

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Плоскости и оси. Основные анатомические термины.	7
Краткий исторический очерк развития анатомии	9
Развитие отечественной анатомии.	11
СТРОЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	13
Клетки	13
Соединения клеток	14
Внутреннее строение клетки.	15
Ядро клетки.	18
Деление клеток. Клеточный цикл	20
Ткани	22
Эпителиальная ткань	23
Соединительная ткань	28
Собственно соединительная ткань	28
Соединительные ткани со специальными свойствами.	31
Кровь	32
Хрящевая ткань.	37
Костная ткань	38
Мышечная ткань	41
Нервная ткань	45
РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ	52
РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ	52
РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ	58
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	62
Скелет человека	62
Классификация костей	62
Строение и химический состав кости	65
Развитие и рост костей	68
Кости туловища	73
Позвонки	73
Ребра и грудина.	78
Кости черепа	81
Кости мозгового отдела черепа	81
Лобная кость	81
Клиновидная кость	84
Затылочная кость	87
Теменная кость	90
Решетчатая кость	91
Височная кость	93
Кости лицевого отдела черепа	100
Верхнечелюстная кость.	100
Небная кость	103
Нижняя носовая раковина.	105
Сошник.	105
Носовая кость	106
Слезная кость	106

Скуловая кость	107
Нижняя челюсть	108
Подъязычная кость	112
Череп в целом	113
Наружное основание черепа	115
Внутреннее основание черепа	117
Височная ямка	123
Подвисочная ямка	124
Крыловидно-небная ямка	124
Нижнечелюстная ямка	127
Глазница	127
Костная носовая полость	129
Придаточные пазухи полости носа	132
Верхнечелюстная пазуха	132
Лобная пазуха	134
Клиновидная пазуха	135
Решетчатый лабиринт	136
Воздухоносные полости височной кости	136
Костное небо	137
Контрфорсы черепа	138
Развитие черепа	139
Развитие черепа в пренатальном периоде	139
Череп новорожденного	140
Добавочный скелет	145
Кости верхней конечности	145
Кости пояса верхней конечности	145
Кости свободной части верхней конечности	148
Кости нижней конечности	153
Кости пояса нижней конечности	153
Кости свободной части нижней конечности	156
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ	164
Виды соединений костей	164
Классификация суставов	166
Развитие соединений костей	167
Соединения костей черепа	169
Соединения костей туловища	173
Соединения позвонков	173
Атлантоосевые суставы	176
Соединения позвонков с черепом	177
Позвоночный столб	178
Движения позвоночного столба	180
Соединения ребер с позвоночным столбом	180
Соединения ребер с грудиной и между собой	182
Грудная клетка	184
Соединения костей верхней конечности	186
Соединения пояса верхней конечности	187
Соединения свободной части верхней конечности	188
Движения в суставах кисти	196
Соединения костей нижней конечности	197
Соединения пояса нижних конечностей	197
Таз в целом	198
Соединения свободной части нижней конечности	201
Стопа как целое	214

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	216
Строение мышц	217
Классификация мышц	218
Вспомогательный аппарат мышц	219
Работа мышц	220
Мышцы спины	223
Фасции спины	231
Топография и клетчаточные пространства спины	233
Мышцы груди	236
Диафрагма	240
Фасции груди	242
Топография и клетчаточные пространства груди	242
Мышцы живота	244
Фасции живота	248
Топография и клетчаточные пространства живота	248
Мышцы шеи	252
Поверхностные мышцы шеи	253
Фасции шеи	260
Топография мышц шеи, области и треугольники шеи	262
Мышцы головы	267
Мышцы лица	267
Мышцы свода черепа	267
Мышцы, окружающие глазную щель	271
Мышцы, окружающие ноздри	271
Мышцы, окружающие ротовую щель	271
Мышцы ушной раковины	273
Жевательные мышцы	273
Фасции головы	277
Топография и клетчаточные пространства головы	277
Проекция мышц головы на кожные покровы	283
Мышцы верхней конечности	283
Мышцы пояса верхней конечности	290
Мышцы свободной части верхней конечности	292
Мышцы возвышения большого пальца	299
Мышцы возвышения мизинца	300
Средняя группа мышц кисти	300
Фасции верхней конечности	302
Топография и клетчаточные пространства верхней конечности	307
Мышцы нижней конечности	312
Мышцы пояса нижней конечности	312
Мышцы свободной части нижней конечности	321
Фасции нижней конечности	332
Топография и клетчаточные пространства нижней конечности	340
Развитие мышц	345
Обзор движений в суставах и основные мышцы, их выполняющие	346
ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ (ВНУТРЕННОСТИ)	350
Классификация и общее строение внутренних органов	350
Пищеварительная система	352
Полость рта	354
Небо	357
Язык	359
Десны	363
Клетчаточные пространства дна полости рта	365

Акт сосания молока	365
Зубы	366
Постоянные зубы	370
Молочные зубы	371
Прикус	372
Железы рта	375
Малые слюнные железы	376
Большие слюнные железы	376
Околоушная слюнная железа	376
Поднижнечелюстная слюнная железа	378
Подъязычная слюнная железа	379
Глотка	381
Акт глотания	385
Пищевод	385
Желудок	390
Кишечник	395
Тонкая кишка	395
Толстая кишка	400
Печень	408
Желчный пузырь	414
Поджелудочная железа	416
Брюшина	418
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	430
Нос	430
Полость носа	432
Гортань	435
Трахея и главные бронхи	442
Легкие	446
Плевра	455
Средостение	457

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Опорно-двигательный аппарат обеспечивает удерживание тела и его частей в определенном положении, передвижение в пространстве. Выделяют активную и пассивную части опорно-двигательного аппарата. К *пассивной части* относят кости, которые служат опорой для мышц и различных органов (твердый, жесткий скелет), и соединения костей. *Активной частью* опорно-двигательного аппарата являются мышцы, которые, сокращаясь, действуют на костные рычаги, приводя их в движение. В теле человека выделяют также *мягкий скелет*, участвующий в удерживании органов возле костей. Мягкий скелет образован фасциями, связками, соединительнотканными капсулами органов и др.

СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА

Кости образуют твердый скелет, который состоит из позвоночного столба (позвоночника), грудины и ребер (костей туловища), черепа, костей верхних и нижних конечностей. Скелет выполняет опорную, двигательную, рессорную и защитную функции, а также является вместилищем костного мозга и депо различных солей (минеральных веществ). *Опорная функция* скелета состоит в формировании жесткого остова тела. *Функции движения* осуществляются благодаря наличию подвижных соединений между костями, приводимых в движение мышцами. *Рессорная функция* скелета определяется наличием специальных анатомических образований, уменьшающих и смягчающих сотрясения при движении (конструкция стопы, хрящевые прокладки (в суставах) между костями и т. п.). *Защитная функция* обусловлена участием костей в формировании костных вместилищ для головного мозга и органов чувств (полость черепа) и для спинного мозга (позвоночный канал), стенок полостей (грудной, таза), в которых находятся внутренние органы. Внутри костей находится красный костный мозг, являющийся источником образования клеток крови и иммунной системы. Кости служат *депо минеральных солей*. В малых количествах (до 0,001%) кость содержит более 30 различных химических элементов (Ca, P, Mg и др.).

КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТЕЙ

У скелета различают длинные (трубчатые) кости, короткие (губчатые), плоские (широкие), смешанные и воздухоносные кости (рис. 30, 31).

Длинные кости (ossa longi) образуют основу конечностей. Они выполняют функции костных рычагов. Эти кости имеют форму трубок. *Диафиз* (diaphysis) (тело кости) обычно имеет цилиндрическую или трехгранную форму. Утолщенные концы кости, *эпифизы* (epiphysis), содержат суставные поверхности, покрытые суставным хрящом, служащим для соединения с соседними костями. Участок кости между диафизом и эпифизом, *метафиз* (metaphysis), соответствует окостеневшему в процессе постнатального развития *эпифизарному хрящу* (cartilago epiphysialis). За счет метафизарной хрящевой зоны кость растет в длину. Среди подобных костей принято выделять длинные (плечевая, бедренная и др.) и короткие (пястные, плюсневые) кости.

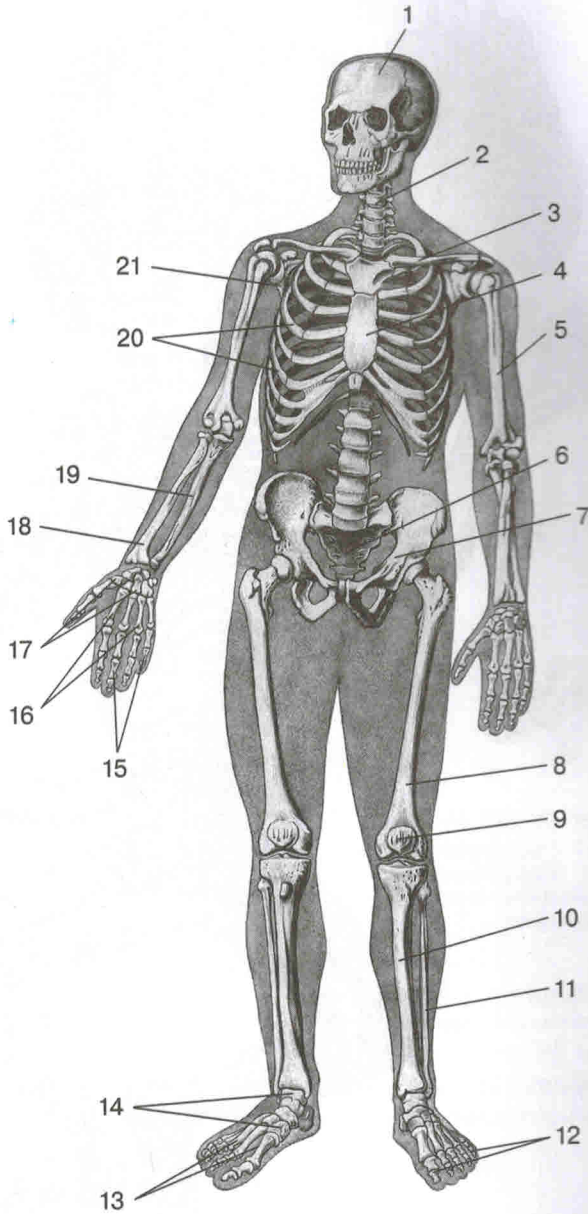


Рис. 30 А. Скелет человека. Вид спереди:

1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — грудина; 5 — плечевая кость; 6 — крестец; 7 — тазовая кость; 8 — бедренная кость; 9 — надколенник; 10 — большеберцовая кость; 11 — малоберцовая кость; 12 — фаланги пальцев стопы; 13 — плюсневые кости; 14 — кости предплюсны; 15 — фаланги пальцев кисти; 16 — пястные кости; 17 — кости запястья; 18 — лучевая кость; 19 — локтевая кость; 20 — ребра; 21 — лопатка

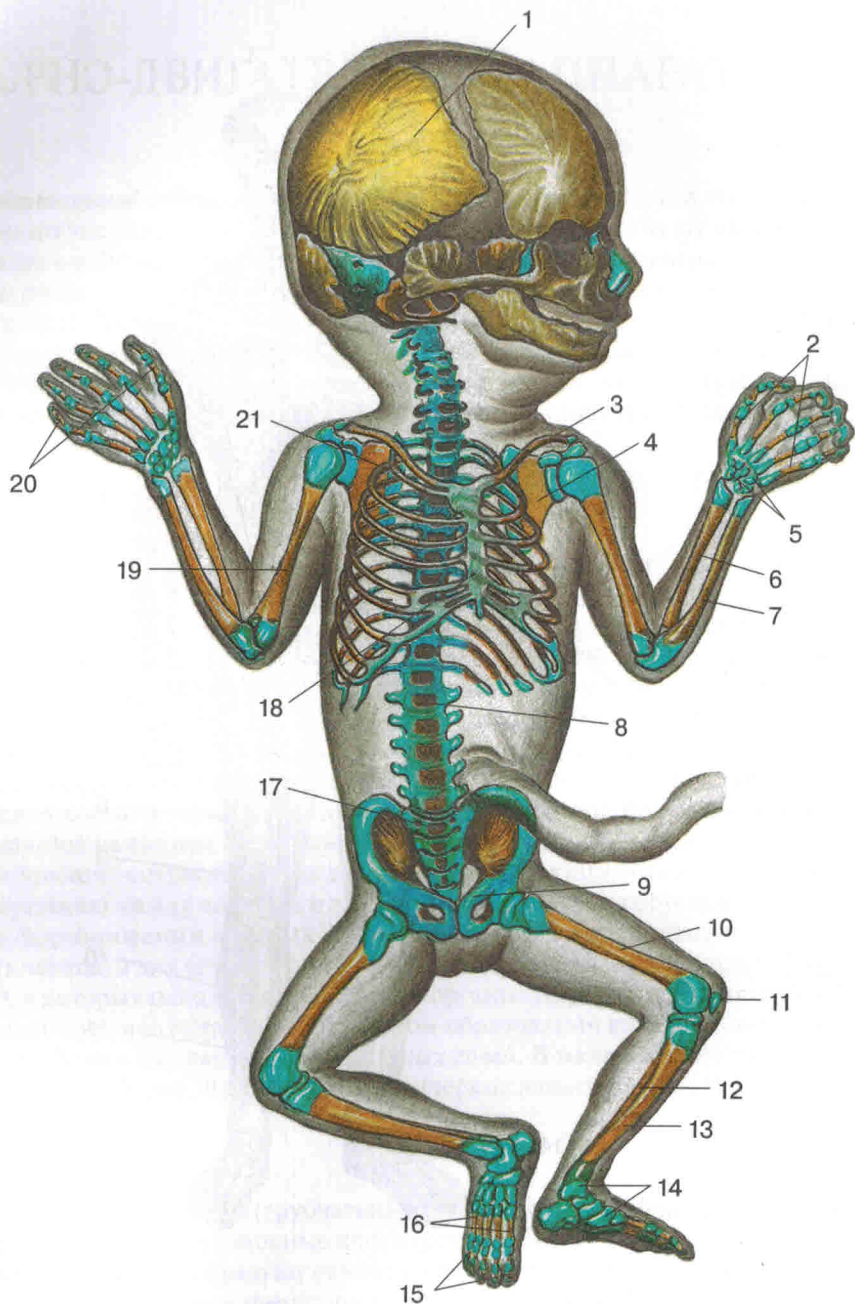


Рис. 30 Б. Скелет новорожденного. Вид спереди:

1 — череп; 2 — пястные кости; 3 — ключица; 4 — лопатка; 5 — кости запястья; 6 — лучевая кость; 7 — локтевая кость; 8 — позвоночный столб; 9 — тазовая кость; 10 — бедренная кость; 11 — надколенник; 12 — малоберцовая кость; 13 — большеберцовая кость; 14 — кости предплюсны; 15 — фаланги пальцев стопы; 16 — плюсневые кости; 17 — крестец; 18 — грудина; 19 — плечевая кость; 20 — фаланги пальцев кисти; 21 — ребра

Короткие кости (*ossa breves*) располагаются в тех частях скелета, где значительная подвижность костей сочетается с большой механической прочностью (кости запястья и предплюсны). К этой группе относят также *сесамовидные кости*, расположенные в толще сухожилий мышц. Эти кости наподобие блоков увеличивают угол прикрепления сухожилия к кости и, следовательно, силу мышечного сокращения.

Плоские кости (*ossa plana*) образуют стенки полостей, выполняют защитные функции (кости крыши черепа, таза, грудина, ребра). Они имеют значительные поверхности для прикрепления мышц.

Смешанные (неправильные) кости (*ossa irregularia*) состоят из нескольких частей, различных по форме и строению. Так, у позвонка, например, тело относят к губчатым, а отростки и дуги — к плоским костям.

Воздухоносные кости (*ossa pneumatica*) содержат полости, выстланные слизистой оболочкой и заполненные воздухом. Такие полости имеют некоторые кости черепа (лобная, клиновидная, решетчатая, височные, верхнечелюстные кости). Наличие в костях полостей, сообщающихся с полостью носа, облегчает массу головы.

На поверхности костей имеются неровности — это места начала и прикрепления мышц, фасций, связок. Такие возвышения, отростки или бугры называются *апофизами* (apophysis). Их формированию способствует тяга мышечных сухожилий. На участках, где мышца прикрепляется своей мясистой частью, обычно имеются углубленные участки (ямки). Кости по периферии ограничены краями. В местах прилегания сосудов или нервов на поверхности костей имеются борозды и вырезки.

СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

Кость имеет сложное строение и химический состав, образована разными тканями, ведущей среди которых является костная ткань. В живом организме в составе кости присутствуют около 50% воды, 28,5% органических веществ и 21,5% неорганических веществ. Неорганические вещества представлены соединениями кальция, фосфора, магния и других элементов. Мацерированная (сухая) кость на $\frac{2}{3}$ состоит из неорганических и на $\frac{1}{3}$ из органических веществ (оссеин). Прочность

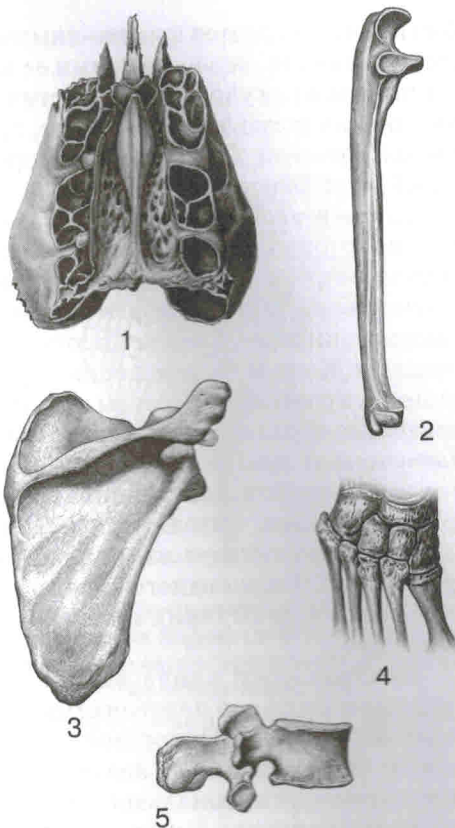
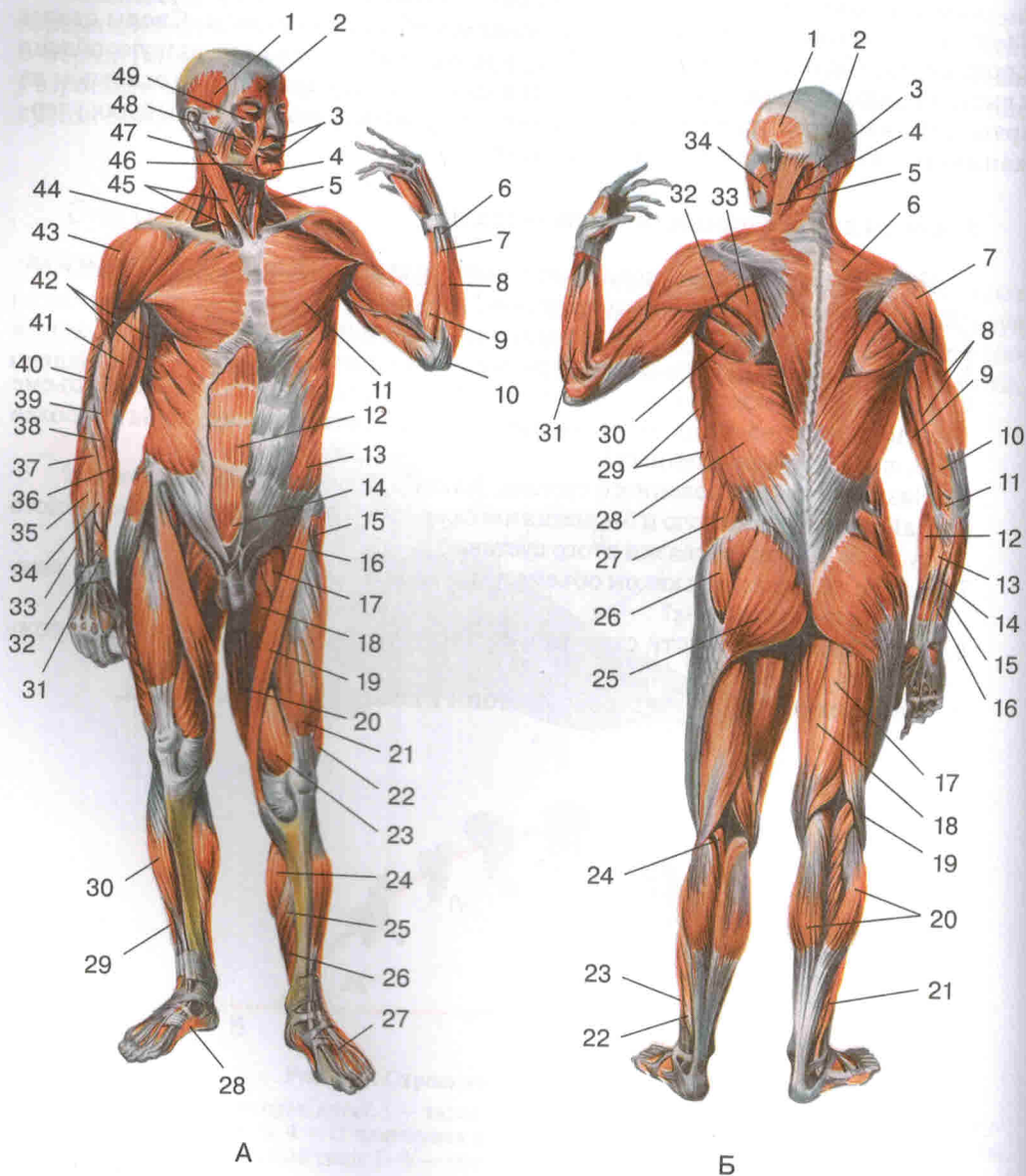


Рис. 31. Различные виды костей:

- 1 — воздухоносная кость (решетчатая кость);
 2 — длинная кость; 3 — плоская кость;
 4 — губчатые кости (кости предплюсны);
 5 — смешанная кость

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

Скелетные мышцы выполняют многие функции: они приводят кости в движение, участвуют в образовании стенок полостей тела, способствуют удержанию равновесия, обеспечивают опору телу, его перемещение в пространстве, осуществляют дыхательные, глотательные движения, формируют мимику, влияют на деятельность органа зрения, органа слуха и равновесия. У человека имеется около 400 мышц, сокращающихся произвольно, в соответствии с волей человека (рис. 116).



СТРОЕНИЕ МЫШЦ

Основными структурными элементами скелетной мышцы являются поперечнополосатые мышечные волокна, способные к сокращению и расслаблению. Мышечные волокна окружены рыхлой соединительнотканной оболочкой — *эндомизием*. Пучки волокон отграничены друг от друга соединительнотканнными прослойками — *перимизием*, мышца в целом покрыта *эпимизием* (*наружным перимизием*). Длина мышечных волокон колеблется от нескольких миллиметров до 12,5 см (в портняжной мышце), толщина — от 9 до 100 мкм. Мышечные волокна образуют мясистую часть мышцы — ее *брюшко*, которое переходит в *сухожилие*. Мышечные пучки или сухожилия начинаются на кости (рис. 117). Сухожилия состоят из плотной соединительной ткани, богатой коллагеновыми волокнами. У мышц конечностей сухожилия длинные, в стенках брюшной полости они широкие и плоские, их называют *апоневрозами*. Некоторые мышцы имеют *промежуточное сухожилие*, расположенное между двумя брюшками. Ход

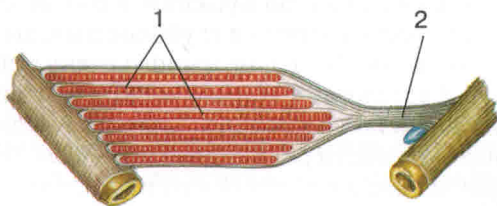


Рис. 117. Схема начала и прикрепления мышцы:

1 — мышечные пучки; 2 — сухожилие

Рис. 116. Мышцы тела человека,

А — вид спереди: 1 — височная мышца; 2 — лобное брюшко (затылочно-лобной мышцы); 3 — круговая мышца рта; 4 — подбородочная мышца; 5 — грудино-подъязычная мышца; 6 — локтевой разгибатель запястья; 7 — разгибатель мизинца; 8 — разгибатель пальцев; 9 — локтевой сгибатель запястья; 10 — локтевая мышца; 11 — большая грудная мышца; 12 — прямая мышца живота; 13 — наружная косая мышца живота; 14 — пирамидальная мышца; 15 — напрягатель широкой фасции бедра; 16 — подвздошно-поясничная мышца; 17 — гребенчатая мышца; 18 — длинная приводящая мышца; 19 — портняжная мышца; 20 — тонкая мышца; 21 — прямая мышца бедра; 22 — латеральная широкая мышца; 23 — медиальная широкая мышца; 24 — икроножная мышца; 25 — камбаловидная мышца; 26 — длинный сгибатель пальцев; 27 — длинный разгибатель пальцев (сухожилие); 28 — мышца, отводящая большой палец стопы; 29 — длинный разгибатель пальцев; 30 — передняя большеберцовая мышца; 31 — короткий разгибатель большого пальца кисти; 32 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 33 — локтевой разгибатель запястья; 34 — короткий лучевой разгибатель запястья; 35 — разгибатель пальцев; 36 — лучевой сгибатель запястья; 37 — длинный лучевой разгибатель запястья; 38 — плечелучевая мышца; 39 — плечевая мышца; 40 — трехглавая мышца плеча; 41 — двуглавая мышца плеча; 42 — передняя зубчатая мышца; 43 — дельтовидная мышца; 44 — трапециевидная мышца; 45 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 46 — мышца, опускающая угол рта; 47 — жевательная мышца; 48 — большая скуловая мышца; 49 — круговая мышца глаза;

Б — вид сзади: 1 — височная мышца; 2 — затылочное брюшко (затылочно-лобной мышцы); 3 — полуостистая мышца головы; 4 — ременная мышца головы; 5 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 6 — трапециевидная мышца; 7 — дельтовидная мышца; 8 — трехглавая мышца плеча; 9 — двуглавая мышца плеча; 10 — плечевая мышца; 11 — круглый пронатор; 12 — плечелучевая мышца; 13 — лучевой сгибатель запястья; 14 — длинная ладонная мышца; 15 — локтевой сгибатель запястья; 16 — поверхностный сгибатель пальцев (сухожилие); 17 — полусухожильная мышца; 18 — полуперепончатая мышца; 19 — двуглавая мышца бедра; 20 — икроножная мышца; 21 — камбаловидная мышца; 22 — длинная малоберцовая мышца (сухожилие); 23 — короткая малоберцовая мышца; 24 — подошвенная мышца; 25 — большая ягодичная мышца; 26 — средняя ягодичная мышца; 27 — наружная косая мышца живота; 28 — широчайшая мышца спины; 29 — передняя зубчатая мышца; 30 — большая круглая мышца; 31 — плечелучевая мышца; 32 — малая круглая мышца; 33 — подостная мышца; 34 — жевательная мышца

мышечных волокон некоторых мышц (прямая мышца живота) прерывается промежуточными *сухожильными перемычками* (короткими сухожилиями). Сухожилия значительно тоньше мышц, но обладают большой прочностью. При сокращении мышцы один ее конец остается неподвижным (*фиксированная точка*), другой изменяет свое положение (*подвижная точка*). Иногда фиксированная и подвижная точки меняются своими местами.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЫШЦ

Мышцы подразделяют по топографическому принципу, по форме, направлению их волокон, по функции, в соответствии с их отношением к суставам. Различают поверхностные и глубокие мышцы, латеральные и медиальные, внутренние и наружные. По форме мышцы очень разнообразны (рис. 118).

В образовании стенок живота принимают участие *широкие мышцы*. Для конечностей наиболее типичны *веретенообразные мышцы*, прикрепляющиеся к костям, выполняющим роль костных рычагов. Пучки мышечных волокон веретенообразных мышц ориентированы параллельно длинной оси мышцы. Если мышечные пучки расположены с одной стороны от сухожилия, к которому они прикрепляются, мышца является *одноперистой*, если с двух сторон — *двуперистой*. У *многоперистых мышц* мышечные пучки подходят к сухожилию со всех сторон. Некоторые мышцы имеют по несколько отдельно начинающихся на костях головок, которые соединяются с образованием общего брюшка, переходящего в сухожилие. Такие мышцы называют соответственно числу головок: *двуглавой мышцей*, *трехглавой мышцей* и т.д. От одного мышечного брюшка могут отходить несколько сухожилий, имеющих различные области прикрепления (например, разгибатель пальцев руки). Имеются мышцы с циркулярным расположением волокон. Обычно они окружают естественные отверстия, являясь сфинктерами (сжимателями). Вокруг

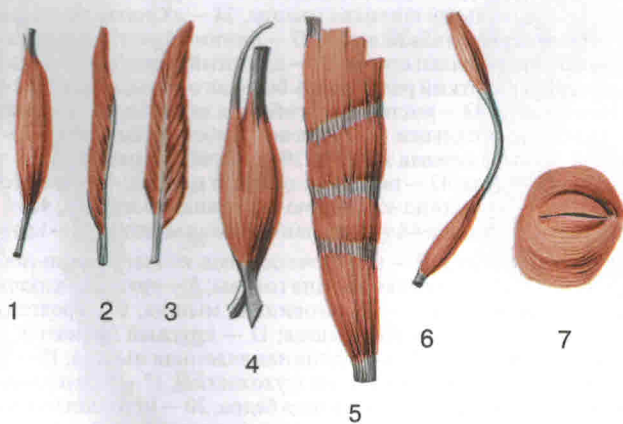


Рис. 118. Мышцы различной формы:

1 — веретенообразная; 2 — одноперистая; 3 — двуперистая; 4 — двуглавая; 5 — мышца, имеющая сухожильные перемычки; 6 — двубрюшная; 7 — круговая (сфинктер)

естественных отверстий также находятся мышцы с радиарными волокнами — расширители (дилататоры). Название многих мышц связано с их формой (ромбовидные, круглые мышцы), с направлением их мышечных пучков (поперечная мышца живота). Другие мышцы называют в зависимости от их функций (мышца, поднимающая лопатку).

Мышцы делятся на группы по их отношению к суставам. *Одноуставные мышцы* действуют на один сустав, *двуставные* и *многоставные мышцы* перекидываются через два сустава и более. Некоторые мышцы начинаются на костях и вплетаются в кожу, не перекидываясь через сустав (например, мимические мышцы). Различают *мышцы-синергисты* и *мышцы-антагонисты*. Мышцы, действующие на сустав в противоположном направлении (сгибатели, разгибатели), являются антагонистами, в одном направлении — синергистами.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ МЫШЦ

Работа мышц обеспечивается наличием специальных анатомических образований, составляющих *вспомогательный аппарат мышц*, включающий в себя фасции, фиброзные каналы, влагалища сухожилий, синовиальные сумки и блоки мышц. *Фасции* — соединительнотканые футляры для мышц — отграничивают мышцы друг от друга, создают опору для мышцы при ее сокращении, служат местом начала ряда мышц (рис. 119). Такие мышцы начинаются на поверхностной или глубокой фасции и прикрепляются к надкостнице. В местах соединения фасций, подвергающихся значительной нагрузке, часто образуются утолщения — *фасциальные узлы*. Утолщением фасций являются также *сухожильные дуги*, которые перекидываются над проходящим сосудисто-нервным пучком или сухожилиями. В области некоторых суставов (голеностопный, лучезапястный) фасция уплотняется, образуя *удерживатели сухожилий*. Удерживатели сухожилий обычно прикрепляются к костным выступам. Они фиксируют сухожилия в определенном положении, препятствуя смещению их в сторону при мышечном сокращении.

Фасции имеют сложные взаимоотношения с сосудисто-нервными пучками, образуя вокруг них соединительнотканые влагалища. Между удерживателями мышц и прилежащими костями имеются костно-фиброзные или фиброзные каналы, разделенные соединительноткаными перемычками. В этих каналах находятся *синовиальные влагалища сухожилий* (рис. 120). *Висцеральная часть* синовиального влагалища непосредственно окружает сухожилие, *париетальная часть* его сращена со стенками фиброзного или

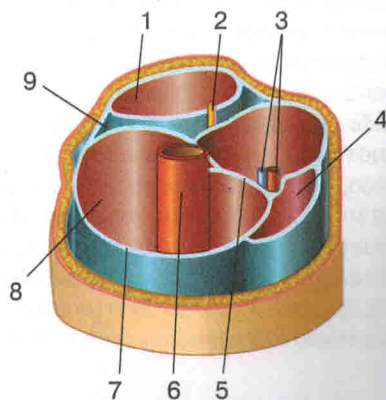


Рис. 119. Костно-фасциальные и фасциальные влагалища мышц нижней трети правого бедра:

1 — фасциальное влагалище сгибателей; 2 — седалищный нерв; 3 — бедренные артерия и вена; 4 — фасциальное влагалище портняжной мышцы; 5 — медиальная межмышечная перегородка бедра; 6 — бедренная кость; 7 — широкая фасция; 8 — костно-фасциальное влагалище четырехглавой мышцы бедра; 9 — латеральная межмышечная перегородка бедра