

Д.Б. Никитюк
С.В. Клочкова
Н.Т. Алексеева

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА



Под редакцией члена-корреспондента РАН,
профессора Д.Б. Никитюка

Рекомендовано в качестве учебного пособия
для использования в образовательном процессе
образовательных организаций, реализующих образовательные
программы среднего профессионального образования
по специальностям 34.02.01 «Сестринское дело»,
33.02.01 «Фармация» и 31.02.03 «Лабораторная диагностика»
по ОП.02. «Анатомия и физиология человека», а также
по специальности 39.02.01 «Социальная работа»
по ОП.07 «Основы социальной медицины»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

Содержание

Участники издания	7
Сокращения	8
ВВЕДЕНИЕ	9
Оси и плоскости. Анатомические термины общего назначения	9
СТРОЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	12
Клетка, строение и функция	12
Обмен веществ на уровне клетки.	13
Деление клетки. Клеточный цикл	15
Ткани	16
Эпителиальная ткань	16
Соединительная ткань	17
Скелетные ткани	21
Мышечная ткань	22
Нервная ткань	25
Основные этапы индивидуального развития человека	36
Изменения тела человека в постнатальном онтогенезе	37
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	40
ОСТЕОЛОГИЯ	40
Строение костей	40
Классификация костей	41
Кости туловища	42
Ребра и грудина	44
Череп	47
Кости мозгового отдела черепа	47
Кости лицевого отдела черепа	56
Череп в целом	58
Скелет конечностей	65
Кости верхней конечности	65
Кости нижней конечности	69
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ	74
Соединения костей черепа	75
Соединения костей туловища	76
Соединения костей верхней конечности	79
Соединения костей нижней конечности	83
Своды стопы	88
МИОЛОГИЯ (УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ)	89
Мышцы спины	92
Фасции и клетчаточные пространства спины	96
Мышцы груди	96
Фасции и клетчаточные пространства груди	100
Мышцы живота	100
Фасции и клетчаточные пространства живота	103
Мышцы шеи	104
Поверхностные мышцы шеи	104
Глубокие мышцы шеи	105

Фасции, топография и клетчаточные пространства шеи	106
Мышцы головы	107
Мимические мышцы	107
Жевательные мышцы	108
Фасции, топография и клетчаточные пространства головы	109
Мышцы верхней конечности	110
Мышцы плечевого пояса	112
Мышцы свободной части верхней конечности	112
Фасции, топография и клетчаточные пространства верхней конечности	119
Мышцы нижней конечности	121
Мышцы пояса нижних конечностей	122
Мышцы свободной части нижней конечности	124
Фасции, топография и клетчаточные пространства нижней конечности	130
Физиология мышечной системы	132
СПЛАНХНОЛОГИЯ (УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ)	134
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	135
Полость рта	135
Зубы	137
Слюнные железы	139
Глотка	142
Пищевод	144
Желудок	145
Тонкая кишка	150
Толстая кишка	154
Питание	156
Печень	158
Желчный пузырь	160
Поджелудочная железа	161
Брюшина	162
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	166
Нос	167
Гортань	168
Трахея	171
Главные бронхи	172
Легкие	172
Плевра	176
Физиология дыхательной системы	177
Дыхательный цикл	178
Физиологическая характеристика функций дыхательных путей	178
Газообмен в легких	178
Транспортировка газов кровью к органам и тканям	179
Газообмен между кровью и тканями	179
Тканевое дыхание	179
Негазообразовательные функции, которые выполняют легкие	180
Средостение	180
МОЧЕПОЛОВОЙ АППАРАТ	181
Мочевая система	181

Почка	181
Мочеточник	186
Мочевой пузырь	186
Физиология мочевыделительной системы	188
Мочеиспускательный канал (уретра)	190
Половые органы	191
Мужские половые органы	191
Женские половые органы	194
Физиология половой системы	198
Промежность	199
ИММУННАЯ СИСТЕМА	200
Центральные органы иммунной системы	200
Костный мозг (<i>medulla ossium</i>)	200
Тимус	200
Периферические органы иммунной системы	201
Миндалины	201
Аппендикс (червеобразный отросток) и лимфоидный аппарат кишечника	201
Селезенка	202
Лимфатические узлы	203
Физиология иммунной системы	204
ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	205
Лимфатические сосуды и регионарные лимфатические узлы тела	207
Физиология лимфатической системы	211
ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ)	212
Физиология эндокринной системы	212
Механизмы действия гормонов	212
Гипофиз	213
Щитовидная железа	217
Паращитовидные железы	217
Эндокринная часть поджелудочной железы	218
Половые железы	218
Надпочечники	218
Шишковидное тело	219
Параганглии	219
Диффузная нейроэндокринная система	219
Организация эндокринной системы	219
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА	221
Физиология сердечно-сосудистой системы	221
Сердце	224
Физиология сердца как компонента системы кровообращения	227
Сосуды сердца	236
Перикард	237
Сосуды малого круга кровообращения	237
Артерии большого круга кровообращения	238
Аорта	238
Ветви дуги аорты	238

Подмышечная артерия	243
Артерии свободной верхней конечности	244
Ветви нисходящей части аорты.	247
Артерии таза	250
Артерии свободной нижней конечности	251
Вены большого круга кровообращения.	256
Физиология гемодинамики.	268
Физиологическая характеристика сосудистого тонуса	268
НЕРВНАЯ СИСТЕМА.	269
Физиология нервной системы	269
Центральная нервная система	269
Спинной мозг	269
Головной мозг	272
Конечный мозг	274
Промежуточный мозг.	280
Ствол мозга.	283
Средний мозг	283
Задний мозг	284
Мост	284
Мозжечок.	285
Продолговатый мозг	286
Четвертый желудочек	287
Ромбовидная ямка	287
Проводящие пути головного и спинного мозга.	289
Оболочки головного мозга.	292
Периферическая нервная система.	294
Черепные нервы	295
Спинномозговые нервы	304
Физиология рефлекторной деятельности нервной системы	319
Вегетативная нервная система.	320
Симпатическая часть вегетативной нервной системы	321
Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы.	326
Физиология вегетативной нервной системы.	328
ОРГАНЫ ЧУВСТВ.	329
Физиология сенсорных систем	329
Орган зрения.	329
Вспомогательные аппараты глаза.	333
Физиология зрительного анализатора	334
Механизм зрения	335
Орган слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган)	336
Физиология слухового анализатора	345
Орган обоняния	346
Физиология обонятельного анализатора	346
Орган вкуса.	347
Физиология вкусового анализатора	348
ОБЩИЙ ПОКРОВ ТЕЛА. КОЖА.	350
Физиология общего покрова тела и кожи	352
Молочная железа.	352
Указатель латинских терминов.	353
Предметный указатель.	357
Рекомендуемая литература	366

Соединения костей

Различают разные виды соединений костей. *Непрерывные соединения костей* образованы соединительной тканью. В зависимости от ее особенностей различают фиброзные, хрящевые и костные непрерывные соединения (рис. 106). *Фиброзные соединения*, или *синдесмозы*, образованы собственно соединительной тканью. К таким соединениям относят швы, связки, межкостные перепонки и вколачивания. *Швы* образованы тонкой прослойкой соединительной ткани, расположенной между двумя соединяющимися костями черепа. Выделяют плоские, зубчатые и чешуйчатые швы, различающиеся формой соединяющихся костей. *Плоские (гармоничные) швы* находятся между костями лицевого отдела черепа; края таких соединяющихся костей гладкие. *Зубчатые швы* расположены между костями свода черепа (например, между теменными костями); края соединяющихся костей неровные, с зубчиками. *Чешуйчатый шов* соединяет чешуйчатую часть височной кости и соседние кости. *Связки* — плотные пучки оформленной соединительной ткани, расположенные между соседними костями. *Межкостные перепонки* — соединительнотканые мембраны, соединяющие две соседние кости. *Вколачивание* — соединение корня зуба и костных стенок зубной альвеолы верхней и нижней челюсти. Между корнем зуба и стенкой альвеолы расположена тонкая прослой-

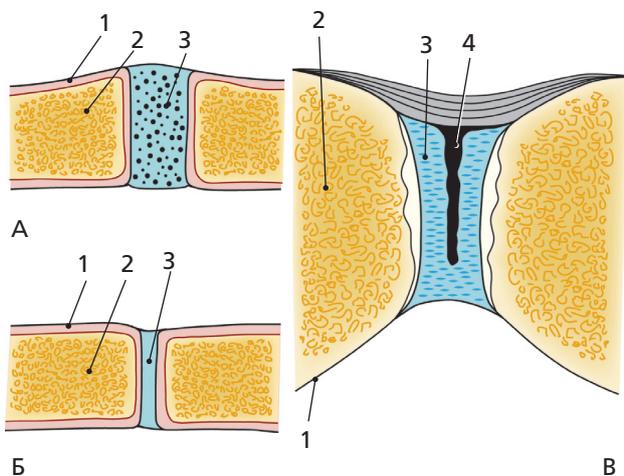


Рис. 106. Различные типы непрерывных соединений костей (схема). А. Синдесмоз: 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — волокнистая соединительная ткань. Б. Синхондроз: 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — хрящ. В. Симфиз (гемиартроз): 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — межлобковый диск; 4 — щель в межлобковом диске

ка соединительной ткани. *Синхондрозы* — непрерывные соединения костей с помощью хрящевой ткани. *Синостозы* — непрерывные соединения с помощью костной ткани.

Симфизы (полусуставы) занимают промежуточное положение между непрерывными и прерывными соединениями. Симфиз — это хрящевая пластинка между двумя соединяющимися костями, в которой находится узкая щелевидная полость (например, лобковый симфиз).

Прерывные соединения — это **суставы**. Прерывными их называют потому, что у всех суставов есть суставная щель (полость), расположенная между сочленяющимися костями (рис. 107). Все суставы имеют *суставную капсулу*, *суставную полость*, *суставные хрящи*, *синовиальную жидкость* в полости сустава. Суставные поверхности костей (суставные концы), образующие сустав, всегда покрыты *суставным хрящом* (рис. 108). У суставной капсулы выделяют *наружный (фиброзный) слой* и *внутренний (синовиальный)*. Синовиальный слой (синовиальная мембрана) изнутри выстилает фиброзную мембрану. Синовиальная мембрана всегда имеет микроворсинки. Суставная полость — узкое щелевидное пространство, которое ограничено

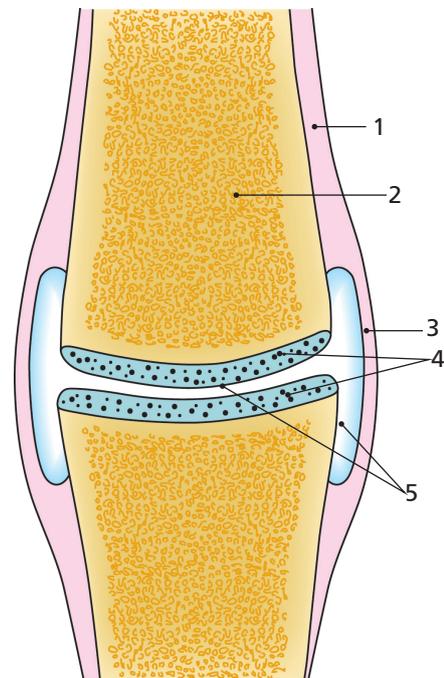


Рис. 107. Строение сустава (распил, схема): 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — суставная капсула; 4 — суставной хрящ; 5 — суставная полость

внутренней поверхностью герметичной суставной капсулы и суставными хрящами. В суставной полости находится небольшое количество синовиальной жидкости.

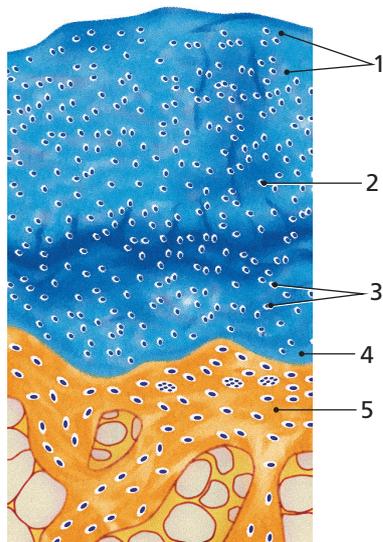


Рис. 108. Суставной хрящ (разрез, схема): 1 — поверхностный слой; 2 — хрящевое основное вещество; 3 — глубокий слой (группы хондроцитов); 4 — хрящ, пропитанный солями; 5 — кость

Некоторые суставы имеют суставные диски, мениски, суставные губы. *Суставной диск* — тонкая хрящевая пластинка, находящаяся в полости сустава и прикрепляющаяся своими краями к суставной капсуле. *Мениски* — хрящевые пластинки полукруглой формы, расположенные внутри сустава и делающие суставные поверхности более соответствующими друг другу по форме (мениски есть в коленном суставе). *Суставная губа* — узкая хрящевая пластинка, которая прикрепляется по краям некоторых суставных поверхностей. Большинство суставов имеют *связки*. В зависимости от расположения связок среди них выделяют *внутрисуставные, суставные и внесуставные*.

Различают простые, сложные, комплексные и комбинированные суставы. *Простой сустав* образован двумя костями (например, плечевой сустав), *сложный сустав* — тремя и более костями (лучезапястный сустав и др.). *Комплексные суставы* в суставной полости имеют суставной диск (височно-нижнечелюстной сустав) или мениски (коленный сустав). *Комбинированные суставы* расположены раздельно (анатомически изолированы), но функционируют совместно. Примером комбинированных суставов служат правый и левый височно-нижнечелюстные суставы, суставы между костями предплечья. В зависимости от формы суставных поверхностей различают блоковидные, цилиндрические, шаровидные, плоские суставы и др. (рис. 109, 110).

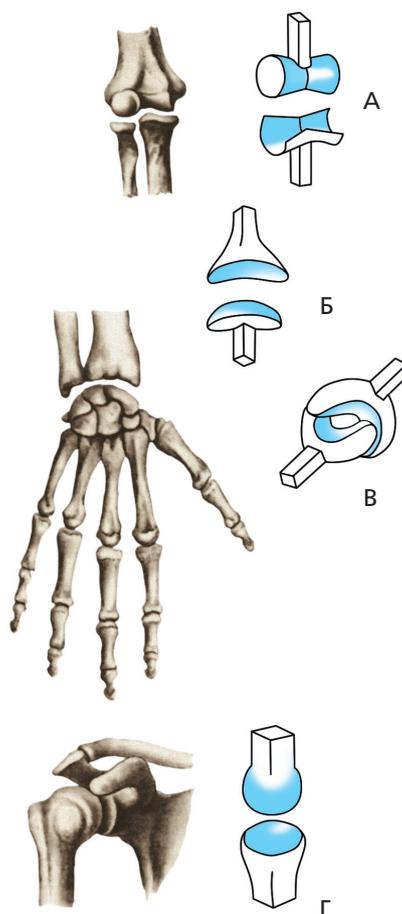


Рис. 109. Различные формы суставных поверхностей (схема): А — блоковидный; Б — эллипсоидный; В — седловидный; Г — шаровидный

Соединения костей черепа

Кости черепа соединяются друг с другом с помощью швов. Лишь нижняя челюсть соединяется с височной костью посредством височно-нижнечелюстного сустава.

Швы (suturae) между костями черепа имеют различную форму. *Сагиттальный шов* соединяет правую и левую теменные кости. *Венечный шов* соединяет теменные кости и лобную кость, *лямбдовидный шов* — теменные и затылочную кости. По строению сагиттальный, венечный и лямбдовидный швы относятся к зубчатым швам. Височная кость соединяется с теменной и клиновидной костями посредством *чешуйчатого шва*. Кости лицевого отдела черепа соединяются с помощью плоских швов. В области основания черепа расположены синхондрозы. **Височно-нижнечелюстной сустав (articulatio temporomandibularis)** парный, образован головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямкой и суставным бугорком височной кости (рис. 111). Височно-нижнечелюстной сустав простой, по форме мышечковый, комбинированный, ком-

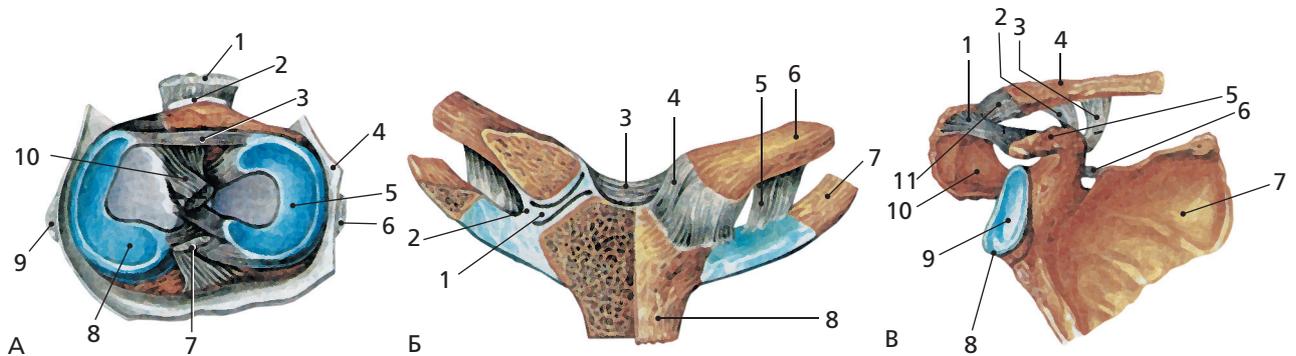


Рис. 110. Суставы различной формы. А. Коленный сустав, правый; на горизонтальном разрезе видны суставная капсула и крестообразные связки (отрезаны), а также проксимальный эпифиз большеберцовой кости с менисками: 1 — связка надколенника; 2 — надколенниковая сумка; 3 — поперечная связка колена; 4 — суставная капсула; 5 — латеральный мениск; 6 — малоберцовая коллатеральная связка (перерезана); 7 — задняя крестообразная связка; 8 — медиальный мениск; 9 — большеберцовая коллатеральная связка (перерезана); 10 — передняя крестообразная связка. Б. Грудно-ключичный сустав (правый, сустав вскрыт), вид спереди: 1 — суставной диск; 2 — суставная капсула; 3 — межключичная связка; 4 — передняя грудно-ключичная связка; 5 — реберно-ключичная связка; 6 — ключица; 7 — I ребро; 8 — рукоятка грудины. В. Акромиально-ключичный сустав (правый), связки лопатки: 1 — клювовидно-акромиальная связка; 2 — трапециевидная связка; 3 — коническая связка; 4 — акромиальный конец ключицы; 5 — клювовидный отросток; 6 — верхняя поперечная связка лопатки; 7 — лопатка; 8 — суставная губа; 9 — суставная впадина лопатки; 10 — акромион; 11 — акромиально-ключичный сустав, видна акромиально-ключичная связка

плексный. Суставные поверхности покрывает волокнистый суставной хрящ. Суставная капсула снаружи укреплена латеральной связкой (капсульной). У сустава есть и внекапсульные связки (*клиновидно-нижнечелюстная*, *шило-нижнечелюстная*). В височно-нижнечелюстном суставе возможны опускание и поднятие нижней челюсти, смещение ее вбок и возвращение в исходное положение, выдвигание челюсти вперед и возвращение ее назад.

Соединения костей туловища

Тела соседних позвонков соединяются с помощью межпозвоночных дисков и межпозвоночных суставов (рис. 112). Центральная часть межпозвоночного диска — *студенистое ядро*, периферическая часть — *фиброзное кольцо* (рис. 113). Верхние и нижние суставные отростки соседних позвонков образуют *межпозвоночные (дуготростчатые) суставы*. Дуги и отростки позвонков соединены связками. *Передняя продольная связка* проходит по передней поверхности всего позвоночного столба. *Задняя продольная связка* проходит по задней поверхности тел позвонков и межпозвоночных дисков. *Желтые связки* находятся между дугами соседних позвонков. *Межостистые связки* расположены между соседними остистыми отростками. Кнаружи от задней поверхности остистых отростков позвонков расположена *надостистая связка*. Эта связка у шейного отдела позвоночника называется «*выйная связка*». *Межпоперечные связки* соединяют поперечные отростки соседних позвонков.

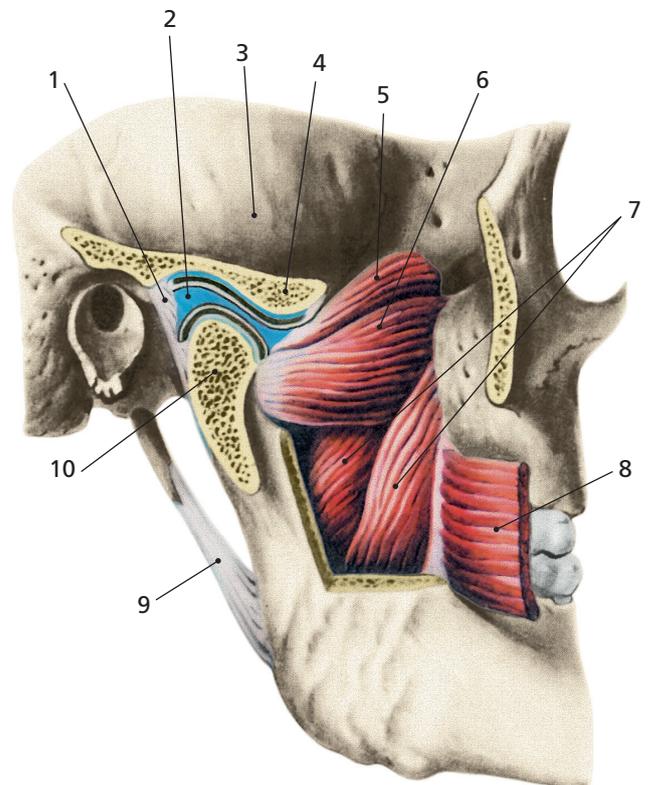


Рис. 111. Височно-нижнечелюстной сустав, вид справа, сагиттальный распил: 1 — суставная капсула; 2 — суставной диск; 3 — чешуйчатая часть височной кости; 4 — суставной бугорок; 5 — верхняя головка латеральной крыловидной мышцы; 6 — нижняя головка латеральной крыловидной мышцы; 7 — медиальная крыловидная мышца; 8 — щечная мышца; 9 — шило-нижнечелюстная связка; 10 — головка нижней челюсти

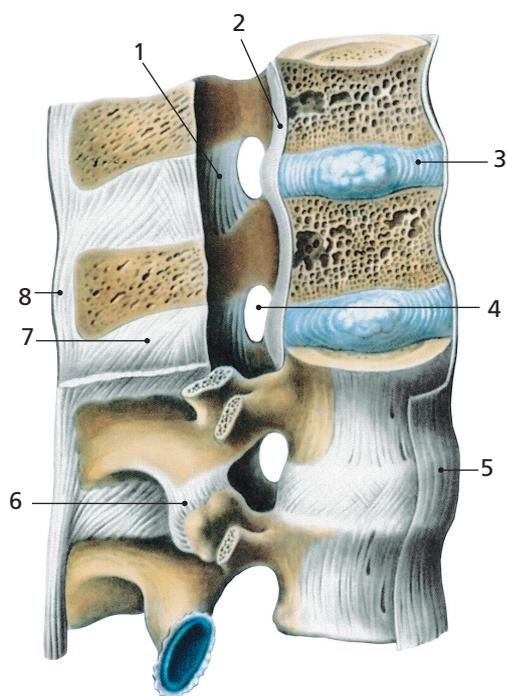


Рис. 112. Соединения позвонков, вид справа, позвоночный канал частично вскрыт: 1 — желтая связка; 2 — задняя продольная связка; 3 — межпозвоночный диск; 4 — межпозвоночное отверстие; 5 — передняя продольная связка; 6 — дугоотростчатый сустав; 7 — межостистая связка; 8 — надостистая связка

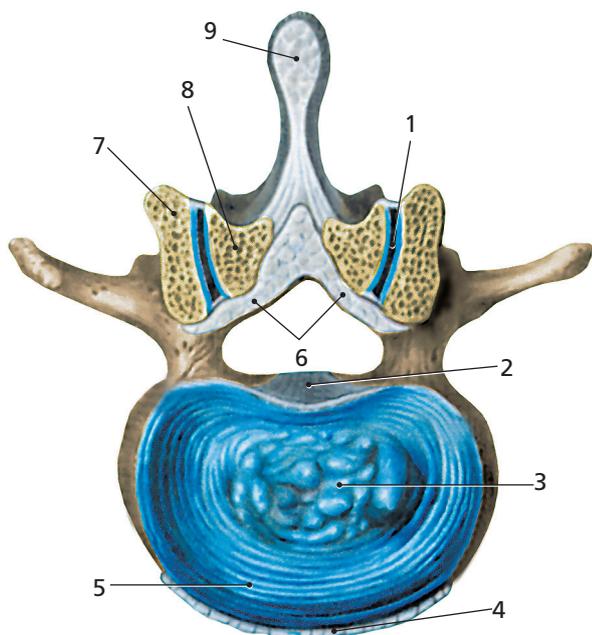


Рис. 113. Межпозвоночный диск и дугоотростчатые суставы, вид сверху: 1 — дугоотростчатый сустав (вскрыт); 2 — задняя продольная связка; 3 — студенистое ядро; 4 — передняя продольная связка; 5 — фиброзное кольцо; 6 — желтая связка (разрезана); 7 — нижний суставной отросток III грудного позвонка; 8 — верхний суставной отросток IV поясничного позвонка; 9 — надостистая связка

Крестцово-копчиковый сустав (*articulatio sacrococcygea*) образован верхушкой крестца и I копчиковым позвонком. Крестцово-копчиковый сустав укрепляют несколько связок.

Атлантозатылочный сустав (*articulatio atlantooccipitalis*) — соединение I шейного позвонка с черепом (рис. 114). Сустав образован обоими мыщелками затылочной кости и верхними суставными ямками атланта. Атлантозатылочный сустав мыщелковый, комбинированный, укрепляют его *передняя* и *задняя атлантозатылочные мембраны*. Эти мембраны соединяют переднюю и заднюю дуги атланта и затылочную кость. В этом суставе возможны наклон головы вперед и назад (по отношению к фронтальной оси), а также наклон головы вбок и возвращение в исходное положение (относительно сагиттальной оси).

Срединный и латеральные атлантоосевые суставы (*articulationes atlantoaxiales*) — соединения атланта и осевого позвонка (рис. 115). *Срединный атлантоосевой сустав* образован зубом атланта, который спереди соединяется с ямкой зуба на задней поверхности дуги атланта, а сзади — с поперечной связкой атланта. По форме срединный атлантоосевой сустав цилиндрический. Поперечная связка натянута между обоими латеральными массами атланта. *Латеральный атлантоосевой сустав* парный, плоский по форме, образован нижней суставной ямкой атланта и верхней суставной поверхностью осевого позвонка.

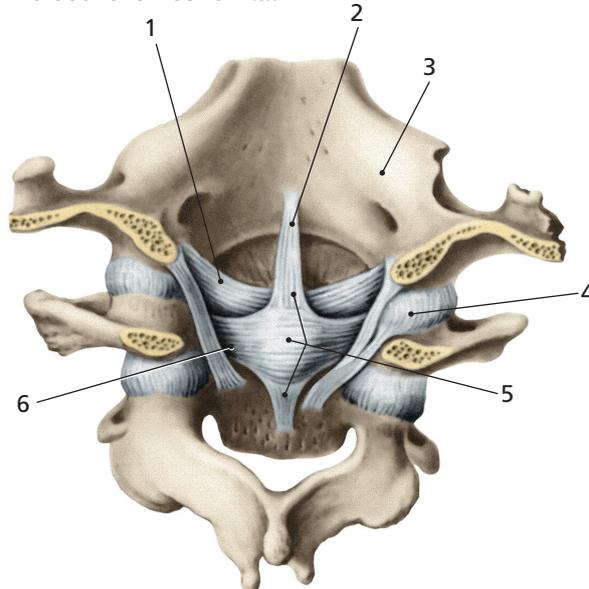


Рис. 114. Атлантозатылочные и атлантоосевые суставы, вид сзади (со стороны позвоночного канала): 1 — крыловидная связка; 2 — продольные пучки; 3 — затылочная кость; 4 — атлантозатылочный сустав; 5 — крестообразная связка; 6 — поперечная связка атланта

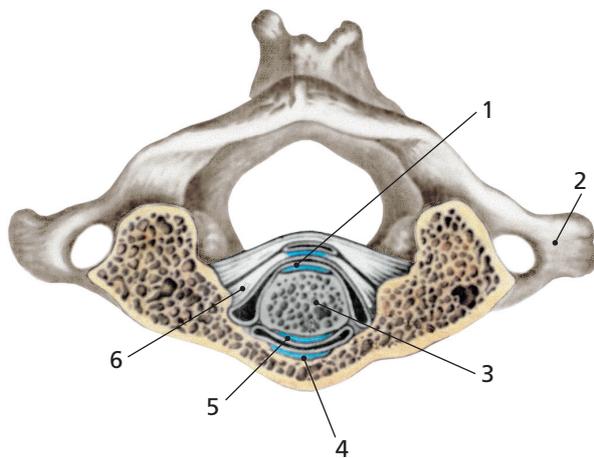


Рис. 115. Срединный атлантоосевой сустав, вид сверху, горизонтальный распил: 1 — задняя суставная поверхность зуба; 2 — поперечный отросток атланта; 3 — зуб (горизонтальный распил); 4 — ямка зуба; 5 — передняя суставная поверхность зуба; 6 — поперечная связка атланта

Срединный и латеральные атлантоосевые суставы укреплены несколькими связками. Наиболее прочны *крыловидные связки*, которые начинаются на боковых поверхностях зуба, идут кверху и латерально. В срединном атлантоосевом суставе атлант вместе с черепом поворачивается вокруг зуба осевого позвонка. Это движение осуществляется относительно вертикальной оси. В правом и левом латеральных атлантоосевых суставах одновременно происходят скользящие движения.

Позвоночный столб (позвоночник, *columna vertebralis*) выполняет функцию опоры, участвует в образовании задней стенки туловища, служитместищем для спинного мозга. Позвоночник образован позвонками и их соединениями. Позвоночник маленького ребенка имеет вид дуги. У позвоночника есть изгибы выпуклостью вперед (*лордозы*) и назад (*кифозы*). Выделяют шейный и поясничный лордозы, грудной и крестцовый кифозы (рис. 116).

Соединения ребер с позвоночным столбом (реберно-позвоночные суставы) представляют собой соединения головки ребра с грудными позвонками и реберно-поперечные суставы (рис. 117). *Сустав головки ребра (articulatio capitae costae)* образуют реберные ямки соседних позвонков и головка соответствующего ребра. Капсула этого сустава укреплена *лучистой связкой головки ребра*, которая идет от передней поверхности головки ребра, расходится веерообразно, прикрепляется к телам соседних позвонков и межпозвоночному диску. *Реберно-*

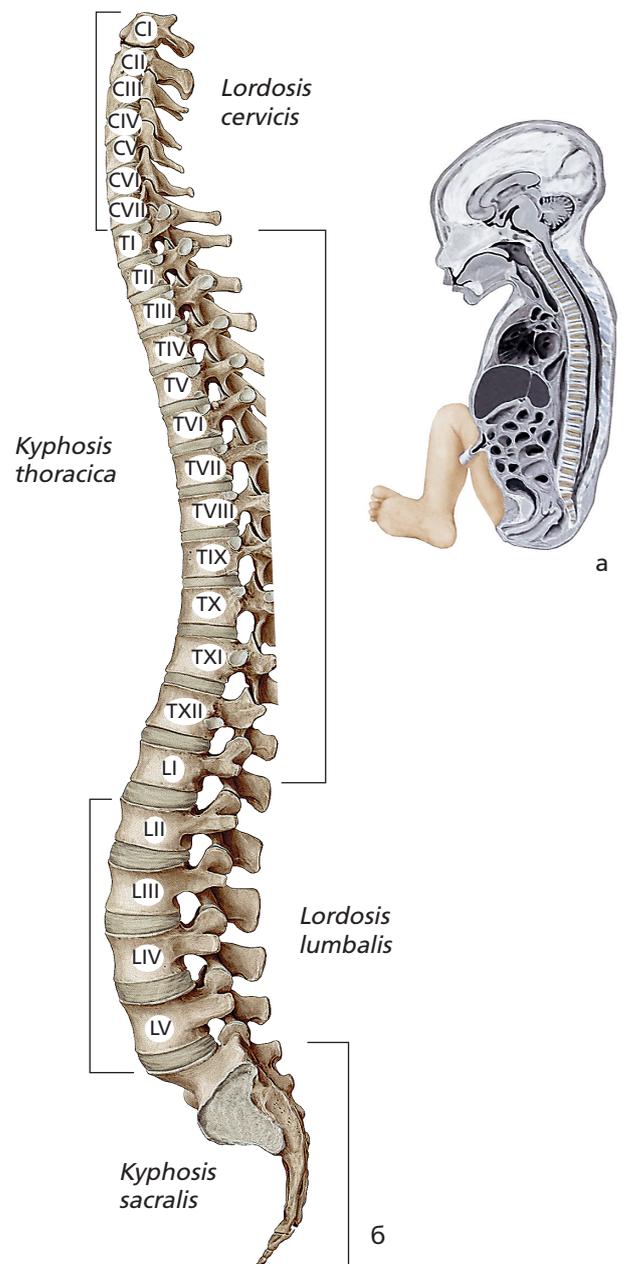


Рис. 116. Физиологические изгибы позвоночного столба у плода (а) и взрослого человека (б), вид сбоку

поперечный сустав (articulatio costotransversaria) образуют бугорок ребра и реберная ямка поперечного отростка. Этот сустав есть у II–X грудных позвонков. Каждый сустав укреплен *реберно-поперечной связкой*. Сустав головки ребра и реберно-поперечный сустав комбинированные, в них возможно одновременное движение вокруг общей оси, которая проходит вдоль шейки ребра. При этом движении передние концы ребер вместе с грудиной поднимаются или опускаются.

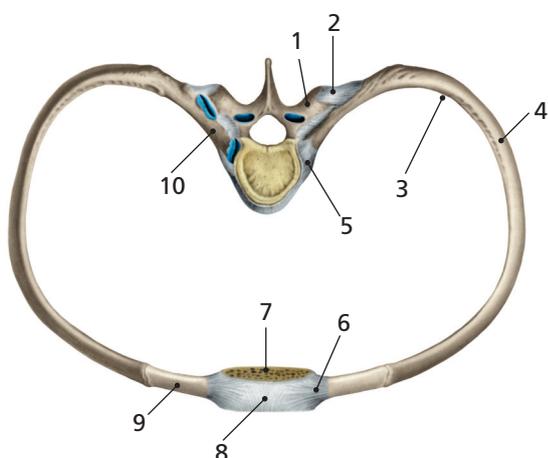


Рис. 117. Реберно-позвоночные и грудино-реберные суставы, вид сверху: 1 — поперечный отросток; 2 — реберно-поперечный сустав; 3 — угол ребра; 4 — тело ребра; 5 — суставная капсула сустава головки ребра; 6 — лучистые грудино-реберные связки; 7 — тело грудины; 8 — мембрана грудины; 9 — хрящ ребра; 10 — шейка ребра

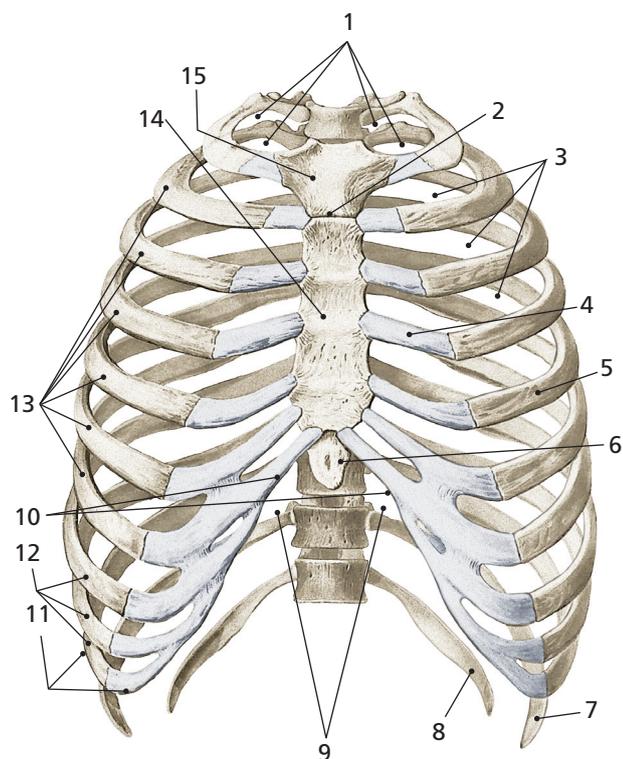


Рис. 118. Грудная клетка, вид спереди: 1 — верхняя апертюра грудной клетки; 2 — угол грудины; 3 — межреберные промежутки; 4 — реберный хрящ; 5 — тело ребра; 6 — мечевидный отросток; 7 — XI ребро; 8 — XII ребро; 9 — нижняя апертюра грудной клетки; 10 — подгрудинный угол; 11 — реберная дуга; 12 — ложные ребра; 13 — истинные ребра; 14 — тело грудины; 15 — рукоятка грудины

Соединения ребер с грудиной включают суставы и синхондрозы. Грудина и I ребро соединяются с помощью синхондроза. II–VII ребра

соединяются с реберными вырезками грудины с помощью *грудино-реберных суставов* (*articulationes sternocostalis*, см. рис. 117). Капсула грудино-реберных суставов укреплена *лучистыми грудино-реберными связками*. Хрящи VIII–X ребер сращены между собой.

Грудная клетка (*compages thoracis*) образована всеми грудными позвонками и ребрами, грудиной и их соединениями (рис. 118). Между ребрами есть межреберные промежутки. В полости грудной клетки находятся сердце, легкие и другие органы. Грудная клетка имеет конусовидную форму, несколько уплощена в переднезаднем направлении, у нее различают переднюю, заднюю и боковые стенки. Переднюю стенку грудной клетки образуют грудина и реберные хрящи, заднюю стенку — грудные позвонки и задние концы ребер. Боковые стенки грудной клетки образованы ребрами. У грудной клетки есть верхнее и нижнее отверстия (апертуры). Верхнее отверстие ограничено I грудным позвонком сзади, правым и левым I ребрами, верхним краем рукоятки грудины спереди. Нижнее отверстие образовано телом XII грудного позвонка, мечевидным отростком грудины и нижними ребрами.

Соединения костей верхней конечности

Грудино-ключичный сустав (*articulatio sternoclavicularis*) образован грудинным концом ключицы и ключичной вырезкой грудины (рис. 119). Это простой, седловидный по форме комплексный сустав. Между суставными поверхностями расположен суставной диск. Сустав укреплен *передней и задней грудино-ключичными связками*, а также межключичной связкой, соединяющей грудинные концы ключиц. Есть также *реберно-ключичная связка*, соединяющая нижнюю поверхность ключицы с I ребром. В суставе возможны такие движения, как поднятие и опускание ключицы, перемещение акро-

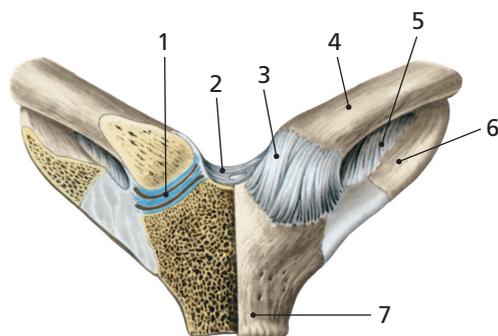


Рис. 119. Грудино-ключичный сустав, вид спереди (справа сустав вскрыт фронтальным распилом): 1 — суставной диск; 2 — межключичная связка; 3 — передняя грудино-ключичная связка; 4 — ключица; 5 — реберно-ключичная связка; 6 — I ребро; 7 — рукоятка грудины

миального конца ключицы кпереди и кзади и круговое движение.

Акромиально-ключичный сустав (*articulatio acromioclavicularis*) образован акромиальным концом ключицы и акромионом лопатки (рис. 120).

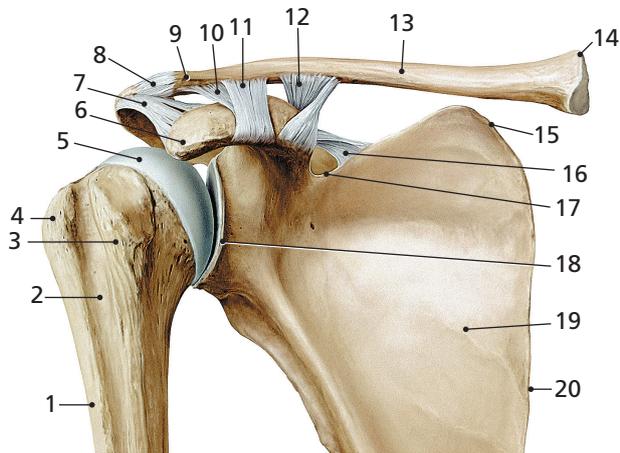


Рис. 120. Акромиально-ключичный сустав, вид спереди: 1 — плечевая кость; 2 — межбугорковая борозда; 3 — малый бугорок; 4 — большой бугорок; 5 — суставная поверхность головки плечевой кости; 6 — клювовидный отросток; 7 — клювовидно-акромиальная связка; 8 — акромиально-ключичная связка; 9 — акромиальный конец ключицы; 10 — трапециевидная связка; 11 — коническая связка; 12 — клювовидно-ключичная связка; 13 — ключица; 14 — грудничный конец ключицы; 15 — верхний угол лопатки; 16 — верхняя поперечная связка лопатки; 17 — вырезка лопатки; 18 — суставная впадина лопатки; 19 — реберная поверхность (лопатки); 20 — медиальный край (лопатки)

Капсулу укрепляют *акромиально-ключичная* и *клювовидно-ключичная связки*, расположенные рядом с суставом. В суставе возможны незначительные движения относительно трех осей.

Собственные связки лопатки начинаются и заканчиваются на поверхности лопатки. Это верхняя и нижняя поперечные связки лопатки, а также клювовидно-акромиальная связка.

Плечевой сустав (*articulatio humeri*) образуют суставная впадина лопатки, дополненная суставной губой, и головка плечевой кости (рис. 121). Плечевой сустав простой, шаровидный по форме, многоосный. Его укрепляет *клювовидно-плечевая связка*, которая соединяет основание клювовидного отростка лопатки и анатомическую шейку плечевой кости. В плечевом суставе осуществляются сгибание-разгибание, отведение-приведение, повороты внутрь и наружу и круговые движения.

Локтевой сустав (*articulatio cubiti*) образован плечевой, лучевой и локтевой костями, т.е. это сложный сустав (рис. 122). В локтевом суставе различают плечелоктевой, плечелучевой и проксимальный лучелоктевой суставы, имеющие одну суставную капсулу. *Плечелоктевой сустав* (блоковидный по форме) образуют блок плечевой кости и блоковидная вырезка локтевой кости. *Плечелучевой сустав* шаровидный, образован головкой блока плечевой кости и суставной ямкой головки лучевой кости. Проксимальный лучелоктевой сустав цилиндрический. Он образован суставной окружностью лучевой кости и лучевой

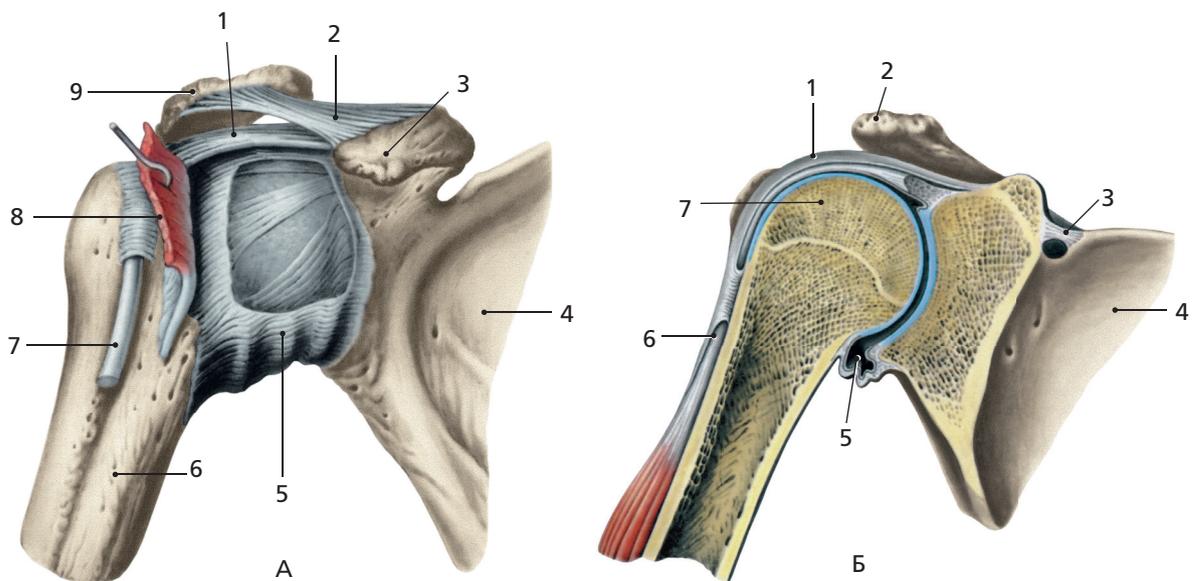


Рис. 121. Плечевой сустав, вид спереди. А. Капсула частично вскрыта: 1 — клювовидно-плечевая связка; 2 — клювовидно-акромиальная связка; 3 — клювовидный отросток; 4 — лопатка; 5 — суставная капсула; 6 — плечевая кость; 7 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча; 8 — сухожилие подлопаточной мышцы; 9 — акромион. Б. Фронтальный распил: 1 — суставная капсула; 2 — акромион; 3 — верхняя поперечная связка лопатки; 4 — лопатка; 5 — суставная полость; 6 — сухожилие двуглавой мышцы плеча (длинная головка); 7 — головка плечевой кости

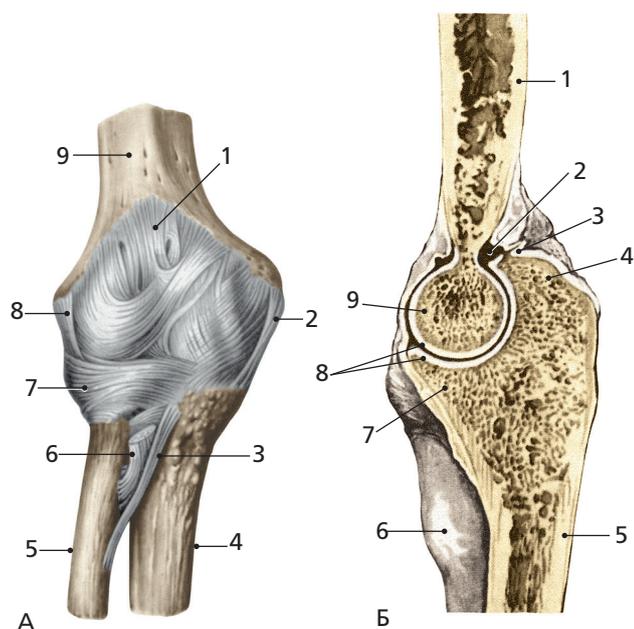


Рис. 122. Локтевой сустав. А. Вид спереди: 1 — суставная капсула; 2 — локтевая коллатеральная связка; 3 — косая хорда; 4 — локтевая кость; 5 — лучевая кость; 6 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 7 — кольцевая связка лучевой кости; 8 — лучевая коллатеральная связка; 9 — плечевая кость. Б. Вид изнутри, сагиттальный распил: 1 — плечевая кость; 2 — суставная полость; 3 — суставная капсула; 4 — локтевой отросток; 5 — локтевая кость; 6 — лучевая кость; 7 — венечный отросток; 8 — суставной хрящ; 9 — блок плечевой кости

вырезкой локтевой кости. Суставную капсулу укрепляют три прочные связки. *Локтевая коллатеральная связка* расположена на медиальной стороне сустава, *лучевая коллатеральная связка* — на его латеральной стороне. *Кольцевая связка лучевой кости* охватывает головку лучевой кости. В локтевом суставе осуществляются сгибание и разгибание. В проксимальном и дистальном лучелоктевых суставах (комбинированные суставы) возможны повороты лучевой кости вместе с кистью вокруг локтевой кости.

Лучевая и локтевая кости соединены между собой межкостной перепонкой предплечья, а также с помощью проксимального и дистального лучелоктевых суставов (рис. 123).

Дистальный лучелоктевой сустав (*articulatio radioulnaris distalis*) образован головкой локтевой кости и локтевой вырезкой лучевой кости (см. рис. 123). Одновременно с проксимальным лучелоктевым суставом в этом суставе происходят повороты лучевой кости (с кистью) вокруг локтевой кости.

Лучезапястный сустав (*articulatio radiocarpalis*), соединяющий кости предплечья и кисти, сложный по строению и эллипсоидный по форме

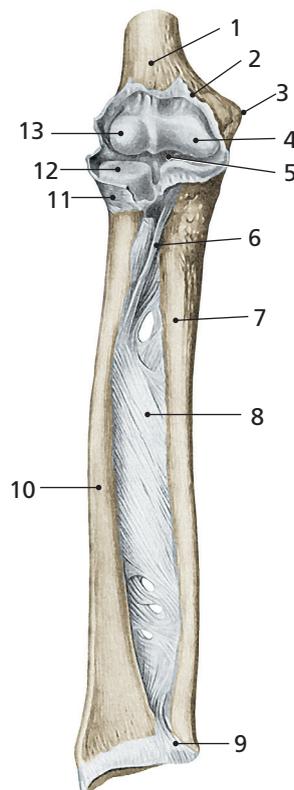


Рис. 123. Межкостная перепонка предплечья, дистальный лучелоктевой сустав, вид спереди: 1 — плечевая кость; 2 — суставная капсула; 3 — медиальный надмыщелок плечевой кости; 4 — блок плечевой кости; 5 — суставная полость локтевого сустава; 6 — косая хорда; 7 — локтевая кость; 8 — межкостная перепонка предплечья; 9 — дистальный лучелоктевой сустав; 10 — лучевая кость; 11 — кольцевая связка лучевой кости; 12 — головка лучевой кости; 13 — головка мыщелка плечевой кости

(рис. 124, 125). В образовании этого сустава участвуют запястная суставная поверхность лучевой кости, ладьевидная, полулунная и трехгранная кости, а также суставной диск, который прикрепляется к шиловидному отростку локтевой кости и локтевой вырезке лучевой кости. Сустав укрепляют связки. *Лучевая коллатеральная связка* проходит по латеральной стороне сустава, *локтевая коллатеральная связка* расположена на его медиальной стороне. *Ладонная лучезапястная связка* укрепляет сустав спереди, *тыльная лучезапястная связка* находится на задней стороне сустава. В суставе возможны сгибание-разгибание и отведение-приведение кисти.

Среднезапястный сустав (*articulatio medio-carpalis*) находится между костями первого и второго рядов запястья. В суставе возможны ограниченные сгибательно-разгибательные движения вокруг фронтальной оси. **Межзапястные суставы** (*articulationes intercarpales*) образованы соседними костями запястья и укреплены проч-

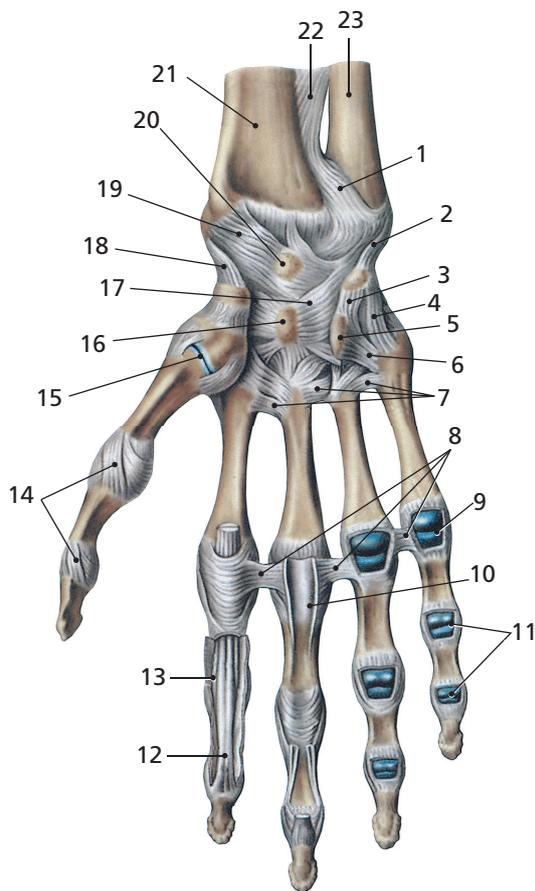


Рис. 124. Лучезапястный сустав и соединения костей кисти, вид спереди (ладонная сторона): 1 — дистальный лучелоктевой сустав; 2 — локтевая коллатеральная связка; 3 — гороховидно-крючковидная связка; 4 — гороховидно-пястная связка; 5 — крючок крючковидной кости; 6 — ладонные запястно-пястные связки; 7 — ладонные пястные связки; 8 — глубокие поперечные пястные связки; 9 — пястно-фаланговый сустав (вскрыт); 10 — фиброзное влагалище III пальца кисти (вскрыто); 11 — межфаланговые суставы (вскрыты); 12 — сухожилие глубокого сгибателя пальцев кисти; 13 — сухожилие поверхностного сгибателя пальцев кисти; 14 — коллатеральные связки; 15 — запястно-пястный сустав большого пальца кисти (вскрыт); 16 — головчатая кость; 17 — лучистая связка запястья; 18 — лучевая коллатеральная связка запястья; 19 — ладонная лучезапястная связка; 20 — полулунная кость; 21 — лучевая кость; 22 — межкостная перепонка предплечья; 23 — локтевая кость

ными связками, ограничивающими движения в этих суставах.

Запястно-пястные суставы (*articulationes carpometacarpales*), образованные костями второго ряда запястья и основаниями II–V пястных костей, плоские по форме, малоподвижные, укреплены прочными ладонными и тыльными межзапястными связками. **Запястно-пястный сустав** большого пальца, седловидный по форме, отличается большой подвижностью. В этом суставе

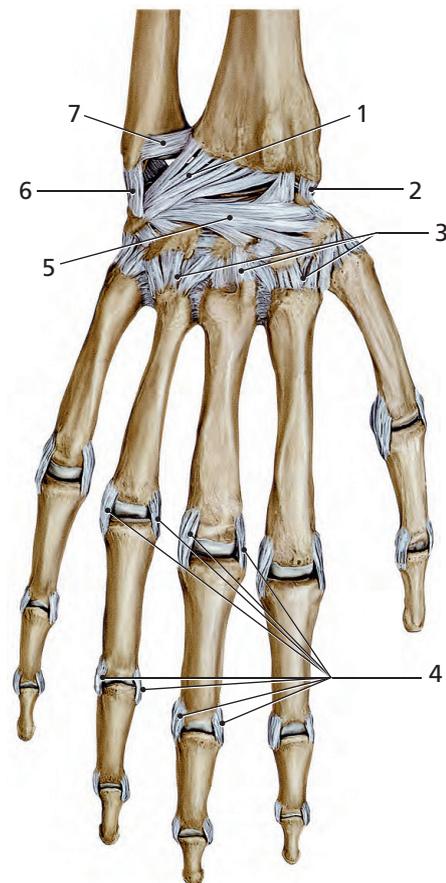


Рис. 125. Лучезапястный сустав и соединения костей кисти, вид сзади (тыльная сторона): 1 — тыльная лучезапястная связка; 2 — лучевая коллатеральная связка запястья; 3 — тыльные запястно-пястные связки; 4 — коллатеральные связки; 5 — тыльные межпястные связки; 6 — локтевая коллатеральная связка запястья; 7 — тыльная лучелоктевая связка

возможны противопоставление большого пальца остальным и возвращение его в исходное положение, а также отведение и приведение большого пальца. **Межпястные суставы** (*articulationes intermetacarpales*) находятся между боковыми поверхностями оснований II–V пястных костей. **Ладонные и тыльные пястные**, а также **межпястные связки** укрепляют эти суставы и ограничивают движения в них. **Пястно-фаланговые суставы** (*articulationes metacarpophalangeae*) образованы головками пястных костей и основаниями проксимальных фаланг пальцев. Суставные головки имеют округлую форму, суставные впадины — эллипсоидную форму. Суставы укреплены по бокам **коллатеральными связками**, а также **глубокими поперечными связками**, соединяющими головки II–V пястных костей. В этих суставах возможны сгибание-разгибание, отведение-приведение и круговые движения пальцев. **Межфаланговые суставы** (*articulationes interphalangeae*) образованы головками и основа-

ниями соседних фаланг пальцев. Это блоковидные суставы, укрепленные боковыми коллатеральными связками. В этих суставах возможны сгибание-разгибание фаланг.

Соединения костей нижней конечности

Выделяют соединения костей пояса нижних конечностей (с участием крестца) и соединения костей свободной части нижней конечности (рис. 126). К соединениям пояса нижних конечностей относятся крестцово-подвздошный сустав и лобковый симфиз.

Крестцово-подвздошный сустав (*articulatio sacroiliaca*), образованный ушковидными поверхностями крестца и подвздошной кости, плоский по форме. Движения в этом суставе невозможны. Спереди суставная капсула укреплена *передними крестцово-подвздошными связками*, сзади — *задними крестцово-подвздошными связками*. Между суставными поверхностями в полости сустава находятся прочные *межкостные крестцово-подвздошные связки*. Сустав укрепляют также *подвздошно-поясничные связки*, идущие от поперечных отростков нижних поясничных позвонков к бугристости подвздошной кости.

Лобковый симфиз (*symphysis pubica*) соединяет передние (симфизиальные) поверхности пра-

вой и левой тазовых (лобковых) костей, между которыми расположен хрящевой (межлобковый) диск с вертикальной щелью в нем. Лобковый симфиз укреплен *верхней лобковой связкой* и *дугообразной связкой лобка* (снизу).

Тазовые кости имеют собственные связки. *Крестцово-бугорная связка* соединяет седалищный бугор с боковой поверхностью крестца. *Крестцово-остистая связка* начинается на седалищной ости и заканчивается внизу на боковой поверхности крестца и копчика. Крестцово-бугорная и крестцово-остистая связки ограничивают *большое и малое седалищные отверстия*. Запирательное отверстие тазовой кости закрыто прочной соединительнотканной запирательной мембраной (перепонкой).

Таз в целом

Таз (*pelvis*) — костное кольцо, которое образовано правой и левой тазовыми костями и крестцом (рис. 127). Выделяют два отдела — большой и малый таз, которые разделяет *пограничная линия*. Эту линию проводят по мысу крестца, дугообразной линии подвздошных костей, гребням лобковых костей и верхнему краю лобкового симфиза. Большой таз расположен над пограничной линией, а малый таз — под ней. У малого

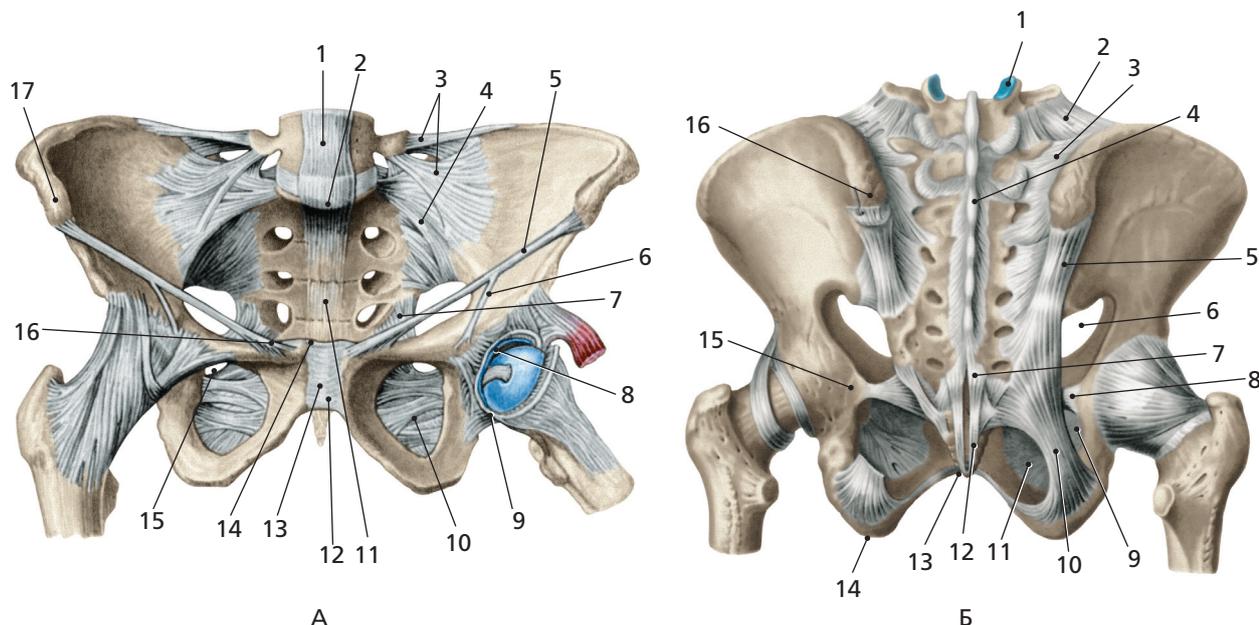


Рис. 126. Соединения костей таза. А. Вид спереди: 1 — передняя продольная связка; 2 — мыш; 3 — подвздошно-поясничная связка; 4 — передняя крестцово-подвздошная связка; 5 — паховая связка; 6 — подвздошно-гребенчатая дуга; 7 — крестцово-остистая связка; 8 — ямка вертлужной впадины; 9 — поперечная связка вертлужной впадины; 10 — запирательная мембрана; 11 — медиальная ножка; 12 — дугообразная связка лобка; 13 — лобковый симфиз; 14 — верхняя лобковая связка; 15 — запирательный канал; 16 — лакунарная связка; 17 — верхняя передняя подвздошная ость. Б. Вид сзади: 1 — верхний суставной отросток крестца; 2 — подвздошно-поясничная связка; 3 — задняя крестцово-подвздошная связка; 4 — надостистая связка; 5 — задняя крестцово-подвздошная связка; 6 — большое седалищное отверстие; 7 — поверхностная задняя крестцово-копчиковая связка; 8 — крестцово-остистая связка; 9 — малое седалищное отверстие; 10 — крестцово-бугорная связка; 11 — запирательное отверстие; 12 — глубокая задняя крестцово-копчиковая связка; 13 — лобковый симфиз; 14 — седалищный бугор; 15 — седалищная ость; 16 — верхняя задняя подвздошная ость

таза различают верхнюю и нижнюю апертуры (отверстия). Верхняя апертура (вход в малый таз) совпадает с пограничной линией. Нижняя апертура (выход из малого таза) сзади ограничена копчиком, по бокам — крестцово-бугорными связками, седалищными буграми, ветвями седалищных и нижними ветвями лобковых костей, а спереди — нижними ветвями лобковых костей.

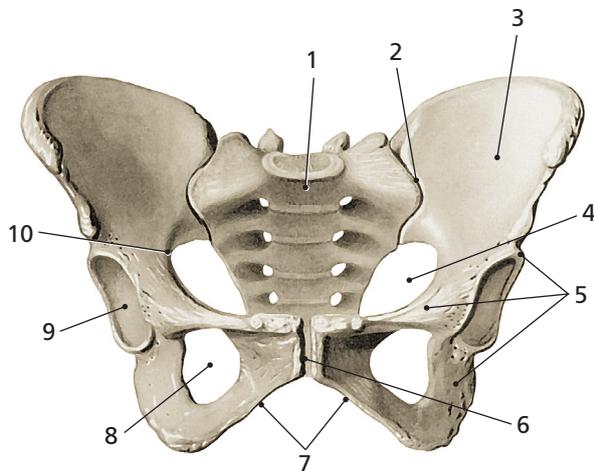


Рис. 127. Большой и малый таз (женский), вид спереди: 1 — крестец; 2 — крестцово-подвздошный сустав; 3 — большой таз; 4 — малый таз; 5 — тазовая кость; 6 — лобковый симфиз; 7 — подлобковый угол; 8 — запирающее отверстие; 9 — вертлужная впадина; 10 — пограничная линия

Тазобедренный сустав (*articulatio coxae*) — соединение тазовой и бедренной костей (рис. 128, 129). Тазобедренный сустав образован полулунной поверхностью вертлужной впадины и головкой бедренной кости. Сустав шаровидный по форме, многоосный. По краям вертлужной впадины прикрепляется хрящевая *вертлужная губа*, увеличивающая глубину суставной ямки. Суставную капсулу спереди укрепляют *подвздошно-бедренная связка*, сзади — *седалищно-бедренная связка*. На медиальной стороне сустава находится *лобково-бедренная связка*. На уровне шейки бедренной кости капсулу усиливает *круговая зона* (связка). В полости сустава расположена *связка головки бедренной кости*, натянутая между ямкой на головке бедренной кости и дном вертлужной впадины. В тазобедренном суставе возможны сгибание-разгибание, отведение-приведение, супинация, пронация и круговое движение.

Коленный сустав (*articulatio genus*) образован мышечками бедренной, большеберцовой костей и надколенником (рис. 130–131). Коленный сустав сложный, мышечковый по форме, комплексный. В полости сустава расположены *латеральный* и *медиальный мениски* (полулун-

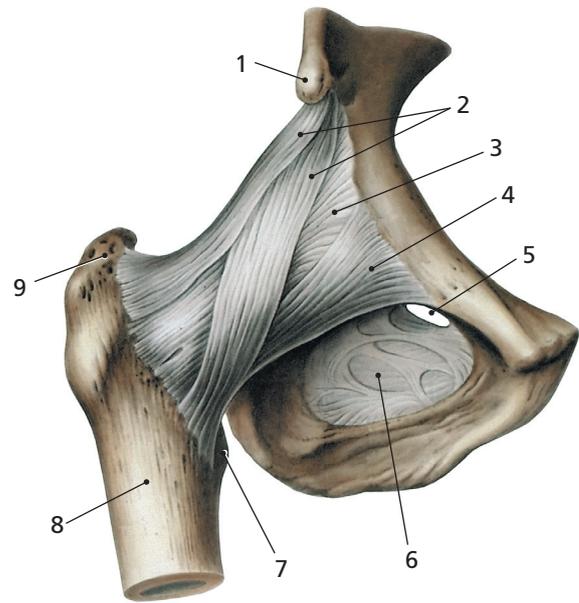


Рис. 128. Тазобедренный сустав, вид спереди: 1 — нижняя передняя подвздошная ость; 2 — подвздошно-бедренная связка; 3 — суставная капсула; 4 — лобково-бедренная связка; 5 — запирающее отверстие; 6 — запирающая мембрана; 7 — малый вертел; 8 — бедренная кость; 9 — большой вертел

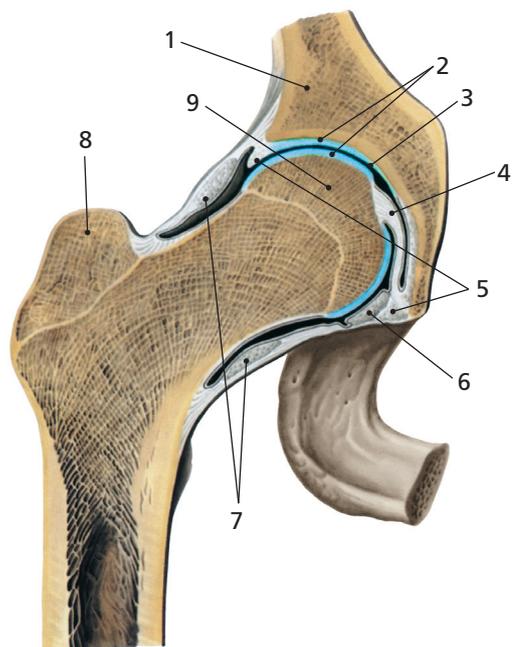


Рис. 129. Тазобедренный сустав, фронтальный распил: 1 — тазовая кость; 2 — суставной хрящ; 3 — полость сустава; 4 — связка головки бедренной кости; 5 — вертлужная губа; 6 — поперечная связка вертлужной впадины; 7 — связка круговой зоны; 8 — большой вертел; 9 — головка бедренной кости

ные хрящевые пластинки). Суставную капсулу усиливают *большеберцовая коллатеральная связка* (с медиальной стороны) и *малоберцовая*

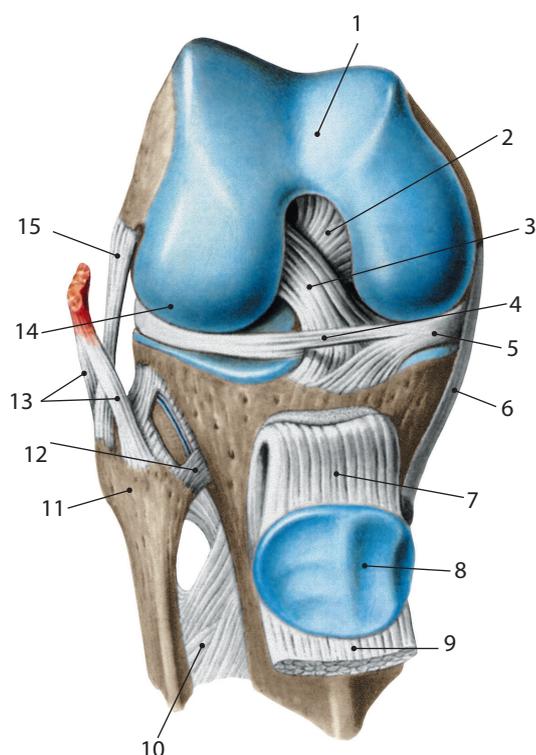


Рис. 130. Коленный сустав, вид спереди, суставная полость вскрыта: 1 — надколенниковая поверхность; 2 — задняя крестовидная связка; 3 — передняя крестовидная связка; 4 — поперечная связка колена; 5 — медиальный мениск; 6 — коллатеральная большеберцовая связка; 7 — надколенниковая связка; 8 — суставная поверхность надколенника; 9 — сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 10 — межкостная перепонка голени; 11 — головка малоберцовой кости; 12 — передняя связка головки малоберцовой кости; 13 — сухожилие двуглавой мышцы бедра; 14 — латеральный мениск; 15 — коллатеральная малоберцовая связка

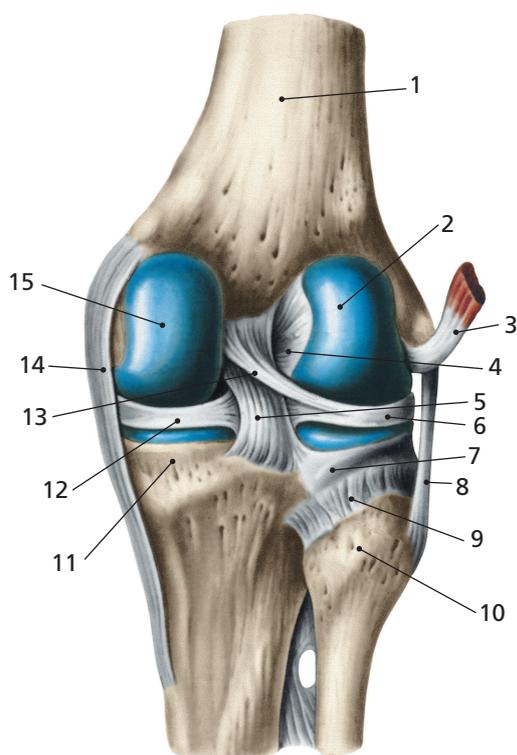


Рис. 131. Коленный сустав, вид сзади, суставная полость вскрыта: 1 — бедренная кость; 2 — латеральный мыщелок; 3 — сухожилие подколенной мышцы; 4 — передняя крестообразная связка; 5 — задняя крестообразная связка; 6 — латеральный мениск бедренной кости; 7 — латеральный мыщелок большеберцовой кости; 8 — коллатеральная малоберцовая связка; 9 — задняя связка головки малоберцовой кости; 10 — головка малоберцовой кости; 11 — медиальный мыщелок большеберцовой кости; 12 — медиальный мениск; 13 — задняя менискобедренная связка; 14 — коллатеральная большеберцовая связка; 15 — медиальный мыщелок бедренной кости

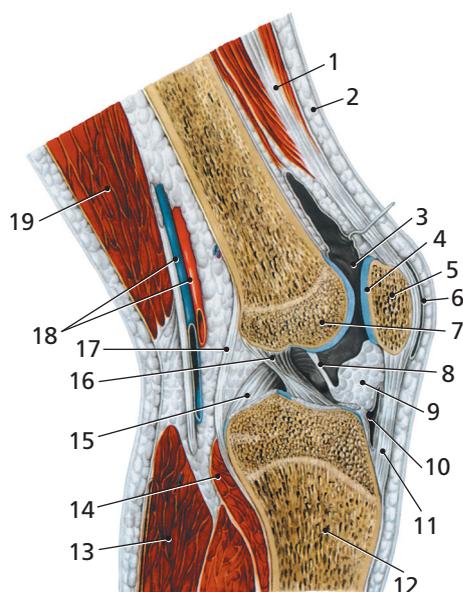


Рис. 132. Коленный сустав, сагиттальный распил: 1 — сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 2 — кожа; 3 — поднадколенниковая сумка; 4 — суставная поверхность надколенника; 5 — надколенник; 6 — подкожная преднадколенниковая сумка; 7 — медиальный мыщелок; 8 — поднадколенниковая синовиальная складка; 9 — крыловидные складки; 10 — глубокая поднадколенниковая сумка; 11 — связка надколенника; 12 — большеберцовая кость; 13 — икроножная мышца (латеральная головка); 14 — подколенная мышца; 15 — задняя крестообразная связка; 16 — передняя крестообразная связка; 17 — суставная капсула; 18 — подколенные суставы; 19 — двуглавая мышца бедра

коллатеральная связка (с латеральной стороны). На задней стороне сустава расположены косая и дугообразная подколенные связки. В полости коленного сустава расположены *поперечная связка колена* (соединяет спереди мениски) и *крестообразная связки* (передняя и задняя), которые соединяют обращенные друг к другу мышечки бедра и межмышечковое поле большеберцовой кости. Синовиальная мембрана в полости коленного сустава образует складки и синовиальные сумки (выпячивания). В коленном суставе возможны сгибание-разгибание (движения вокруг фронтальной оси). При согнутой в коленном суставе голени, когда коллатеральные связки расслаблены, возможны повороты голени вокруг продольной оси.

Кости голени соединены межберцовым суставом, межберцовым синдесмозом и межкостной мембраной голени. **Межберцовый сустав** (*articulatio tibiofibularis*) образован малоберцовой поверхностью большеберцовой кости и головкой малоберцовой кости (рис. 133). Суставная капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей. Суставную капсулу спереди укрепляет *передняя связка головки малоберцовой кости*. *Задняя связка головки малоберцовой кости* находится на задней стороне сустава. Сустав плоский по форме, движения в нем ограничены.

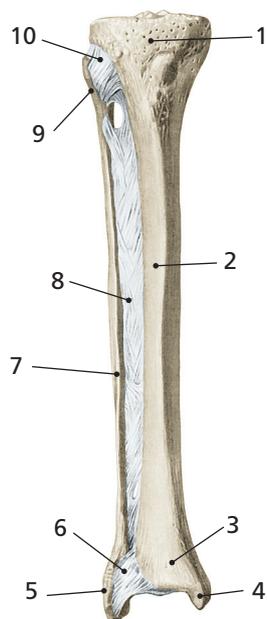


Рис. 133. Соединения костей голени, вид спереди: 1 — проксимальный эпифиз большеберцовой кости; 2 — диафиз (тело) большеберцовой кости; 3 — дистальный эпифиз большеберцовой кости; 4 — медиальная лодыжка; 5 — латеральная лодыжка; 6 — передняя межберцовая связка; 7 — малоберцовая кость; 8 — межкостная перепонка голени; 9 — головка малоберцовой кости; 10 — передняя связка головки малоберцовой кости

Межберцовый синдесмоз (*syndesmosis tibiofibularis*) — непрерывное соединение, образованное малоберцовой вырезкой большеберцовой кости и основанием латеральной лодыжки. Спереди и сзади межберцовый синдесмоз укрепляют передняя и задняя *межберцовые связки*. Между большеберцовой и малоберцовой костями (их межкостными краями) расположена прочная соединительнотканная *межкостная перепонка голени*.

Голеностопный сустав (*articulatio talocruralis*) — соединение костей голени и стопы. Голеностопный сустав сложный, блоковидный, его суставная капсула прочная, укреплена по бокам толстыми связками (рис. 134–136). *Дельтовидная (медиальная) связка* расположена на медиальной стороне сустава. С латеральной стороны сустава расположены несколько связок,

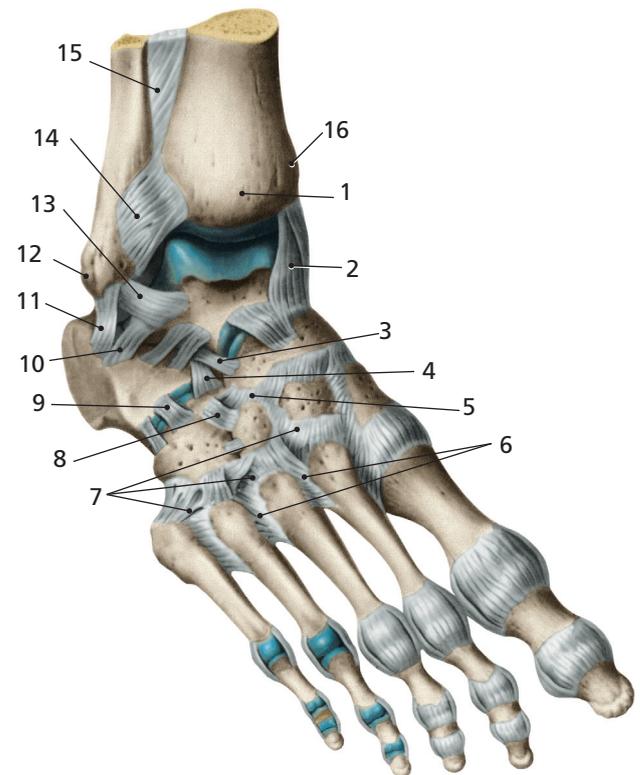


Рис. 134. Голеностопный сустав и соединения костей стопы, вид сверху и справа: 1 — большеберцовая кость; 2 — медиальная (дельтовидная) связка; 3 — пяточно-ладьевидная связка; 4 — пяточно-кубовидная связка; 5 — тыльные клиноладьевидные связки; 6 — межкостные плюсневые связки; 7 — тыльные предплюсне-плюсневые связки; 8 — тыльная клинокубовидная связка; 9 — тыльная пяточно-кубовидная связка; 10 — латеральная таранно-пяточная связка; 11 — пяточно-малоберцовая связка; 12 — латеральная лодыжка; 13 — передняя таранно-малоберцовая связка; 14 — передняя межберцовая связка; 15 — межкостная перепонка голени; 16 — медиальная лодыжка

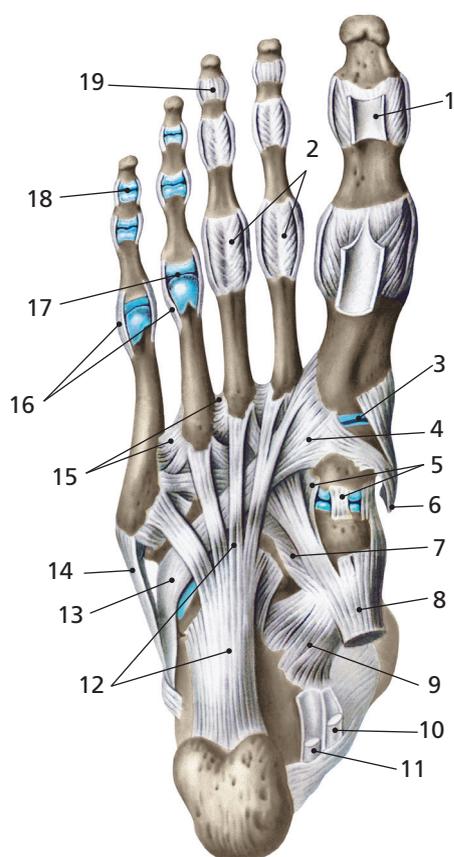


Рис. 135. Соединения костей стопы, вид снизу: 1 — фиброзное влагалище сухожилий пальцев стопы; 2 — подошвенные связки; 3 — первый предплюсне-плюсневый сустав; 4 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 5 — подошвенные клиноладьевидные связки; 6 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 7 — подошвенная кубовидно-ладьевидная связка; 8 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 9 — подошвенная пяточно-ладьевидная связка; 10 — сухожилие длинного сгибателя пальцев; 11 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 12 — длинная подошвенная связка; 13 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 14 — сухожилие короткой малоберцовой мышцы; 15 — подошвенные плюсневые связки; 16 — коллатеральные связки; 17 — плюснефаланговый сустав; 18 — межфаланговый сустав стопы; 19 — капсула сустава (III пальца)

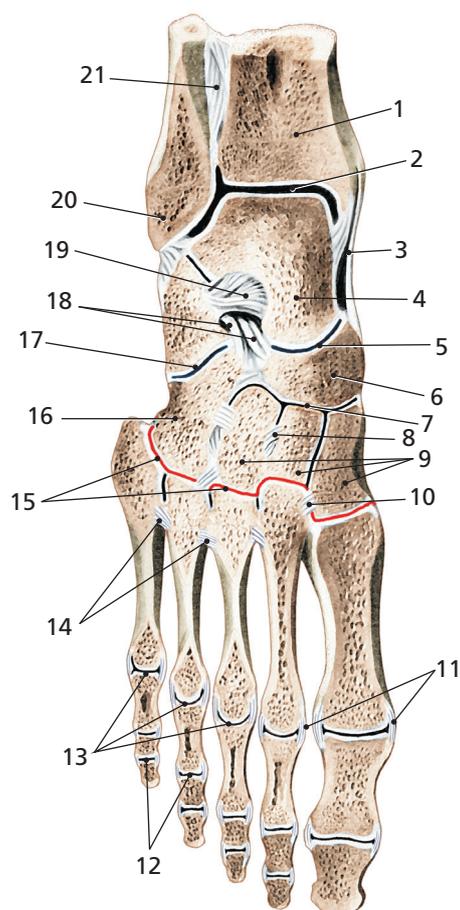


Рис. 136. Голеностопный сустав и соединения костей стопы, продольный распил: 1 — большеберцовая кость; 2 — голеностопный сустав; 3 — дельтовидная связка; 4 — таранная кость; 5 — таранно-пяточно-ладьевидный сустав; 6 — ладьевидная кость; 7 — клиноладьевидный сустав; 8 — межкостная межклиновидная связка; 9 — клиновидные кости; 10 — межкостная клиноплюсневая связка; 11 — коллатеральные связки; 12 — межфаланговые суставы; 13 — плюснефаланговые суставы; 14 — межкостные плюсневые связки; 15 — предплюсне-плюсневые суставы; 16 — кубовидная кость; 17 — пяточно-кубовидный сустав; 18 — раздвоенная связка; 19 — межкостная таранно-пяточная связка; 20 — латеральная лодыжка; 21 — межкостная перепонка голени

которые начинаются на латеральной лодыжке и веерообразно расходятся к таранной и пяточной костям стопы (*таранно-малоберцовые* и *пяточно-малоберцовая связки*). В голеностопном суставе возможно сгибание и разгибание стопы. При согнутой (опущенной) стопе в голеностопном суставе возможны небольшие колебания стопы в стороны.

Кости предплюсны между собой образуют ряд суставов, движения в которых почти невозможны. **Подтаранный сустав** (*articulatio subtalaris*) — сочленение таранной и пяточной костей. Суставные

поверхности полностью соответствуют друг другу по форме и размерам. Сустав укреплен как боковыми связками, так и толстой, прочной *межкостной таранно-пяточной связкой*. В подтаранном суставе возможны незначительные движения относительно переднезадней оси. **Таранно-пяточно-ладьевидный сустав** (*articulatio talocalcaneonavicularis*) образован головкой таранной кости, сочленяющейся с ладьевидной костью спереди и пяточной костью снизу. Этот сустав шаровидный по форме, его суставная капсула прикреплена по краю суставных поверхностей.

Таранно-пяточно-ладьевидный сустав укрепляют *таранно-ладьевидная связка*, соединяющая верхние части одноименных костей, *подошвенная пяточно-ладьевидная связка*, а также прочная *межкостная таранно-пяточная связка*. В этом суставе вместе с подтаранным суставом возможны незначительные движения вокруг сагиттальной оси.

Пяточно-кубовидный сустав (*articulatio calcaneocuboidea*) образован обращенными друг к другу суставными поверхностями пяточной и кубовидной костей. Этот сустав укрепляют *подошвенная пяточно-кубовидная связка*, а также *длинная подошвенная связка стопы*. Пяточно-кубовидный и таранно-ладьевидный суставы (часть таранно-пяточно-ладьевидного сустава) рассматривают как **поперечный сустав предплюсны** (или Шопаров сустав). Этот сустав укреплен связками, среди которых особое значение имеет *раздвоенная связка*. Раздвоенную связку образуют *пяточно-ладьевидная* и *пяточно-кубовидная связки*, которые начинаются на верхнебоковой поверхности пяточной кости. **Клиноладьевидный сустав** (*articulatio cuneonavicularis*) образован обращенными друг к другу плоскими суставными поверхностями ладьевидной и клиновидных костей. **Предплюсне-плюсневые суставы**, или лисфранков сустав (*articulationes tarsometatarsales*), образованы суставными поверхностями кубовидной, клиновидных костей и основаниями плюсневых костей, между которыми натянуты тыльные и подошвенные *предплюсне-плюсневые связки*, а также *межкостные клиноплюсневые связки*. **Межплюсневые суставы** (*articulationes intermetatarsales*) образуют обращенные друг к другу основания плюсневых костей, которые соединены тыльными и подошвенными плюсневыми связками. **Плюснефаланговые суставы** (*articulationes metatarsophalangeae*) образованы головками плюсневых костей и основаниями проксимальных фаланг. Эти суставы укреплены *коллатеральными связками*, а также *глубокой поперечной плюсневой связкой*, соединяющей головки всех плюсневых костей. В плюснефаланговых суставах возможны сгибание-разгибание пальцев и их небольшое отведение-приведение.

Межфаланговые суставы (*articulationes interphalangeae*) образованы основаниями и головка-

ми соседних фаланг. Это блоковидные по форме суставы, в которых осуществляется сгибание-разгибание фаланг (движение вокруг фронтальной оси). По бокам межфаланговых суставов капсула укреплена *коллатеральными связками*, а снизу — *подошвенными связками*.

Своды стопы

Кости стопы и их соединения образуют выпуклые кверху костные дуги, которые укреплены мощными связками. Продольные своды, имеющие дугообразную форму, начинаются на пяточном бугре и идут вдоль плюсневых костей. Самый высокий из них — второй продольный свод. В поперечном направлении ориентирован поперечный свод стопы (рис. 137). Продольные и поперечный своды стопы — пружинящие конструкции, сглаживающие (устраняющие) толчки при ходьбе (прыжках). Связки, удерживающие сводчатое (арочное) строение стопы, называют пассивными затяжками сводов стопы. Роль активных затяжек сводов стопы выполняют мышцы.

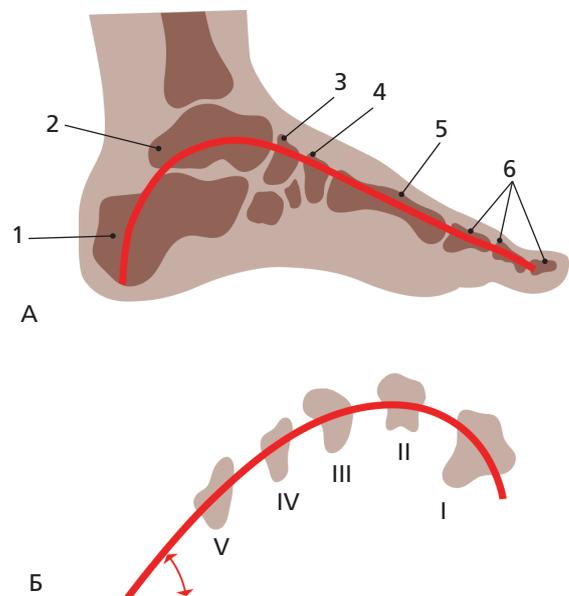


Рис. 137. Своды стопы (схема). А. Продольный свод, вторая дуга: 1 — пяточная кость; 2 — таранная кость; 3 — ладьевидная кость; 4 — промежуточная клиновидная кость; 5 — II плюсневая кость; 6 — фаланги II пальца. Б. Поперечный свод: I-V — поперечный распил плюсневых костей