

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
Кафедра морфологии и общей патологии

Заикина Э.И., Титова М.А., Калигин М.С.

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ:
строительство, кровоснабжение, иннервация**

Учебное пособие

Казань
2025

УДК 611.72/611.74/611.75

ББК 28.706

317

*Рекомендовано к изданию Учебно-методической комиссией
Института фундаментальной медицины и биологии КФУ
(протокол № 6 от 15 января 2025 г.)*

Рецензенты:

кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой нормальной анатомии Казанского ГМУ, **Газизов И.М.**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры морфологии и общей патологии ИФМиБ КФУ, **Биккинеев Ф.Г.**

Заикина Э.И.

317 Опорно-двигательный аппарат: строение, кровоснабжение, иннервация: учебное пособие / Э.И. Заикина, М.А. Титова, М.С. Калигин. – Казань: Казанский федеральный университет, 2025. – 73 с.

Учебное пособие содержит основные сведения о костях скелета человека, видах соединения костей, мышцах, совершающих движения в суставах. Дополнительно в пособии приводятся сведения по кровоснабжению (сердечно-сосудистая система) и иннервации суставов и мышц (нервная система). В данном пособии для иллюстрации теоретического материала были использованы модели из интерактивного анатомического 3D атласа «Пирогов» (производитель программного обеспечения ООО «Развитие»).

Учебное пособие «Опорно-двигательный аппарат» предназначено для студентов первого курса специальности фармация. Пособие соответствует требованиям учебной программы дисциплины «Анатомия человека» для медицинских ВУЗов и положениями Международной анатомической номенклатуры (2023).

© Заикина Э.И., Титова М.А., Калигин М.С., 2025
© Казанский федеральный университет, 2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	7
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	9
Часть 1. СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА И СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ	10
1.1. Анатомия костей и соединений головы.....	10
1.1.1. Кости мозгового черепа	11
Лобная кость	11
Затылочная кость.....	12
Решётчатая кость.....	13
Клиновидная кость	14
Теменная кость	15
Височная кость	16
1.1.2. Кости лицевого черепа	17
Нижняя челюсть	17
Подъязычная кость.....	18
Верхняя челюсть.....	18
Скуловая кость.....	19
Сошник	20
Нижняя носовая раковина	20
Нёбная кость	20
Носовая кость.....	21
Слёзная кость	21
1.1.3. Соединения костей головы	21
Височно-нижнечелюстной сустав	22
1.2. Анатомия костей и соединений туловища	24
Позвоночный столб	24
Непрерывные соединения позвонков.....	27
Прерывные соединения позвонков.....	28
1.2.1. Атипичные позвонки и их соединения.....	32

Атлант	32
Осевой позвонок.....	33
Атлантозатылочный сустав.....	34
Латеральный атлантоосевой сустав	35
Срединный атлантоосевой сустав	36
Движения в <u>срединном атлантоосевом суставе</u>	37
и мышцы их совершающие	37
Крестец	37
Копчик	39
1.3. Анатомия костей и соединений грудной клетки	39
Рёбра	40
Грудинा.....	41
Соединения рёбер с грудиной.....	41
1.4. Анатомия костей и соединений пояса верхней конечности	43
Лопатка	43
Ключица	44
1.5. Анатомия костей и соединений верхней конечности	45
Плечевая кость.....	45
Плечевой сустав.....	47
Локтевая кость	49
Лучевая кость.....	50
Локтевой сустав.....	51
Кости кисти	56
Лучезапястный сустав.....	57
Межфаланговые суставы кисти	59
1.6. Анатомия костей и соединений пояса нижней конечности	60
Тазовая кость	61
1.7. Анатомия костей и соединений свободной нижней конечности	63
Бедренная кость	63
Тазобедренный сустав	64
Большеберцовая кость	68

Надколенник	69
Коленный сустав	69
Малоберцовая кость	72
Голеностопный сустав	73
Кости стопы	74
Межфаланговые суставы стопы	76

ВВЕДЕНИЕ

Профессия фармацевта имеет огромное значение для здоровья и благополучия людей. Фармацевты являются важным звеном в цепочке оказания медицинской помощи, обеспечивая пациентов необходимыми лекарственными препаратами и консультируя по их применению. Для эффективного выполнения своих обязанностей фармацевтам необходимо глубокое понимание анатомии человеческого организма. Знание строения и функционирования различных органов и систем позволяет им лучше оценивать действие лекарственных средств, понимать их влияние на организм в целом и предотвращать возможные нежелательные эффекты. Таким образом, глубокие знания анатомии человека являются неотъемлемой частью профессиональной подготовки фармацевтов.

Данное учебное пособие является достаточным при изучении разделов «остеология», «артросиндесмология» и «миология» дисциплины «Анатомия человека» обучающимися по специальности «Фармация». Используя данное учебное пособие, обучающиеся узнают о строении костей, видах их соединений, смогут дать характеристику суставам, получат представление о мышцах, приводящих суставы в движение, а также о кровоснабжении и иннервации суставов и мышц. Также полезным будет изучить естественные анатомические препараты анатомического музея кафедры и создать виртуальные модели из интерактивного анатомического 3Д атласа «Пирогов» на «Столе Пирогова». Изучение материала будет более успешным при активном использовании анатомических атласов и интернет-ресурсов, рекомендованных в списке литературы данного учебного пособия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.	Анатомия человека: учебник: в 2 томах / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – Т. I. – 528 с. – URL: https://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461563.html	
2.	Анатомия человека: учебник: в 2 томах / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – Т. II. – 464 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461570.html	
3.	Сапин М.Р. Анатомия человека: учебник в 3 томах / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 1. – 608 с. – URL: http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422199.html	
4.	Сапин М.Р. Анатомия человека: учебник в 3 томах / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 2. – 496 с. – URL: http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422205.html	
5.	Сапин М.Р. Анатомия человека: учебник в 3 томах / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 3. – 352 с. – URL: http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422212.html	
6.	Билич Г.Л. Анатомия человека / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 560 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424476.html	

7.	<p>Билич Г.Л. Анатомия человека: атлас / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т. 3. – 624 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423493.html</p>	
8.	<p>Билич Г.Л. Анатомия человека: малоформатный атлас 3 томах / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский, В.Н. Николенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т. 2. – 696 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425404.html</p>	
9.	<p>Билич Г.Л. Анатомия человека: атлас в 3 томах / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т. 1. – 800 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426074.html</p>	
10.	<p>Билич Г.Л. Анатомия человека: атлас в 3 томах / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т. 3. – 792 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425435.html</p>	

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1.	Meduniver.com. Всё по медицине. Анатомия человека. – URL: https://meduniver.com/Medical/Anatom/ (дата обращения: 25.12.2024)	
2.	Видео-уроки по анатомии. – URL: https://vk.com/topic-60511457_31687457/ (дата обращения: 25.12.2024)	
3.	Фоксфорд: учебник. – URL: https://foxford.ru/wiki/biologiya/oporno-dvigatelnaya-sistema-cheloveka-skelet/ (дата обращения: 25.12.2024)	

Часть 1. СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА И СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

1.1. Анатомия костей и соединений головы

Скелет головы состоит из костей, которые вместе образуют **чепр**, *cranium*, являющийся вместилищем для головного мозга, органа зрения, слуха и равновесия, обоняния и вкуса, начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем.

Череп подразделяют на два отдела: мозговой и лицевой (Таблица 1).

Таблица 1

Кости черепа

Мозговой череп	Лицевой череп
непарные кости	
лобная кость	нижняя челюсть
затылочная кость	сошник
решётчатая кость	подъязычная кость
клиновидная кость	
парные кости	
теменная кость	верхняя челюсть
височная кость	нижняя носовая раковина
	нёбная кость
	скуловая кость
	носовая кость
	слёзная кость

В мозговом черепе различают свод («крышу») и основание.

- ✓ *свод черепа* – образован чешуйей лобной кости, теменными костями, чешуйчатыми частями височных костей, чешуйей затылочной кости, латеральными частями больших крыльев клиновидной кости;
- ✓ *основание черепа* – образовано основанием затылочной кости, каменистой и барабанной частями височных костей, клиновидной костью. Передний отдел основания черепа прикрыт лицевыми костями, а задний отдел основания черепа доступен для осмотра.

Граница между сводом и основанием черепа проходит по образованием костей преимущественно мозгового черепа:

- ✓ по наружному затылочному выступу;
- ✓ по верхней выйной линии затылочной кости;
- ✓ по основанию сосцевидного отростка;
- ✓ над наружным слуховым отверстием;
- ✓ по основанию скулового отростка височной кости;
- ✓ по подвисочному гребню большого крыла клиновидной кости;
- ✓ по основанию скулового отростка лобной кости;
- ✓ по надглазничному краю лобной кости;
- ✓ по носолобному шву.

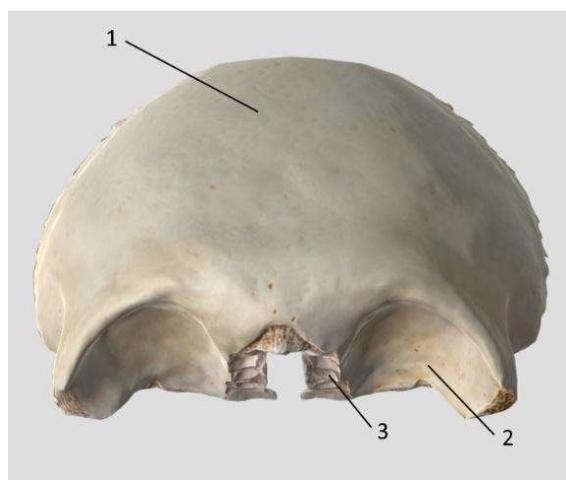
1.1.1. Кости мозгового черепа

Лобная кость

Лобная кость, *os frontale*, непарная (рис. 1). Имеет три части:

- ✓ лобная чешуя (участвует в образовании свода черепа),
- ✓ глазничная часть, парная (участвует в образовании глазниц)
- ✓ носовая часть (участвует в формировании полости носа).

В толще лобной кости позади надбровных дуг расположена лобная пазуха, содержащая воздух. Лобная пазуха сообщается с полостью носа (средний носовой ход).



1 – лобная чешуя;
2 – глазничная часть;
3 – носовая часть

Рис. 1. Лобная кость

Затылочная кость

Затылочная кость, *os occipitale*, непарная (рис. 2), участвует в образовании одновременно и свода черепа, и его основания.

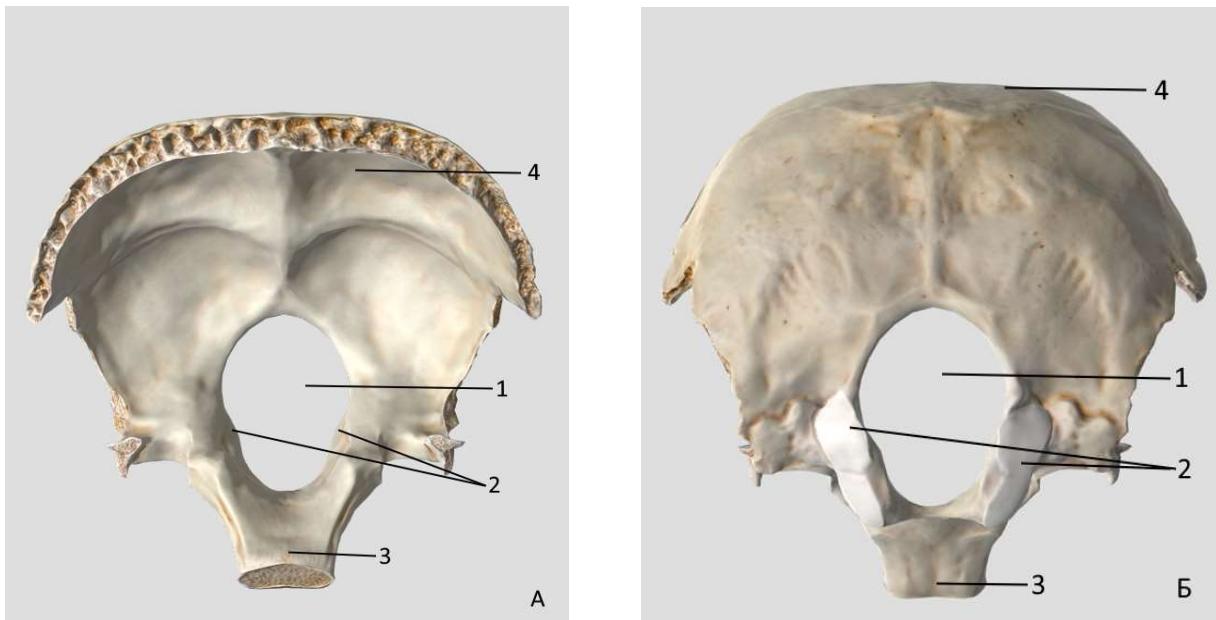


Рис. 2. Затылочная кость:

А – вид изнутри, Б – вид снаружи:

1 – большое затылочное отверстие;

2 – латеральные части (Б - с мышцами);

3 – базилярная часть;

4 – затылочная чешуя

Состоит из 4 частей, расположенных вокруг *большого затылочного отверстия*:

- ✓ базилярная часть – располагается спереди от большого затылочного отверстия;
- ✓ парные латеральные части – располагаются по бокам, на ней имеются мышцы для сочленения с верхними суставными поверхностями ямок первого позвонка (атланта);
- ✓ затылочная чешуя – располагается сзади, наибольшая по величине.

Решётчатая кость

Решётчатая кость, *os ethmoidale*, непарная (рис. 3а, 3б), располагается центрально, соприкасается с лобной костью и большинством костей лицевого черепа и на целом черепе закрыта ими. Участвует в образовании стенок полости носа и глазниц.

Основа решётчатой кости представлена двумя тонкими костными пластинками, которые расположены в горизонтальной и сагиттальной плоскостях под прямым углом:

- ✓ *решётчатая пластинка*, расположенная в горизонтальной плоскости, пронизанная мелкими отверстиями, через которые из полости носа в полость черепа проходят обонятельные нервы;
- ✓ *перпендикулярная пластинка*, расположена в сагиттальной плоскости, является частью носовой перегородки. Продолжением перпендикулярной пластинки вверх является *петушиный гребень*, вдающийся в полость черепа.

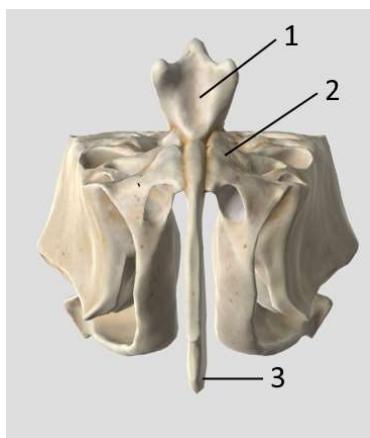


Рис. 3а. Решётчатая кость,
вид спереди

- 1 – *петушиный гребень*;
2 – *решётчатая пластинка*;
3 – *перпендикулярная пластинка*

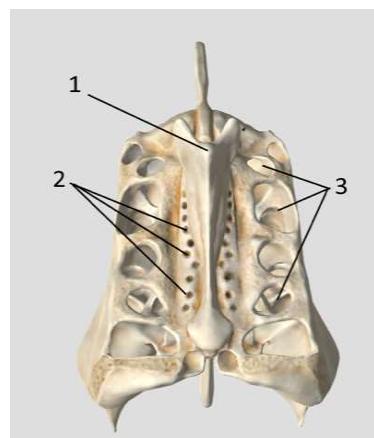


Рис. 3б. Решётчатая кость,
вид сверху

- 1 – *петушиный гребень*;
2 – *решётчатая пластинка*;
3 – *решётчатые лабиринты*

По бокам от решётчатой пластинки расположены *решётчатые лабиринты* – костные воздухоносные ячейки, которые сообщаются

с полостью носа (верхний и средний носовые ходы). На медиальной стороне лабиринтов расположены тонкие костные пластинки – *верхние и средние носовые раковины*.

Клиновидная кость

Клиновидная кость, *os sphenoidale*, непарная, (рис. 4а, 4б), имеет форму бабочки, состоит из тела и отростков.

Тело имеет кубовидную форму с воздухоносной полостью внутри – *клиновидной пазухой*, которая сообщается с полостью носа (*верхний носовой ход*). На верхней поверхности тело имеет углубление – *турецкое седло*, на дне которого находится ямка для гипофиза.

Все *отростки* клиновидной кости участвуют в формировании стенок глазниц и основания черепа (все парные):

- ✓ большие крылья,
- ✓ малые крылья,
- ✓ крыловидные отростки

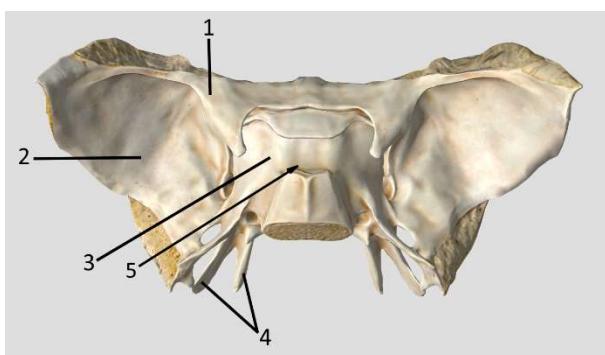


Рис. 4а. Клиновидная кость,
вид сверху

- 1 – малое крыло;
2 – большое крыло;
3 – тело;
4 – крыловидные отростки;
5 – турецкое седло

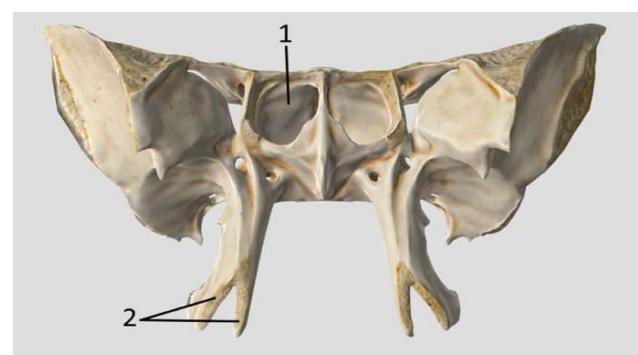


Рис. 4б. Клиновидная кость,
вид сзади

- 1 – клиновидная пазуха;
2 – крыловидные отростки

Теменная кость

Теменная кость, *os parietale*, парная (рис. 5а, 5б), участвует в образовании свода черепа, выполняет функцию защиты.

Теменная кость имеет вид четырехугольной пластины, выпуклой снаружи и вогнутой изнутри. Четыре края теменной кости соединены с соседними костями:

- ✓ передний край (лобный) – с лобной костью;
- ✓ задний край (затылочный) – с затылочной костью;
- ✓ медиальный край (сагиттальный, верхний) – с одноимённой костью другой стороны;
- ✓ латеральный (чешуйчатый, нижний) – с чешуйей височной кости.

Рельеф наружной (выпуклой) поверхности обусловлен прикреплением мышц и фасций, рельеф внутренней поверхности (вогнутой) – прилеганием головного мозга и сосудов.

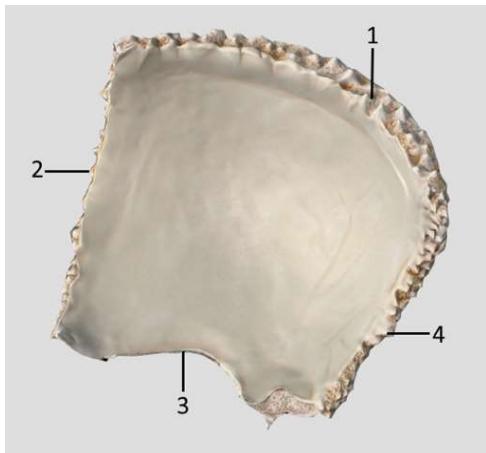


Рис. 5а. Теменная кость,
правая, вид изнутри

- 1 – сагиттальный край;
2 – лобный край;
3 – чешуйчатый край;
4 – затылочный край

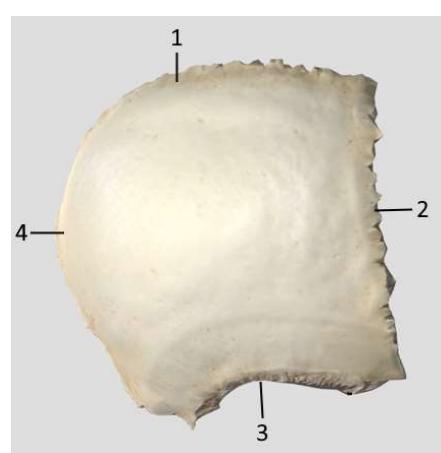


Рис. 5б. Теменная кость,
правая, вид снаружи

- 1 – сагиттальный край;
2 – лобный край;
3 – чешуйчатый край;
4 – затылочный край

Височная кость

Височная кость, *os temporale*, парная имеет сложное строение (рис. 6а, 6б).

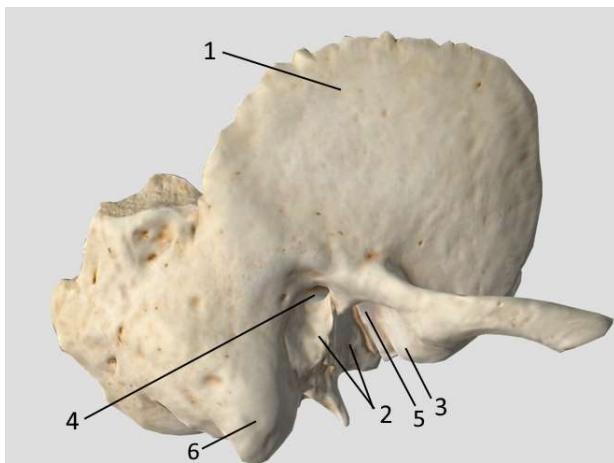


Рис. 6а. Височная кость, правая;
вид снаружи

- 1 – чешуйчатая часть;
2 – барабанная часть;
3 – суставной бугорок;
4 – наружный слуховой проход;
5 – суставная ямка;
6 – сосцевидный отросток

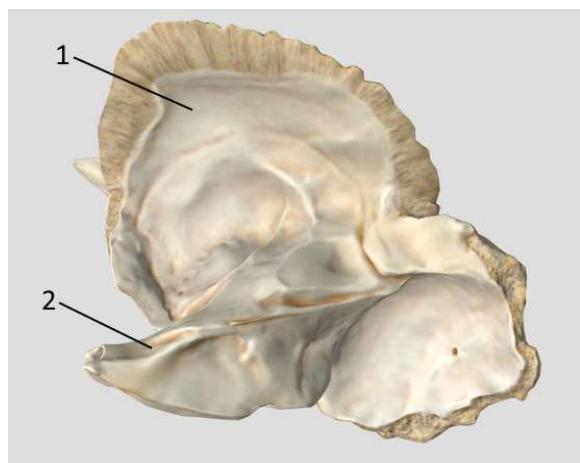


Рис. 6б. Височная кость, правая;
вид изнутри

- 1 – чешуйчатая часть;
2 – каменистая часть (пиромида)

Состоит из трёх частей:

- ✓ чешуйчатая часть, участвует в образовании свода черепа. На её наружной поверхности (снизу, перед наружным слуховым отверстием) расположены суставная ямка и суставной бугорок для соединения (сустава) с нижней челюстью;
- ✓ барабанная часть, относится к основанию черепа, имеет вид пластиинки, изогнутой вокруг наружного слухового прохода;
- ✓ каменистая часть, относится к основанию черепа, получила своё название ввиду твёрдости костного вещества и имеет вид трёхгранной пирамиды, в которой расположены среднее и внутреннее

ухо (орган слуха и равновесия), а также каналы для нервов и сосудов. Сзади пирамида утолщена в виде *сосцевидного отростка*.

В течение первого года жизни три части височной кости сливаются в единую кость, замыкая наружный слуховой проход – короткий канал, ведущий в барабанную полость.

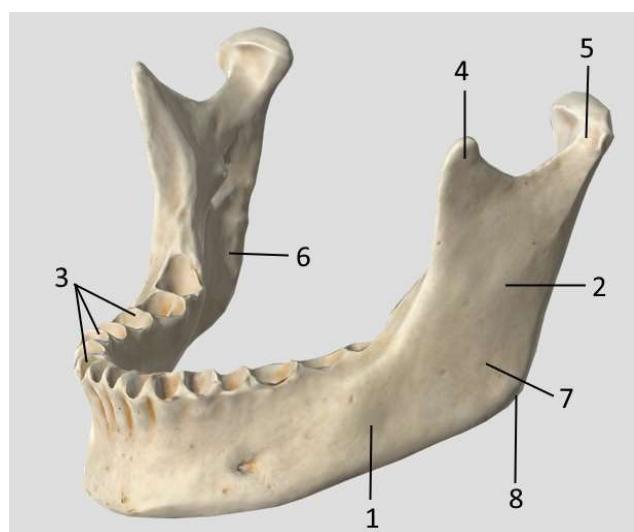
1.1.2. Кости лицевого черепа

Кости лицевого черепа образуют важные анатомические образования: стенки глазницы, носовой полости, ротовой полости.

Нижняя челюсть

Нижняя челюсть, *mandibula*, непарная (рис. 7), это единственная подвижная кость черепа, имеет сложное строение:

- ✓ тело с зубными ячейками (альвеолами) для зубов и
- ✓ ветви (парные), которые отходят от задней части тела с каждой стороны кверху и оканчиваются двумя отростками: *венечным* (передний) и *мышцелковым* (задний), который участвует в образовании височно-нижнечелюстного сустава.



- 1 – тело нижней челюсти;
- 2 – ветвь нижней челюсти;
- 3 – зубные альвеолы;
- 4 – венечный отросток;
- 5 – мыщелковый отросток;
- 6 – крыловидная бугристость;
- 7 – жевательная бугристость;
- 8 – угол нижней челюсти

Рис. 7. Нижняя челюсть, вид снаружи

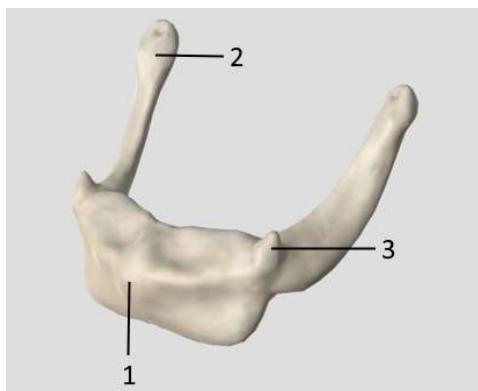
Между телом и ветвью нижней челюсти образуется угол *нижней челюсти*, на наружной поверхности которого образуется *жевательная*

бугристость (место прикрепления жевательной мышцы), на внутренней поверхности угла находится крыловидная бугристость (место прикрепления медиальной крыловидной мышцы).

Подъязычная кость

Подъязычная кость, *os hyoideum*, непарная (рис. 8), расположена в области шеи между нижней челюстью и гортанью. При помощи мышц и связок подвешена к костям черепа, имеет:

- ✓ тело:
- ✓ *большие и малые рога* (две пары отростков).



1 – тело;
2 – большой рог;
3 – малый рог.

Рис. 8. Подъязычная кость, вид сверху и снаружи

Верхняя челюсть

Верхняя челюсть, *maxilla*, парная (рис. 9а, 9б), имеет сложное строение. Участвует в образовании стенок глазницы, полости носа и полости рта, образует перегородку между полостями рта и носа, а также участвует в работе жевательного аппарата. Верхняя челюсть состоит из тела и четырёх отростков:

- ✓ тело, содержит большую воздухоносную *верхнечелюстную* (гайморову), пазуху, которая сообщается с носовой полостью (средний носовой ход);
- ✓ *лобный отросток*, соединяется с лобной костью, сзади (снизу) имеет *слёзную борозду*, которая со слезной костью и нижней

носовой раковиной образует *носослёзный канал*, сообщающий глазнице с носовой полостью (нижний носовой ход);

- ✓ *альвеолярный отросток*, имеет зубные ячейки (альвеолы) для восьми верхних зубов;
- ✓ *нёбный отросток*, образует большую часть твёрдого неба;
- ✓ *скуловой отросток*, соединяется со скуловой костью образуя скуловую дугу.

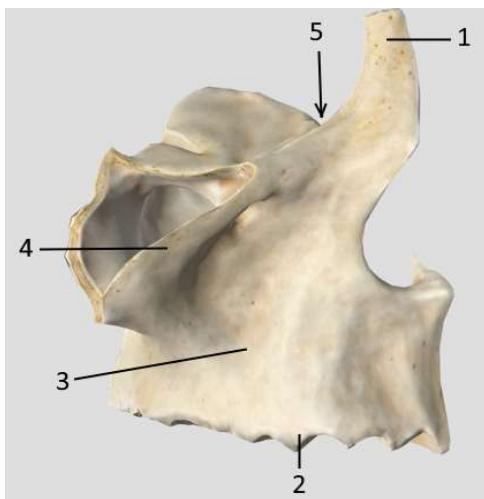


Рис. 9а. Верхняя челюсть, правая, вид снаружи

- 1 – лобный отросток;
2 – альвеолярный отросток;
3 – тело верхней челюсти;
4 – скуловой отросток;
5 – слёзная борозда

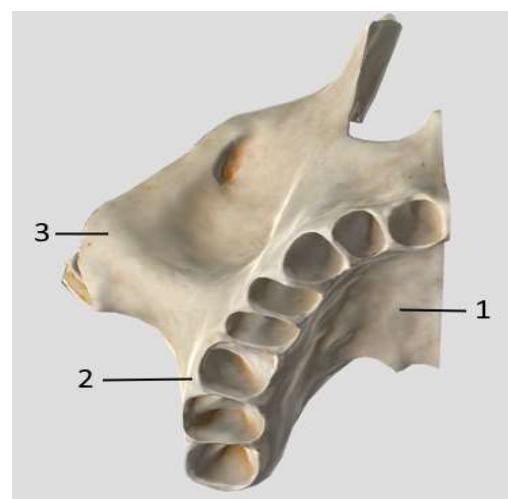


Рис. 9б. Верхняя челюсть, правая, вид снизу

- 1 – нёбный отросток;
2 – альвеолярный отросток;
3 – скуловой отросток

Скуловая кость

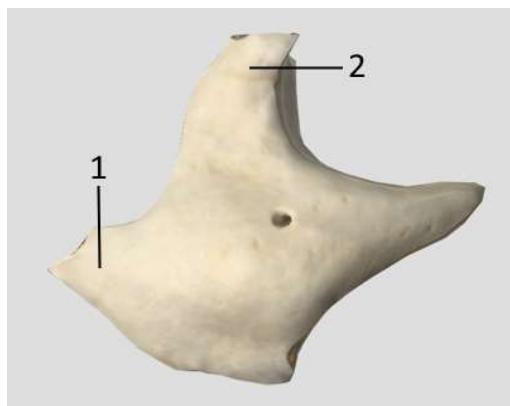
Скуловая кость, *os zygomaticum*, парная (рис. 10), самая прочная из лицевых костей. Участвует в образовании стенок глазницы.

Имеет два отростка:

- ✓ *височный отросток*, который соединяется со скуловым отростком височной кости и образует *скуловую дугу*;

✓ лобный отросток, который соединяется со скелетом отростком лобной кости.

Кроме того, своей широкой зазубренной поверхностью скелетная кость соединяется со скелетом отростком верхней челюсти.



1 – височный отросток;
2 – лобный отросток

Рис. 10. Скелетная кость, правая, вид снаружи

Сошник

Сошник, *vomer*, кость непарная, (рис. 12), имеет вид неправильной четырёхугольной пластиинки:

✓ участвует в образовании костной перегородки носа;
✓ формирует задние отверстия полости носа – хоаны, через которые носовая полость сообщается с носовой частью глотки.

Нижняя носовая раковина

Нижняя носовая раковина, *concha nasalis inferior*, парная (рис. 11). Представляет собой самостоятельную кость. Прикрепляется к боковой стенке носовой полости и отделяет средний носовой ход от нижнего.

Нёбная кость

Нёбная кость, *os palatinum*, парная (рис. 11, 12), участвует в образовании стенок полости носа, полости рта и глазниц. Состоит из двух костных пластинок: *горизонтальной* и *перпендикулярной*.

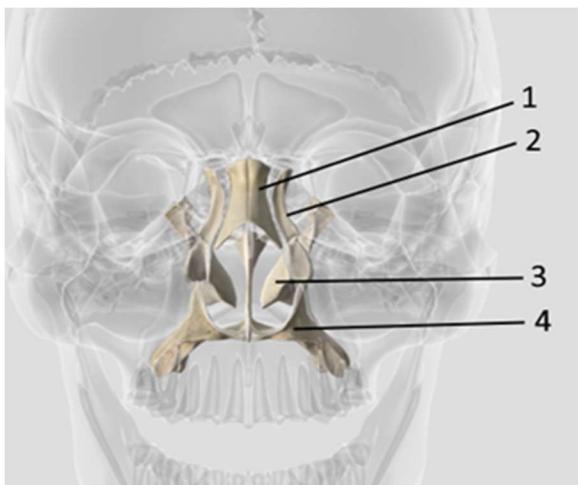


Рис. 11. Череп (топография костей), вид спереди

1 – носовая кость;
2 – слёзная кость;
3 – нижняя носовая раковина;
4 – нёбная кость

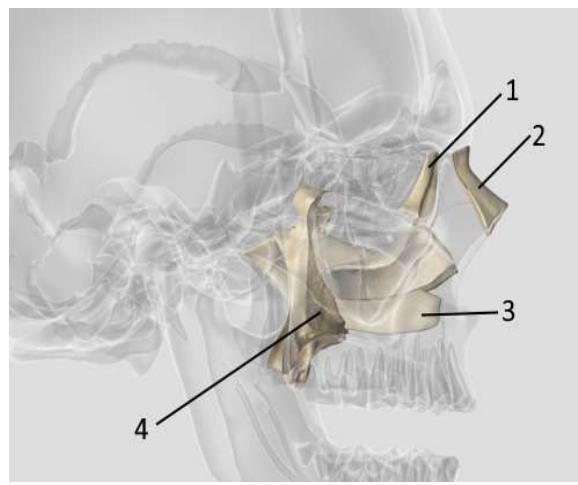


Рис. 12. Череп (топография костей), вид сбоку

1 – слёзная кость;
2 – носовая кость;
3 – сошник;
4 – нёбная кость

Носовая кость

Носовая кость, *os nasale*, парная (рис. 11, 12), образует спинку носа у его корня. У человека по сравнению с животными носовые кости недоразвиты.

Слёзная кость

Слёзная кость, *os lacrimale*, парная (рис. 11, 12). Представляет собой тонкую пластину, входящую в состав медиальной стенки глазницы и латеральной стенки полости носа.

1.1.3. Соединения костей головы

Кости черепа соединяются между собой преимущественно непрерывными соединениями:

при помощи соединительной ткани (синдесмозы):

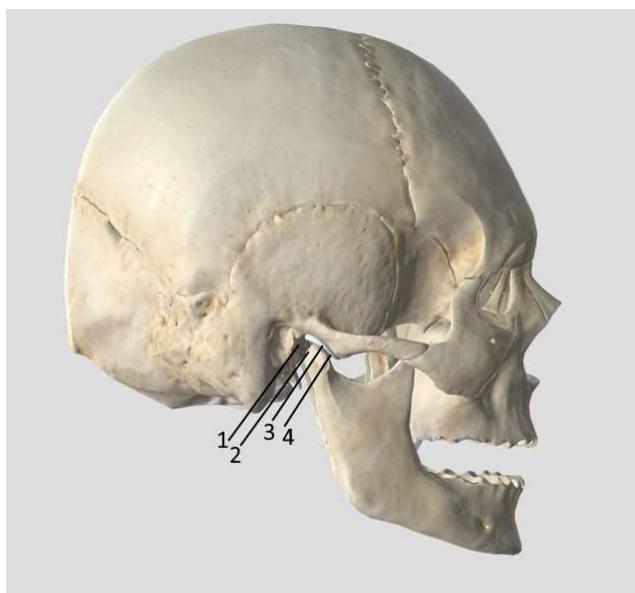
- ✓ *швы* – зубчатые, чешуйчатые, плоские – соединяют кости черепа прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани;
- ✓ *вколоачивания* – соединение зуба и зубной альвеолы прослойкой плотной соединительной ткани (периодонт);
- ✓ *роднички* – соединительнотканые (перепончатые) участки свода черепа у плода и новорожденного ребёнка (лобный, затылочный, клиновидный, сосцевидный);
при помощи волокнистого хряща (синхондроз):
- ✓ постоянный, сохраняется на протяжении всей жизни (клиновидно-каменистый и каменисто-затылочный);
- ✓ временный (клиновидно-затылочный), с возрастом заменяется на костное соединение (**синостоз**).

Височно-нижнечелюстной сустав

Височно-нижнечелюстной сустав, парный (рис. 13), единственное прерывное соединение на черепе.

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ височная кость (нижнечелюстная ямка, суставной бугорок);
- ✓ нижняя челюсть (головка мыщелкового отростка).



- 1 – нижнечелюстная ямка височной кости;
2 – головка мыщелкового отростка нижней челюсти;
3 – суставной диск;
4 – суставной бугорок височной кости

Рис. 13. Височно-нижнечелюстной сустав, вид сбоку

Классификация сустава:

- ✓ сложный, имеет внутрисуставной диск;
- ✓ мыщелковый (эллипсоидный);
- ✓ двуосный (фронтальная и вертикальная оси);
- ✓ комбинированный (с одноимённым суставом противоположной стороны);
- ✓ вспомогательные элементы сустава: суставной диск, который делит сустав на верхний и нижний этажи.

Таблица 2

Движения в височно-нижнечелюстном суставе

и мышцы их совершающие

боковые движения нижней челюсти , вокруг вертикальной оси:	
жевательные мышцы:	латеральная крыловидная мышца (сокращение мышцы сдвигает челюсть в противоположную сторону);
поднимают нижнюю челюсть , вокруг фронтальной оси:	
жевательные мышцы:	жевательная мышца; височная мышца; медиальная крыловидная мышца;
опускают нижнюю челюсть , вокруг фронтальной оси:	
надподъязычные мышцы шеи:	двубрюшная мышца (переднее брюшко); подбородочно-подъязычная мышца; челюстно-подъязычная мышца;
движение челюсти вперёд (перемещение фронтальной оси):	
жевательная мышца:	латеральная крыловидная мышца (при двустороннем сокращении);
движение челюсти назад (перемещение фронтальной оси):	
жевательные мышцы:	височная мышца (задние пучки).

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: наружная сонная а. и ее ветви:

- ✓ *верхнечелюстная а.* к жевательным мышцам и височно-нижнечелюстному суставу;
- ✓ *лицевая а.* к мышцам шеи.

Вены: венозная сеть сустава и мышц – во внутреннюю яремную вену – в верхнюю полую вену.

Иннервация: нижнечелюстной нерв (ветвь тройничного черепного нерва).

1.2. Анатомия костей и соединений туловища

Скелет туловища образуют позвоночный столб и грудная клетка.

Позвоночный столб

Позвоночный столб состоит из позвонков, крестца и копчика.

Положение и форма позвоночного столба определяется прямохождением человека и формируются у ребенка после рождения в процессе развития (рис. 14).

Позвоночный столб играет роль осевого скелета и является:

- ✓ опорой тела;
- ✓ защитой находящегося в его канале спинного мозга;
- ✓ участвует в движениях туловища и черепа.

Позвоночный столб имеет физиологические изгибы в сагиттальной плоскости, обращённые:

- ✓ выпуклостью назад – грудной и крестцовый (*кифозы*);
- ✓ выпуклостью вперёд – шейный и поясничный (*лордозы*).

Позвонки, образующие позвоночный столб, в зависимости от отдела позвоночного столба могут иметь различную величину, форму, величину и форму отростков в соответствии с функцией, вследствие чего различают:

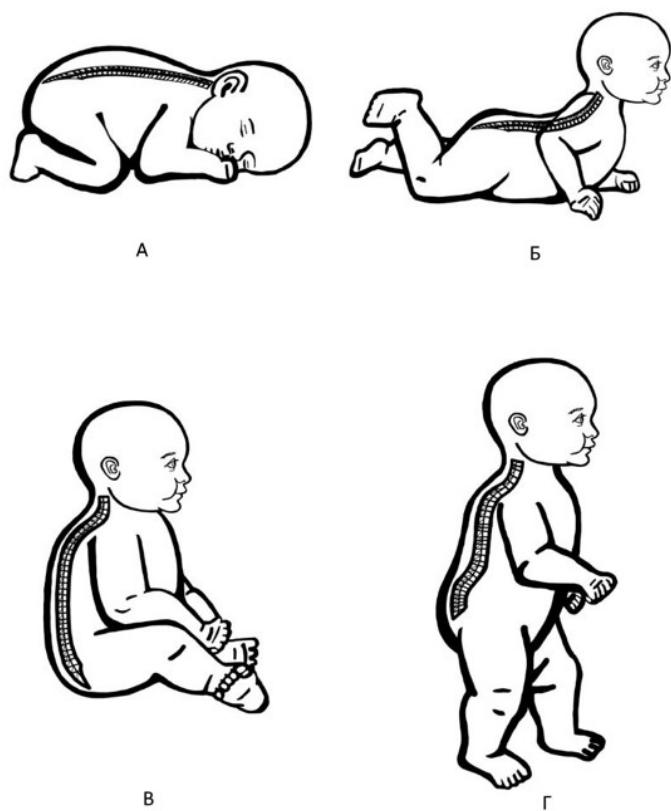
- ✓ 7 шейных,
- ✓ 12 грудных,
- ✓ 5 поясничных,

✓ 5 крестцовых: срастаются к 15 годам жизни в единую кость – *крестец*;

✓ 2–5 копчиковых: имеют вид маленьких костных образований, в которых едва выражено тело и нет дуги (рудимент хвоста).

Позвонки условно принято подразделять на типичные, у которых есть тело и дуга и присутствуют все (семь) отростков и атипичные, у которых одна или несколько частей в его строении отсутствуют.

В норме позвоночный столб во фронтальной плоскости изгибов не имеет. Его отклонение от срединной плоскости носит название **сколиоз**.



- А. У новорожденного позвоночный столб имеет вид дуги, обращённой выпуклостью назад;
- Б. К 2-м месяцам ребёнок начинает держать голову, формируется **шейный лордоз**;
- В. В 5–6 месяцев, ребёнок начинает садиться, формируется **грудной кифоз**;
- Г. В 9–12 месяцев, ребёнок начинает ходить, образуется **поясничный лордоз**, одновременно происходит увеличение грудного и крестцового кифозов вследствие приспособления к вертикальному положению.

Рис. 14. Формирование изгибов позвоночного столба у ребёнка (иллюстрация Сулеймановой А.)

1.2.2. Типичные позвонки и их соединения

Позвонки разных отделов (шейного, грудного и поясничного) отличаются по форме и величине. Однако все они имеют общий план строения.

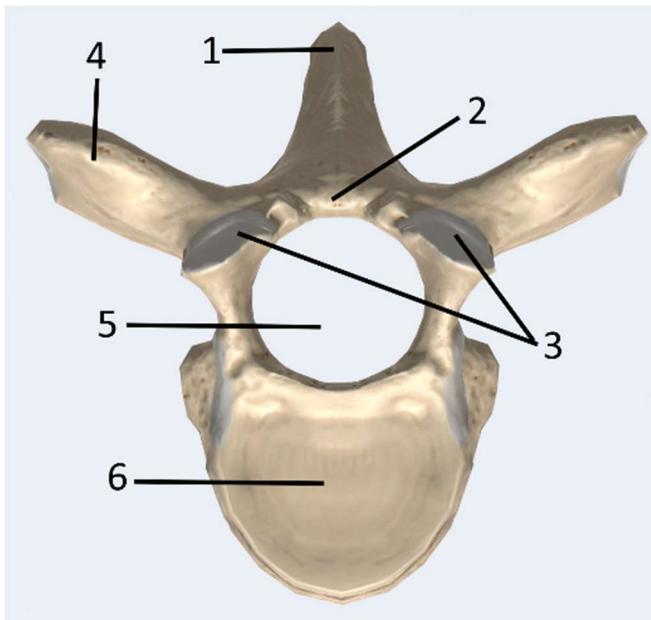
Позвонок

Позвонок, *vertebra*, (рис. 15) имеет:

- ✓ *тело* – расположено спереди, является опорной частью позвонка. По направлению сверху вниз тела позвонков увеличиваются, поэтому у шейных позвонков они выражены слабо (у I шейного позвонка отсутствует), а наибольший размер тела имеют поясничные позвонки. Имеют ямки/полу ямки для соединения с ребром.
- ✓ *дуга* - прикрепляется к телу сзади и формирует позвоночное отверстие, является опорой для отростков;
- ✓ семь отростков:
- остистый (один), лучше выражены у позвонков в грудном и поясничном отделах позвоночника в связи с прикреплением к ним более мощной мускулатуры;
- поперечные (два), лучше выражены в грудном отделе в связи с прикреплением ребер и мышц;
- суставные (четыре), образуют суставы с суставными отростками выше и нижележащих позвонков.

При наложении одного позвонка на другой образуются:

- ✓ позвоночный столб;
- ✓ *позвоночный канал* из совокупности позвоночных отверстий (для спинного мозга);
- ✓ *межпозвоночные отверстия* (для нервов и сосудов спинного мозга).



- 1 – остистый отросток;
 2 – дуга позвонка;
 3 – верхние суставные отростки;
 4 – поперечный отросток;
 5 – позвоночное отверстие;
 6 – тело позвонка

Рис. 15. Грудной позвонок, вид сверху

Непрерывные соединения позвонков

Представлены соединениями между телами, дугами и отростками.

Тела позвонков соединяют:

- ✓ *межпозвоночные диски* (синхондроз), расположены между соседними позвонками. Каждый межпозвоночный диск имеет две части:
 - *фиброзное кольцо* (периферическая часть), состоит из волокнистого хряща;
 - *студенистое ядро* (центральная часть), состоит из эластического хряща;
- ✓ *передняя и задняя продольные связки* (синдесмоз) тянутся вдоль позвоночника спереди и сзади тел позвонков (рис. 16).

Дуги позвонков соединяют:

- ✓ *жёлтые связки* (синдесмоз), состоят из эластической соединительной ткани и имеют жёлтый цвет и большую прочность.

Отростки позвонков соединяют:

- ✓ *межостистые и надостистые связки* (синдесмоз) – между остистыми отростками позвонков;

- ✓ *межпоперечные связки* (синдесмоз) – между поперечными отростками позвонков;
- ✓ *дугоотростчатые суставы* (диартроз), образуют суставные отростки (подвижные соединения) смежных позвонков.

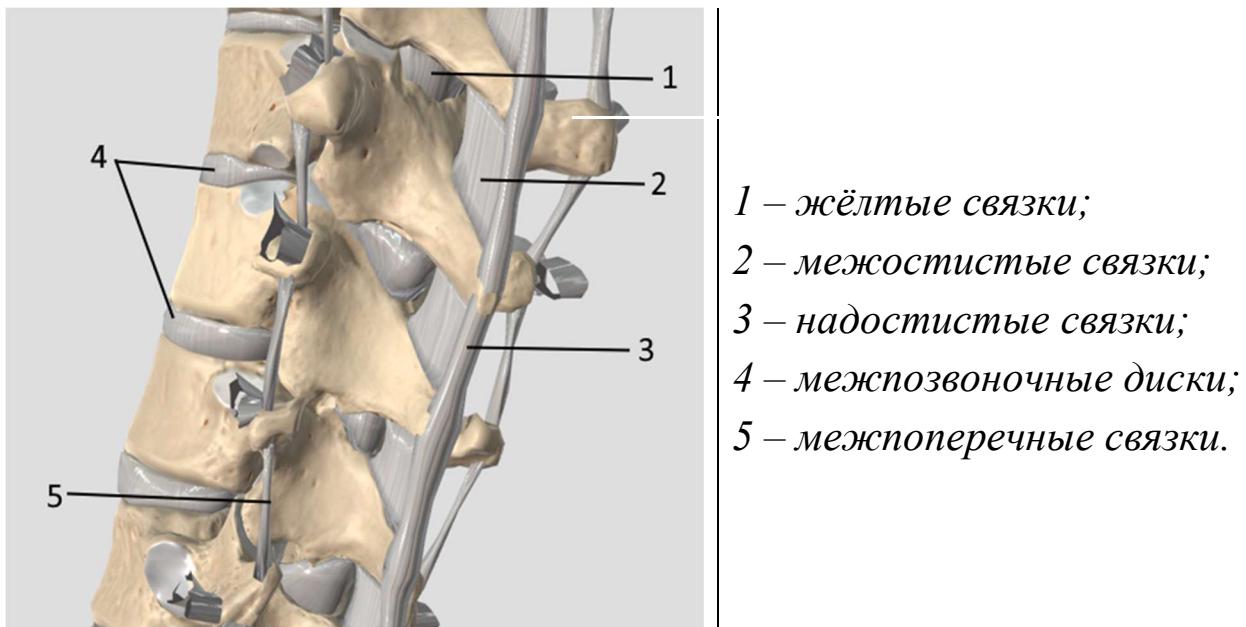


Рис. 16. Соединения позвонков

Прерывные соединения позвонков

Дугоотросчные суставы (межпозвоночные):

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ позвонки, *vertebrae* (суставные поверхности суставных отростков выше и нижележащих позвонков).

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ плоский;
- ✓ многоосный;
- ✓ комбинированный (с одноимёнными);
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют

Таблица 3

**Движения в дугоотростчатых суставах
и мышцы их совершающие**

сгибание позвоночника , вокруг фронтальной оси, при двустороннем сокращении:	
в шейном отделе:	лестничные мышцы; длинные мышцы головы и шеи;
в поясничном отделе:	наружная косая мышца живота; внутренняя косая мышца живота; прямая мышца живота, подвздошно-поясничная мышца (при фиксированном бедре); квадратная мышца поясницы;
разгибание позвоночника , вокруг фронтальной оси, при двустороннем сокращении:	
в шейном отделе:	грудино-ключично-сосцевидная мышца; трапециевидная мышца (при фиксированном плечевом поясе); ременная мышца шеи; мышца, выпрямляющая позвоночник; поперечно-остистая мышца; межостистые мышцы;
в поясничном отделе:	мышца, выпрямляющая позвоночник; поперечно-остистая мышца; межостистые мышцы;
наклоны в стороны , вокруг сагиттальной оси, при одностороннем сокращении:	
в шейном отделе:	грудино-ключично-сосцевидная мышца (в противоположную сторону); трапециевидная мышца; лестничные мышцы; длинная мышца шеи; ременная мышца шеи и др.;

в поясничном отделе:	прямая мышца живота; внутренняя косая мышца живота; наружная косая мышца живота (в противоположную сторону); квадратная мышца поясницы;
вращение (скручивание), вокруг вертикальной оси, при одностороннем сокращении:	
в шейном отделе:	лестничные мышцы; ременная мышца шеи;
в поясничном отделе:	наружная косая мышца живота; внутренняя косая мышца живота (в противоположную сторону); поперечно-остистые мышцы.

Кровоснабжение и иннервация суставов и мышц:

Артерии:

- ✓ *в шейном отделе:* подключичные артерии – позвоночной артерии – мышечные и суставные ветви;
- ✓ *в грудном отделе:* грудная часть аорты – задние межреберные артерии;
- ✓ *в поясничном отделе:* брюшная часть аорты – поясничные артерии;
- ✓ *в крестцовом отделе:*
 - брюшная часть аорты – срединная крестцовая артерия;
 - внутренние подвздошные артерии – боковые крестцовые артерии

Вены: отток крови в наружное и внутреннее позвоночное венозное сплетение и далее:

- ✓ *от шейного отдела:* через позвоночную вену и плечеголовную вену и в верхнюю полую вену;
- ✓ *от грудного отдела:* через межреберные вены, непарную и полунепарные вены в верхнюю полую вену;

✓ от поясничного отдела: через поясничные вены в нижнюю полую вену;

✓ от крестцового и копчикового отделов: через латеральные и срединную крестцовые вены во внутренние подвздошные вены, далее в нижнюю полую вену.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

1.2.1. Атипичные позвонки и их соединения

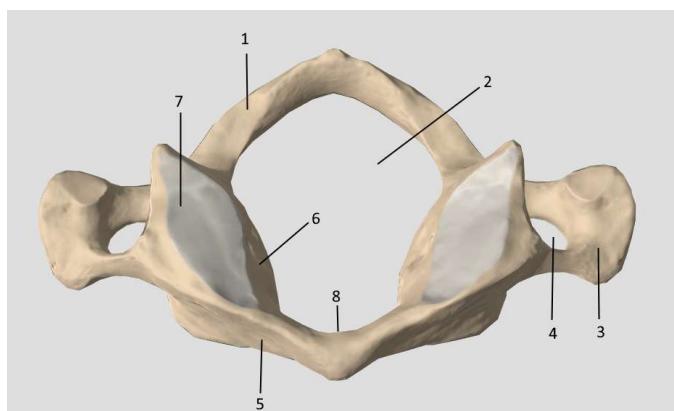
Атипичными позвонками являются первый (I) и второй (II) шейные позвонки. Они имеют особую форму, обусловленную их участием в подвижном соединении с черепом. Также не типичными являются позвонки, сросшиеся в крестец и копчик.

Атлант

Атлант, *atlas* (рис. 17), первый шейный позвонок. Атлант имеет атипичное строение: отсутствует тело, остистый и суставные отростки. У атланта есть:

✓ передняя дуга;
✓ задняя дуга,
✓ *боковые массы* – соединяют дуги между собой, сверху и снизу на них находятся:

- *верхние суставные поверхности (ямки)*, служат для соединения с мыщелками затылочной кости;
 - *нижние суставные поверхности*, уплощённые, служат для соединения с суставными поверхностями второго шейного позвонка;
 - *боковые отростки с отверстием поперечного отростка*, которое образовалось в связи со сращением поперечного отростка сrudimentом ребра (это особенность всех позвонков шейного отдела).
- ✓ *большое позвоночное отверстие*, образовано в результате соединения передней дуги, задней дуги и латеральных масс.

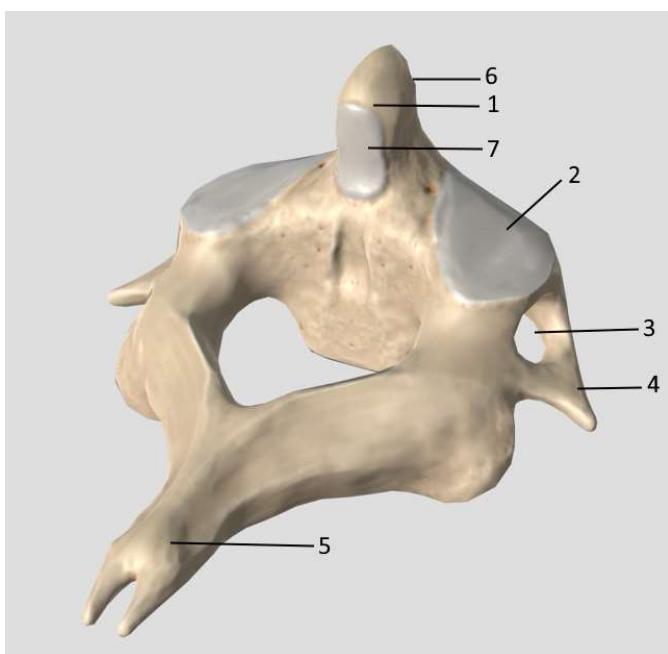


- 1 – задняя дуга;
- 2 – позвоночное отверстие;
- 3 – поперечный отросток;
- 4 – отверстие поперечного отростка;
- 5 – передняя дуга;
- 6 – боковые массы;
- 7 – верхняя суставная поверхность;
- 8 – ямка зуба

Рис. 17. Первый шейный позвонок (атлант), вид сверху

Оsseвой позвонок

Оsseвой позвонок, *axis* (рис. 18) или второй шейный позвонок резко отличается от всех других позвонков наличием отростка, который расположен на верхней поверхности тела позвонка и имеет название «зуб».



- 1 – зуб осевого позвонка;
- 2 – верхняя суставная поверхность;
- 3 – отверстие поперечного отростка;
- 4 – поперечный отросток;
- 5 – остистый отросток;
- 6 – передняя суставная поверхность зуба;
- 7 – задняя суставная поверхность зуба

Рис. 18. Второй шейный, осевой позвонок, вид сзади (сбоку)

Атлантозатылочный сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ атлант (верхние суставные поверхности);
- ✓ затылочная кость (суставные поверхности мышцелков).

Классификация сустава:

- ✓ эллипсоидный (мышцелковый);
- ✓ комбинированный (левый и правый);
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 4

Движения в атлантозатылочном суставе и мышцы их совершающие

сгибание (наклон головы вперёд), вокруг фронтальной оси,

при двустороннем сокращении:

мышцы шеи:	лестничные мышцы; длинная мышца головы; передняя прямая мышца головы; латеральная прямая мышца головы;
------------	---

разгибание (наклоны головы назад), вокруг фронтальной оси,

при двустороннем сокращении:

мышцы шеи:	грудино-ключично-сосцевидная мышца; большая и малая задние прямые мышцы головы; верхняя косая мышца головы;
------------	---

мышцы спины:	трапециевидная мышца; ременная мышца головы; мышца, выпрямляющая позвоночник; поперечно-остистая мышца головы;
--------------	---

отведение и приведение (наклоны головы в сторону),

вокруг сагиттальной оси:

совершают мышцы сгибатели и разгибатели соответствующей стороны

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: мышечные ветви позвоночной артерии (ветвь подключичной артерии).

Вены: отток крови происходит в позвоночное венозное сплетение, далее в позвоночную вену и через плечеголовную вену в верхнюю полую вену.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов, XI черепной нерв, мышечные ветви шейного сплетения.

Латеральный атлантоосевой сустав

Кости, образующие сустав и суставные поверхности:

- ✓ атлант, *atlas* (нижние суставные поверхности)
- ✓ осевой позвонок, *axis* (верхние суставные поверхности)

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ плоский;
- ✓ многоосный;
- ✓ комбинированный (левый и правый + срединный атлантоосевой сустав);
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 5

Движения в латеральном атлантоосевом суставе

и мышцы их совершающие

Движения скользящие, с небольшим смещением суставных поверхностей относительно друг друга. При одностороннем сокращении **поворот головы вправо и влево**, вокруг вертикальной оси:

мышцы шеи:	грудино-ключично-сосцевидная мышца, при одностороннем сокращении (движение в противоположную сторону);
------------	--

Продолжение табл. 5

подзатылочные мышцы:	нижняя косая мышца головы;
мышцы спины:	ременная мышца головы; мышца, выпрямляющая позвоночник.

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии:

- ✓ подключичная артерия - мышечные ветви позвоночной артерии;
- ✓ ветви наружной сонной артерии.

Вены: отток крови в позвоночное венозное сплетение, далее в позвоночную вену и через плечеголовную вену в верхнюю полую вену.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов, XI черепной нерв.

Срединный атлантоосевой сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ атлант, *atlas* (ямка зуба на задней поверхности передней дуги атланта)
- ✓ осевой позвонок, *axis* (передняя и задняя суставные поверхности зуба)
- ✓ суставная поверхность поперечной связки атланта.

Классификация сустава:

- ✓ сложный;
- ✓ цилиндрический;
- ✓ одноосный;
- ✓ комбинированный (с левым и правым латеральным атланто-осевым суставом);
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 6

**Движения в срединном атлантоосевом суставе
и мышцы их совершающие**

поворот головы вправо и влево , вокруг вертикальной оси:	
движения скользящие, с небольшим смещением суставных поверхностей относительно друг друга, при одностороннем сокращении:	
мышцы шеи:	грудино-ключично-сосцевидная мышца (движение в противоположную сторону);
подзатылочные мышцы:	нижняя косая мышца головы;
мышцы спины:	ременная мышца головы; мышца, выпрямляющая позвоночник.

Кровоснабжение сустава и мышц:

Артерии: подключичная артерия – позвоночная артерия – мышечные и суставные ветви.

Вены: отток крови в позвоночное венозное сплетение, далее в позвоночную вену и через плечеголовную вену в верхнюю полую вену.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов, XI черепной нерв.

Крестец

Крестец, *os sacrum* (рис. 19а, 19б). состоит из пяти сросшихся позвонков, что является приспособлением к большой нагрузке, испытываемой крестцом вследствие вертикального положения тела у человека.

У крестца выделяют:

- ✓ основание, обращенное вверх;
- ✓ верхушку, обращенную вниз;
- ✓ мыс, выступающий вперёд угол, образованный передним краем основания крестца вместе с телом последнего поясничного позвонка;
- ✓ переднюю поверхность крестца (тазовую), вогнутую, на ней заметны места сращения тел позвонков в виде поперечных линий, а по концам этих линий – тазовые крестцовые отверстия.

- ✓ заднюю поверхность крестца (дорсальную), выпуклую, на ней есть несколько образований:
 - задние (дорсальные) крестцовые отверстия, соответствуют тазовым крестцовым отверстиям;
 - 5 гребней, образовавшихся от слияния отростков позвонков: *срединный, промежуточный и латеральный*;
 - крестцовый канал, проходит внутри крестца и является продолжением позвоночного канала;
- ✓ ушковидные поверхности, которые находятся на боковых частях крестца и служат для соединения с одноимёнными поверхностями тазовых костей.

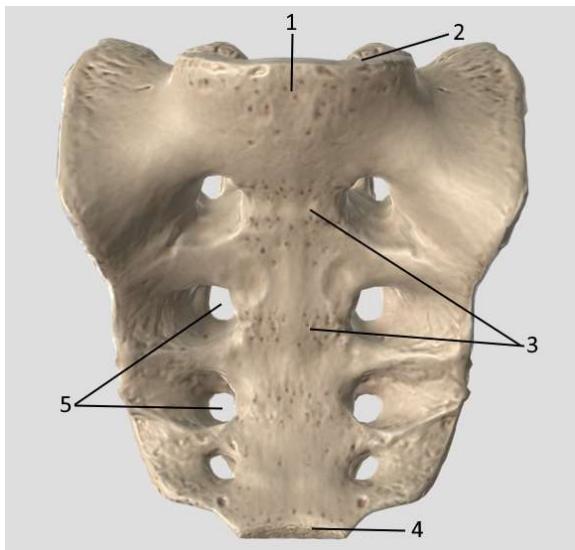


Рис. 19а. Крестец, вид спереди

1 – мыс;
2 – основание крестца;
3 – попечные линии;
4 – верхушка крестца;
5 – передние крестцовые отверстия

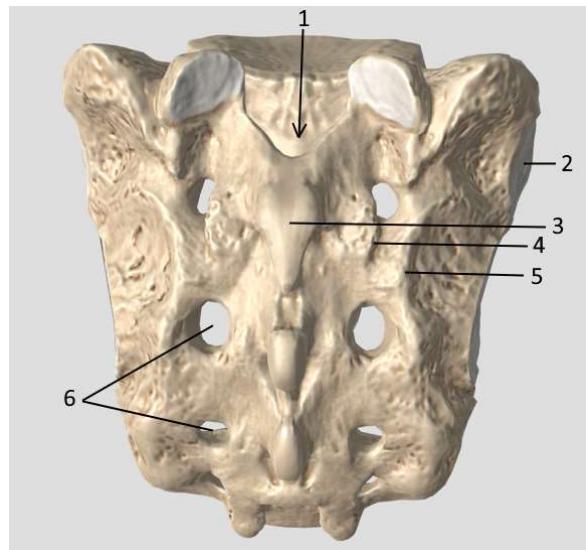
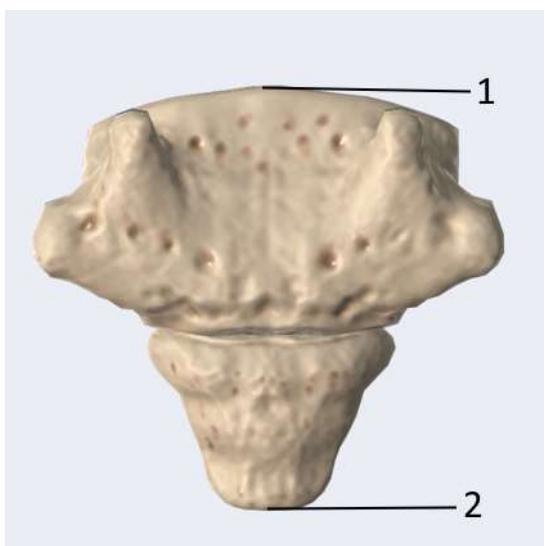


Рис. 19б. Крестец, вид сзади

1 – крестцовый канал;
2 – ушковидная поверхность;
3 – срединный крестцовый гребень;
4 – промежуточный крестцовый гребень;
5 – латеральный крестцовый гребень
6 – задние крестцовые отверстия

Копчик

Копчик, *os sacrum* (рис. 20), состоит из 2 – 5 сросшихся в одну костьrudimentарных позвонков. *Основание* копчика обращено вверх, *верхушка* – вниз и вперёд. Суставные поверхности первого копчикового позвонка и верхушки крестца образуют **крестцово-копчиковый сустав**. Этот сустав позволяет копчику отклоняться назад при акте родов.

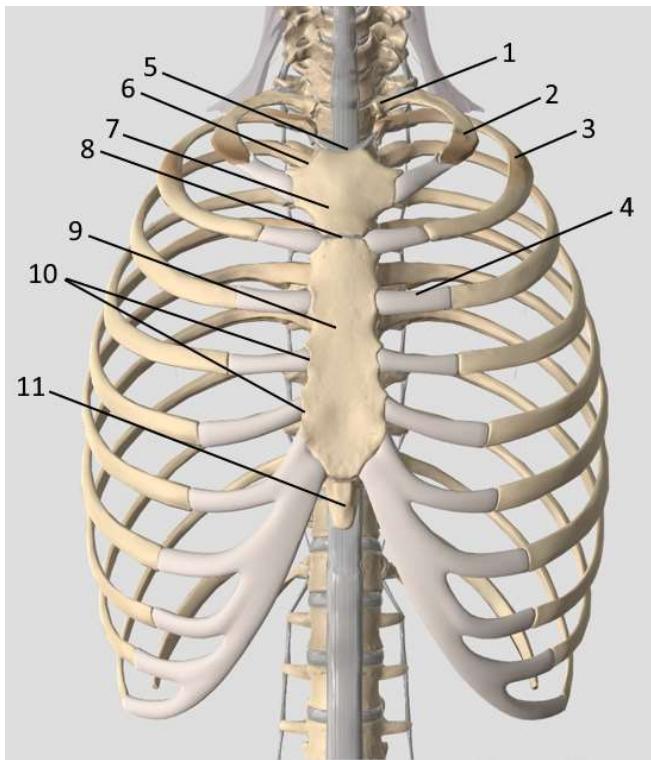


1 – основание;
2 – верхушка

Рис. 20. Копчик, вид сзади

1.3. Анатомия костей и соединений грудной клетки

Грудная клетка (рис. 21) является частью осевого скелета – это действительно клетка из костей, защищающих легкие и сердце и др. органы. Спереди находится грудинка, продолговатая плоская кость, похожая на кинжал, по бокам 12 пар ребер, сзади – грудной отдел позвоночника. Ребра соединены хрящами с грудиной и суставами с позвонками.



- 1 – головка I ребра;
 2 – бугорок передней лестничной мышцы;
 3 – тело ребра (костная часть);
 4 – хрящевая часть ребра;
 5 – яремная вырезка грудины;
 6 – ключичная вырезка грудины;
 7 – тело грудины;
 8 – угол грудины;
 9 – рукоятка грудины;
 10 – рёберные вырезки грудины;
 11 – мечевидный отросток

Рис. 21. Грудная клетка, вид спереди

Рёбра

Рёбра, *costae*, 12 пар. Все они своими задними концами соединяются с телами грудных позвонков. В зависимости от прикрепления передних концов их классифицируют на:

- ✓ *истинные рёбра* – 7 верхних пар рёбер, соединяются непосредственно с грудиной;
- ✓ *ложные рёбра* – VIII, IX, X пары рёбер, соединяются не с грудиной, а с хрящом вышележащего ребра формируя рёберную дугу;
- ✓ *колеблющиеся рёбра* – XI и XII пары рёбер: короткие, свободный конец которых заканчивается в мышцах брюшной стенки.

Ребро состоит из хрящевой и костной частей:

- ✓ хрящевая часть – передняя, короткая;
- ✓ костная часть – задняя, длинная.

У каждого ребра различают:

- ✓ *задний конец*, имеет утолщение – *головку ребра*, с суставной поверхностью, посредством которой ребро сочленяется с телами позвонков;

- ✓ передний конец, хрящевой;
- ✓ *тело ребра*, ближе к головке имеет утолщение – *буторок ребра*, который сочленяется с поперечным отростком соответствующего позвонка.

Грудина

Грудина, *sternum*, непарная кость (рис. 21), по форме напоминает кинжал. Состоит из трёх частей:

- ✓ рукоятка грудины, верхняя часть:
- имеет *яремную вырезку* на верхнем крае;
- *ключичные вырезки* по бокам от на каждой стороне, в которых происходит сочленение с грудиным концом ключицы;
- *рёберные вырезки* по бокам;
- ✓ *тело грудины*, средняя часть, по бокам имеет реберные вырезки;
- ✓ *мечевидный отросток*, нижняя часть, сильно варьирует по своему виду, может иметь отверстие или быть раздвоенным.
- ✓ *угол грудины*, образован соединением выдающегося кпереди нижнего края рукоятки и верхнего края тела.

Соединения рёбер с грудиной

Соединение I ребра с грудиной представляет собой грудино-рёберный синхондроз.

Грудино-рёберные суставы (для II – VII рёбер)

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ рёбра II – VII (передние концы хрящей);
- ✓ грудина (рёберные вырезки).

Классификация сустава:

- ✓ простой,
- ✓ плоский / шаровидный / седловидный (для II ребра);
- ✓ многоосный / двуосный (для II ребра)
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют

Таблица 7

**Движения в грудино-рёберных суставах
и мышцы их совершающие**

поднимание рёбер, спокойный вдох:	
собственные мышцы груди:	диафрагма; наружные межрёберные мышцы; мышцы, поднимающие рёбра;
опускание рёбер, спокойный выдох:	
происходит в силу эластичности лёгких и грудной клетки. По мнению некоторых авторов, участвуют также внутренние межрёберные мышцы	
поднимание рёбер, форсированный вдох:	
мышцы шеи:	лестничные мышцы;
мышцы груди:	большая и малые грудные мышцы; передняя зубчатая мышца;
мышцы спины:	задняя верхняя зубчатая мышца;
опускание рёбер, форсированный выдох:	
собственные мышцы груди:	внутренние межрёберные мышцы; подрёберные мышцы; поперечная мышца груди;
мышцы живота:	наружная косая мышца живота; внутренняя косая мышца живота; прямая мышца живота; квадратная мышца поясницы;
мышцы спины:	задняя нижняя зубчатая мышца.

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: ветви аорты:

- ✓ верхняя и нижняя диафрагмальные артерии;
- ✓ задние межрёберные артерии;

- ✓ подключичная артерия – внутренняя грудная артерия – передние межрёберные

Вены: отток крови происходит по одноимённым венам в плечеголовную вену и далее в верхнюю полую вену.

Иннервация: межрёберные нервы, диафрагмальный нерв, ветви поясничного сплетения.

1.4. Анатомия костей и соединений пояса верхней конечности

Скелет верхней конечности включает:

- ✓ кости пояса верхней конечности: ключицы и лопатки;
- ✓ кости свободной верхней конечности:
 - плечевая кость;
 - кости предплечья: локтевая кость, лучевая кость;
 - кости кисти: кости запястья, кости пясти, фаланги пальцев.

Лопатка

Лопатка, *scapula*, плоская (рис. 22А, 22Б), кость имеет треугольную форму, прилегающая к задней поверхности грудной клетки. У лопатки различают:

- ✓ *три края*, которые сходятся друг с другом, образуют три угла.

Латеральный угол лопатки утолщен, на нем располагается *суставная впадина* для соединения с головкой плечевой кости. Над суставной впадиной находится *ключовидный отросток*.

У лопатки имеется две поверхности:

- ✓ *передняя поверхность лопатки*, вогнутая;
- ✓ *задняя поверхность лопатки*, на ней горизонтально располагается *ость лопатки*, которая оканчивается плоским отростком – *акромионом*, на котором находится суставная поверхность для соединения с ключицей.

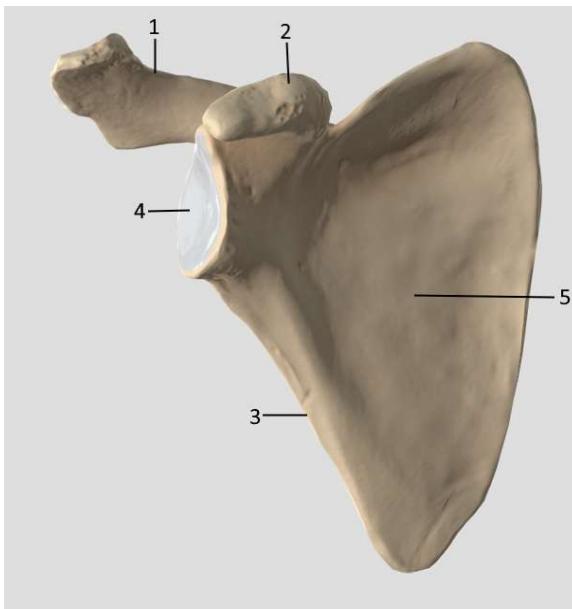


Рис. 22А Лопатка правая,
вид спереди

1 – акромион;
2 – клювовидный отросток;
3 – латеральный край;
4 – суставная впадина;
5 – передняя поверхность.

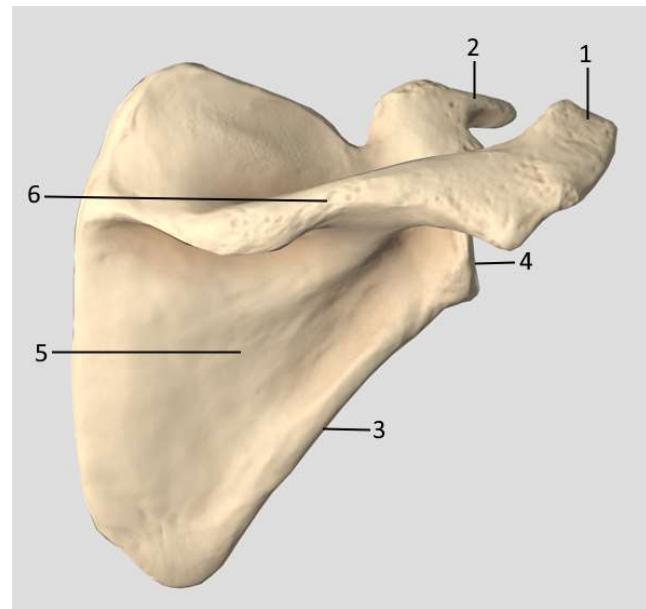


Рис. 22Б Лопатка правая,
вид сзади

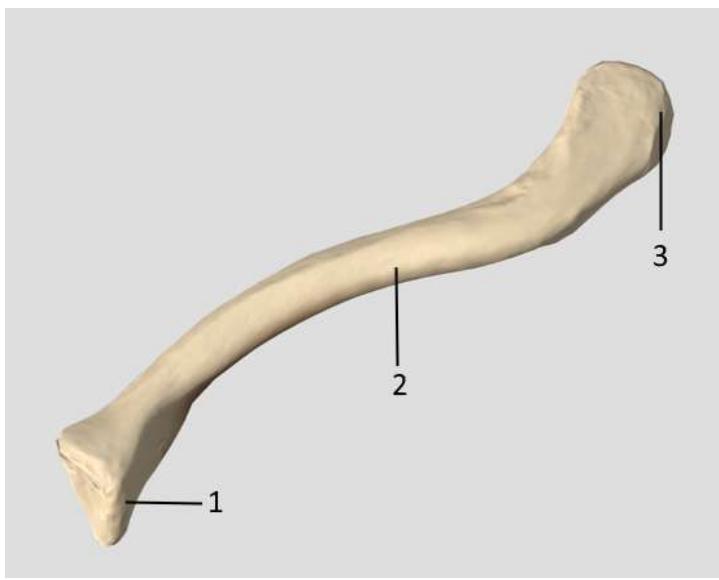
1 – акромион;
2 – клювовидный отросток;
3 – латеральный край;
4 – суставная впадина;
5 – задняя поверхность.
6 – ость лопатки.

Ключица

Ключица, *clavica* (рис. 23), S-образно изогнутая длинная трубчатая кость. Это единственная кость, скрепляющая верхнюю конечность со скелетом туловища.

Ключица имеет *тело* и два конца:

- ✓ *тело ключицы* изогнуто медиальной частью, ближайшей к грудине, спереди, а латеральной частью – кзади.
- ✓ *грудинный конец*, утолщён, расположен медиально;
акромиальный конец, плоский, расположен латерально.



1 – грудинный конец;
 2 – тело;
 3 – акромиальный конец.

Рис. 23. Ключица левая, вид сверху

1.5. Анатомия костей и соединений верхней конечности **Плечевая кость**

Плечевая кость, *humerus* (рис. 24). Это длинная трубчатая кость, она имеет:

- ✓ *тело* (диафиз), на латеральной поверхности имеет *дельтovidная бугристость* (для дельтовидной мышцы);
- ✓ *верхний конец* (эпифиз) имеет несколько образований:
 - *шарообразную суставную головку плечевой кости*, которая сочленяется с суставной впадиной лопатки.
 - *анатомическую шейку*, отделяющую головку от остальной кости узкой канавкой;
 - *хирургическую шейку*, расположенную тотчас ниже бугорков, и является местом частых переломов;
- ✓ *нижний конец* (эпифиз) имеет:
 - *мышцелок* - суставная поверхность для сочленения с костями предплечья.

Мышцелок имеет две части:

- ✓ *головка мышцелка плечевой кости* – расположена латерально, служит для сочленения с лучевой костью,

✓ **блок** – расположен медиально, служит для сочленения с локтевой костью.

Спереди над блоком располагается *венечная ямка*, куда при сгибании в локтевом суставе входит венечный отросток локтевой кости; сзади – *ямка локтевого отростка*.

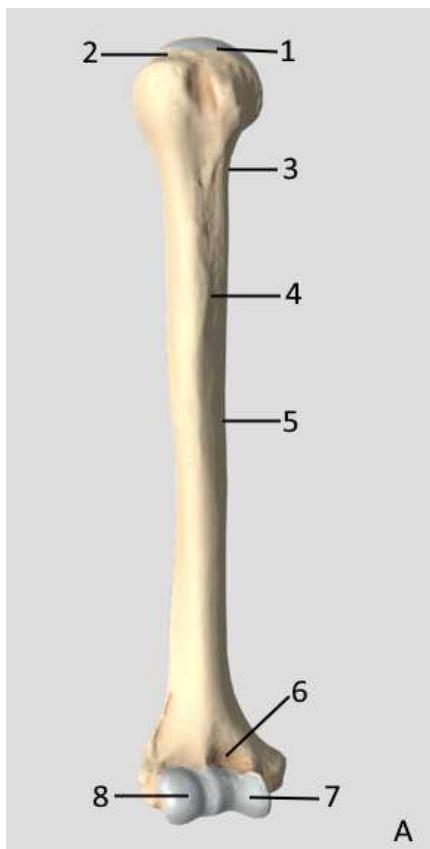


Рис. 24 А. Плечевая кость, правая, вид спереди

1 – головка плечевой кости;
2 – анатомическая шейка;
3 – хирургическая шейка;
4 – дельтовидная бугристость;
5 – тело плечевой кости;
6 – венечная ямка;
7 – блок плечевой кости;
8 – головка мыщелка плечевой кости

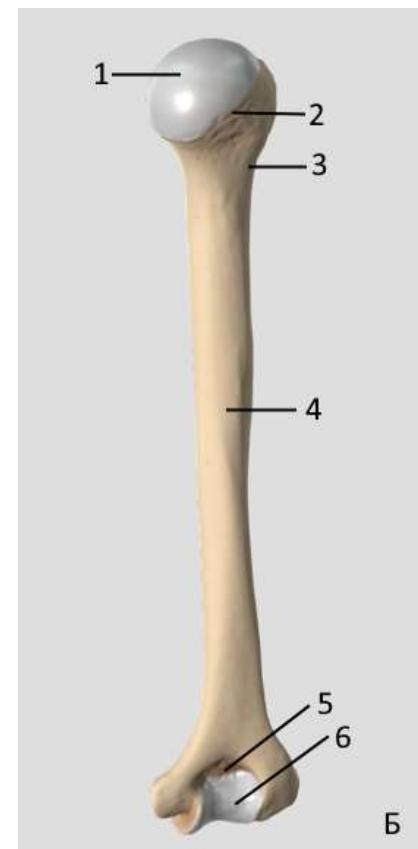


Рис. 24 Б. Плечевая кость, правая, вид сзади

1 – головка плечевой кости;
2 – анатомическая шейка;
3 – хирургическая шейка;
4 – тело плечевой кости;
5 – ямка локтевого отростка;
6 – блок;
7 – латеральный надмыщелок;
8 – медиальный надмыщелок;
9 – борозда локтевого нерва.

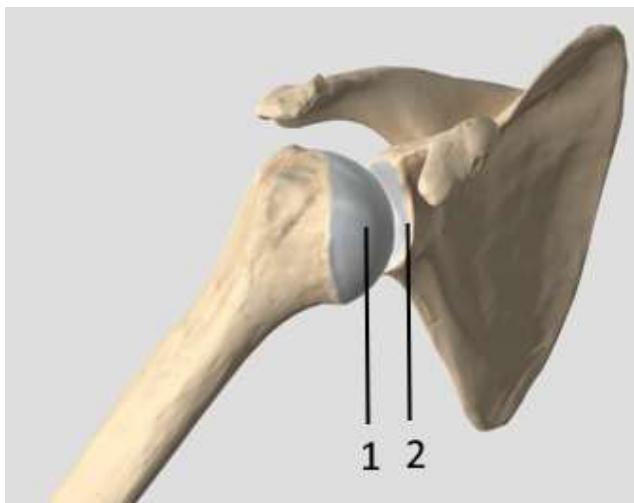
Плечевой сустав

Плечевой сустав (рис. 25). Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ плечевая кость (головка плечевой кости);
- ✓ лопатка (суставная впадина).

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ шаровидный;
- ✓ многоосный;
- ✓ вспомогательные элементы:
 - суставная губа;
 - межбурковое синовиальное влагалище;
 - сумки (подмышечная, поддельтовидная итд).



1 – головка плечевой кости;
2 – суставная впадина лопатки

Рис. 25. Плечевой сустав, вид спереди

Таблица 8

Движения в плечевом суставе и мышцы их совершающие

сгибание, вокруг фронтальной оси:

передняя	группа	мышц	двуглавая мышца;
плеча:			ключовидно-плечевая мышца;

Продолжение табл. 8

поверхностная мышца плечевого пояса	дельтовидная (передние пучки);
мышцы груди:	большая грудная мышца;
разгибание , вокруг фронтальной оси:	
задняя группа мышц плеча:	трёхглавая мышца плеча;
мышцы плечевого пояса:	дельтовидная мышца (задние пучки); большая круглая мышца; малая круглая мышца; подостная мышца;
мышцы спины:	широкая мышца спины;
отведение , вокруг сагиттальной оси:	
мышцы плечевого пояса:	дельтовидная, надостная;
приведение , вокруг сагиттальной оси:	
мышцы плечевого пояса:	подостная мышца; подлопаточная мышца; большая круглая мышца;
мышцы груди:	большая грудная мышца;
мышцы спины:	широкая мышца спины;
вращение плеча кнаружи (супинация), вокруг вертикальной оси:	
мышцы плечевого пояса:	дельтовидная мышца (задние пучки); подостная мышца; малая круглая мышца;
вращение плеча кнутри (пронация), вокруг вертикальной оси:	
мышцы плечевого пояса:	дельтовидная мышца (передние пучки); подлопаточная мышца; большая круглая мышца;
мышцы груди:	большая грудная мышца;
мышцы спины:	широкая мышца спины.
круговое движение (циркулярное) : переход с фронтальной оси на сагиттальную	

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: ветви подключичной артерии, ветви подмышечной артерии.

Вены: отток крови происходит по одноимённым венам в подключичную и подмышечную вены – в верхнюю полую вену.

Иннервация: ветви плечевого сплетения.

Локтевая кость

Локтевая кость, *ulna* (рис. 26). Длинная трубчатая кость, вместе с лучевой костью относится к костям предплечья, лежит медиальнее лучевой кости.



Рис. 26. Локтевая кость, правая, вид спереди

Кость имеет:

- ✓ тело локтевой кости;
- ✓ *проксимальный эпифиз*, утолщён, разделён на 2 отростка:
- *локтевой отросток*, более толстый;
- *венечный отросток*, передний, небольшой. На его лучевой стороне находится *лучевая вырезка* – место сочленения с головкой лучевой кости.

Между отростками находится *блоковидная вырезка*, служащая для сочленения с блоком плечевой кости.

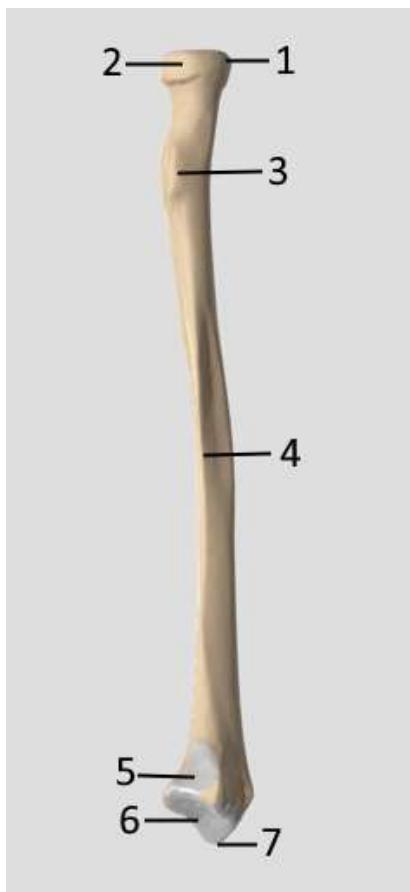
- ✓ дистальный эпифиз имеет:
- плоскую головку локтевой кости;
- шиловидный отросток.

Лучевая кость

Лучевая кость, *radius* (рис. 27), длинная трубчатая кость, относится к костям предплечья, лежит латерально от локтевой кости.

Лучевая кость имеет:

- ✓ *верхний эпифиз* (проксимальный) образует округлую (плоскую) головку, которая сочленяется с головкой мыщелка плечевой кости и локтевой костью;
- ✓ *тело лучевой кости* имеет *бугристость* – место прикрепления двуглавой мышцы плеча;
- ✓ *нижний эпифиз* (дистальный) имеет образования:
 - *шиловидный отросток* - продолжение латерального края дистального эпифиза;
 - *запястная суставная поверхность* – для сочленения с ладьевидной и полуулунной костями запястья, вогнутая;
 - *локтевая вырезка* – место сочленения с головкой локтевой кости.

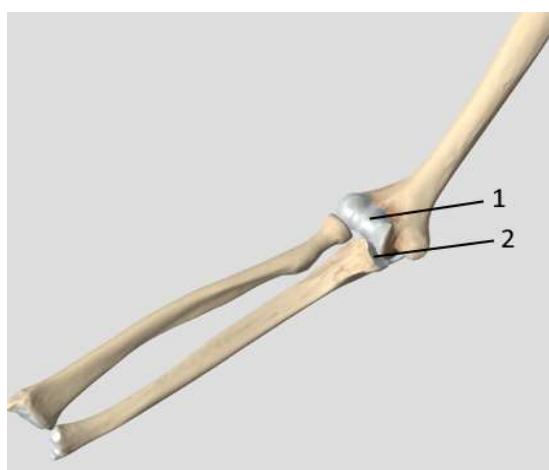


- 1 – головка лучевой кости;
2 – суставная окружность;
3 – бугристость лучевой кости;
4 – тело;
5 – локтевая вырезка;
6 – запястная суставная поверхность;
7 – шиловидный отросток

Рис. 27. Лучевая кость, правая, вид со стороны локтевой кости

Локтевой сустав

Локтевой сустав (рис. 28), состоит из трёх суставов, объединённых в общую суставную капсулу: плечелоктевого, плечелучевого и проксимального лучелоктевого.



- 1 – блок плечевой кости;
2 – блоковидная вырезка локтевой кости

Рис. 28. Локтевой сустав, вид спереди

Плечелоктевой сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ плечевая кость, *os humerus* (блок);
- ✓ локтевая кость, *ulna* (блоковидная вырезка).

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ блоковидный (улитковый, винтообразный);
- ✓ одноосный (фронтальная ось);
- ✓ комбинированный (с плечелучевым суставом);
- ✓ вспомогательные элементы: отсутствуют.

Таблица 9

Движения в плечелоктевом суставе

и мышцы их совершающие

сгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы плеча, передняя группа:	двуглавая мышца плеча; плечевая мышца;
мышцы предплечья, передняя группа:	плечелучевая мышца; круглый пронатор;
разгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы плеча, задняя группа:	трёхглавая мышца плеча; локтевая мышца.

Плечелучевой сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ плечевая кость, *os humerus* (головка мыщелка);
- ✓ лучевая кость (суставная поверхность головки).

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ шаровидный;
- ✓ двухосный;

- ✓ комбинированный с плечелоктевым суставом, проксимальным и дистальным лучелоктевыми суставами;
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 10

**Движения в плечелучевом суставе
и мышцы их совершающие**

сгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы плеча, передняя группа:	двуглавая мышца плеча; плечевая мышца;
мышцы предплечья, передняя группа:	плечелучевая мышца; круглый пронатор;
разгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы плеча, задняя группа:	трёхглавая мышца плеча; локтевая мышца;
вращение внутрь (пронация) , вокруг вертикальной оси:	
мышцы предплечья, передняя группа:	круглый пронатор; квадратный пронатор; плечелучевая мышца;
вращение наружу (супинация) , вокруг вертикальной оси:	
мышцы плеча, передняя группа:	двуглавая мышца плеча;
мышцы предплечья, задняя группа:	супинатор;
мышцы предплечья, передняя группа:	плечелучевая мышца.

Проксимальный лучелоктевой сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ лучевая кость, *radius* (суставная окружность головки);
- ✓ локтевая кость, *ulna* (лучевая вырезка).

Классификация сустава:

- ✓ простой;
- ✓ цилиндрический;

- ✓ одноосный;
- ✓ комбинированный с дистальным лучелоктевым суставом и плечелучевым суставами;
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 11

**Движения в проксимальном лучелоктевом суставе
и мышцы их совершающие**

вращение внутрь (пронация), вокруг вертикальной оси:	
мышцы предплечья, передняя группа:	круглый пронатор; квадратный пронатор; плечелучевая мышца;
вращение наружу (супинация):	
мышцы плеча, передняя группа:	двуглавая мышца плеча;
мышцы предплечья, задняя группа:	супинатор;
мышцы предплечья, передняя группа:	плечелучевая мышца.

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: в области локтевого сустава образуется локтевая сеть из анастомозов артерий, берущих начало из системы подключичной артерии:

- ✓ плечевой артерии
- ✓ локтевой артерии
- ✓ лучевой артерии

Вены: отток крови осуществляется по одноимённым венам в верхнюю полую вену.

Иннервация: конечные ветви плечевого сплетения:

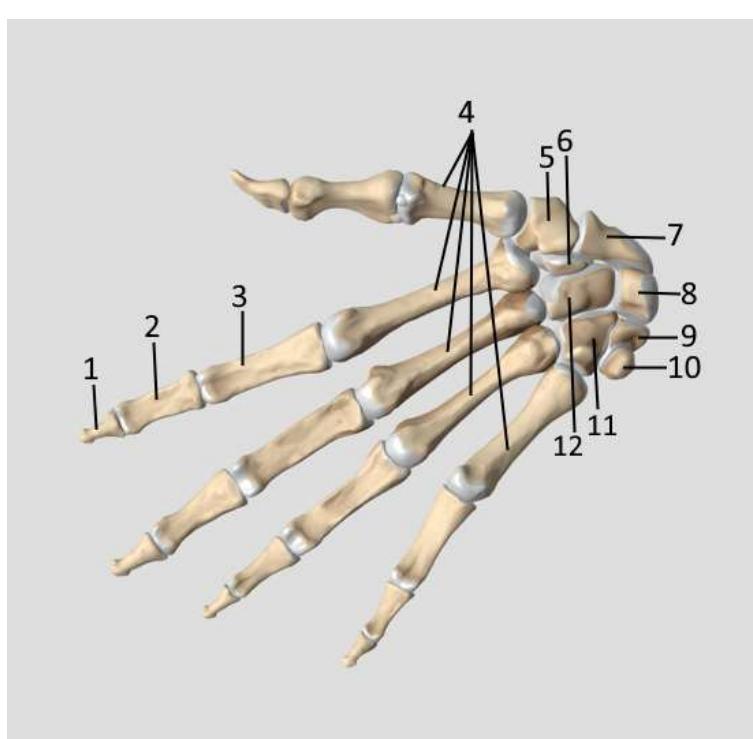
- передняя группа мышц плеча - мышечно-кожный нерв,
- передняя группа мышц предплечья - срединный и локтевой нервы,
- задняя группа мышц предплечья - лучевой нерв

Кости кисти

Кости кисти, *ossa manus* (рис. 29), подразделяются на кости запястья, кости пясти и кости пальцев кисти – фаланги пальцев.

Кости запястья – восемь коротких губчатых костей, расположенных в два ряда:

- ✓ **костиproxимального ряда:** ладьевидная, полулунная, трёхгранная, гороховидная;
- ✓ **кости дистального ряда:** кость-трапеция, трапециевидная, головчатая, крючковидная.



- 1 – дистальная фаланга;
- 2 – средняя фаланга;
- 3 – proxимальная фаланга;
- 4 – пястные кости;
- 5 – кость трапеция;
- 6 – трапециевидная кость;
- 7 – ладьевидная кость;
- 8 – полулунная кость;
- 9 – трёхгранная кость;
- 10 – гороховидная кость;
- 11 – крючковидная кость;
- 12 – головчатая кость.

Рис. 29. Кости кисти, правой, ладонная поверхность

Кости пясти – пять коротких трубчатых костей, в каждой различают основание, тело, головку.

Фаланги пальцев кисти – короткие трубчатые кости.

Большой палец (первый) имеет две фаланги: proxимальная и дистальная.

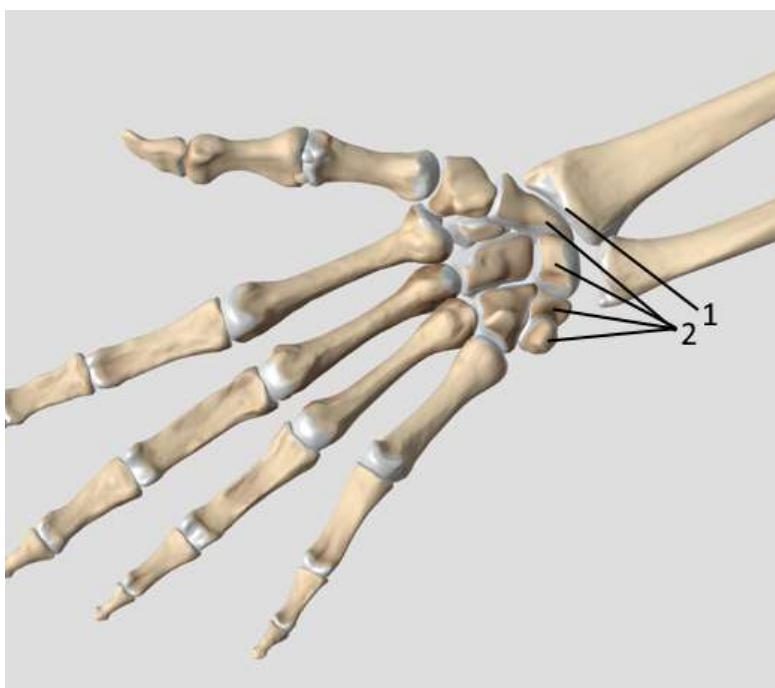
Остальные пальцы имеют три фаланги:proxимальную, среднюю и дистальную. У каждой фаланги выделяют основание, тело и головку.

Лучезапястный сустав

Лучезапястный сустав (рис. 30).

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ лучевая кость, *radius* (запястная суставная поверхность);
- ✓ кости запястья первого ряда (проксимальные поверхности): ладьевидная кость, полуулунная кость, трёхгранная кость, гороховидная кость.



1 – запястная суставная поверхность лучевой кости;
2 – кости запястья первого ряда (ладьевидная, полуулунная, трёхгранная, гороховидная)

Рис. 30. Лучезапястный сустав, вид спереди

Классификация сустава:

- ✓ сложный;
- ✓ эллипсоидный;
- ✓ двухосный;
- ✓ вспомогательные элементы: внутрисуставной диск.

Таблица 12

**Движения в лучезапястном суставе
и мышцы их совершающие**

<i>сгибание</i> , вокруг фронтальной оси:	
передняя группа мышц предплечья:	локтевой сгибатель запястья; лучевой сгибатель запястья; поверхностный сгибатель пальцев; глубокий сгибатель пальцев; длинный сгибатель большого пальца; длинная ладонная мышца;
<i>разгибание</i> , вокруг фронтальной оси:	
задняя группа мышц предплечья:	длинный и короткий лучевой разгибатель запястья; локтевой разгибатель запястья; разгибатель пальцев; длинный и короткий разгибатель большого пальца; разгибатель указательного пальца; разгибатель мизинца;
<i>отведение</i> , вокруг сагиттальной оси:	
передняя группа мышц предплечья:	лучевой сгибатель запястья;
задняя группа мышц предплечья:	длинный и короткий лучевой разгибатель запястья (при одновременном сокращении);
<i>приведение</i> , вокруг сагиттальной оси:	
передняя группа мышц предплечья:	локтевой сгибатель запястья;
задняя группа мышц предплечья:	локтевой разгибатель запястья (при одновременном сокращении);
<i>круговое движение</i> переход с фронтальной на сагиттальную.	

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: из подключичной артерии: ветви локтевой и лучевой артерий – тыльные и ладонные артериальные сети.

Вены: отток в одноимённые вены, несущие кровь в глубокие вены предплечья: локтевые вены, лучевые вены, межкостные вены в систему верхней полой вены.

Иннервация: конечные ветви плечевого сплетения: локтевой, лучевой, срединный нервы.

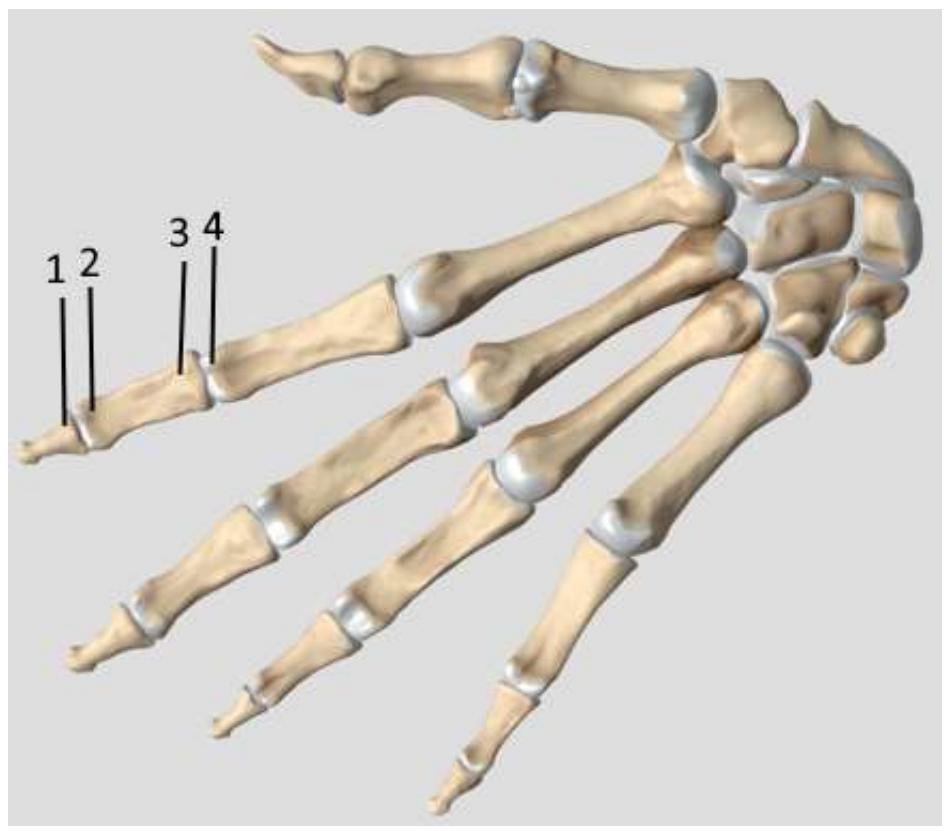
Межфаланговые суставы кисти

Кости, образующие суставы, и суставные поверхности (рис. 31):

- ✓ основания и головки соседних фаланг.

Классификация суставов:

- ✓ простые,
- ✓ блоковидные,
- ✓ одноосные.
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют



1, 3 – основания фаланг;
2, 4 – головки фаланг.

Рис. 31. Межфаланговые суставы кисти

Таблица 13

**Движения в межфаланговых суставах кисти
и мышцы их совершающие:**

сгибание , вокруг фронтальной оси:	
передняя группа мышц предплечья:	поверхностный и глубокий сгибатель пальцев (II–V); длинный сгибатель большого пальца;
мышцы кисти:	короткие сгибатели мизинца и большого пальца; червеобразные мышцы; ладонные и тыльные межкостные мышцы;
разгибание , вокруг фронтальной оси:	
задняя группа мышц предплечья:	разгибатели пальцев, мизинца и указательного пальца; длинный и короткий разгибатели большого пальца;
мышцы кисти:	червеобразные мышцы; ладонные и тыльные межкостные мышцы

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: из подключичной артерии: ветви локтевой и лучевой артерии – поверхностная и глубокая ладонная дуги.

Вены: отток крови происходит в одноимённые вены – в верхнюю полую вену.

Иннервация: ветви плечевого сплетения: локтевой, лучевой, срединный нервы.

1.6. Анатомия костей и соединений пояса нижней конечности

В скелете нижней конечности выделяют:

- ✓ кости пояса нижней конечности:
- тазовая кость;
- ✓ кости свободной нижней конечности:
- *кости бедра*: бедренная кость, надколенник;
- *кости голени*: большеберцовая кость, малоберцовая кость;
- кости стопы: кости предплюсны, кости плюсны, фаланги пальцев.

Тазовая кость

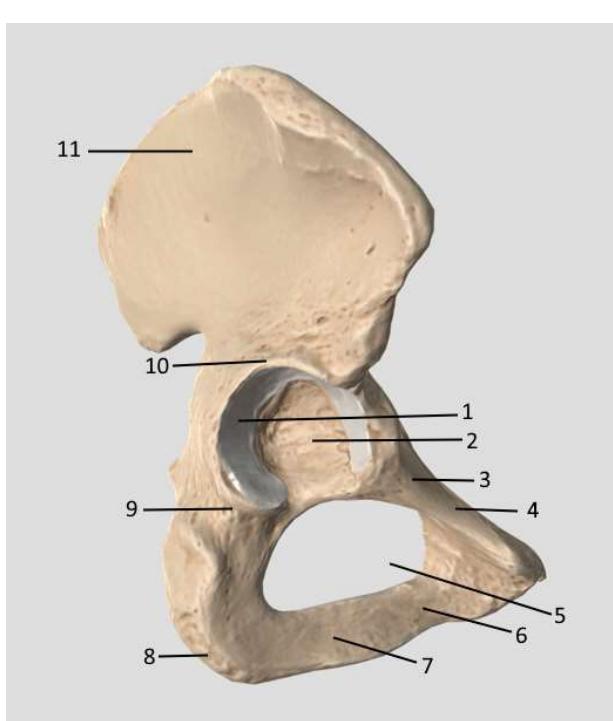
Тазовая кость, *os coxae* (рис. 32а, 32б). Относится к плоским костям и выполняет функции:

- ✓ защиты органов таза;
- ✓ опоры всей вышележащей части тела на нижние конечности;
- ✓ участвует в сочленениях с крестцом и бедром.

Тазовая кость состоит из трёх сросшихся костей:

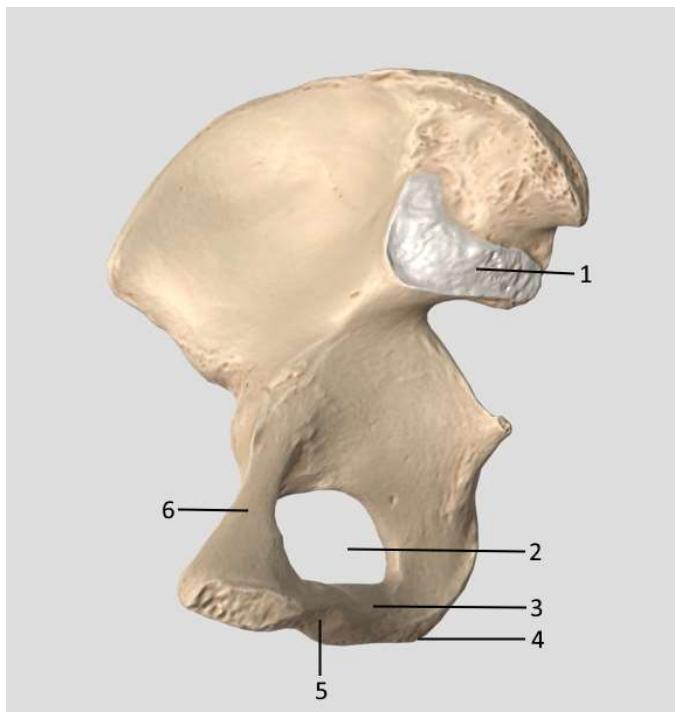
- ✓ подвздошной;
- ✓ седалищной;
- ✓ лобковой.

У детей до 16 лет перечисленные кости отделены друг от друга хрящевыми прослойками, которые у взрослого окостеневают (срастаются), формируя *вертлужную впадину*, которая служит для соединения с головкой бедренной кости. Подвздошная кость лежит кверху от вертлужной впадины, лобковая – книзу и спереди, а седалищная – книзу и сзади.



- 1 – *вертлужная впадина*;
- 2 – *полуулунная суставная поверхность*;
- 3 – *тело лобковой кости*;
- 4 – *верхняя ветвь лобковой кости*;
- 5 – *запирательное отверстие*;
- 6 – *нижняя ветвь лобковой кости*;
- 7 – *ветвь седалищной кости*;
- 8 – *седалищный бугор*;
- 9 – *тело седалищной кости*;
- 10 – *тело подвздошной кости*;
- 11 – *крыло подвздошной кости*.

Рис. 32а. Тазовая кость, правая, вид снаружи



- 1 – ушковидная поверхность;
 2 – запирательное отверстие;
 3 – ветвь седалищной кости;
 4 – седалищный бугор;
 5 – нижняя ветвь лобковой кости;
 6 – верхняя передняя подвздошная ость.

Рис. 32б. Тазовая кость, левая, вид изнутри

Подвздошная кость, *os ilium*, имеет:

- ✓ *тело*, которое сливается с остальными частями тазовой кости и образует верхнюю часть вертлужной впадины;
- ✓ *крыло подвздошной кости*, расширенную часть на которой кзади располагается *ушковидная суставная поверхность*, место для сочленения с одноименной поверхностью крестца.

Рельеф кости обусловлен преимущественно мышцами и связками, под действием которых образовались гребни, линии, ямки.

Седалищная кость, *os ischii*, имеет:

- ✓ *тело седалищной кости*, образует нижнюю часть вертлужной впадины;
- ✓ *ветвь седалищной кости*:
 - образует с телом угол, вершина которого утолщена и носит название *седалищный бугор*;
 - соединяясь с нижней ветвью лобковой кости ограничивает *запирательное отверстие*.

Лобковая кость, *os pubis*, имеет:

- ✓ *тело*, короткое и утолщенное, образует переднюю часть вертлужной впадины;
- ✓ *две ветви* (верхнюю и нижнюю);
- ✓ по средней линии две лобковые кости соединяются при помощи лобкового симфиза.

1.7. Анатомия костей и соединений свободной нижней конечности

В скелете свободной нижней конечности выделяют:

- ✓ *кости бедра*: бедренная кость, надколенник;
- ✓ *кости голени*: большеберцовая кость, малоберцовая кость;
- ✓ *кости стопы*: кости предплюсны, кости плюсны, фаланги пальцев.

Бедренная кость

Бедренная кость, *femur*, (рис. 33а, 33б), самая большая и толстая из всех длинных трубчатых костей.

Кость имеет:

- ✓ проксимальный эпифиз бедренной кости, имеет:
 - круглую суставную *головку*, на ней имеется *ямка* для прикрепления связки головки бедренной кости;
 - *шейку* (переход головки в тело), которая стоит к оси тела бедренной кости под тупым углом, у женщин в связи с большей шириной таза этот угол приближается к прямому;
- ✓ *тело бедренной кости*, на котором имеется *ягодичная бугристость*, обусловленная прикреплением большой ягодичной мышцы;
- ✓ дистальный эпифиз бедренной кости, образует два мышелка: латеральный и медиальный.

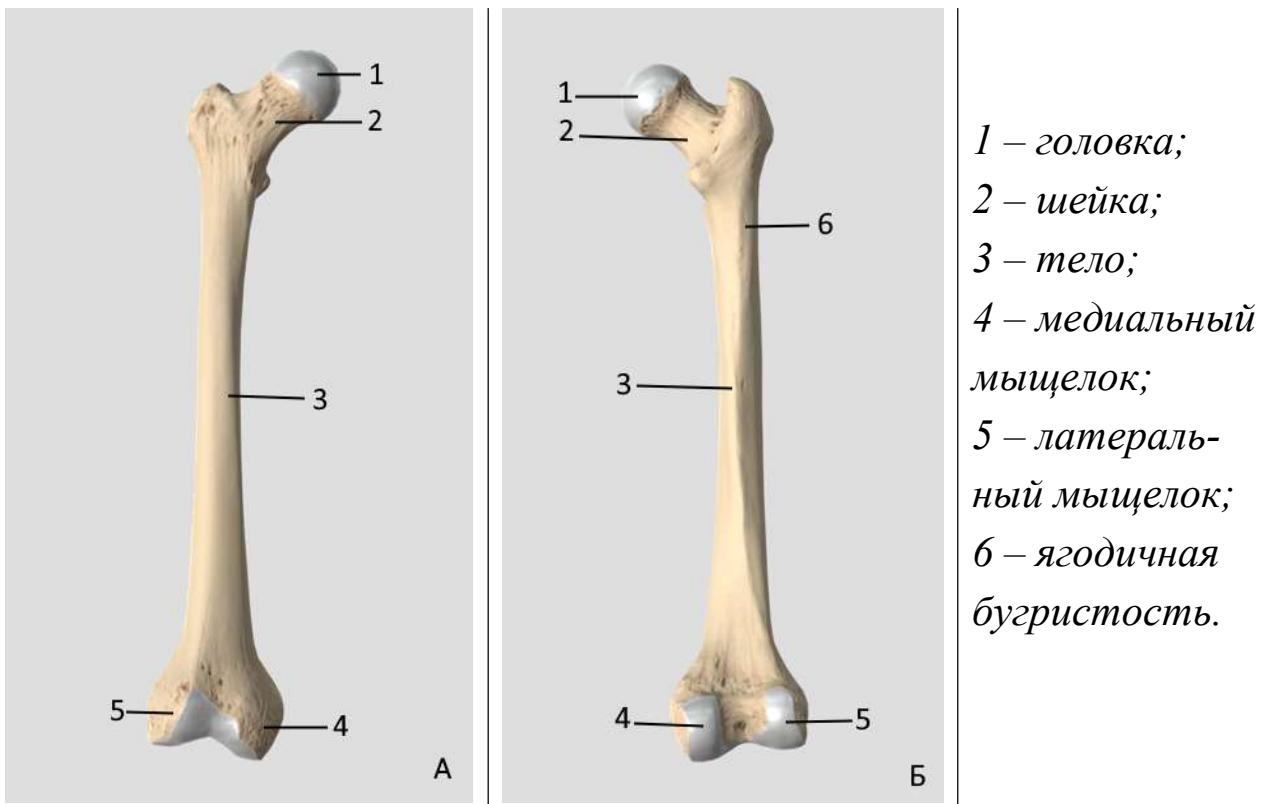


Рис. 33а. Бедренная кость, правая.

А-вид спереди, Б-вид сзади

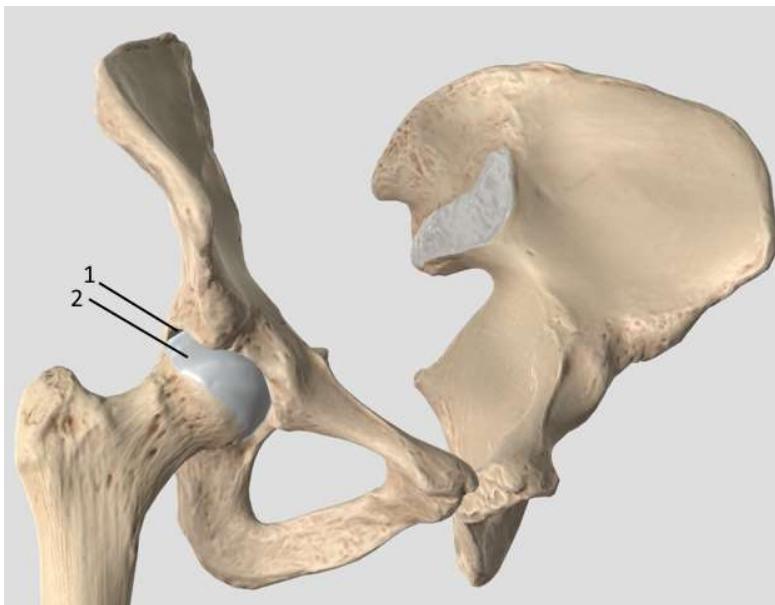
Тазобедренный сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности (рис. 34):

- ✓ тазовая кость (полулунная поверхность вертлужной впадины);
- ✓ бедренная кость (суставная поверхность головки).

Классификация сустава:

- ✓ простой,
- ✓ чашеобразный,
- ✓ многоосный
- ✓ вспомогательные элементы:
 - вертлужная губа;
 - поперечная связка вертлужной впадины;
 - связка головки бедренной кости, в толще которой проходят сосуды к головке бедренной кости.



1 – полуулевная поверхность вертлужной впадины тазовой кости;
2 – суставная поверхность головки бедренной кости

Рис. 34. Тазобедренный сустав, вид спереди

Таблица 14

**Движения в тазобедренном суставе
и мышцы их совершающие**

сгибание, вокруг фронтальной оси:

мышцы таза внутренние:	подвздошно-поясничная мышца
мышцы таза наружные:	напрягатель широкой фасции бедра (передние пучки);
мышцы бедра: передняя группа	прямая мышца бедра; портняжная мышца;
медиальная группа	гребенчатая мышца;

разгибание, вокруг фронтальной оси:

мышцы таза: наружные	большая ягодичная мышца;
мышцы бедра: задняя группа	двуглавая мышца бедра, полусухожильная мышца, полуперепончатая мышца

отведение, вокруг сагиттальной оси:

мышцы таза: наружные	средняя ягодичная мышца; малая ягодичная мышца; напрягатель широкой фасции бедра;
----------------------	---

приведение , вокруг сагиттальной оси:	
мышцы бедра: медиальная группа	большая, длинная и короткая приводящие мышцы; гребенчатая мышца; тонкая мышца;
поворот кнутри , вокруг вертикальной оси:	
мышцы таза: наружные	средняя ягодичная мышца; малая ягодичная мышца (передние пучки);
поворот кнаружи , вокруг вертикальной оси:	
мышцы таза, внутренние:	подвздошно-поясничная мышца, внутренняя запирательная мышца;
мышцы таза, наружные:	большая, средняя и малая ягодичные мышцы; квадратная мышца бедра; близнецовые мышцы; грушевидная мышца; наружная запирательная мышца;
мышцы бедра: передняя группа:	портняжная мышца.

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии:

- ✓ из внутренней подвздошной артерии: запирательная артерия, ягодичные артерии;
- ✓ из наружной подвздошной артерии: ветви глубокой артерии бедра из бедренной артерии.

Вены: отток крови происходит в одноимённые вены – в нижнюю полую вену.

Иннервация:

- ✓ запирательные и бедренные нервы из поясничного сплетения;
- ✓ седалищный нерв из крестцового сплетения.

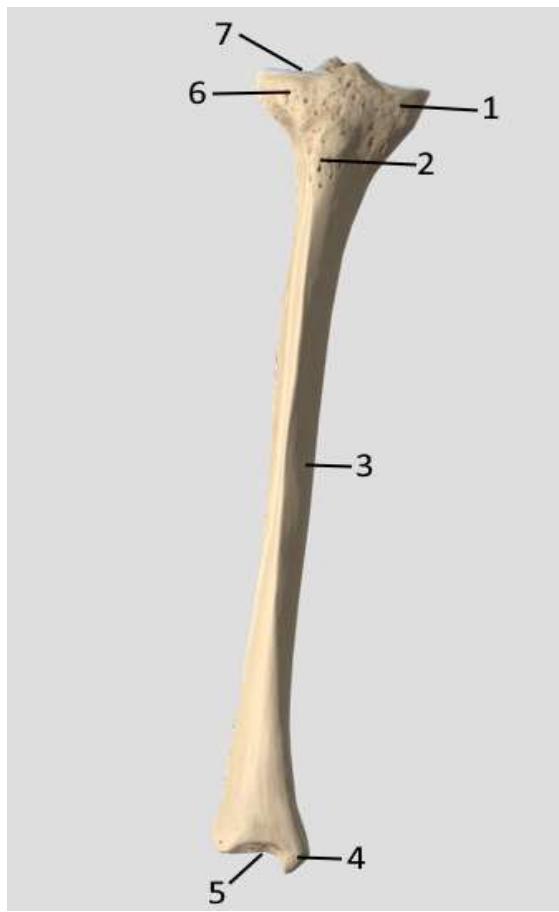
Большеберцовая кость

Большеберцовая кость, *tibia* (рис. 35), длинная трубчатая кость.

В голени располагается медиальнее малоберцовой кости.

У большеберцовой кости выделяют:

- ✓ *проксимальный эпифиз*, на котором есть образования:
 - два мыщелка: медиальный и латеральный;
 - *верхняя суставная поверхность*, обращенная вверх (сочленяется с мыщелками бедренной кости);
- ✓ *тело*, на передней поверхности которого находится *бугринность* для прикрепления сухожилия четырехглавой мышцы бедра;
- ✓ *дистальный эпифиз* большеберцовой кости
 - *с медиальной лодыжкой* на медиальной стороне;
 - *суставными поверхностями* для сочленения с малоберцовой костью и с костями стопы.



- 1 – *медиальный мыщелок*;
- 2 – *бугринность большеберцовой кости*;
- 3 – *тело*;
- 4 – *медиальная лодыжка*;
- 5 - *нижняя суставная поверхность*;
- 6 – *латеральный мыщелок*;
- 7 – *верхняя суставная поверхность*.

Рис. 35. Большеберцовая кость, правая, вид спереди

Надколенник

Надколенник, *patella* (рис. 36), самая крупная сесамовидная кость тела человека. Располагается в толще сухожилия четырехглавой мышцы бедра, проходящего спереди коленного сустава.

У надколенника различают:

- ✓ *основание* – верхний широкий конец;
- ✓ *верхушку* – нижний заострённый конец



1 – *верхушка надколенника*;
2 – *основание надколенника*;
3 – *суставная поверхность надколенника*;
4 – *мышелки бедренной кости*;
5 – *мениски*;
6 – *верхняя суставная поверхность большеберцовой кости*.

Рис. 36. Надколенник и коленный сустав, вид сбоку

Коленный сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности (рис. 36):

- ✓ бедренная кость (мышелки и надколенниковая поверхность);
- ✓ большеберцовая кость (верхняя суставная поверхность);
- ✓ надколенник (суставная поверхность).

Классификация сустава:

- ✓ сложный;
- ✓ двухосный;

- ✓ мыщелковый.
- ✓ вспомогательные элементы:
 - мениски;
 - внутрисуставные связки;
 - синовиальные складки;
 - синовиальные сумки.

Таблица 14

**Движения в коленном суставе
и мышцы их совершающие**

сгибание, вокруг фронтальной оси:

мышцы бедра, задняя группа:	двуглавая мышца бедра; полуперепончатая мышца; полусухожильная мышца;
мышцы бедра, передняя группа	портняжная мышца;
мышцы бедра, медиальная группа	тонкая мышца;
мышцы голени, задняя группа:	икроножная мышца; подколенная мышца; подошвенная мышца;

разгибание, вокруг фронтальной оси:

мышца бедра:	четырехглавая мышца бедра
--------------	---------------------------

вращение внутрь, вокруг вертикальной оси (при согнутом колене):

мышцы бедра, задняя группа:	полуперепончатая мышца, полу- сухожильная мышца;
мышцы бедра, передняя группа:	портняжная мышца;
мышцы бедра, медиальная группа:	тонкая мышца;
мышцы голени, задняя группа:	икроножная мышца (медиальная головка), подколенная мышца;

вращение наружу, вокруг вертикальной оси (при согнутом колене):

мышцы бедра, задняя группа:	двуглавая мышца бедра;
мышцы голени, задняя группа:	икроножная мышца (латераль- ная головка).

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: из наружной подвздошной артерии: ветви бедренной, подколенной, передней и задней большеберцовых артерий.

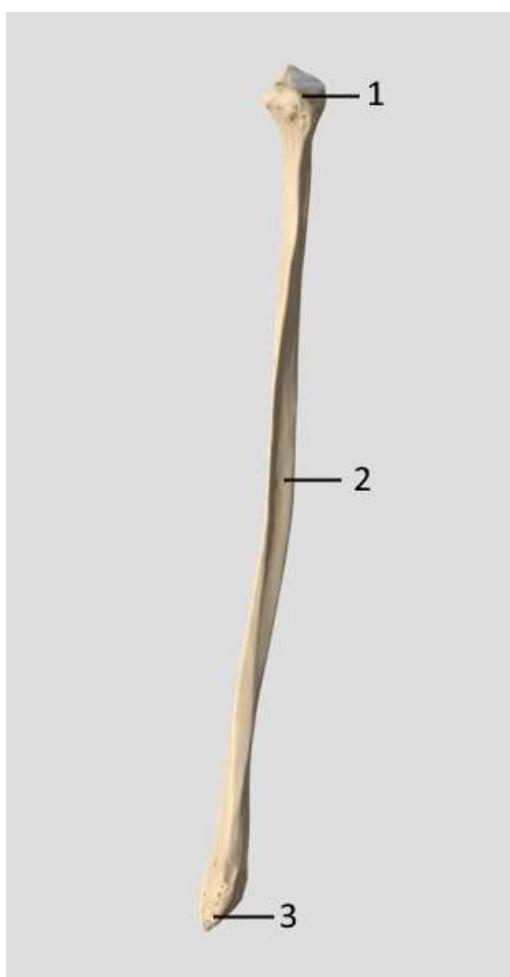
Вены: отток крови происходит в одноимённые вены (в нижнюю полую вену).

Иннервация:

- ✓ бедренный и запирательный нервы (из поясничного сплетения),
- ✓ большеберцовый и общий малоберцовый нервы (ветви седалищного нерва из крестцового сплетения).

Малоберцовая кость

Малоберцовая кость, *fibula* (рис. 37). Тонкая длинная кость с утолщенными концами.



1 – головка;
2 – тело;
3 – латеральная лодыжка

Рис. 37. Малоберцовая кость, правая, вид спереди

На голени занимает латеральное положение, имеет части:

- ✓ *проксимальный эпифиз*, образующий *головку*, которая сочленяется с большеберцовой костью;
- ✓ *тело*;
- ✓ *дистальный эпифиз*, образует *латеральную лодыжку*.

Голеностопный сустав

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности (рис. 38):

- ✓ *малоберцовая кость* (латеральная лодыжка);
- ✓ *большеберцовая кость* (медиальная лодыжка и нижняя суставная поверхность большеберцовой кости);
- ✓ *таранная кость* (блок).

Классификация сустава:

- ✓ сложный;
- ✓ блоковидный;
- ✓ одноосный;
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.



1 – латеральная лодыжка малоберцовой кости;
2 – нижняя суставная поверхность большеберцовой кости;
3 – медиальная лодыжка большеберцовой кости;
4 – блок таранной кости

Рис. 38. Голеностопный сустав; вид спереди

**Движения в голеностопном суставе
и мышцы их совершающие**

тыльное сгибание (разгибание), вокруг фронтальной оси:	
мышцы голени, передняя группа:	передняя большеберцовая мышца; длинный разгибатель пальцев; длинный разгибатель большого пальца;
подошвенное сгибание (сгибание), вокруг фронтальной оси:	
мышцы голени, задняя группа:	трёхглавая мышца голени; длинный сгибатель пальцев; задняя большеберцовая мышца; длинный сгибатель большого пальца стопы;
латеральная группа	длинная и короткая малоберцовая мышцы;
при подошвенном сгибании могут совершаться незначительные боковые движения.	

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: из наружной подвздошной артерии: передние и задние большеберцовые артерии из бедренной артерии;

Вены: отток крови происходит в одноимённые вены (в нижнюю полую вену).

Иннервация: большеберцовые и общий малоберцовый нервы из седалищного нерва (крестцовое сплетение)

Кости стопы

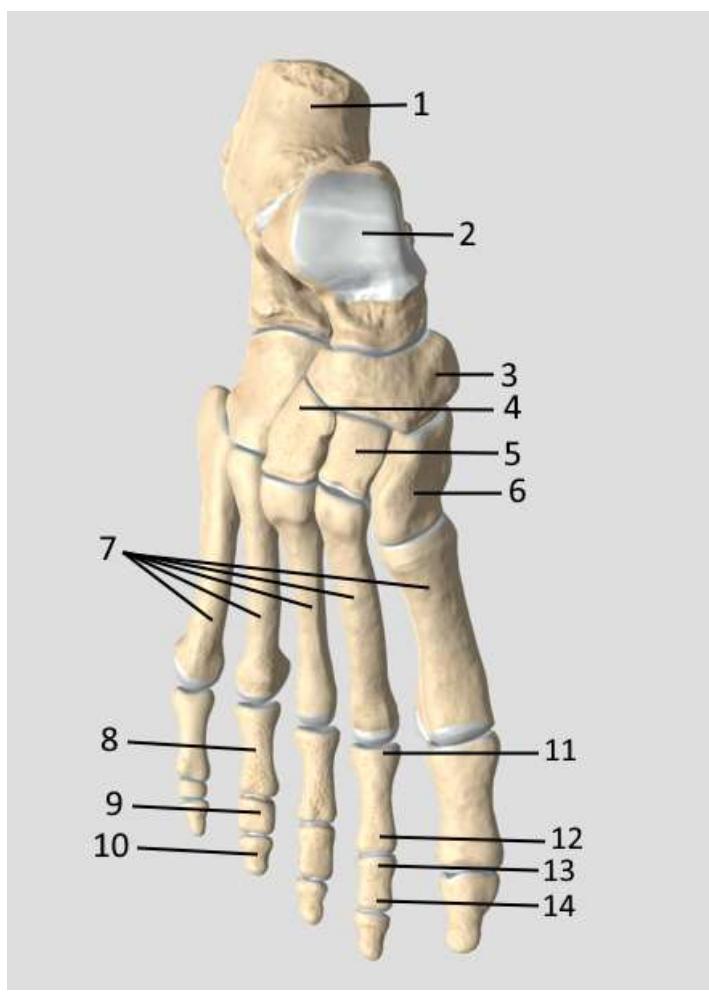
Кости стопы, *ossa pedis* (рис. 39), подразделяют на три отдела: кости предплюсны, кости плюсны, и фаланги пальцев стопы.

Кости предплюсны: семь костей образующие *предплюсну* расположены в два ряда:

- ✓ кости проксимального ряда: таранная кость, пятчная кость;
- ✓ кости дистального ряда: ладьевидная кость, кубовидная кость и три клиновидные кости — наружная (латеральная), внутренняя (медиальная) и промежуточная.

Самые большие кости — это таранная и пятчная.

Кости плюсны: пять коротких трубчатых костей, в каждой различают основание, тело, головку.



- 1 – пятчная кость;
- 2 – таранная кость;
- 3 – ладьевидная кость;
- 4 – латеральная клиновидная;
- 5 – промежуточная клиновидная;
- 6 – медиальная клиновидная;
- 7 – кости плюсны;
- 8 – проксимальная фаланга;
- 9 – средняя фаланга;
- 10 – дистальная фаланга;
- 11, 13 – основания фаланг;
- 12, 14 – головки фаланг.

Рис. 39. Кости стопы, правой; тыльная поверхность:

Фаланги пальцев стопы - короткие трубчатые кости. У каждого пальца, кроме I (большого) имеются три фаланги: проксимальная, средняя и дистальная. Большой палец имеет только две фаланги: проксимальную и дистальную.

У каждой фаланги выделяют основание, тело и головку.

Межфаланговые суставы стопы

Кости, образующие сустав, и суставные поверхности:

- ✓ головки и основания соседних фаланг.

Классификация сустава:

- ✓ простые;
- ✓ блоковидные;
- ✓ одноосные;
- ✓ вспомогательные элементы отсутствуют.

Таблица 16

Движения в межфаланговых суставах стопы

и мышцы их совершающие

сгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы голени, задняя группа:	длинный сгибатель пальцев; длинный сгибатель большого пальца стопы;
мышцы подошвы:	короткий сгибатель пальцев; короткий сгибатель мизинца; короткий сгибатель большого пальца стопы; червеобразные мышцы; подошвенные межкостные мышцы; квадратная мышца подошвы;
разгибание , вокруг фронтальной оси:	
мышцы голени, передняя группа:	длинный разгибатель пальцев; длинный разгибатель большого пальца стопы
мышцы тыла стопы:	короткий разгибатель пальцев;
мышцы подошвы:	червеобразные мышцы; тыльные межкостные мышцы;
мышцы тыла стопы:	короткий разгибатель большого пальца.

Кровоснабжение и иннервация сустава и мышц:

Артерии: из наружной подвздошной артерии: ветви тыльных и подошвенных артерий стопы (в т.ч. подошвенной дуги);

Вены: отток крови происходит в одноимённые вены (в нижнюю полую вену).

Иннервация:

- ✓ медиальные и латеральные подошвенные нервы от большеберцового нерва из седалищного нерва (крестцовое сплетение),
- ✓ глубокий малоберцовый нерв из седалищного нерва (крестцовое сплетение)

Учебное издание

**Заикина Эльвира Ильдаровна
Титова Марина Александровна
Калигин Максим Сергеевич**

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ:
строительство, кровоснабжение, иннервация**

Учебное пособие

Подписано к использованию 27.01.2025