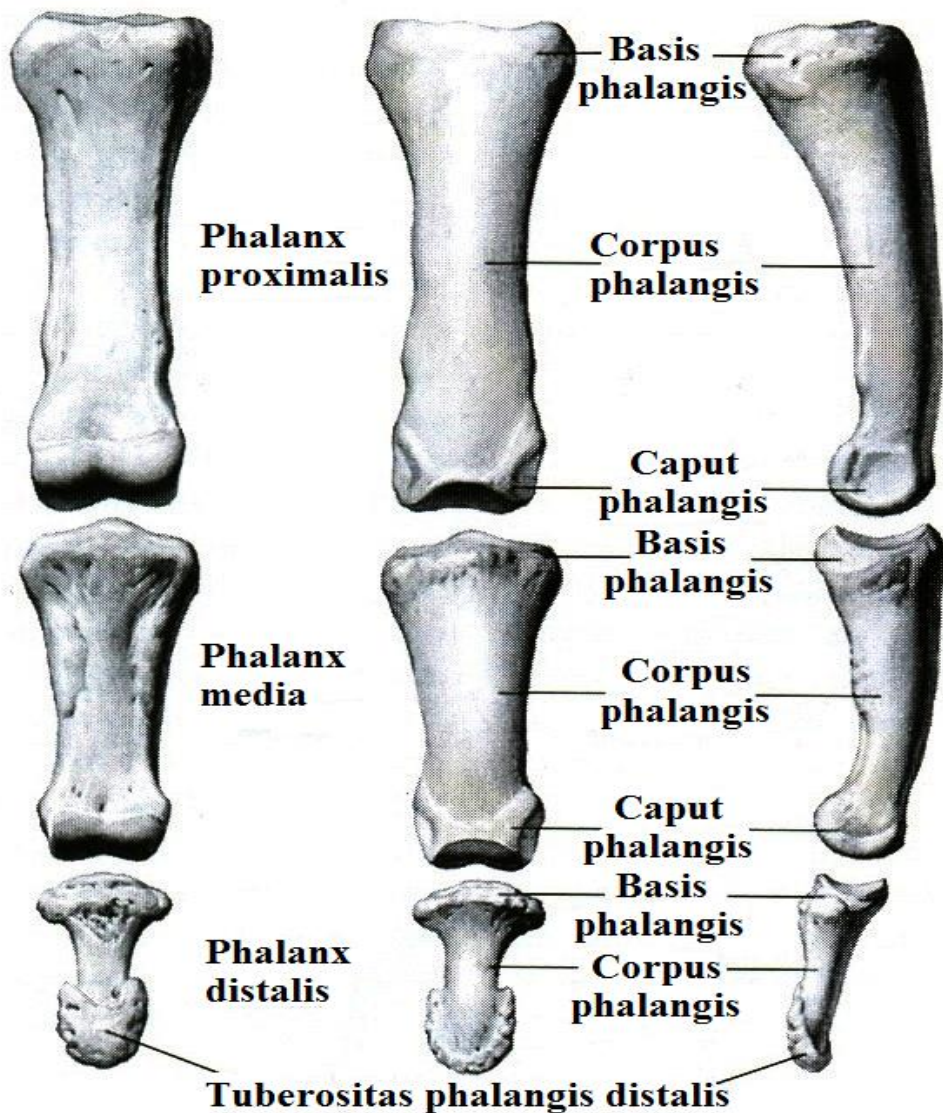
**Пястье** – **metacarpus** включает пять (1-5) коротких трубчатых костей. Счет ведется от большого пальца к мизинцу. Каждая пястная кость состоит из основания - **basis**, тела - **corpus**, головки - **caput**.



**Рис 63.** Кости запястья, правая

**Кости пальцев кисти.** В кисти различают самый короткий и самый толстый из пальцев – большой палец – **pollex (digitus primus)**; указательный – **index (digitus sekundus)**; средний палец – **tertius (digitus medius)** – самый длинный; безымянный – **quartus (digitus annularis)**; мизинец – **quintus (digitus minimus)**.

**Фаланги пальцев – phalanges digitorum.** У каждого пальца 3 фаланги (кроме 1 большого): проксимальная – **phalanx proximale**, средняя – **phalanx media**, дистальная – **phalanx distalis** (рис 64).



**Рис 64.** Строение фаланги пальцев.

**Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение костей скелета человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

### ***Вопросы для актуализации знаний по теме***

- Каково строение свободной верхней конечности?
- Расскажите строение плечевой кости.
- Расскажите строение локтевой и лучевой костей.
- Сколько костей входит в состав кисти?
- Как называется каждая из костей запястья?
- Все ли кости верхней конечности в своем развитии проходят хрящевую стадию?
- Назовите кости свободной верхней конечности
- Сколько отделов в кисти руки человека?
- Назовите отделы свободной верхней конечности.

### **7 занятие**

#### **Тема: Пояс нижней конечности**

***Цель занятия.*** Изучение строения пояса нижней конечности человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

***Задачи занятия.*** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета пояса нижней конечности человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

***Необходимое оборудование и материалы.*** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

#### **Общие понятия**

Скелет конечностей в процессе эволюции человека претерпел существенные изменения. Верхние конечности стали органами труда, а нижние, сохранив функции опоры и передвижения, удерживают тело человека в вертикальном положении. В скелете верхних и нижних конечностей выделяют пояс и свободный отдел.

**Пояс нижней конечности – *cingulum membri inferioris*** образован парной тазовой костью. Тазовые кости сзади сочленяются с крестцом, спереди друг с другом и с проксимальной костью свободной конечности.

**Форма и величина таза отражают его функцию.** У четвероногих животных, у которых таз не несет на себе тяжести всего вышележащего отдела тела и не является поддержкой для внутренностей, он сравнительно мал и имеет узкую удлиненную форму с резко преобладающим передне-

задним размером малого таза. У человекообразных обезьян, у которых произошло разделение конечностей на руки и ноги, таз стал значительно шире и короче, но все же передне-задний размер преобладает над поперечным, вследствие чего фигура входа в малый таз напоминает карточное сердце. Наконец, у человека, обладающего прямохождением, таз стал короче и шире, так что у мужчин оба размера становятся почти одинаковыми, а у женщин, у которых он приобретает особую функцию в связи с вынашиванием плода и актом родов, поперечный размер даже преобладает над передне-задним. У неандертальцев таз обладает всеми человеческими признаками, что свидетельствует об их вертикальном положении тела и двуногом хождении. Но он еще несколько уже, чем у современного человека. Отражая этот процесс эволюции, и в онтогенезе человека таз сначала (у плодов) имеет узкую форму, свойственную четвероногим, затем, у новорожденного, он похож на таз антропоидов (обезьяний таз), и, наконец, по мере усвоения способности прямохождения он постепенно приобретает характерную для человека форму.

В период наступления полового созревания особенно резко начинают проявляться половые различия, которые выражаются в следующем. Кости женского таза в общем тоньше и глаже, чем у мужчин. Крылья подвздошных костей у женщины более развернуты в стороны, вследствие чего расстояние между остями и гребнями больше, чем у мужчин. Вход в женский таз имеет поперечно-овальную форму, тогда как форма входа мужского таза скорее продольно-овальна. Мыс мужского таза более выдается вперед, чем мыс женского таза. Мужской крестец относительно узок и более сильно вогнут, женский же, наоборот, относительно шире и вместе с тем более плоский. Тазовый выход у мужчин значительно уже, чем у женщин; у последних седалищные бугры отстоят дальше друг от друга и копчик меньше выдается вперед. Место схождения нижних ветвей лонных костей на хорошо развитом женском тазе имеет форму дуги, **arcus pubis**, тогда как на мужском тазе оно образует острый угол, **angulus subpubicus**. Полость малого таза у мужчин имеет ясно выраженную воронкообразную форму, у женщин эта воронкообразность менее заметна, и их тазовая полость по своим очертаниям приближается к цилиндру. Резюмируя все сказанное относительно половых отличий таза, можно сказать, что вообще мужской таз более высок и узок, а женский низок, но зато более широк и емок.

**Таз как целое.** Обе тазовые кости, соединяясь друг с другом и с крестцом, образуют костное кольцо таза, **pelvis**, которое служит для соединения туловища со свободными нижними конечностями и вместе с тем окружает собой полость, содержащую внутренности (рис. 65). Костное кольцо таза разделяется на два отдела: верхний, более широкий - *большой таз*, **pelvis major**, и нижний, более узкий - *малый таз*, **pelvis minor**. Большой таз ограничен только с боков более или менее сильно развернутыми подвздошными костями. Спереди он не имеет костных стенок, а сзади недостаток ограничения дополняется поясничными позвонками. Верхнюю

границу малого таза, отделяющую его от большого, составляет *пограничная линия, linea terminalis*, образованная мысом promontorium, *lineae arcuatae* подвздошных костей, гребнями лонных костей и верхним краем лонного сращения. Ограниченное таким образом отверстие носит название *тазового входа, apertura pelvis superior*. Книзу от входа лежит полость малого таза, *cavum pelvis*. Спереди стенка тазовой полости, образованная лонными костями и их соединением между собой, очень коротка. Сзади стенка, наоборот, длинная и состоит из крестца и копчика. По бокам стенки малого таза образованы участками тазовых костей, соответствующими вертлужным впадинам, а также седалищными костями вместе с идущими к ним от крестца связками. Внизу тазовая полость оканчивается *тазовым выходом, apertura pelvis inferior*, ограниченным ветвями лонных и седалищных костей, седалищными буграми, со связками, идущими от крестца к седалищным костям, и, наконец, копчиком. Измерения таза акушерами производятся с помощью циркуля.

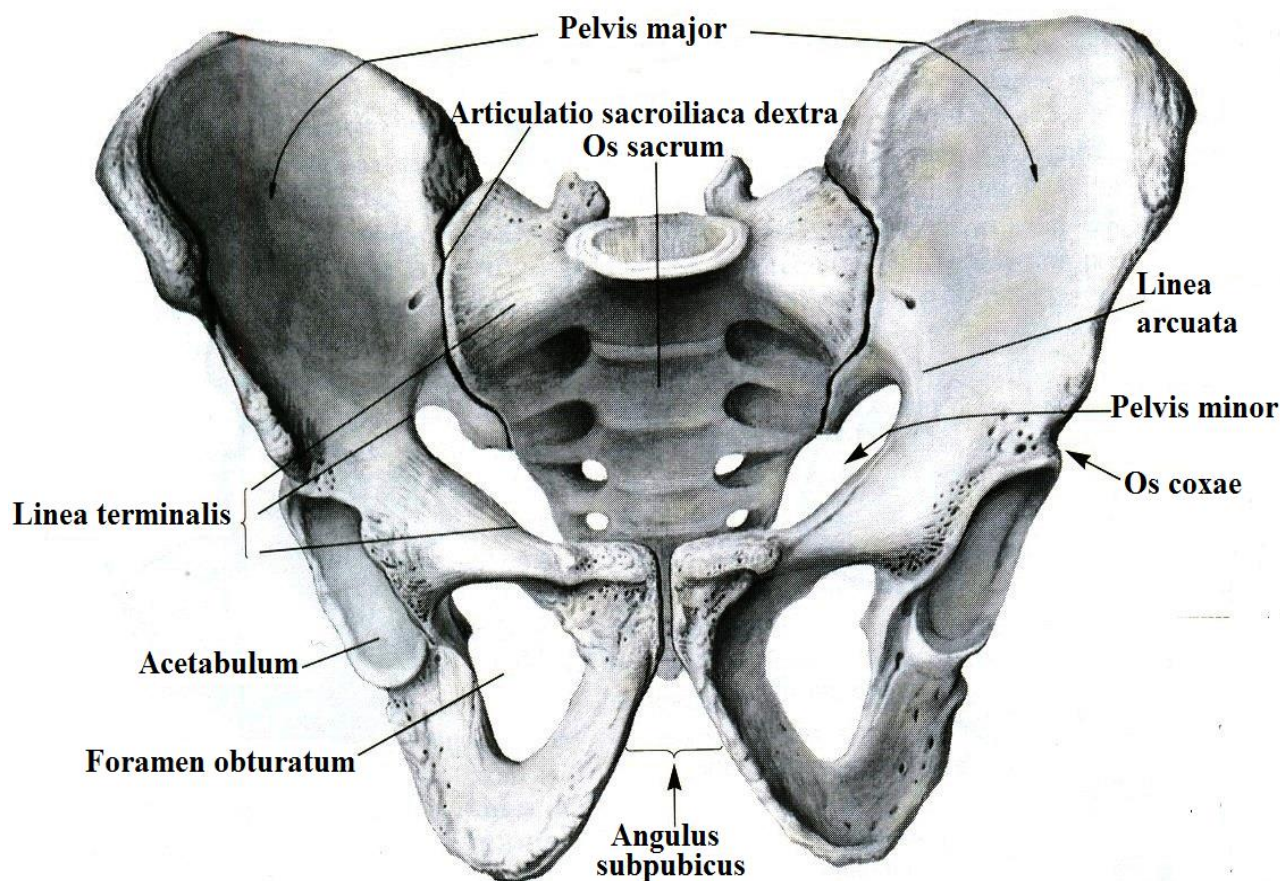


Рис 65. Таз человека

На рентгеновском снимке таза новорожденного видны все три части тазовой кости, отделенные широкими промежутками, соответствующими невидимому на рентгенограммах хрящу. Только в области *acetabulum*, между телами лонной и седалищной костей, незаметно просвета, так как в этом месте названные кости проецируются друг на друга и кажутся единым



костным образованием, напоминающим по форме клешни рака; **foramen obturatum** при этом представляется еще не замкнутым. К 8-му году ветви **os pubis** и **os ischii** сливаются в одну **os ischiopubicum**, а в 14-16 лет в области **acetabulum** последняя сливается с подвздошной костью в одну **os coxae**. Почти во всех местах прикрепления мышц и связок появляются добавочные точки (12-19 лет), которые сливаются с главной массой кости в 20-25 лет. Следует отметить, что к началу второго десятилетия начинают сказываться половые различия таза. До этого времени таз сохраняет форму высокой воронки, характерной для детского возраста. Синостоз в области вертлужной впадины совершается с участием добавочных костных образований, напоминающих вставочные кости черепа. Если эти кости сохраняются надолго, то они получают название *ossa acetabuli*. На рентгенограммах их можно принять за отломки.

### Материал занятия

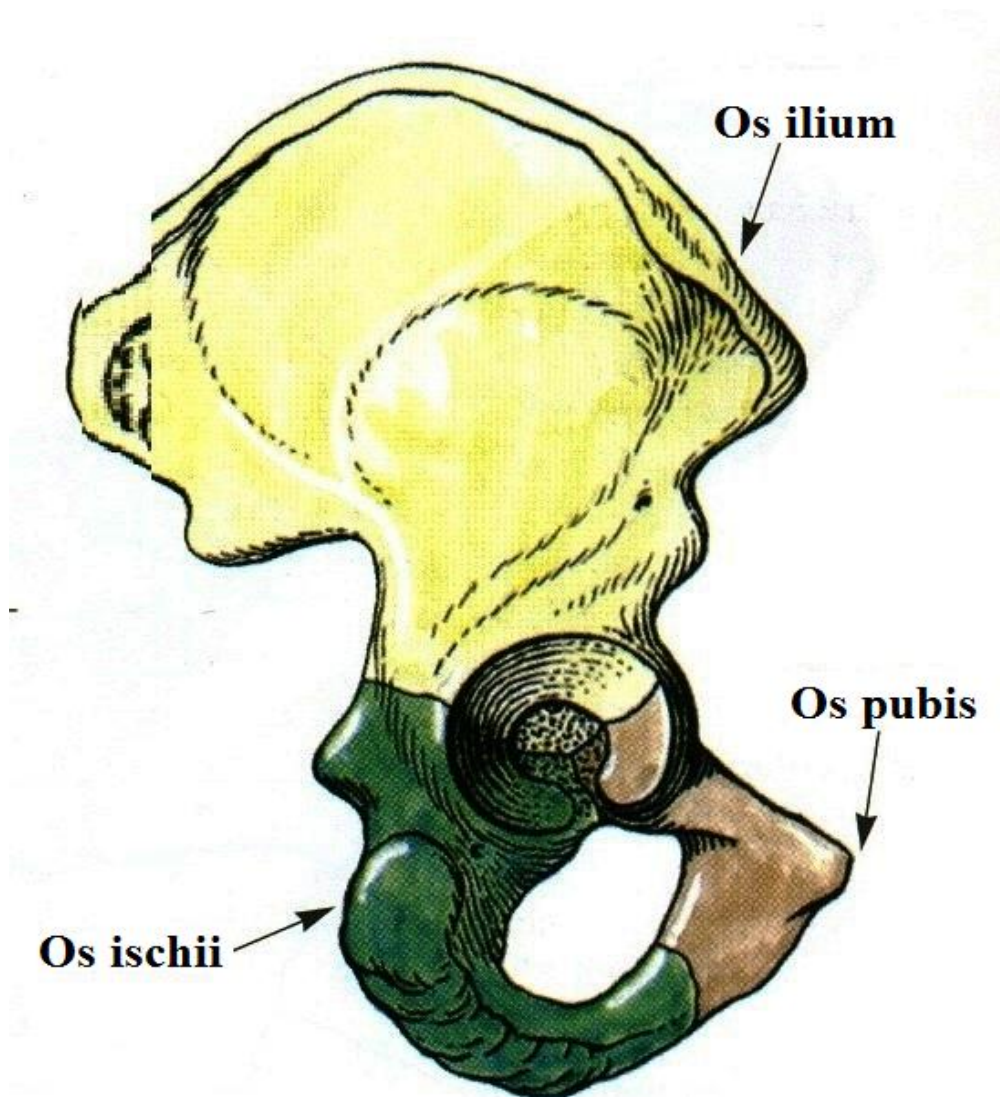
**Пояс нижней конечности.** Тазовая кость – **os coxae**, как целая кость имеется у взрослых людей. До 14-16 лет эта кость состоит из соединенных хрящом трех отдельных костей: подвздошной, лобковой и седалищной.

Тела костей на наружной поверхности образуют вертлужную впадину – **acetabulum** (уксусницу, от *acetum* – уксус) для головки бедренной кости. Она имеет форму довольно глубокой ямки с высоким краем, который прерывается вырезкой – **incisura acetabuli**. Суставная поверхность в виде полумесяца – **facies lunata**. Центр впадины – **fossa acetabuli** шероховатый и несколько углубленный (рис 66).

Подвздошная кость – **os ilium**, состоит из 2-х отделов: нижний утолщенный – тело (**corpus ossis ilii**), участвует в образовании вертлужной впадины; верхний, расширенный отдел – крыло (**ala os isilii**). Крыло – это широкая изогнутая пластинка, истонченная в центре. К периферии костная пластинка утолщается и заканчивается выпуклым краем – подвздошным гребнем (**crista iliaca**). На нем хорошо выражены три шероховатые линии для прикрепления широких мышц живота (три широкие брюшные мышцы). Гребень спереди и сзади имеет костные выступы: верхние и нижние подвздошные ости. Спереди – верхняя передняя подвздошная ость – **spina iliaca anterior et superior**. Ниже, отделенная вырезкой – нижняя передняя подвздошная ость – **spina iliaca anterior et inferior**. На заднем конце гребня: верхняя задняя подвздошная ость, а несколько ниже нижняя задняя подвздошная ость – **spina iliaca posterior superior et inferior**.

На наружной поверхности крыла заметна слабо выраженные три шероховатые линии – передняя, задняя и нижняя ягодичные линии – **linea glutea anterior, posterior et inferior**. На внутренней вогнутой гладкой поверхности крыла имеется пологое углубление – подвздошная ямка (**fossa iliaca**). На задней поверхности имеется ушко видная поверхность – **facies auricularis** для сочленения с крестцом. Над ушковидной поверхностью

находится подвздошная бугристость – **tuberositas iliaca** для межкостных СВЯЗОК.



**Рис 66.** Безымянная кость, правая

Лобковая кость – **os pubis**, имеет расширенную часть – тело и 2 ветви. Тело – **corpus ossis pubis** образует передний отдел вертлужной впадины. От него вперед направляется верхняя ветвь лобковой кости – **ramus superior ossis pubis**, несущая на себе подвздошно-лобковое возвышение – **eminentia ilia pubica**. Передняя часть верхней ветви резко изгибается книзу и идет как нижняя ветвь лобковой кости – **ramus inferior ossis pubis**. В месте перехода находится симфизиальная поверхность – **facies symphysialis**. На верхней ветви имеется лобковый бугорок – **tuberculum pubicum** (рис 67).

Седалищная кость – **os ischii** имеет утолщенное тело – **corpus ossis ischii**, которое дополняет снизу вертлужную впадину и переходит в ветвь седалищной кости – **ramus ossis ischii**. Тело с ветвью образует угол, здесь кость образует утолщение – седалищный бугор (**tuber ischiadicum**). Выше бугра от заднего края тела отходит седалищная ость – **spina ischiadica**. Она

разделяет 2 вырезки: нижнюю малую седалищную вырезку и верхнюю – большую – **incisura ischiadica minor et major**. Ветви седалищной и лобковой костей, замыкаясь, образуют запирательное отверстие – **foramen obturatum** (рис 68).

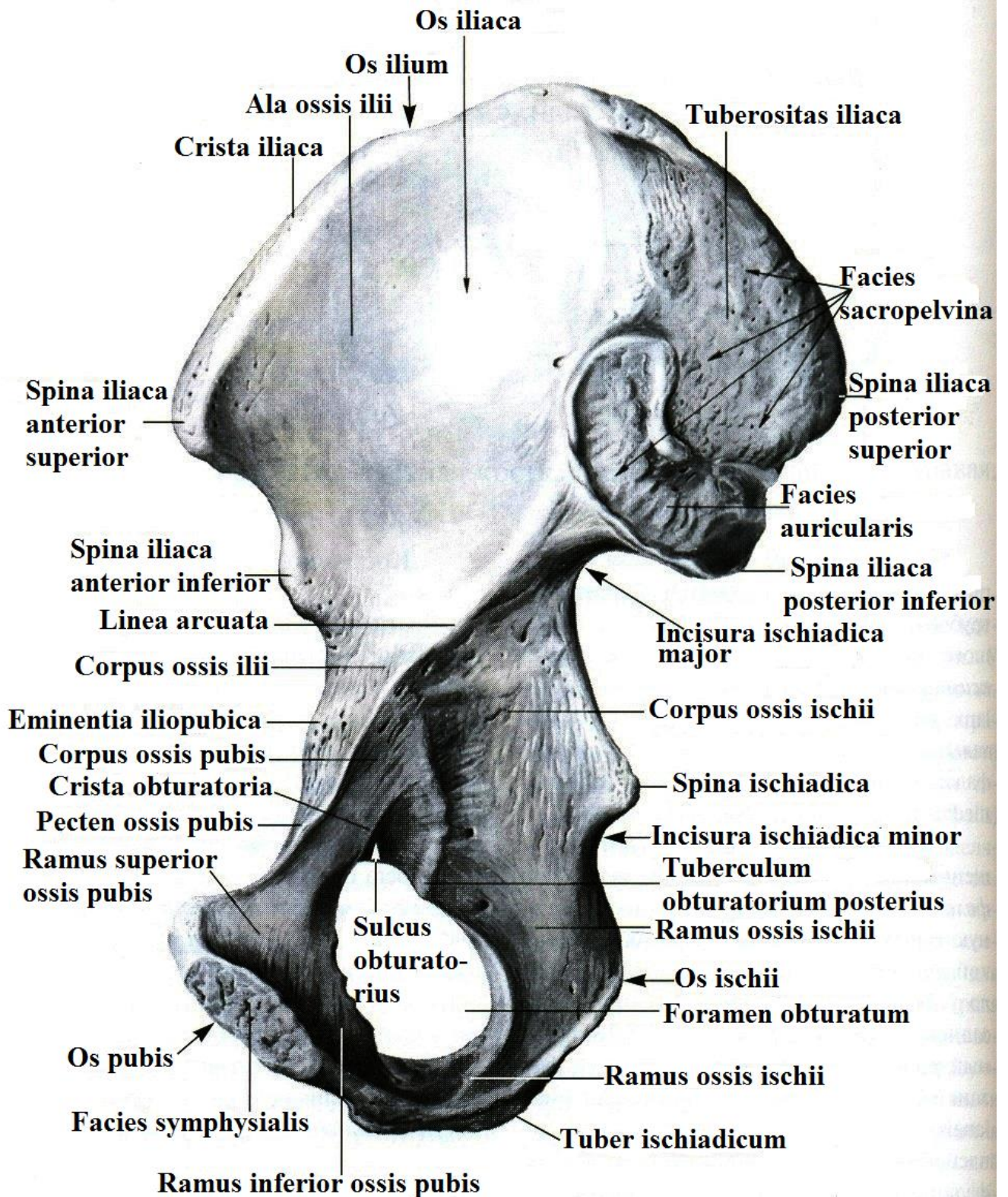
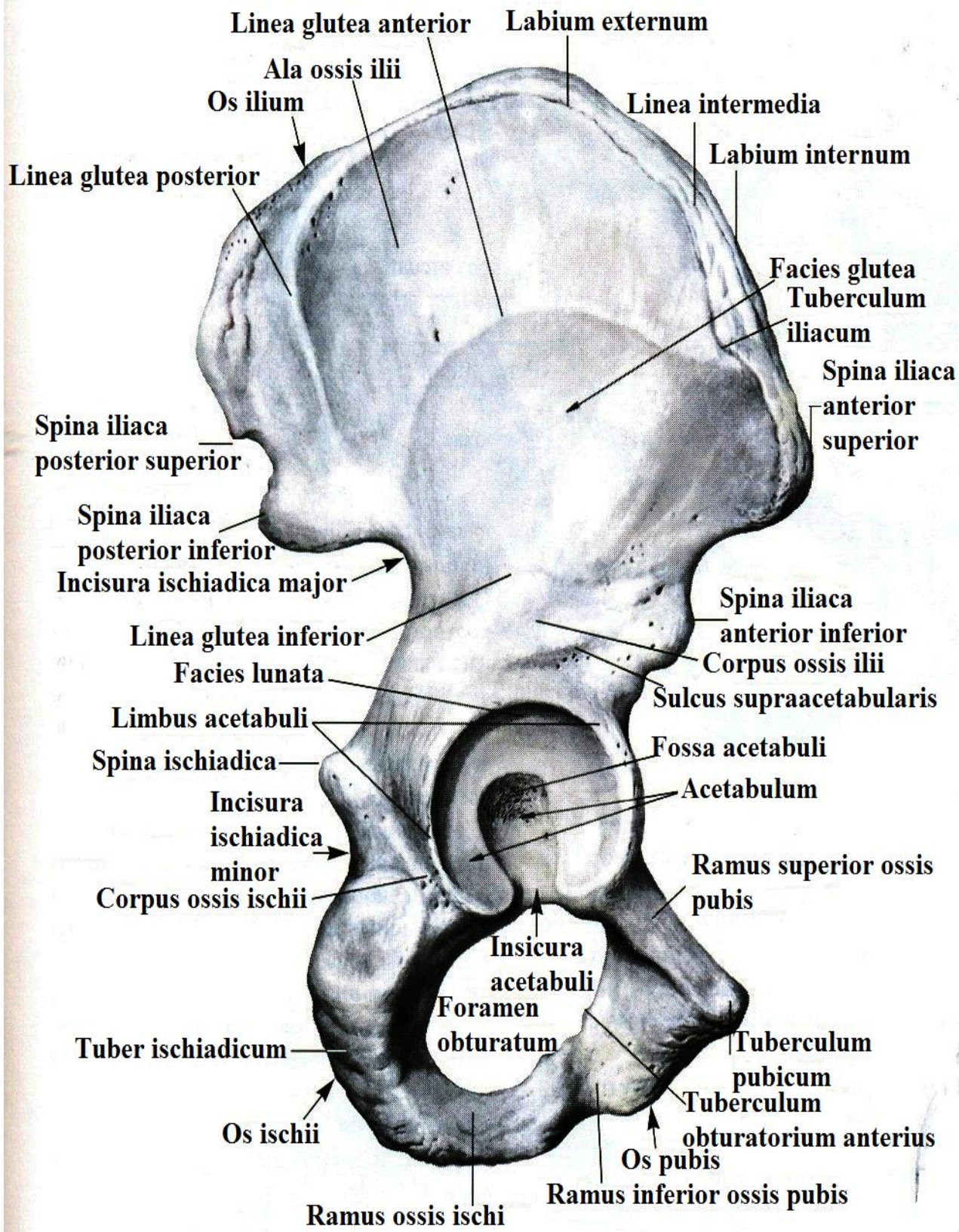


Рис 67. Тазовая кость (внутреннее строение).



**Рис 68.** Тазовая кость (наружная поверхность)

### **Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение костей скелета таза человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь

### **Вопросы для актуализации знаний по теме**

- Опишите строение пояса нижней конечности.
- Какие кости образуют тазовую кость?
- Что такое вертлужная впадина?
- Назовите по латыни кости, образующие таз человека?
- В чем половые различия таза мужчины и женщины?

## **8 занятие**

### **Тема: Скелет свободной нижней конечности**

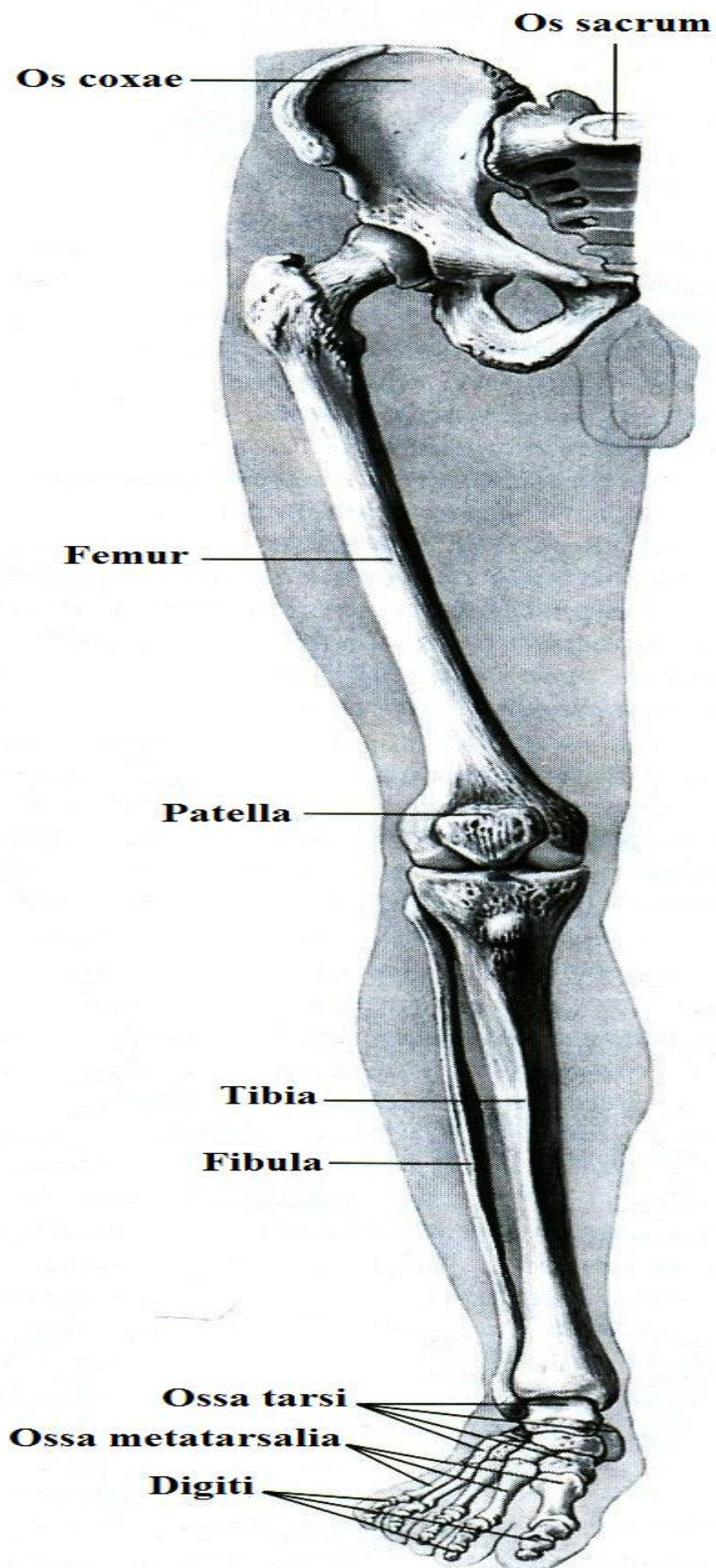
**Цель занятия.** Изучение строения скелета свободной нижней конечности человека, его отделов и отдельных костей. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения скелета человека. Научить изучать системы органов, используя русское и латинское название их структур.

**Задачи занятия.** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде скелета свободной нижней конечности человека и отдельных костей из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

**Необходимое оборудование и материалы.** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, скелет человека, наборы костей, таблицы, барельефы.

### **Общие понятия**

**Скелет свободной нижней конечности – skeleton membri inferioris liberi** состоит из трех частей: проксимальной – бедро, средней – голени (большая и малая берцовые кости), дистальной – стопы, которая делится на 3 части: предплюсну, плюсну и фаланги пальцев (рис 69).



**Рис 69.** Скелет нижней конечности.

## Материал занятия

**Бедренная кость - femur**, самая большая и длинная трубчатая кость в организме человека. Имеет тело и 2 конца (рис 70). На вершине (проксимальном конце) различают головку – **caput femoris**. На её середине находится ямка – **fovea capitis ossis femoris**, место прикрепления связки головки бедренной кости. Шейка – **collum femoris** соединяет головку с телом и образует угол 130 градусов. На границе шейки и тела имеются 2 мощных костных бугра – вертела: большой- **trochanter major**, здесь же различают ямку вертельную – **fossa trochanterica**; малый – **trochanter minor**. Спереди они соединяются межвертельной линией – **linea intertrochanterica**, сзади – межвертельным гребнем – **crista intertrochanterica**.

Суставная впадина (**acetabulum**) рентгенологически делится на дно и крышу. Дно впадины ограничено с медиальной стороны конусообразным просветлением ("фигура слезы"), которое соответствует передней части тела седалищной кости. Крыша суставной впадины (верхний край **acetabuli**) закруглена: в патологических случаях она заостряется. Суставная головка, **caput femoris**, имеет на рентгенограмме округлую форму и гладкие контуры, за исключением **fovea capitis femoris**, где отмечается углубление с шероховатыми краями: последнее не следует трактовать как очаг разрушения кости. На рентгеновских снимках видно, что между головкой бедра, погруженной в вертлужную яму, и крышей **acetabulum** определяется "рентгеновская суставная щель".

Для суждения о половых, возрастных и конституциональных особенностях важно учитывать угол между шейкой бедра и диафизом. У живого человека этот угол можно определить только с помощью рентгеновых лучей. У взрослого мужчины он колеблется в пределах 130-135°, у детей он больше, у стариков меньше, у женщин он меньше, чем у мужчин.

Тело – **corpus** примерно цилиндрической формы. Поверхность гладкая, лишь сзади имеется шероховатая линия – **linea aspera**, которая делится на 2 губы – **labium mediale et labium laterale**. Латеральная губа значительно расширяется и утолщается, в результате образуется ягодичная бугристость – **tuberositas glutea**, место прикрепления большой ягодичной мышцы. У нижнего конца бедра обе губы расходятся, образуя треугольник – подколенную поверхность – **facies poplitea**. Дистальный конец расширен и образует 2 крупных округлых мыщелка: медиальный – **condyles medialis**, который больше, и латеральный – **condyles lateralis**. С задней стороны их отделяет друг от друга глубокая межмышцелковая ямка – **fossa intercondylaris**. Имеются соответствующие надмышцелки – **epicondylus medialis et lateralis**. Спереди располагается вогнутая надколенная поверхность – **facies patellaris**, к которой прилежит надколенник.

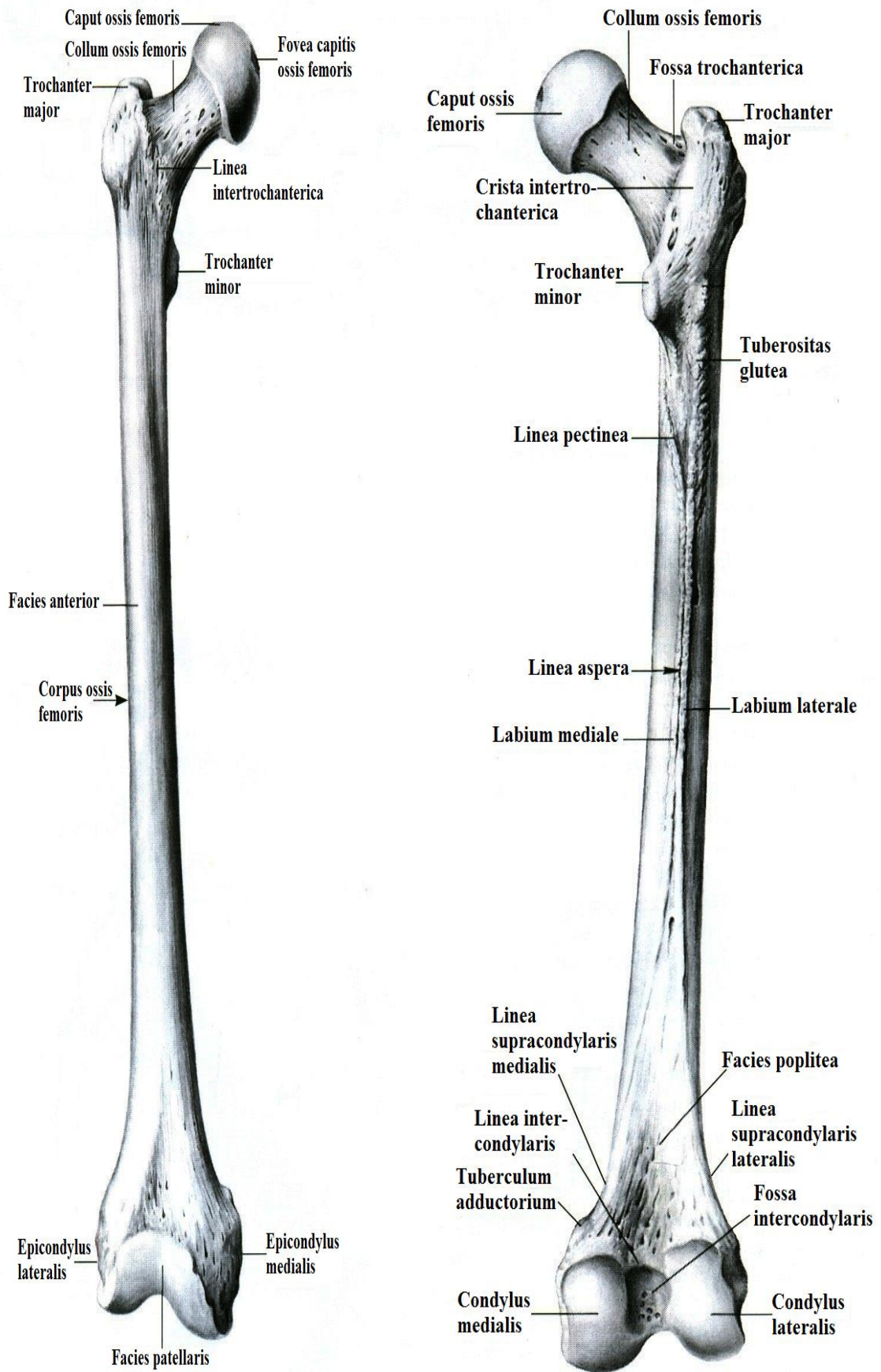
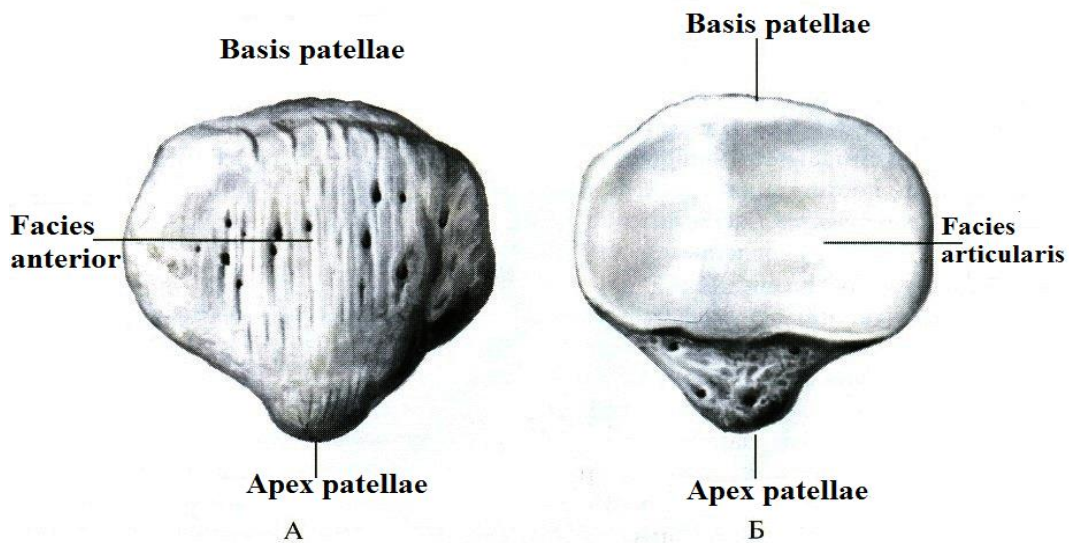


Рис 70. Бедренная кость (вид спереди и сзади).



**Надколенник - patella**, большая сесамовидная кость, заключенная в сухожилие четырехглавой мышцы бедра. Следует отметить, что **patella** развивается из нескольких точек окостенения, которые сливаются в единое образование (3-5 лет). В случае неслияния их коленная чашечка остается разделенной на две (**patella bipartita**) или три (**patella tripartita**) части (рис 71). На рентгеновских снимках проксимального конца бедра новорожденного виден только диафиз бедра, так как эпифиз, метафиз и апофизы (**trochanter major et minor**) находятся еще в хрящевой фазе развития. Рентгенологическая картина дальнейших изменений определяется появлением ядра окостенения в головке бедра (эпифиз) на 1-м году, в большом вертеле (апофиз) на 3-4-м году и в малом вертеле на 9-14-м году. Прирастание же идет в обратном порядке в возрасте от 17 до 19 лет.



**Рис 71.** Надколенник (вид сверху (А) и снизу (Б)).

**Кости голени – crus** состоят из 2-х костей: большой и малой берцовой, между которыми находится межкостное пространство голени – **spatium interosseum cruris**. Это длинные трубчатые кости, в них различают тело и 2 конца; концы утолщены и несут суставные поверхности (рис 72).

**Соединения костей голени между собой.** Обе кости голени связаны друг с другом проксимально при посредстве сустава, а дистально при помощи сустава или соединительнотканного сращения (синдесмоз). На остальном протяжении кости также соединены синдесмозом (межкостная перепонка).

*Проксимальное соединение* большеберцовой и малоберцовой костей, **art. tibiofibularis**, представляет собой сочленение плоской суставной поверхности головки **fibulae** с таковой же поверхностью латерального мыщелка **tibiae** (**art. plana**). Крепко натянутая суставная сумка, прирастающая к краям обеих суставных поверхностей, подкреплена плотными связками, **ligg. capitis fibulae anterior et posterior**. Полость сустава почти в 20% случаев находится в сообщении с коленным суставом.

Межкостная перепонка, **membrana interossea cruris**, натянута между **margo interossea** обеих костей. Закрывая почти сплошь все пространство между костями, межкостная перепонка имеет в верхней своей части отверстие для пропуска сосудов и нерва.

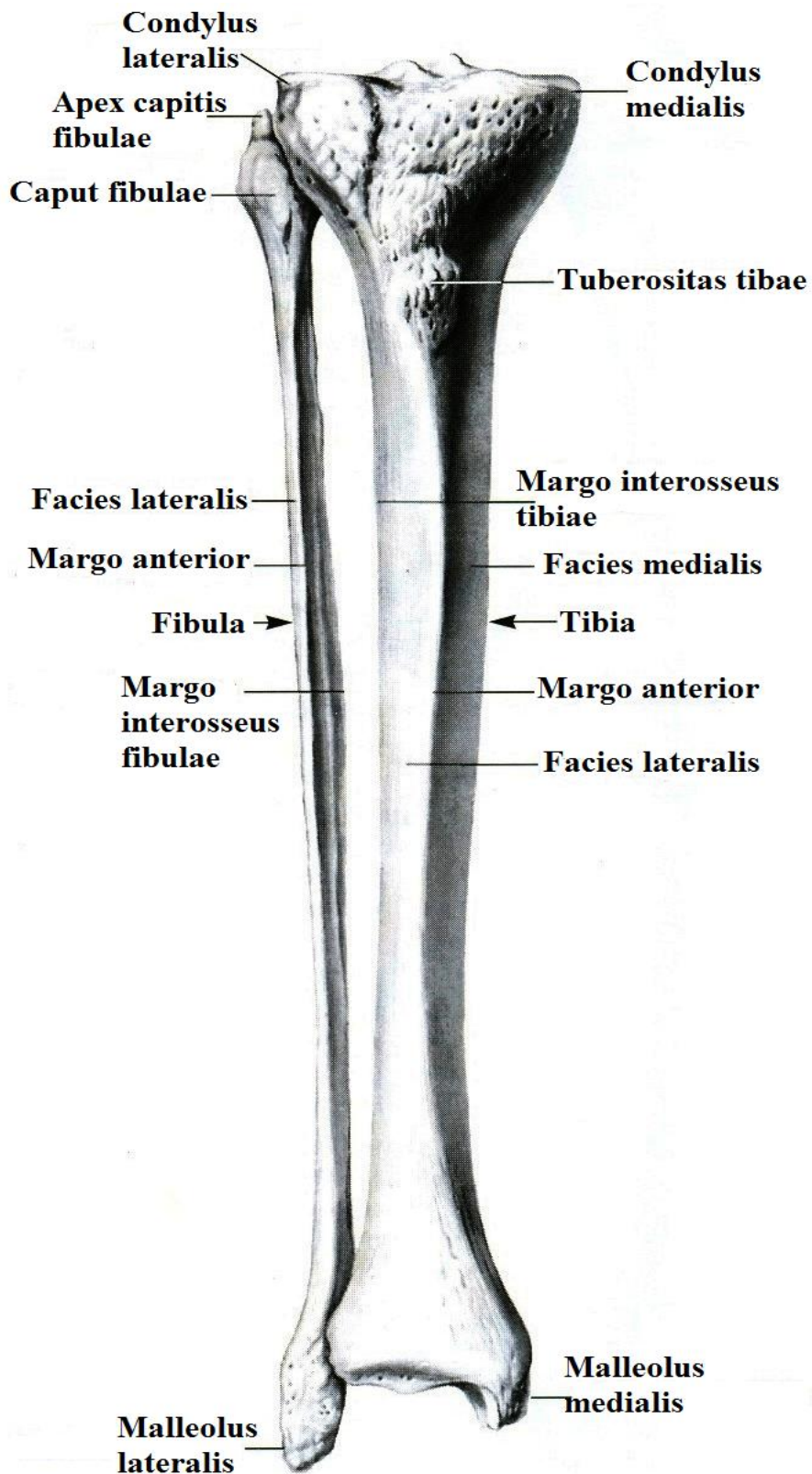
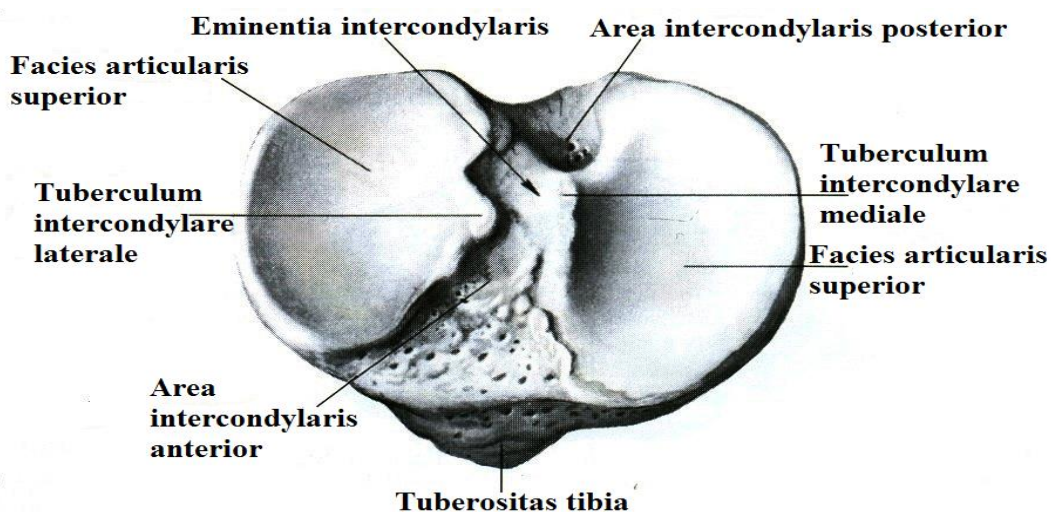


Рис 72. Кости голени

Дистальное соединение концов большеберцовой и малоберцовой костей происходит посредством синдесмоза или сустава **syndesmosis (articulatio) tibiofibularis**. Это соединение подкрепляется спереди и сзади связками **ligg. tibiofibulares anterior et posterior**, идущими от латеральной лодыжки к концу большеберцовой кости.

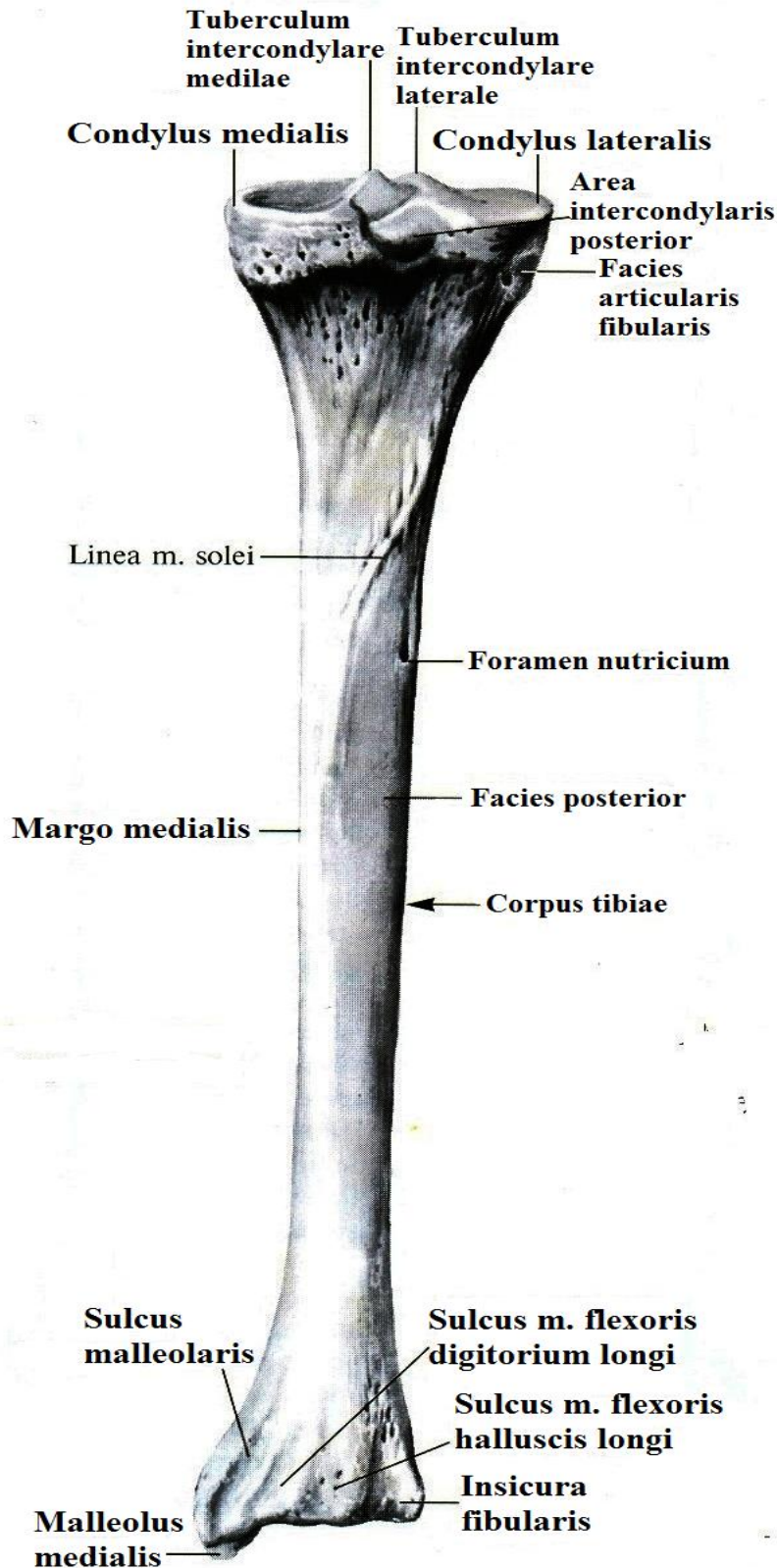
При сравнении соединений костей предплечья и голени бросается в глаза весьма малая подвижность костей голени в соединениях между собой, что обусловлено опорной функцией нижней конечности, являющейся стойкой для вышележащего отдела тела, в то время как предплечье - часть органа труда, должно обладать многообразными движениями. Отмечается своеобразный характер окостенения **tuberositas tibiae**, который развивается из множественных точек окостенения, наблюдаемых у девочек в возрасте от 11 до 13 лет и у мальчиков с 12 до 15 лет. Костное ядро, появляющееся наиболее проксимально, т. е., непосредственно около эпифиза, быстро сливается с ним, образуя "хоботок" эпифиза. В дальнейшем возникают остальные ядра окостенения (апофизарные), которые срастаются с эпифизом в одно костное образование. Через 6-9 лет после этого наступает синостоз этого костного образования (т. е. эпифиза и апофиза) с метафизом и диафизом большеберцовой кости. Синостозы эпифизов с метафизами наступают у бедра в 20-24 года, у **tibia** - в 19-24 года, у **fibula** - в 22-24 года. Окостенение дистальных концов костей голени.

**Большеберцовая кость - tibia**, по длине занимает 2-ое место в скелете человека и является наиболее толстой костью голени. Проксимальный конец утолщен и имеет медиальный и латеральный мыщелки – **condyles medialis et lateralis**. Верхняя суставная поверхность – **facies articularis superior** сочленяется с мыщелками бедра. Суставные поверхности разделены межмыщелковым возвышением – **eminentia intercondylaris**, которое состоит из 2-х бугорков. Ниже латерального мыщелка с боковой стороны находится малоберцовая суставная поверхность – **facies articularis fibularis** (рис 73).



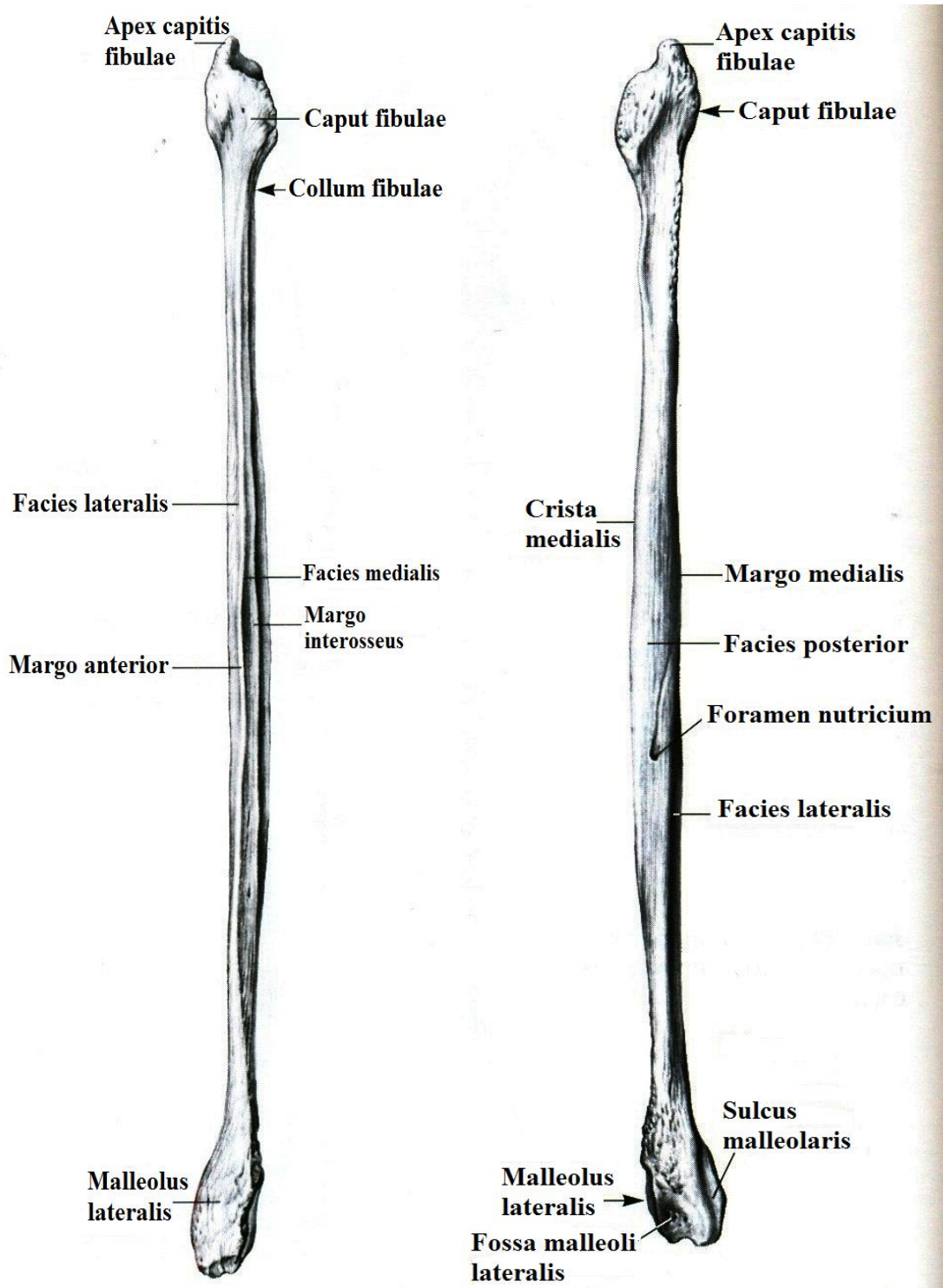
**Рис 73.** Верхняя поверхность большой берцовой кости.

Тело – **corpus** имеет трехгранную форму. Передний край – **margo anterior** наиболее острый, хорошо прощупывается, вверху утолщен и образует бугристость – **tuberositas tibiae**, к которой прикрепляется четырехглавая мышца бедра. Латеральный край острый, обращен в сторону малоберцовой кости и известен как межкостный край – **margo interosseus**. Медиальный край – несколько закруглен (рис 74).



**Рис 74.** Большая берцовая кость (наружная поверхность).

Нижний (дистальный) конец расширен и имеет приблизительно четырехугольную форму. На латеральном крае здесь находится малоберцовая вырезка – **incisura fibularis**. С медиальной стороны книзу отходит медиальная лодыжка – **malleolus medialis**. Внизу находится нижняя суставная поверхность – **facies articularis inferior**, которая вместе с суставной поверхностью малоберцовой кости сочленяется с таранной костью предплюсны (стопы).



**Рис 75.** Малая берцовая кость (вид спереди и сзади).

**Малоберцовая кость – fibula** значительно тоньше и почти одинаковой длины. На верхнем проксимальном конце находится головка – **caput fibulae**. На ней выделяется верхушка - **apex**, а с медиальной стороны суставная поверхность головки – **facies articularis capitis fibulae** для сочленения с большеберцовой костью. Книзу головка суживается, при помощи шейки переходит в тело.

Тело – **corpus** трехгранной формы, несколько скрученное. Различают 3 края: передний, задний и межкостный – **margo anterior, posterior, interosseus**. Нижний дистальный конец утолщен и образует латеральную лодыжку – **malleolus lateralis**, которая длиннее, чем медиальная. На медиальной поверхности латеральной лодыжки выделяется гладкая суставная поверхность – **facies articularis malleoli** (рис 75).

**Кости стопы – ossa pedis** подразделяются на кости предплюсны – **ossa tarsi**, кости плюсны – **ossa metatarsi**, и кости пальцев стопы – **ossa digitorum pedis** (рис 76).

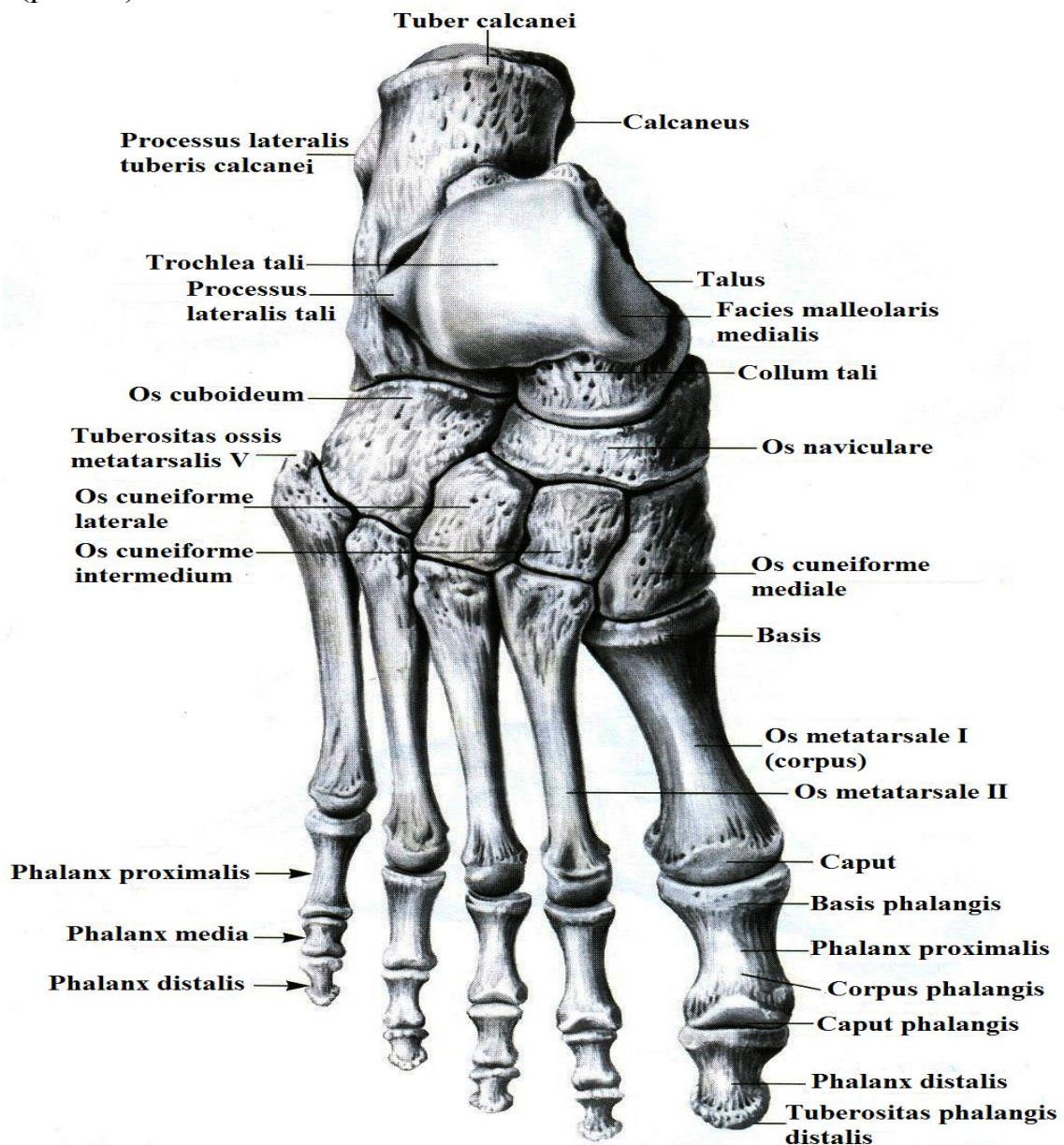
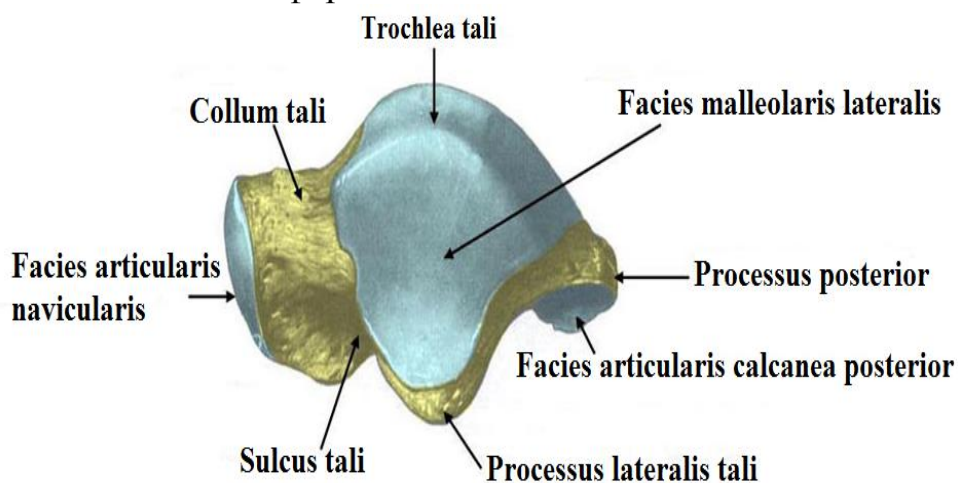


Рис 76. Скелет стопы.

**Кости предплюсны** – это 7 губчатых костей: таранная - **talus**, пяточная - **calcaneus**, ладьевидная – **os naviculare**, 3 клиновидные – **ossa cunei formia mediale, intermedium, laterale**, кубовидная кость – **os cuboideum**.

**Предплюсна, tarsus**, образуется семью короткими губчатыми костями, **ossa tarsi**, которые наподобие костей запястья расположены в два ряда. Задний, или проксимальный, ряд складывается из двух сравнительно крупных костей: таранной и лежащей под ней пяточной. Передний, или дистальный, ряд состоит из медиального и латерального отделов. Медиальный отдел образован ладьевидной и тремя клиновидными костями. В латеральном отделе находится только одна кубовидная кость. В связи с вертикальным положением тела человека стопа несет на себе тяжесть всего вышележащего отдела, что приводит к особому строению костей предплюсны у человека в сравнении с животными. Так, **таранная кость** приспособилась для сочленений с костями голени (вверху) и с ладьевидной костью (спереди), чем и обусловлена ее большая величина и форма и наличие на ней суставных поверхностей (рис 77). **Пяточная кость**, находящаяся в одном из главных опорных пунктов стопы, приобрела у человека наибольшие размеры (рис 78), прочность и удлиненную форму, вытянутую в передне-заднем направлении и утолщенную на заднем конце в виде пяточного бугра, **tuber calcanei**. Остальные кости предплюсны, также испытывающие на себе большую тяжесть, стали сравнительно массивными и приспособились к сводчатой форме стопы.

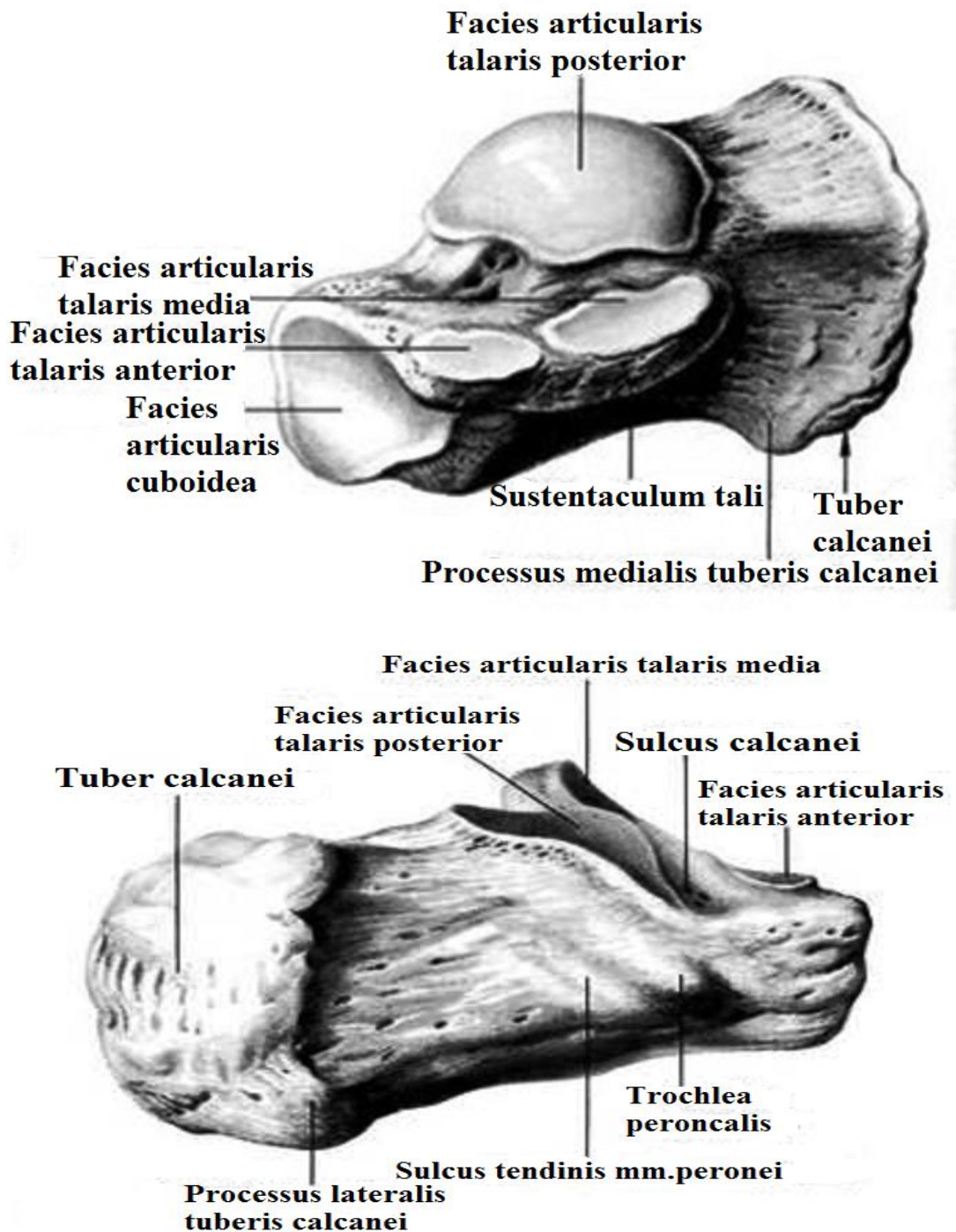


**Рис 77.** Строение таранной кости

**Кости плюсны** – это 5 трубчатых коротких костей. Самая короткая 1, самая длинная – 2. В них выделяют: тело - **corpus**, головка - **caput**, основание - **basis**.

**Кости пальцев стопы** отличаются от таковых костей кисти своими размерами: они короче. У пальцев имеется проксимальная фаланга – **phalanx proximalis**, средняя – **ph.media**, и дистальная – **ph.distalis**. Исключение 1 палец ноги - **hallux**, который состоит из 2-х фаланг: проксимальной и

дистальной. Каждая дистальная (ногтевая) фаланга заканчивается бугорком – **tuberositas phalanges distalis**.



**Рис 78.** Строение пяточной кости (вид спереди и сзади).

### *Учебные задания.*

- Разобрать анатомическое строение костей скелета человека
- Обозначить части костей
- Выучить русское и латинское название элемента кости
- Заполнить анатомический словарь



### ***Вопросы для актуализации знаний по теме.***

- Каково строение свободной нижней конечности?
- Сколько костей входит в состав стопы?
- Как называется каждая из костей предплюсны?
- Все ли кости нижней конечности в своем развитии проходят хрящевую стадию?
- Назовите отделы стопы по латыни
- Перечислите кости пояса нижней конечности
- Назовите кости свободной нижней конечности
- Сколько отделов в стопе ноги человека?
- Назовите отделы свободной нижней конечности

### **9 занятие**

#### **Тема: Мышечная система человека**

***Цель занятия.*** Изучение строения мышечной системы человека, её отделов и отдельных мышц. Углубление теоретического знания посредством практического изучения строения мускулатуры человека. Научить изучать системы мышц, используя русское и латинское название их структур.

***Задачи занятия.*** Используя натуральный и искусственный раздаточный материал в виде барельефов и таблиц мышечной системы человека из разных отделов, научить студентов, используя латинскую терминологию, систематизировать и закрепить знания, отвечать на вопросы преподавателя по данной теме. Составление словарика по анатомическим терминам на латинском языке

***Необходимое оборудование и материалы.*** Учебные и методические материалы, анатомические атласы, таблицы, барельефы.

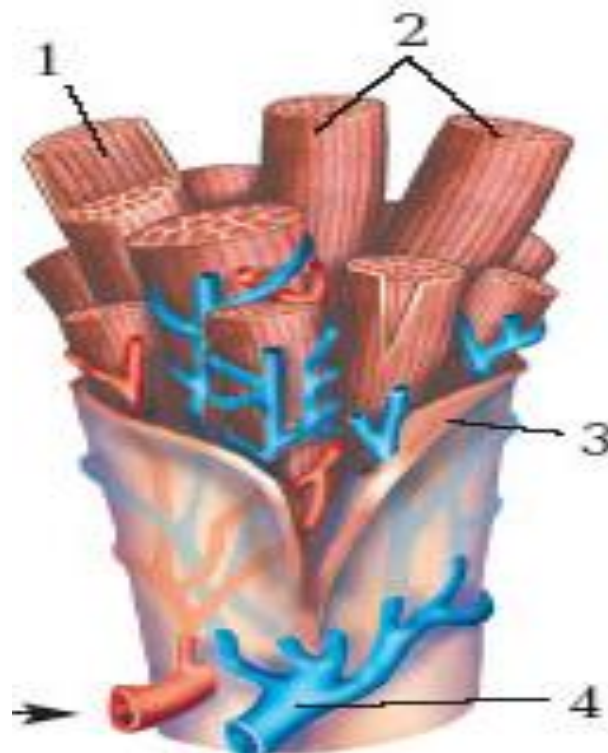
#### **Общие понятия**

И.М.Сеченов в книге «Рефлексы головного мозга» писал: «Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению – мышечному движению». Выделяют 3 типа мышечной ткани: исчерченную (поперечнополосатую, скелетную), неисчерченную (гладкую) и сердечную. Поперечнополосатая мышечная ткань является основным компонентом скелетных мышц.

Скелетные мышцы приводят в движение кости, активно изменяют положение тела человека в пространстве; участвуют в образовании стенок ротовой, грудной, брюшной полостей, таза, входят в состав стенок глотки, верхней части пищевода, гортани; осуществляют движение глазного яблока и слуховых косточек, дыхательные и глотательные движения. Эти мышцы удерживают тело человека в равновесии и перемещают его в пространстве.

Общая масса скелетной мускулатуры у взрослого человека составляет 30-35% от массы тела, у новорожденных – 20-22%. У пожилых и старых людей мышечная масса несколько уменьшается (25-30%). У человека скелетные мышцы сокращаются произвольно под воздействием импульсов, поступающих по периферическим нервам.

Скелетные мышцы развиваются из мезодермы, которая закладывается по бокам хорды и нервной трубки и называется сомитом. Здесь выделяется участок склеротом, который участвует в образовании скелета; и миотом, клетки которого миобласты превращаются в поперечнополосатые мышечные волокна. Мышцы туловища развиваются из дорсального отдела мезодермы (сегментированного). Мышцы конечностей являются производными вентральной мускулатуры туловища. Мышцы головы возникают отчасти из головных сомитов, а главным образом из мезодермы висцерального аппарата.

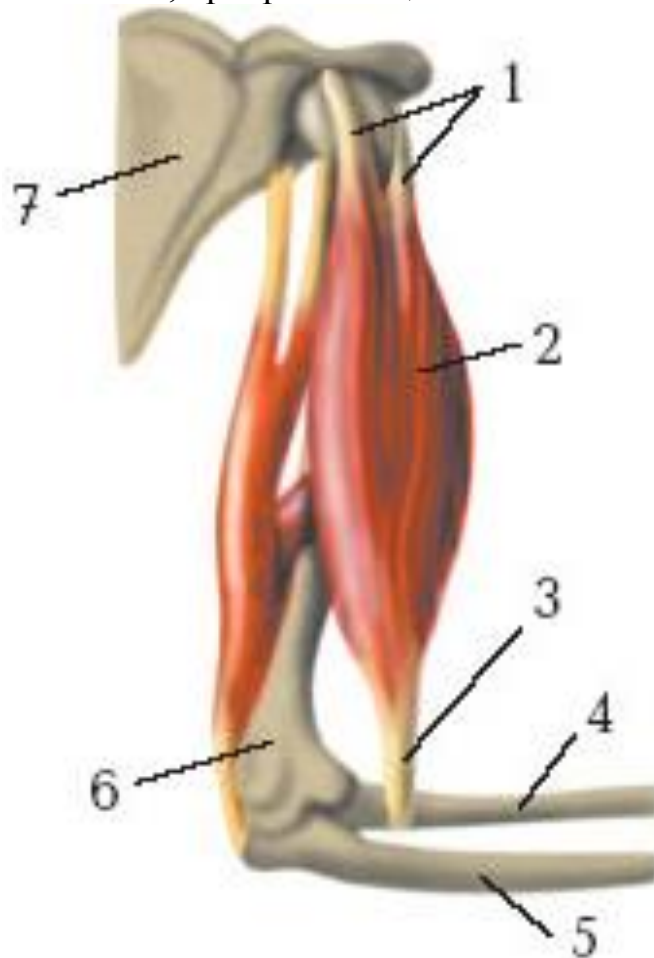


**Рис 79.** Строение мышечного брюшка: 1 – пучки I порядка, 2 – пучки II порядка, 3 – соединительнотканная оболочка – perimysium, 4 – кровеносные сосуды

Мышца как орган состоит из пучков поперечнополосатых волокон (рис 79). Они связываются рыхлой соединительной тканью (**endomysium**) друг с другом в пучки первого порядка. Несколько таких первичных пучков соединяются и образуют пучки 2-го порядка. В целом мышечные пучки всех порядков объединяются соединительнотканной оболочкой - **perimysium**, составляя мышечное брюшко. По концам мышечного брюшка оно переходит в сухожильную часть. Сухожилия практически не растяжимы, очень прочные (прочность на разрыв равна 5-10 кг/мм<sup>2</sup>) и выдерживает огромные нагрузки.

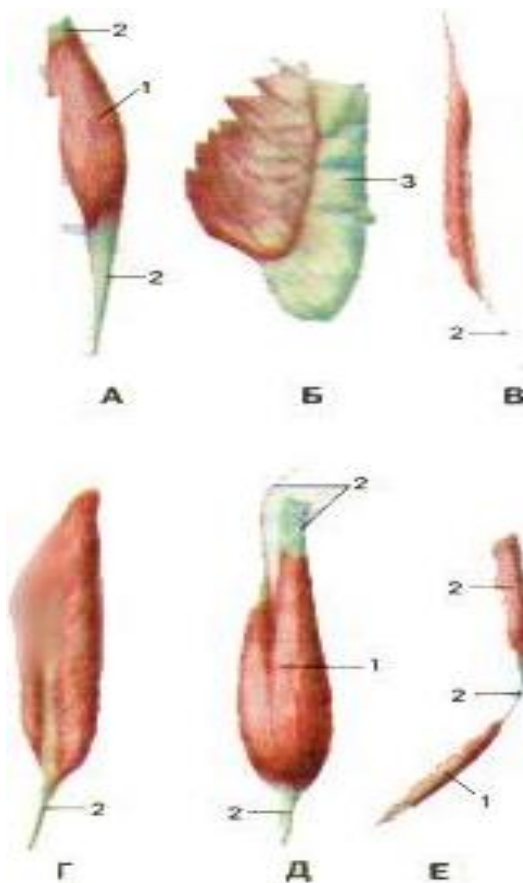
Так, сухожилие четырехглавой мышцы бедра способно выдержать растяжение силой в 600 кг, сухожилие трехглавой мышцы голени (ахиллово сухожилие) – в 400 кг. Это достигается благодаря строению плотной оформленной волокнистой соединительной ткани, из которой сухожилие образовано.

Итак, в каждой мышце различают активно сокращающуюся часть – тело (брюшко). И пассивную часть, при помощи которой они прикрепляются к костям – сухожилие (рис. 80). Широкие и плоские сухожилия называются апоневрозами. Основное свойство мышечной ткани – сократимость. С этой точки зрения П.Ф.Лесгафт различает мышцы сильные, прикрепляющиеся вдали от точки опоры и ловкие, прикрепляющиеся вблизи.



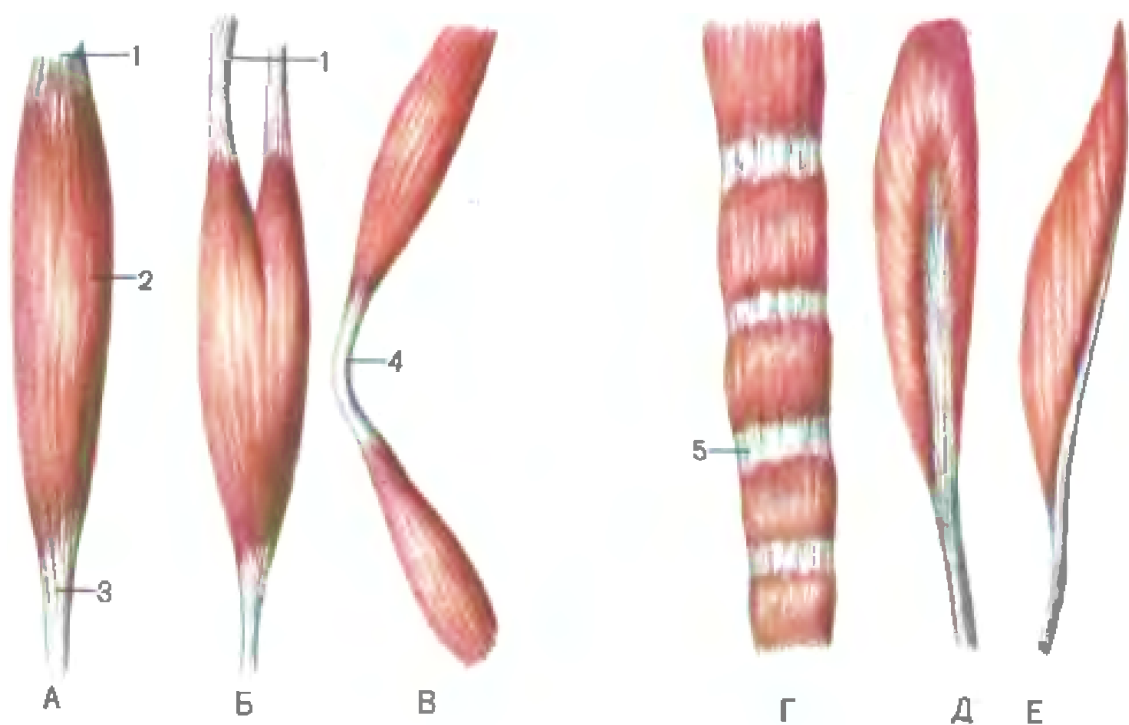
**Рис 80.** Строение мышцы как органа: 1- дорзальное сухожилие (головка), 2 – брюшко, 3 – вентральное сухожилие (хвост), 4 – лучевая кость, 5 – локтевая кость, 6 – плечевая кость, 7 – лопатка

Так как движение совершается в 2-х противоположных направлениях (сгибание-разгибание; приведение – отведение и др.), различают: 1) мышцы – антагонисты, действующие во взаимно противоположных направлениях; 2) мышцы – агонисты или синергисты, действующие в одном направлении. Глубокие и точные данные о функционировании отдельных мышц получают при использовании электромиографии.



**Рис81.** Мышцы различной формы: А - веретенообразная мышца - *m.fusiformis*; Б - широкая мышца - *m.planus*; В - одноперистая мышца - *m.unipennatus*, Г - двуперистая мышца - *m.bipennatus*, Д - двуглавая мышца - *m.biceps*, Е - двубрюшная мышца - *m.biventer*: 1- брюшко мышцы - *venter*; 2 – сухожилие - *tendo*; 3 - апоневроз (широкое сухожилие) - *aponeurosis*.

Классификация мышц. Многочисленные мышцы (их до 400) имеют различную форму, строение, функцию и развитие. По форме различают мышцы – длинные, короткие и широкие. Некоторые длинные мышцы начинаются несколькими головками на различных костях, что усиливает их опору – **biceps, triceps, quadriceps**. Некоторые мышцы имеют 2 или несколько брюшек, например, **m. digastricus** - 2 брюшка; **m.rectus abdominalis** - несколько. Варьирует и число сухожилий в мышцах. Широкие мышцы располагаются преимущественно на туловище и имеют расширенное сухожилия, которое называется сухожильным растяжением или апоневрозом (рис 81).



**Рис 82.** Форма мышц: А – веретенообразная, Б – двуглавая, В – двубрюшная, Г – лентовидная, Д – дуперистая, Е – одноперистая. 1 – головка, 2 – брюшко, 3 – хвост, 4 – промежуточное сухожилие, 5 – сухожильная перемычка

Встречаются и другие формы мышц: квадратная (**m. quadratus**); треугольная (**m. triangularis**); пирамидальная (**m. pyramidalis**); круглая (**m. teres**); дельтовидная (**m. deltoideus**); зубчатая (**m. serratus**); камбаловидная (**m. soleus**) и другие. По направлению волокон различают: прямые – **m. rectus**, косые – **m. obliquus**, поперечные – **m. transversus**, круговые – **m. orbicularis**.

По функции делят на: сгибатели - **flexores**, разгибатели - **extensores**, приводящие - **adductores**, отводящие – **abductores**, вращатели - **rotatores**: кнутри (**pronatores**) и кнаружи (**supinatores**). По отношению к суставам мышцы бывают одно-, дву- или многосуставные. По положению различают мышцы: поверхностные и глубокие, наружные и внутренние, латеральные и медиальные (рис 82).

Мышцы туловища, располагаясь сзади, спереди и по бокам по отношению к позвоночнику послойно, обеспечивают его подвижность, а также движение ребер, головы, плечевого и тазового поясов, участвуют в образовании стенок полостей тела (грудной, брюшной, таза). Соответственно положению различают мышцы спины, груди, живота, промежности. Все скелетные мышцы, кроме диафрагмы и надчерепной мышцы, парные.

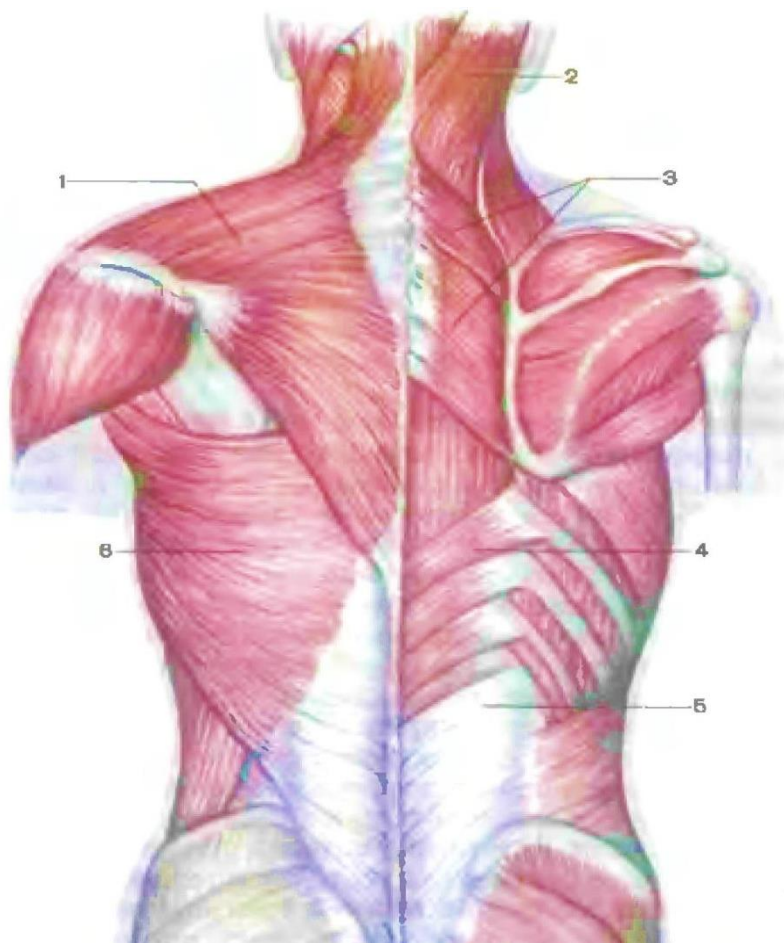
## Материал занятия

### Мышцы спины

Многочисленные мышцы, располагаются в 2 слоя – поверхностный и глубокий. Спинные мышцы представлены глубокими спинными мышцами,

находящимися между позвонками и ребрами (в углублении) и объединяются под общим названием «выпрямителя туловища».

Поверхностные мышцы спины связаны с верхней конечностью – а) прикрепляющиеся на плечевом поясе и плече: **m.trapezius**- трапециевидная мышца (поднимает кверху плечевой пояс) занимает верхнюю часть спины; **m.lattissimus dorsi** - широчайшая мышца спины – занимает нижнюю часть спины; **m.rhomboideus** - ромбовидная мышца, лежит под **m.trapezius**; **m.levator scapulae** – мышца, поднимающая лопатку; б) мышцы, прикрепляющиеся на ребрах: **m.serratus posterior superior** - задняя верхняя зубчатая мышца; **m.serratus posterior inferior** - задняя нижняя зубчатая мышца (рис 83).



**Рис 83.** Поверхностные мышцы спины: 1 - трапециевидная мышца, 2 - ременная мышца головы, 3 - большая и малая ромбовидные мышцы, 4 - нижняя задняя зубчатая мышца, 5 - пояснично-грудная фасция, 6 - широчайшая мышца спины

Глубокие мышцы располагаются в 3 слоя – а) **m. splenius capitis et cervicis** – ременный мускул, прикрепленный к **linea nuchae superior**, помогает поворачивать голову, нагибать назад голову и шею; б) **m. Erector spinae** - выпрямитель позвоночника; начинается от крестца и тянется до затылка и делится на 3 части; в) **m. transverse spinalis** - она лежит под

предыдущей мышцей и в ней различают несколько слоёв; г) косые мышцы – верхние и нижние; д) **mm. levator costarum** – подниматели ребер.

### Мышцы груди

Послойное расположение мышц груди, поверхностных и глубоких, обусловлено их различными происхождением и функциями. Поверхностные мышцы груди развиваются в связи с закладкой верхней конечности, которую они соединяют с грудной клеткой. Это большая и малая грудные мышцы, подключичная и передняя зубчатые мышцы. Они прикрепляются к лопатке, ключице и плечевой кости и осуществляют их движение.

Глубокие мышцы груди – собственные, аутохтонные, развиваются из вентральных отделов миотомов. К ним относятся наружные и внутренние межреберные мышцы, подреберные мышцы и поперечная мышца груди, которые начинаются и прикрепляются в пределах грудной стенки и осуществляют ее движение.

Мышцы груди: а) **m.pectoralis major** – большая грудная мышца; б) **m.pectoralis minor** – малая грудная мышца; в) **m. subclavius** – подключичная; г) **m.serratus anterior** – передняя зубчатая; д) **mm. intercostales externi** – наружные межреберные; е) **mm. intercostales interni** – внутренние межреберные; ж) **m.subcostales** – подреберные; з) **m. transverses thoracis** – поперечная мышца груди (рис 84).

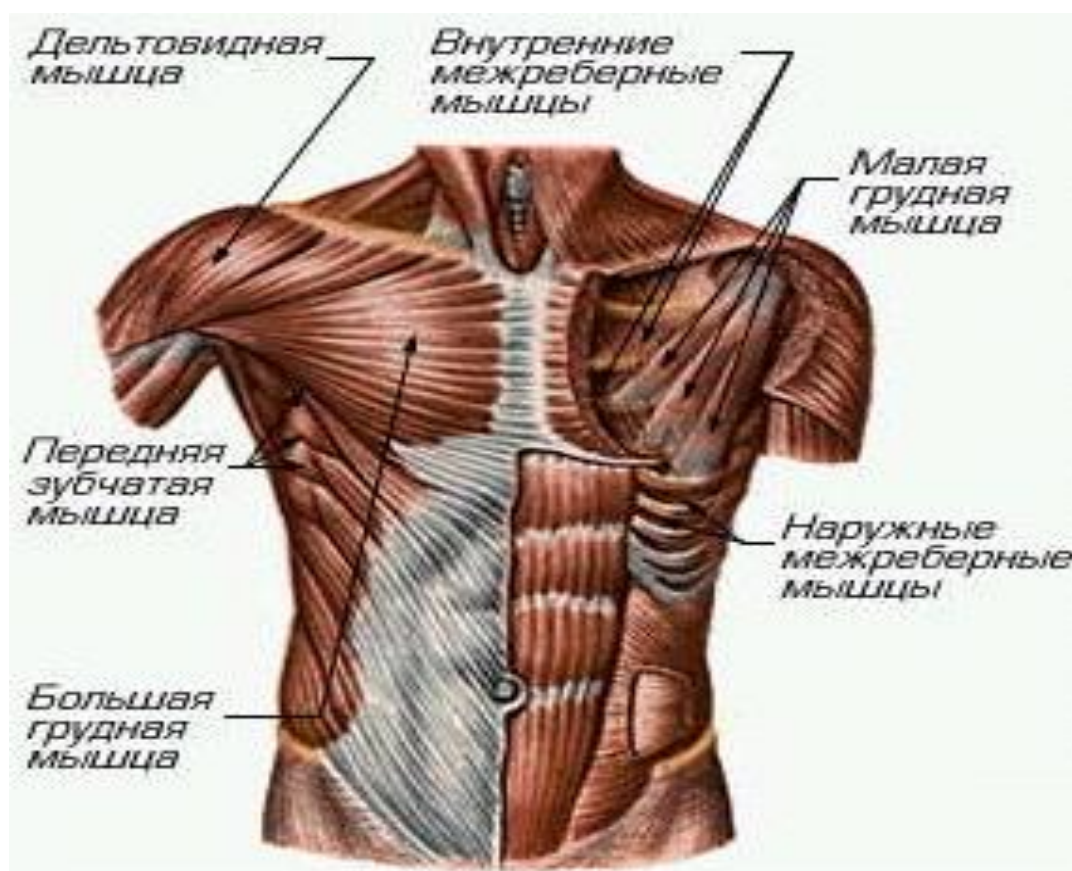
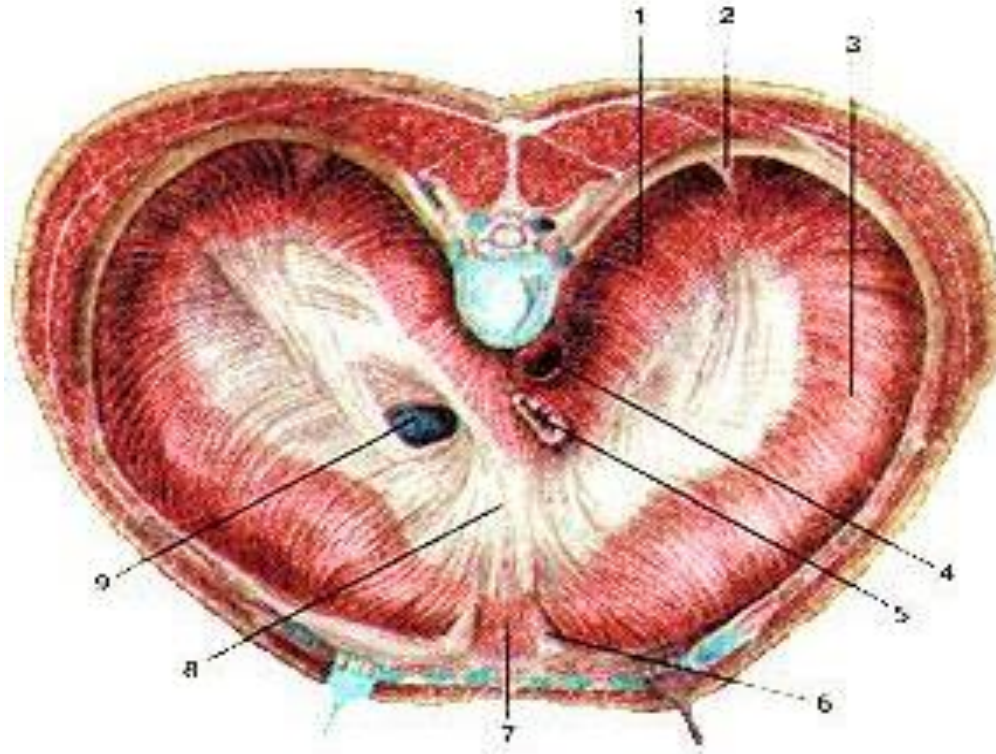


Рис 84. Мышцы груди

Грудобрюшная преграда – **diaphragma** представляет собой плоскую тонкую мышцу – **m.phrenicus**, изогнутую в виде купола, обращенного выпуклой поверхностью в грудную полость (рис 85). Правая часть купола расположена несколько выше, чем левая. Диафрагма, являющаяся верхней стенкой брюшной полости, участвует в акте дыхания и вместе с мышцами живота осуществляет функции брюшного пресса.

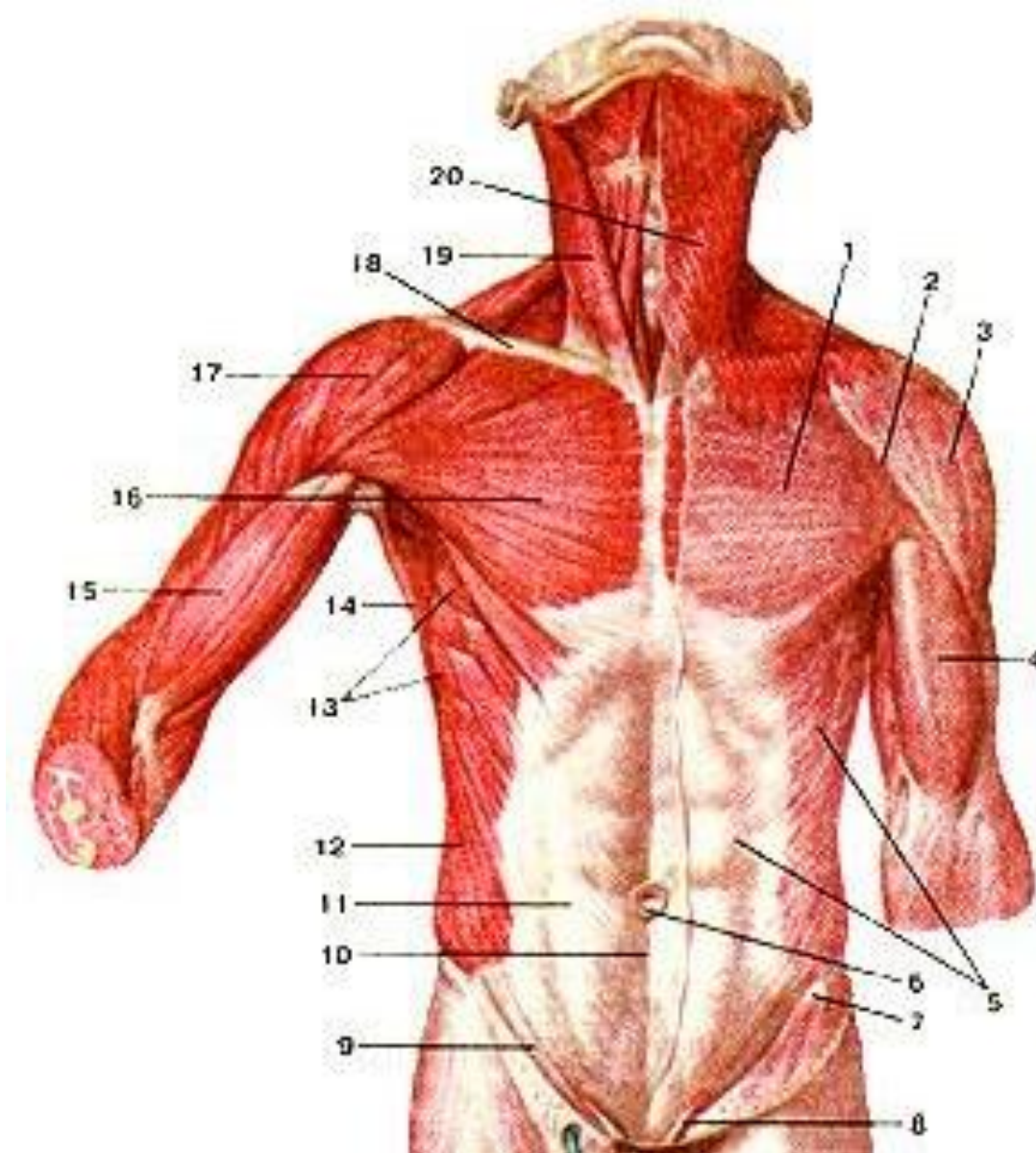


**Рис 85.** Диафрагма (diaphragma). Вид сверху. 1-поясничная часть диафрагмы – *pars lumbalis diaphragmae*; 2-пояснично-реберный треугольник *trigonum lumbocostale*; 3-реберная часть диафрагмы – *pars costalis diaphragmae*; 4-аорта (аортальное отверстие) - *aorta (hiatus aorticus)*; 5-пищевод (пищеводное отверстие) - *esophagus (hiatus esophagus)*; 6-грудино-реберный треугольник - *trigonum sternocostale*; 7-грудинная часть диафрагмы – *pars sternalis diaphragmae*; 8-сухожильный центр диафрагмы – *centrum tendineum diaphragmae*; 9-нижняя полая вена (отверстие нижней полой вены) - *v. cava inferior (foramen venae cavae)*.

### Мышцы живота

Живот – это часть туловища, расположенная между грудью и тазом. Мышцы живота парные, образуют его стенки и расположены послойно. Различают 3 группы: мышцы боковых стенок брюшной полости (наружная и внутренняя косые, поперечная), мышцы передней стенки (прямая и пирамидальная) и мышцы задней стенки (квадратная мышца поясницы). Пучки мышц боковых стенок брюшной полости имеют различное направление. Пучки наружной и внутренней косых мышц живота пересекают друг друга под углом, близким к прямому углу, пучки поперечной мышцы живота направлены почти горизонтально (рис 86).





**Рис 86. Мышцы и фасции туловища.** Вид спереди. 1-фасция груди (поверхностный листок) fascia pectoralis (lamina superficialis); 2-дельтовидно-грудная борозда – sulcus deltoideopectoralis; 3-дельтовидная фасция – fascia deltoidea; 4-фасция плеча – fascia brachii; 5-фасция живота – fascia propria abdominis (lamina superficialis); 6-пупочное кольцо – annulus umbilicalis; 7-верхняя передняя подвздошная ость - spina iliaca anterior superior; 8-семенной канатик-funiculus spermaticus; 9-паховая связка - lig.inguinale; 10-белая линия живота- linea alba (abdominis); 11- апоневроз наружной косой мышцы живота-аронеurosism, obliquus externi abdominis; 12- наружная косая мышца живота - m. obliquus externus abdominis; 13-передняя зубчатая мышца - m. serratus anterior; 14-широчайшая мышца спины - m. latissimus dorsi; 15-двуглавая мышца плеча - m.biceps brachii; 16- большая грудная мышца - m. pectoralis major; 17-дельтовидная мышца - m. deltoideus; 18-ключица - clavicula; 19-грудино-ключично-сосцевидная мышца - m. sterno-cleido-mastoideus; 20-подкожная мышца шеи - platysma.

Боковые мышцы – это три широкие мышцы, соединяются спереди белой линией – *linea alba*: а) наружная косая мышца – *m. obliquus externus abdominis*; б) внутренняя косая мышца – *m. obliquus internus abdominis*; в) поперечная мышца живота – *m. transverses abdominis* - отходит от хрящей шести нижних ребер, от пояснично-спинной фасции и гребня подвздошной кости (это самая глубокая мышца живота).

Передние мышцы: а) прямая мышца живота – ***m. rectus abdominis***; б) пирамидальная мышца – ***m. pyramidalis***.

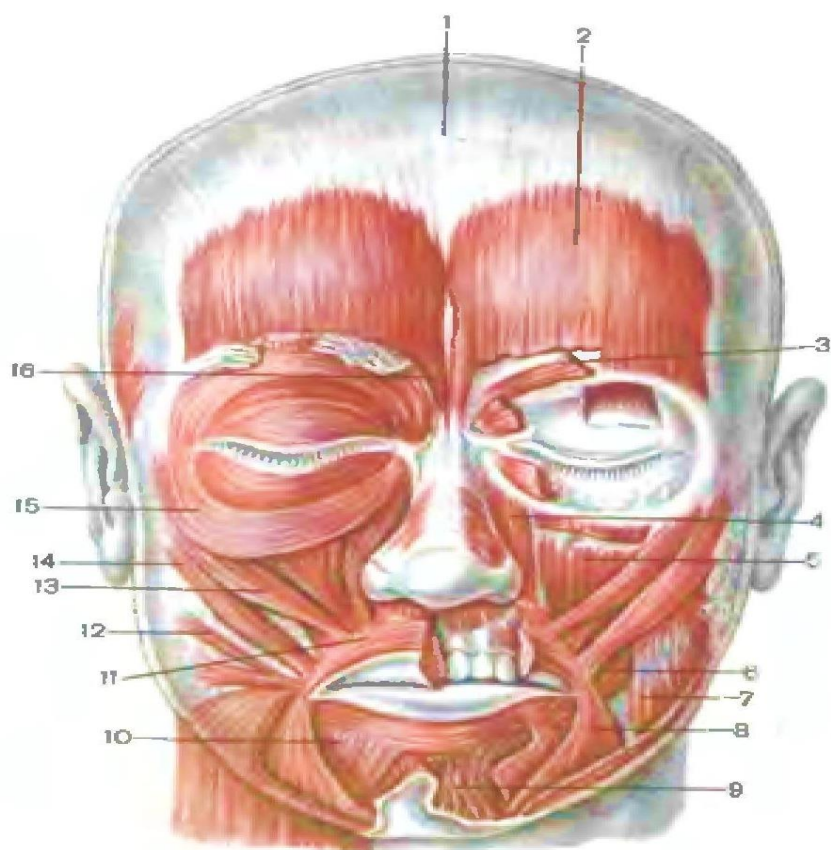
Задние мышцы: а) ***m. quadratum lumborum*** - квадратная мышца поясницы; б) ***canalis inguinalis*** - паховый канал. В связи с мышцами живота находится особое образование, носящее название «пахового канала». Нижний край апоневроза наружной косой мышцы, подвернутой в виде желобка, натянут между передней верхней остью подвздошной кости и лобковым бугорком и образует так называемую паховую (пупартову) связку – ***ligamentum inguinale***. С внутренней стороны на протяжении латеральной части к ней прирастает внутренняя косая мышца и поперечная мышца живота, в медиальной части этого сращения нет, и таким образом здесь возникает щель, через которую у мужчин проходит семенной канатик, а у женщин – круглая связка матки. Эта щель и носит название пахового канала.

### Мышцы головы

Если не считать поперечнополосатых мышц, относящихся к органам чувств и к верхней части пищеварительной системы, мышцы головы делятся на 2 группы: 1) жевательные, иннервируются ***n. trigeminus*** и 2) мимические, иннервируемые ***n. facialis***. Следует подчеркнуть, что в ряде случаев они функционируют совместно (членораздельная речь, жевание, глотание, акт зевоты) (рис 87).

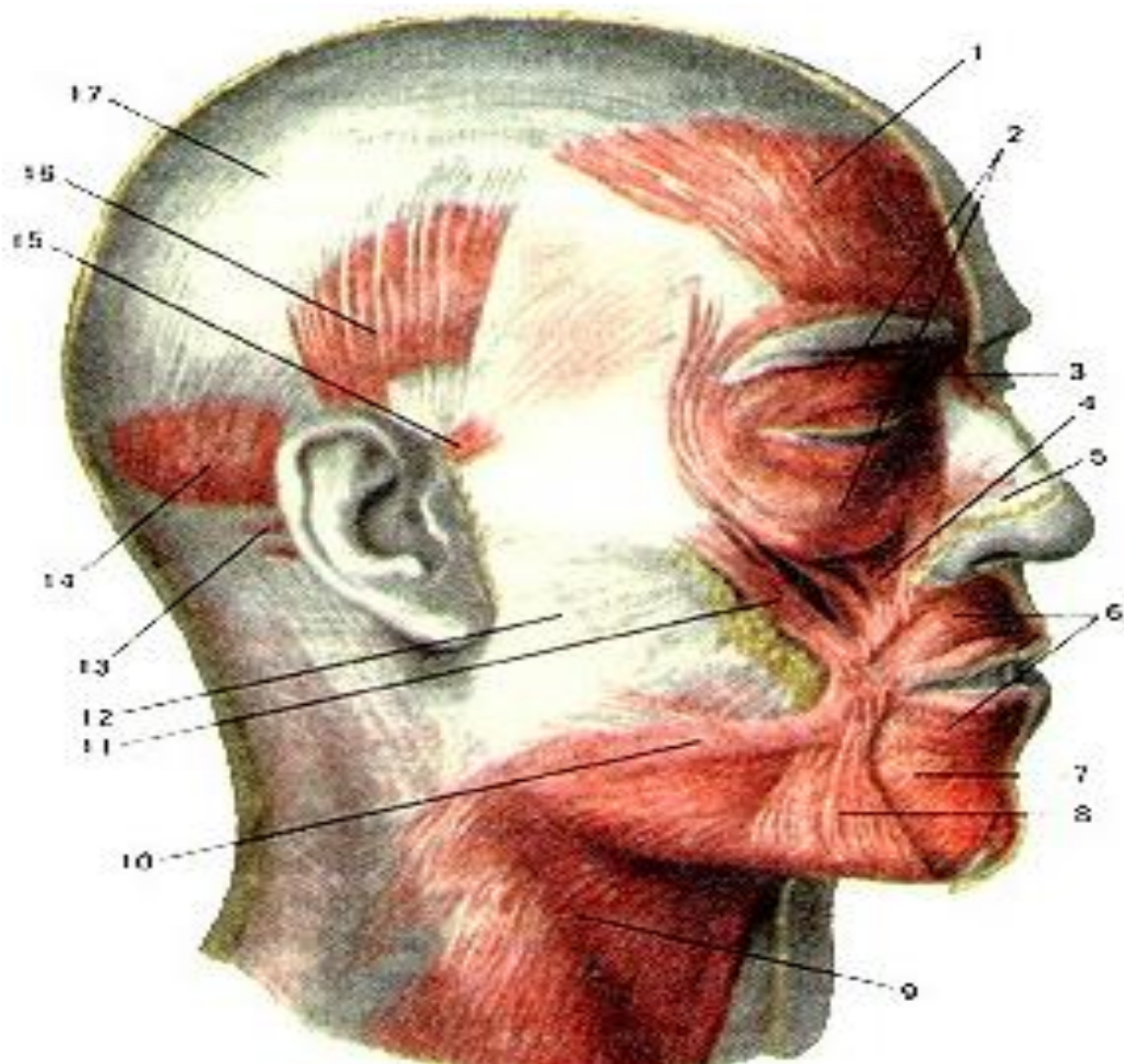
Жевательные мышцы: 1) собственно жевательная мышца – ***m. masseter***; 2) височная мышца – ***m. temporalis***, действует на передние зубы (резцы, клыки), за что её называли кусающей мышцей; 3) латеральная крыловидная мышца – ***m. pterygoideus lateralis***; 4) медиальная крыловидная мышца – ***m. pterygoideus medialis***. 1,2,4 –закрывают рот, 2 мышца имеет отношение к членораздельной речи.

Мимические мышцы представляют тонкие и мелкие пучки, которые группируются вокруг естественных отверстий: рта, носа, глазной щели, уха, принимая участие в замыкании или расширении этих отверстий. Замыкатели (сфинктеры) обычно располагаются вокруг отверстий кольцеобразно; а расширители (дилататоры) – радиально. В отличие от других скелетных мышц мимические мышцы начинаются от костей или подлежащих фасций и оканчиваются в коже. Сокращаясь, они вызывают сложные выразительные движения (мимику) лица, которые отражают душевное состояние, богатые эмоции человека (радость, печаль, страх, тоска и др.).



**Рис 87.** Мышцы лица: вид спереди (на левой стороне часть мышц удалена). 1 - сухожильный шлем, 2 - лобное брюшко затылочно-лобной мышцы, 3 - мышца, сморщивающая бровь, 4 - мышца, поднимающая верхнюю губу, 5 - мышца, поднимающая угол рта, 6 - щечная мышца, 7 - жевательная мышца, 8 - мышца, опускающая угол рта, 9 - подбородочная мышца, 10 - мышца, опускающая нижнюю губу, 11 - круговая мышца рта, 12 - мышца смеха, 13 - малая скуловая мышца, 14 - большая скуловая мышца, 15 - круговая мышца глаза, 16 - мышца гордецов

К ним относятся: мышцы свода черепа – тонкая надчерепная мышца – **m. epicranialis**; 2) мышцы окружности глаз – **m. procerus** (мышца гордецов) – вызывает образование поперечных складок на переносье и круговая мышца глаза – **m. orbicularis oculi**; 3) мышцы окружности рта - мышца поднимающая верхнюю губу – **m. levator labii superioris**, малая скуловая мышца – **m. zygomaticus minor**, большая скуловая мышца – **m. zygomaticus major**, мышца смеха – **m. risorius**, мышца опускающая угол рта- **m. depressor angulioris**, мышца поднимающая угол рта – **m. levator angulioris**, мышца опускающая нижнюю губу – **m. depressor labii inferioris**, подбородочная мышца – **m. mentalis**, щечная мышца – **m. buccinator**, круговая мышца рта - **m. orbicularis oris**. Мышцы окружности носа – собственно носовая мышца - **m. nasalis**. К мимическим мышцам также относятся рудиментарные мышцы ушной раковины хорошо развитые у животных (рис 88).



**Рис 88.** Мимические мышцы. Вид справа. 1-лобное брюшко надчерепной (затылочно-лобной) мышцы-*venter frontalis* (*m. occipitofrontalis*); 2-круговая мышца глаза - *m. orbicularis oculi*; 3-мышца гордецов - *m. procerus*; 4-мышца, поднимающая верхнюю губу - *m. levator labii superioris*; 5-носовая мышца (крыльчатая часть) - *m. nasalis (parsalaris)*; 6-круговая мышца рта - *m. orbicularis oris*; 7-мышца, опускающая нижнюю губу - *m. depressor labii inferioris*; 8-мышца, опускающая угол рта - *m. depressor anguli oris*; 9 – подкожная мышца шеи - *platysma*; 10 – мышца смеха - *m. risorius*; 11–большая скуловая мышца - *m. zygomaticus major*; 12–жевательная фасция - *fascia masseterica*; 13–задняя ушная мышца - *m. auricularis posterior*; 14-затылочное брюшко надчерепной мышцы – *venter occipitalis m. occipitofrontalis*; 15-передняя ушная мышца - *m. auricularis anterior*; 16-верхняя ушная мышца - *m. auricularis superior*; 17-сухожильный шлем (надчерепной апоневроз) надчерепной мышцы-*galea aponeurotica (aponeurosis epicranialis) m. occipitofrontalis*.

## Мышцы шеи

Область шеи сверху ограничена верхней выйной линией, наружным затылочным выступом с каждой стороны, вершиной сосцевидного отростка височной кости, ветвью и основанием тела нижней челюсти. Нижняя граница шеи проходит по яремной вырезке грудины, по ключицам, а затем по линии, соединяющей акромиальные концы ключиц с остистым отростком VII шейного позвонка. В зависимости от происхождения мышцы шеи подразделяются на мышцы, производные мезенхимы первой и второй висцеральных дуг, жаберных дуг и миотомов. Движения шеи совершает большое количество мышц, которые топографически подразделяются на две большие группы: поверхностные и глубокие. Поверхностные мышцы включают парные подкожные мышцы, относящиеся к мимическим, грудино-ключично-сосцевидную мышцу, надподъязычные и подподъязычные. Последние две группы осуществляют движение подъязычной кости и гортани и укрепляют их (рис 89).

К глубоким мышцам шеи относятся парные передняя, средняя и задняя лестничные мышцы, а также предпозвоночные длинные мышцы головы и шеи, передняя и латеральная прямые мышцы головы.

- производные 1 висцеральной дуги – **m. mylohyoideus**
- производные 2 висцеральной дуги – **m. stylohyoideus**
- производные жаберных дуг – **m. sternocleidomastoideus**
- передние мышцы шеи – **m. sternohyoideus, m. sternothyreoideus.**
- боковые мышцы шеи – **mm. scalene anterior, medius et posterior**
- предпозвоночные мышцы – **m. longus colli, m. longus capitis et m.**

### **rectus capitis anterior**

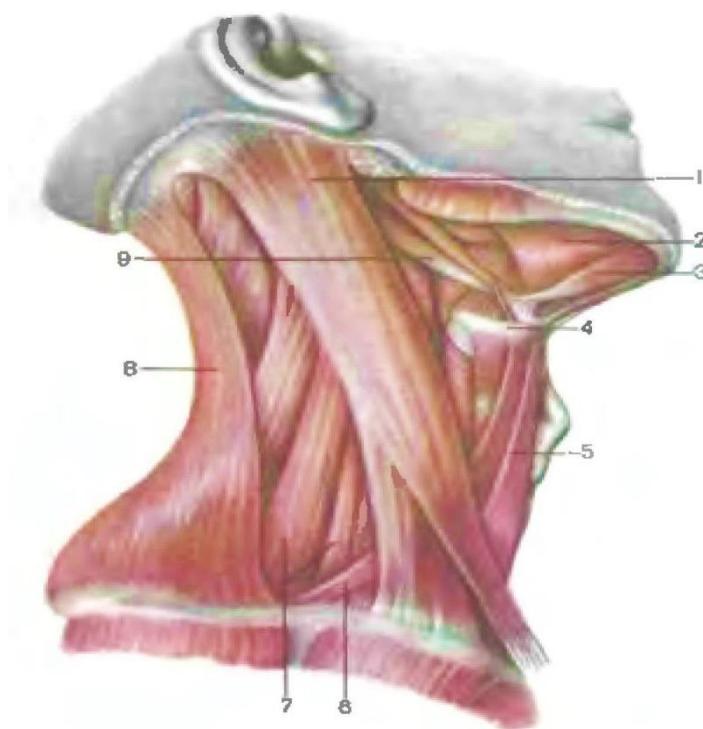
- поверхностные мышцы – **platysma** – подкожная мышца, парная, тонкая, плоская, расположена непосредственно под кожей. По ходу вплетается в жевательную фасцию и в ткани угла рта. При своем сокращении мышца тянет угол рта вниз, оттягивая кожу шеи вперед, предохраняя поверхностные вены от сдавливания.

Движения головы и шеи неразрывно связаны между собой, так как в значительной мере обусловлены подвижностью шейного отдела позвоночного столба. Сгибание шеи и наклон головы осуществляют мышцы, располагающиеся спереди от шейного отдела позвоночного столба, при одновременном сокращении с правой и с левой сторон. Такими парными мышцами являются: длинная мышца головы; длинная мышца шеи; лестничные мышцы (передняя, средняя и задняя); грудино-ключично-сосцевидная мышца. В этом движении принимают участие также мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости.

Разгибание шеи и головы производят мышцы спины, прикрепляющиеся к основанию черепа и шейным позвонкам и располагающиеся кзади от позвоночного столба, если они сокращаются одновременно справа и слева, а также грудино-ключично-сосцевидные мышцы. Наклон головы и шеи в

сторону происходит при одновременном сокращении на соответствующей стороне сгибателей и разгибателей.

Поворот головы и шеи вправо и влево осуществляется благодаря тем мышцам, которые имеют косое направление волокон по отношению к вертикальной оси (грудино-ключично-сосцевидная мышца, нижняя косая мышца головы, латеральная прямая мышца головы, лопаточно-подъязычная мышца и др.). Круговые движения головы и шеи возможны в результате последовательного сокращения мышц-сгибателей и мышц-разгибателей.



**Рис 89.** Поверхностные мышцы шеи. Вид справа. 1 – грудино-ключично-сосцевидная мышца, 2 – челюстно-подъязычная мышца, 3 – двубрюшная мышца (переднее брюшко), 4 – подъязычная кость, 5 – грудинно-подъязычная мышца, 6 – лопаточно-подъязычная мышца, 7 – передняя и средняя лестничные мышцы, 8 – трапецевидная мышца, 9 – двубрюшная мышца (заднее брюшко)

**Верхняя и нижняя конечности** человека гомологичны. Это отражается в сегментах и областях конечностей. Однако различная их функция привела к изменению положения, величины и строения многих гомологичных мышц. Более того, возникли мышцы, не имеющие гомологов.

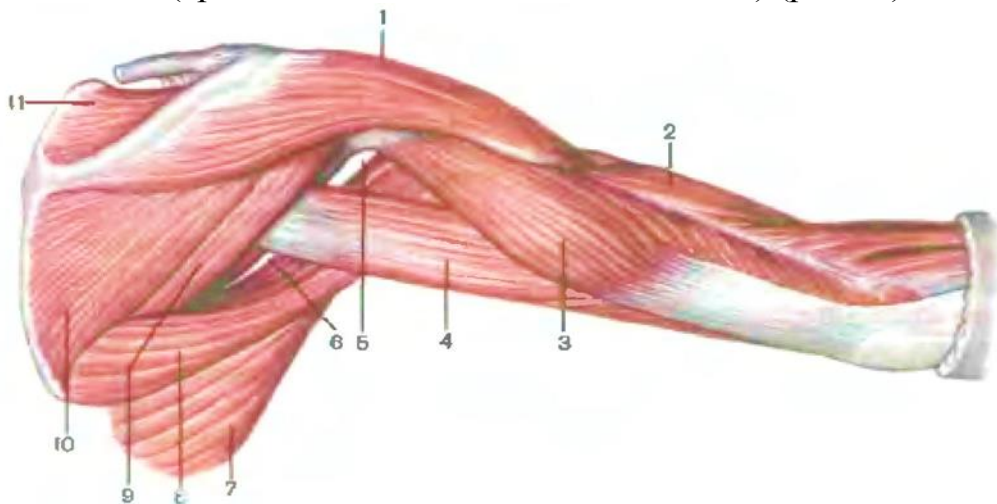
Рука как орган труда выполняет многочисленные и разнообразные движения, которые осуществляет большое количество мышц. Многие из них начинаются на ребрах, груди и позвоночнике и прикрепляются к костям пояса верхних конечностей и плечевой кости. В связи с этим мышцы верхней конечности подразделяются на мышцы плечевого пояса и мышцы свободной верхней конечности.

**Мышцы плечевого пояса** со всех сторон окружают плечевой сустав. Поверхностный слой образован дельтовидной мышцей, глубокий – надостной и подостной, большой и малой круглыми и подлопаточной мышцами. Мышцы свободной части верхней конечности подразделяют на мышцы плеча, мышцы предплечья и мышцы кисти.

Мышцы пояса верхней конечности:

- Дельтовидная мышца – **m. deltoidea**,
- Надостная и подостная мышцы – **mm. supraspinatus et infraspinatus**,
- Малая и большая круглые мышцы – **mm. teres minor et major**,
- Широчайшая мышца спины – **m. latissimus dorsi**,
- Подлопаточные мышцы – **m. subscapularis**,
- Большая грудная мышца – **m. pectoralis major**,
- Клювовидно-плечевая мышца – **m. coracobrachialis**.

У мышц плеча выделяют 2 группы, передние мышцы являются сгибателями (клювовидно-плечевая, двуглавая мышца плеча и плечевая), задние – разгибатели (трехглавая мышца плеча и локтевая) (рис 90).

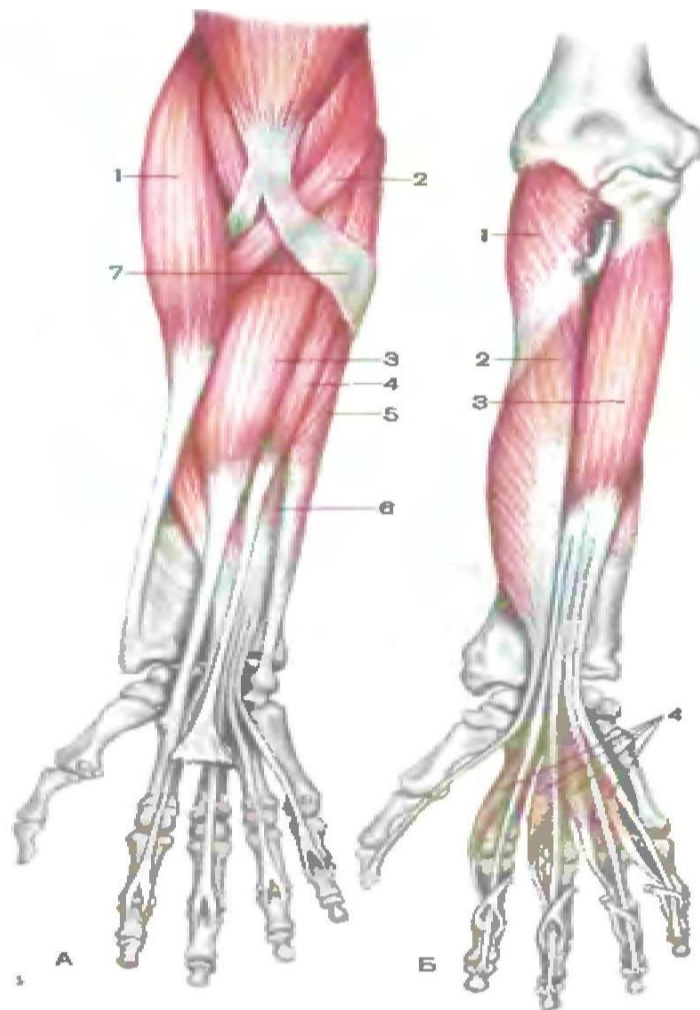


**Рис 90.** Дельтовидная и другие мышцы плечевого пояса и мышцы плеча, правого; вид сзади. 1 – дельтовидная мышца, 2 – плечевая мышца, 3 – латеральная головка трехглавой мышцы плеча, 4 – длинная головка трехглавой мышцы плеча, 5 – четырехстороннее отверстие, 6 – трехстороннее отверстие, 7 – широчайшая мышца спины, 8 – большая круглая мышца, 9 – малая круглая мышца, 10 – подостная мышца, 11 – надостная мышца

Мышцы предплечья также делятся на 2 группы: переднюю и заднюю. К **первой группе** относятся 7 сгибателей кисти и пальцев: плечелучевая мышца, лучевой и локтевой сгибатели запястья, длинная ладонная мышца (иногда отсутствует), поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, длинный сгибатель большого пальца, а также два пронатора: круглый и

квадратный. Всего 9 мышц. Сгибатели пальцев осуществляют чрезвычайно тонкие и высокодифференцированные движения, которые свойственны лишь человеку. Благодаря специальным упражнениям можно достигнуть необычайной точности и сложности движений. Мышцы передней группы предплечья располагаются в 4 слоя.

**На задней стороне** предплечья находится 10 мышц-разгибателей кисти и пальцев: длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, локтевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев, разгибатель мизинца и указательного пальца, длинный и короткий разгибатели большого пальца, длинная мышца, отводящая большой палец – и один супинатор. Эти мышцы на предплечье образуют 2 слоя (рис91).

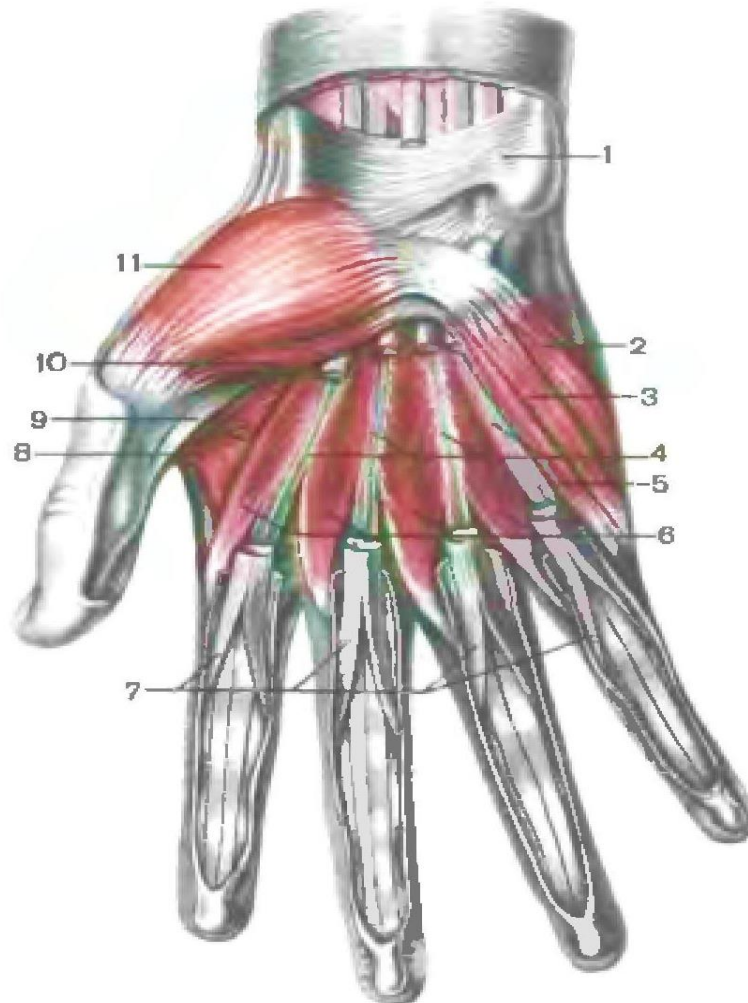


**Рис 91.** Мышцы предплечья, правого. А – поверхностный слой: 1 – плечелучевая мышца, 2 – круглый пронатор, 3 – лучевой сгибатель запястья, 4 – длинная ладонная мышца, 5 – локтевой сгибатель запястья, 6 – поверхностный сгибатель пальцев, 7 – апоневроз двуглавой мышцы плеча. Б – глубокий слой: 1 – супинатор, 2 – длинный сгибатель большого пальца, 3 – глубокий сгибатель пальцев, 4 – червеобразные мышцы

Мышцы кисти (рис 92). В жизнедеятельности каждого человека кисть в целом и особенно пальцы имеют первостепенное значение, так как именно



они непосредственно выполняют тонкие и точные движения и соприкасаются с предметами. Все эти движения осуществляются большим количеством мышц предплечья и кисти. Мышцы кисти (их 18) располагаются только на ладонной стороне. Мышцы ладонной стороны кисти делятся на 3 группы. Это мышцы возвышения большого пальца (тенара). Медиально лежат мышцы возвышения малого пальца (гипотенара), а между ними – средняя группа мышц кисти. На тыльной стороне кисти мышц нет, там проходят лишь длинные сухожилия мышц – разгибателей пальцев, которые входят в заднюю группу мышц предплечья.



**Рис 92.** Мышцы кисти, правой (сухожилия поверхностного сгибателя пальцев частично удалены). 1 – удерживатель сгибателей, 2 – мышца, отводящая мизинец, 3 – короткий сгибатель мизинца, 4 - сухожилия глубокого сгибателя пальцев, 5 - мышца, противопоставляющая мизинец, 6 – червеобразные мышцы, 7 - сухожилия поверхностного сгибателя пальцев, 8 – мышца, приводящая большой палец кисти, 9 – сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти, 10 – короткая мышца, сгибающая большой палец кисти, 11 – короткая мышца, отводящая большой палец кисти

**Нижняя конечность** человека, являясь органом опоры и передвижения, имеет наиболее мощную мускулатуру, на долю которой приходится более

50% от всей массы мышц тела человека. Согласно делению конечности на отделы, различают **мышцы таза** и мышцы свободной части нижней конечности (**бедра, голени, стопы**). Из всех мышц нижней конечности у человека наиболее развита большая ягодичная мышца, которая выполняет функцию разгибателя бедра и удерживает тело в вертикальном положении. Мощная трехглавая мышца голени, что особенно важно, осуществляет подошвенное сгибание стопы.

**Мышцы таза** окружают тазобедренный сустав со всех сторон. Все они начинаются на костях таза, поясничных позвонках и на крестце; прикрепляются к верхней трети бедренной кости. Мышцы таза подразделяются на 2 группы; внутреннюю и наружную. К группе **внутренних мышц** относятся расположенные в полости таза мышцы: подвздошная, большая и малая поясничные, грушевидная, внутренняя запирающая, верхняя и нижняя близнецовые. К **наружным мышцам** таза, расположенным на его боковой стороне и в ягодичной области, относятся большая, средняя и малая ягодичные мышцы, квадратная мышца бедра, напрягатель широкой фасции, наружная запирающая мышца, верхняя и нижняя близнецовые. Они достигли наибольшего развития у человека в связи с прямохождением, особенно большая ягодичная мышца. Ягодичные мышцы регулируют равновесие тела при стоянии и ходьбе. У новорожденных и детей грудного возраста ягодичные мышцы развиты слабо. По мере того как дети начинают ходить, ягодичные мышцы развиваются и укрупняются.

Мышцы таза начинаются на позвоночнике и тазовых костях и располагаются в 3 слоя. Снаружи лежат большая ягодичная мышца и напрягатель широкой фасции бедра. В среднем слое располагаются средняя ягодичная мышца и квадратная мышца бедра. Глубокий слой составляют малая ягодичная мышца и наружная запирающая мышца.

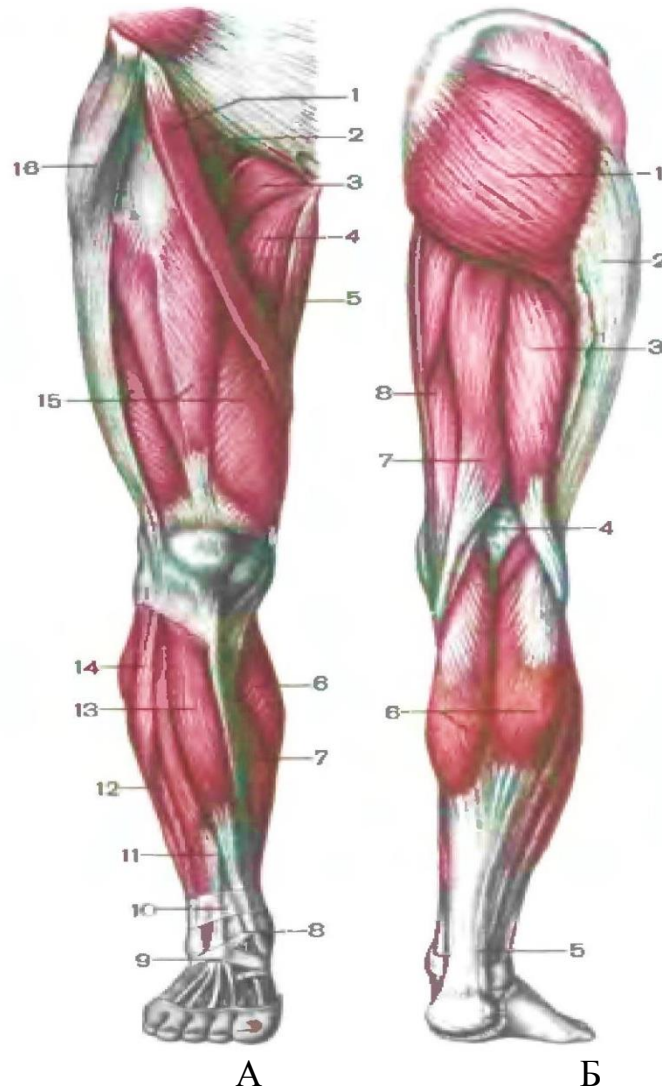
Мышцы пояса нижней конечности:

- Подвздошно-поясничная мышца – **m. iliopsoas**,
- Малая поясничная мышца – **m. psoas minor**,
- Большая ягодичная мышца – **m. gluteus maximus**,
- Средняя ягодичная мышца – **m. gluteus medius**,
- Напрягатель широкой фасции – **m. tensor fasciae latae**,
- Малая ягодичная мышца – **m. gluteus minimus**,
- Грушевидная мышца – **m. piriformis**,
- Внутренняя запирающая мышца – **m. obturatorius internus**,
- Наружная запирающая мышца – **m. obturatorius externus**,
- Квадратная мышца бедра – **m. quadratus femoris**.

Мышцы свободной нижней конечности подразделяются на мышцы бедра, мышцы голени и мышцы стопы.

**Мышцы бедра** у человека развиты очень хорошо в связи с прямохождением. Они не только участвуют в передвижении тела, но и удерживают тело в вертикальном положении. Мышцы бедра делятся на 3

группы: переднюю, заднюю и медиальную. В переднюю группу входят четырехглавая и портняжная мышцы, являющиеся сгибателями бедра и разгибателями голени. К задней группе относятся полусухожильная, полуперепончатая и двуглавая мышцы (разгибатели бедра и сгибатели голени). Медиальную группу образуют тонкая, гребенчатая, длинная, короткая и большая приводящие мышцы бедра (рис 93).

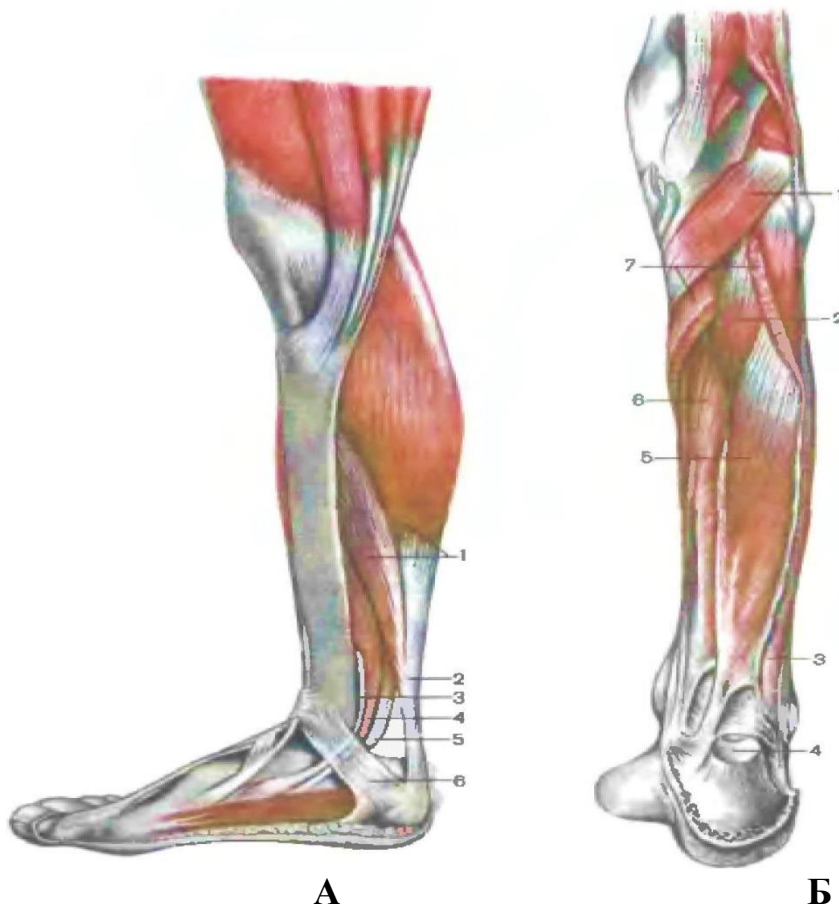


**Рис 93.** Мышцы таза и бедра, правой (вид спереди (А) и сзади (Б)).

**А:** 1 – портняжная мышца, 2 – подвздошно-поясничная мышца, 3 – гребенчатая мышца, 4 – длинная приводящая мышца, 5 – тонкая мышца, 6 – икроножная мышца (медиальная головка), 7 – камбаловидная мышца, 8 – сухожилие мышцы – длинного разгибателя большого пальца стопы, 9 – нижний удерживатель разгибателей, 10 – верхний удерживатель разгибателей, 11 – мышца – длинный разгибатель пальцев, 12 – короткая малоберцовая мышца, 13 – передняя большеберцовая мышца, 14 – длинная малоберцовая мышца, 15 – четырехглавая мышца бедра, 16 – мышца – напрягатель широкой фасции;

**Б:** 1 – большая ягодичная мышца, 2 – подвздошно-большеберцовый тракт, 3 – двуглавая мышца бедра, 4 – подколенная ямка, 5 – пяточная (ахиллово) сухожилие, 6 – икроножная мышца, 7 – полусухожильная мышца, 8 – полуперепончатая мышца.

**Мышцы голени** также участвуют в прямохождении и удержании тела в вертикальном положении. Подобно предплечью, утолщенные части мышц лежат в проксимальном отделе голени. По направлению к стопе мышцы переходят в сухожилия. Мышцы голени делятся на 3 группы: переднюю, заднюю и латеральную. К передней группе мышц голени относятся передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца. Эти мышцы выполняют тыльное сгибание стопы и разгибание пальцев. Заднюю группу образуют трехглавая, подошвенная, подколенная мышцы, длинные сгибатели пальцев и большого пальца стопы и задняя большеберцовая мышца. Мышцы задней группы сгибают стопу и пальцы, сгибают голень в коленном суставе. К латеральной группе относятся две малоберцовые мышцы: короткая и длинная, выполняющие подошвенное сгибание и пронацию (поворот кнутри) стопы (рис 94).

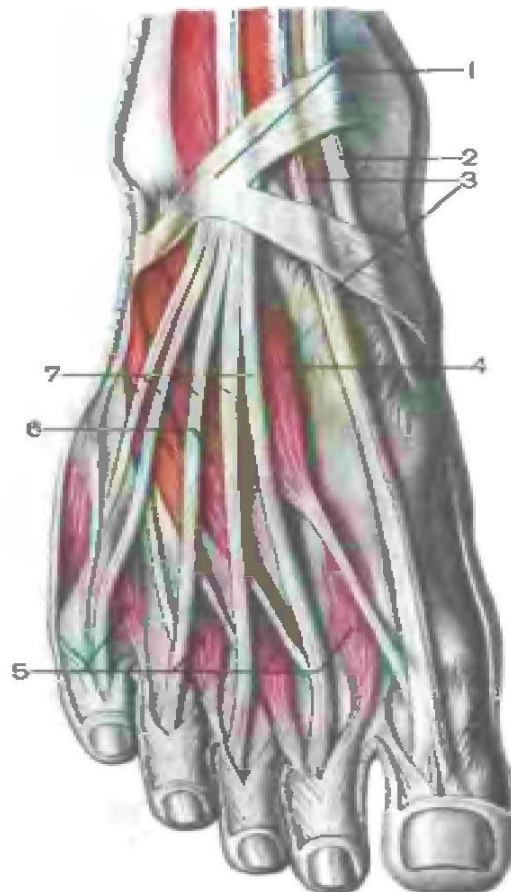


**Рис 94.** Мышцы голени и стопы, правой (вид с медиальной стороны (А) и глубокий слой (Б)).

**А:** 1 – трехглавая мышца голени, 2 - пяточное (ахиллово) сухожилие, 3 - задняя большеберцовая мышца, 4 – мышца – длинный сгибатель пальцев, 5 – мышца – длинный сгибатель большого пальца стопы, 6 - удерживатель сухожилий мышц-сгибателей;

**Б:** 1 – подколенная мышца, 2 – задняя большеберцовая мышца, 3 – короткая малоберцовая мышца, 4 – пяточное (ахиллово) сухожилие (отрезано), 5 – мышца – длинный сгибатель большого пальца стопы, 6 – мышца – длинный сгибатель пальцев, 7 – камбаловидная мышца (отрезана)

**Мышцы стопы** (рис 95) располагаются на её тыльной стороне и на подошве. Мышцы тылы стопы разгибают пальцы, подошвенные мышцы не только сгибают пальцы, но и укрепляют свод стопы. Подошвенные мышцы подразделяют на медиальную, латеральную и среднюю группы. **На тыле стопы** располагаются только 2 мышцы (короткий разгибатель пальцев стопы и короткий разгибатель большого пальца стопы). **На подошве** в каждую группу входит несколько мышц. К медиальной группе мышц подошвы принадлежат мышца, отводящая большой палец стопы; короткий сгибатель большого пальца стопы; мышца, приводящая большой палец стопы. К латеральной группе относятся мышца, отводящая мизинец стопы; короткий сгибатель мизинца стопы и мышца, противопоставляющая мизинец. В состав средней группы входят 4 червеобразных, 7 межкостных мышц, а также короткий сгибатель пальцев и квадратная мышца подошвы.



**Рис 95.** Мышцы стопы (вид сверху). 1 – нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей, 2 – сухожилие передней большеберцовой мышцы, 3 – сухожилие мышцы – длинного разгибателя большого пальца стопы, 4 – мышца – короткий разгибатель большого пальца стопы, 5 – тыльные межкостные мышцы, 6 – мышца – короткий разгибатель пальцев, 7 – сухожилия мышцы – длинного разгибателя пальцев

### **Учебные задания.**

- Разобрать анатомическое строение мышц человека
- Обозначить мышцы из отдельных частей тела
- Выучить русское и латинское название мышц
- Заполнить анатомический словарь

#### ***Вопросы для актуализации знаний по теме***

- Из чего состоит мышца как орган?
- Что является активной частью мышцы?
- Что является пассивной частью мышцы?
- Назовите основное свойство мышцы?
- Из чего складывается мышца как орган?
- Как классифицировал мышцы Лесгафт?
- Что изучает миология?
- Строение и классификация мышц?
- Какие мышцы спины и живота вы знаете?
- Расскажите о мышцах шеи и головы?
- Какие мышцы относятся к мышцам поясов конечностей?
- Какие мышцы относятся к мышцам свободных конечностей?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахмедов Н.К. АТЛАС. Одам анатомияси. Т.: «Тиббиёт нашри», 1996.
- Воробьев В.П., Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека тт 1-5, М-Л., 1946-1948.
- Гремяцкий М.А. Анатомия человека М., 1950.
- Қодиров Э.Қ. Одам анатомияси Т.: “Chinor ENK”, 2003.
- Қодиров Э.Қ. Одам анатомияси.; Т.: “Chinor ENK”, 2007.
- Курепина М. М., Воккен Г.Г. Анатомия человека. Атлас иллюстрация. М.: «Просвещение», 1979.
- Краев А.В. Анатомия человека тт 1-2, М., 1978.
- Привес М.Г., Асенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. М.: «Высшая школа», 1985.
- Сапин М.Р., Белич Г.Л. Анатомия человека М.: «Высшая школа», 1992
- Сапин М.Р. Анатомия человека тт 1-2, М., 1987.
- Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека тт 1-3, М., 1963, 1972, 1974.
- Худойбердиев Р.Э., Ахмедов Н.К. ва бошқалар. Одам анатомияси. Т.: «Ибн Сино», 1993.
- Cecie Starr. Human biology. Brook/Cole Gengager Learning, USA, 2010.

### Дополнительная

- Азизходжаева Н.Н. Замонавий педагогик технологиялар. Т., 2002.
- Алматыев К.Т., Кучкарова Л.С., Курбанов А.Ш. Одам анатомияси ва антропология асослари (ўқув-услугий мажмуа). Т., 2012.
- Алланазарова Н.А. Анатомия человека (Учебно-методический комплекс). С., 2016.
- Дарвин Ч. Происхождение человека. Соч. т.5, М., 1953.
- Карузин П.И. Словарь анатомических терминов. М-Л., 1928.
- Международная анатомическая номенклатура./под ред. Д.А.Жданова.- Изд-ие 3-е, 1970.
- Неструх М.Ф. Происхождение человека. М., 1977.
- Рогинский Я.Я. Проблемы антропогенеза. М., 1977.
- Хрисанфова Е.Н., Первозчиков И.В. Антропология.М., 1991.

### Материалы виртуальной библиотеки

- <http://www.bio.bsu.by/phha/>
- <http://bio.olymp.mioo.ru/course/view.php?id=13>
- [www.referat.Ru](http://www.referat.Ru)
- [www.ziyouz.com](http://www.ziyouz.com)
- <http://arsob.narod.ru/РНА.html>

- <http://www.petrus.ru/Chairs/physiology.html>
- <http://www.fiziolog.ru/>
- <http://www.bio.bsu.by/physioha/kursy.html>
- [www. Ziyonet.](http://www.Ziyonet.com)
- [www. Pedagog. Uz.](http://www.Pedagog.Uz)
- [www. Maik.ru](http://www.Maik.ru)



**БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
(анатомия)  
Разделы Остеология, Миология  
(для студентов направления: Биология)  
**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

Редактор: **Э. Мусурманов**  
Корректор: **М. Рузибаев**  
Технический редактор: **Б. Эгамбердиев**

ISBN 978-9943-997-77-6

Приказ № 68  
Принято к изданию 03.09.2018 г.  
Подписано в печать 08.09.2018 г.  
Формат печати А3 1/8. Гарнитура Times.  
Бумага офисная, формат А3.  
Условно-печатных листов 8.0  
Изд. печатных листов 7.0  
Заказ № 86. Тираж 25.

---

*Отпечатано в типографии СамГУ.  
г. Самарканд, Университетский б-р., 15*

