

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	5
Предисловие	6
Введение. Что такое анатомия?	8
1. Анатомическая терминология	10
2. Кости, мышцы и суставы	16
Голова и шея	20
3. Череп	20
4. Основание черепа и места прикрепления мышц	24
5. Мимические и жевательные	32
6. Мышцы, поддерживающие гортань	36
7. Язык	40
8. Мышцы мягкого нёба	43
9. Мышцы глотки	46
10. Гортань	50
Позвоночник и туловище	55
11. Передние мышцы шейного отдела позвоночника	55
12. Позвонки	58
13. Позвоночник и поддерживающие его связки	66
14. Глубокие слои мышц спины	71
15. Поверхностный и средние слои мышц спины	80
16. Мышцы, прикрепляющиеся к передней части позвоночника	88
Грудь и живот	91
17. Грудная клетка и дыхательные мышцы	91
18. Мышцы живота	100
19. Мышцы, поддерживающие грудную клетку	104
20. Спиральная направленность мышц туловища	110
Плечевой пояс и верхние конечности	113
21. Плечевой пояс	113
22. Мышцы плеча	122
23. Мышцы предплечья	128
24. Мышцы, управляющие движениями запястья и кисти	133
25. Внутренние мышцы кисти	144
Таз и нижние конечности	149
26. Тазовый пояс	149
27. Мышцы таза и тазобедренной области	159
28. Мышцы бедра	167
29. Колено, голень и голеностопный сустав	175
30. Мышцы голени и стопы	184
31. Внутренние мышцы стопы	195
Об авторе	204
Список иллюстраций	205
Алфавитный указатель	208

От автора

Хотя изначально эта книга была задумана как сборник лекций, снабженный простыми схематичными рисунками, в новом издании приведены детально прорисованные иллюстрации, позволяющие лучше разобраться в излагаемом материале. Изображения мышц и костей даются в самом удобном для понимания ракурсе и основываются на точной цифровой модели скелетно-мышечной системы.

Мне хотелось бы выразить благодарность Джону Куолтеру, соучредителю компании Biodigital Systems, которая оказывала поддержку данному проекту, за его знания и терпение, проявленные в ходе создания полной цифровой анатомической модели человека. Я признателен также сотрудникам этой организации Лорену Эдгару и Джону Ройшу за великолепные иллюстрации, многие из которых пришлось создавать буквально с нуля.

Я хотел бы поблагодарить Дэррила Лаженесса и фирму CD Media Studio за разработку элегантной и детальной скелетно-мышечной модели, которая была положена в основу данного проекта.

Большое спасибо Саре Серафимидис из North Atlantic Books за работу над изданием этой книги. Наконец, я благодарен редакторам проекта Хисае Масуда и Джессике Севи, художественному редактору Поле Моррисон и дизайнеру нового издания Брэду Грину.

Предисловие

Эта книга была задумана как серия лекций по курсу общей анатомии в рамках изучения метода Александра* в нью-йоркском Институте Даймона. Ее задача заключалась в том, чтобы предоставить преподавателям и студентам базовые знания обо всех мышцах, костях и суставах, участвующих в движениях тела. Если точнее, то она предназначалась для инструкторов, которые занимались вопросами движения и разрабатывали собственные курсы анатомии. Для этого им нужен был базовый учебник, который содержал бы не только рисунки и названия анатомических структур, но и соответствующий лекционный материал, что позволяло бы использовать книгу и учащимся для самоподготовки.

При составлении книги мы исходили из главного требования, которое заключалось в том, что она должна отличаться от большинства других своей простотой и ясностью. Анатомия исторически развивалась в тесной связи с медицинской наукой, поэтому обычно анатомические тексты написаны очень специфическим языком и отличаются обилием деталей. Создается впечатление, что они пишутся не столько для того, чтобы предоставить читателю знания, сколько для того, чтобы запутать и произвести впечатление. Литература подобного рода зачастую не дает необходимой и важной информации, касающейся движения, но зато содержит массу необязательных и второстепенных подробностей. Перегружая читателя обилием деталей, она не предоставляет простых объяснений, каким образом работают мышцы и кости, и, как следствие, еще больше затрудняет понимание студентами и преподавателями данной темы.

Следовательно, в этой книге опущены многие сложные нюансы, она содержит лишь ту информацию (с соответствующими иллюстрациями), которая необходима для рассматриваемых тем. По той же причине не делается попыток отобразить на одной иллюстрации все мышечные слои какой бы то ни было части тела. Они поочередно демонстрируются

* Комплекс упражнений, помогающий избавляться от непроизвольной напряженности мышц, ведущей к неправильной осанке и чрезмерной нагрузке на опорно-двигательный аппарат. — *Прим. перев.*

на отдельных рисунках. В тексте имеется информация общего плана, необходимая для лучшего понимания и усвоения материала. Без словесного описания анатомических структур и особенностей их действия порой бывает трудно понять и осмыслить увиденное на рисунках.

Книга разбита на разделы в соответствии с максимально простой системой классификации мышц и суставов. При этом мы старались избежать как чрезмерного упрощения, так и обилия ненужных подробностей. Она состоит из тридцати одной главы, каждая из которых рассматривается в течение одной недели в рамках полугодового или годового курса анатомии, описывает определенную часть тела и сопровождается простыми и ясными иллюстрациями. Первые две главы посвящены базовой терминологии и общим анатомическим понятиям, а все последующие — конкретным частям тела, например мышцам головы и шеи, спины, живота и т. д.

Кроме того, книга содержит сведения о костях, о местах прикрепления к ним мышц, о том, какие действия могут выполняться с их помощью, а также о суставах и основных связках. Отдельно рассматриваются такие важные функциональные структуры, как тазовый и плечевой пояс, голеностопный и лучезапястный суставы, а также структуры, связанные с дыханием и речью. Затрагивается и этимология анатомических терминов.

Достаточно много внимания уделяется мышцам гортани и ротовой полости, а также мимическим мышцам и костям черепа. Эти структуры не связаны непосредственно с движениями тела, но являются неотъемлемой частью скелетно-мышечной системы и их необходимо знать. Как и все прочие системы, они сгруппированы в книге по месту своего расположения.

Я надеюсь, что преподаватели и студенты сочтут данную книгу полезной и что она поможет им не только лучше разбираться в анатомии, но и понимать, как ведет себя тело в движении.

Введение

ЧТО ТАКОЕ АНАТОМИЯ?

Большинство людей пугаются одного только слова «анатомия». Таинственные внутренности, научное изложение материала, сложность терминов внушают страх, а на некоторых наводят еще и скуку. Однако анатомия может быть веселым и увлекательным предметом, а если немного разобраться в понятийных основах, то окажется, что в ней нет ничего страшного.

Слово «анатомия» происходит от корня, который означает «резать», «рассекать». Попросту говоря, это описание физических частей и структур организма, с которыми люди познакомились, разрезая мертвые тела. В то же время «физиология» переводится как «наука о сущности живого», то есть о том, как функционирует живой организм. Анатомия — это определение и описание структур, а физиология — понимание того, как эти структуры работают.

Должен сразу заметить, что предлагаемые лекции не охватывают анатомию во всей ее полноте и не включают материал о сердечно-сосудистой, пищеварительной, репродуктивной, нервной и ряде других систем. Мы рассматриваем только скелетно-мышечную систему, то есть все, что связано с движением (включая дыхание и речь). Таким образом, эти лекции предназначены для людей, которых практически интересуют действия мышц и управление движениями тела.

В изучении движений особый интерес представляет функциональный аспект анатомии. Например, изучая вопрос, каким образом при переходе к прямохождению изменялись ноги человека по сравнению с животными, передвигающимися на четырех конечностях, мы имеем дело чисто с функциональным подходом. Он особенно полезен, когда вы пытаетесь понять, почему люди устроены именно так, а не иначе, и когда стараетесь объяснить это другим. В данных лекциях содержится значительная доля функциональной анатомии, поскольку в работе со студентами возникает много практических вопросов не столько о том, где расположены определенные части тела, сколько о том, как они

взаимодействуют. Тем не менее любой профессионал, занимающийся проблемами движения, должен обладать базовыми познаниями и в традиционной анатомии, то есть уметь определять основные мышцы, кости и суставы. Главная цель этих лекций как раз и заключается в том, чтобы ознакомить вас с основами анатомических знаний.

Несколько слов о терминологии. Впервые сталкиваясь с анатомическими понятиями, вы можете обнаружить, что среди них встречаются длинные и непонятные выражения типа «атлантоокципитальное сочленение», «грудино-ключично-сосцевидная мышца» и т. п. Нынешняя анатомия во многом построена на латыни и греческом языке. Если вам попало слово «ацетабулярный», то достаточно только знать, что в латинском языке *acetabulum* означало небольшую чашку, и суть предмета становится уже понятнее. Большинство анатомических структур получало в свое время названия на основании сходства с какими-то другими объектами. Поэтому не удивляйтесь, что в тазу есть «безымянные» кости. Они называются так потому, что не похожи ни на один известный предмет. Вам совсем необязательно заучивать латинские слова, потому что все анатомические термины имеют и простые русские соответствия.

Кроме того, длинные названия многих мышц и суставов объясняются тем, что в них указаны две точки, которые они связывают. Таким образом, атлантозатылочный сустав (то самое атлантоокципитальное сочленение) соединяет затылочную часть черепа с первым шейным позвонком, который называется атлантом, а грудино-ключично-сосцевидная мышца соединяет грудину и ключицу с сосцевидным отростком височной кости черепа. Во многих случаях, зная, как называется мышца, вы уже в состоянии определить, как она работает. Иногда названия не являются чисто медицинскими терминами, а просто описывают какие-то характерные особенности структуры. Это также облегчает понимание их сути.

Наконец, не стоит пытаться сразу запомнить весь материал, изложенный в книге. Как и во многом другом, здесь требуется время. По мере освоения информации ее разрозненные фрагменты станут складываться в общую картину. Вы будете все чаще убеждаться в том, что различные мышцы и суставы вам уже знакомы, и произносить их названия легко и непринужденно. Соответственно, будет расти и ваша уверенность в себе, будь вы студентом, преподавателем или другим специалистом.

Анатомическая терминология

Существует ряд терминов, описывающих пространственное положение тела и то, как отдельные его части расположены по отношению друг к другу. Все они относятся к стандартной анатомической позе, которую можно увидеть на большинстве анатомических схем: человек находится в прямой стойке, ладони обращены вперед.

Плоскости

Поскольку анатомические структуры имеют трехмерный характер, для их описания тело разделено тремя плоскостями (см. рис. 1).

Сагиттальная, или медианная, плоскость

Эта вертикальная плоскость делит тело на левую и правую половины.

Фронтальная, или корональная, плоскость

Эта вертикальная плоскость делит тело на переднюю и заднюю половины. Некоторые авторы указывают, что в данной плоскости должна находиться точка баланса головы на позвоночнике.

Горизонтальная, или аксиальная, плоскость

Эта плоскость делит тело на верхнюю и нижнюю части.

Анатомические направления и положения (см. рис. 2)

Верхнее, или краниальное

Находящееся выше или направленное к голове.

Нижнее, или каудальное

Находящееся ниже или направленное к ногам.

Переднее, или вентральное

Находящееся спереди или ближе к передней части тела.

Заднее, или дорсальное

Находящееся сзади или ближе к задней части тела.

Медиальное

Находящееся ближе к сагиттальной плоскости.

Латеральное

Находящееся дальше от сагиттальной плоскости.

Проксимальное (относится только к конечностям)

Находящееся ближе к туловищу.

Дистальное (относится только к конечностям)

Находящееся ближе к концу конечности.

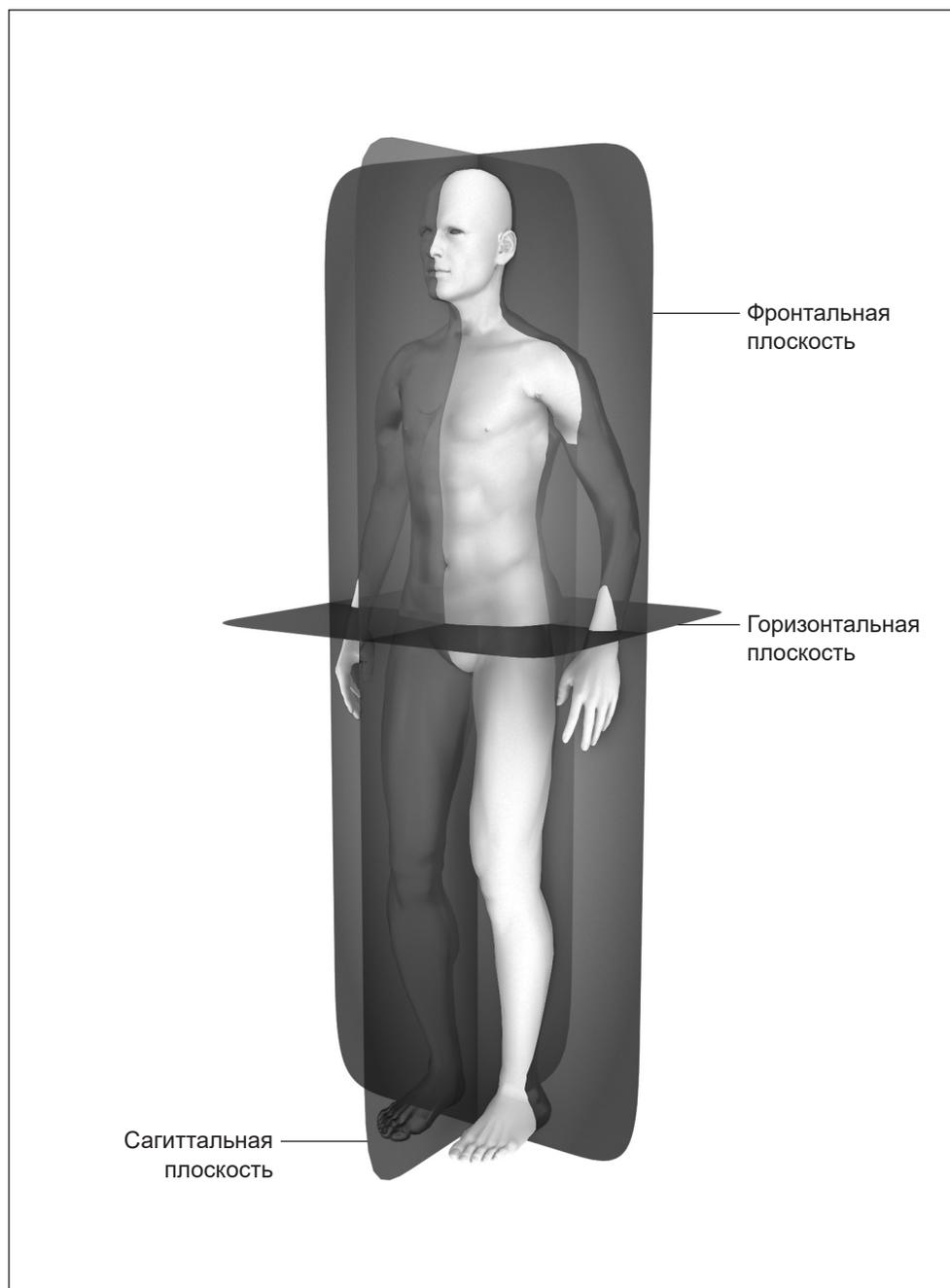


Рис. 1. Анатомические плоскости

12 Введение. Что такое анатомия?

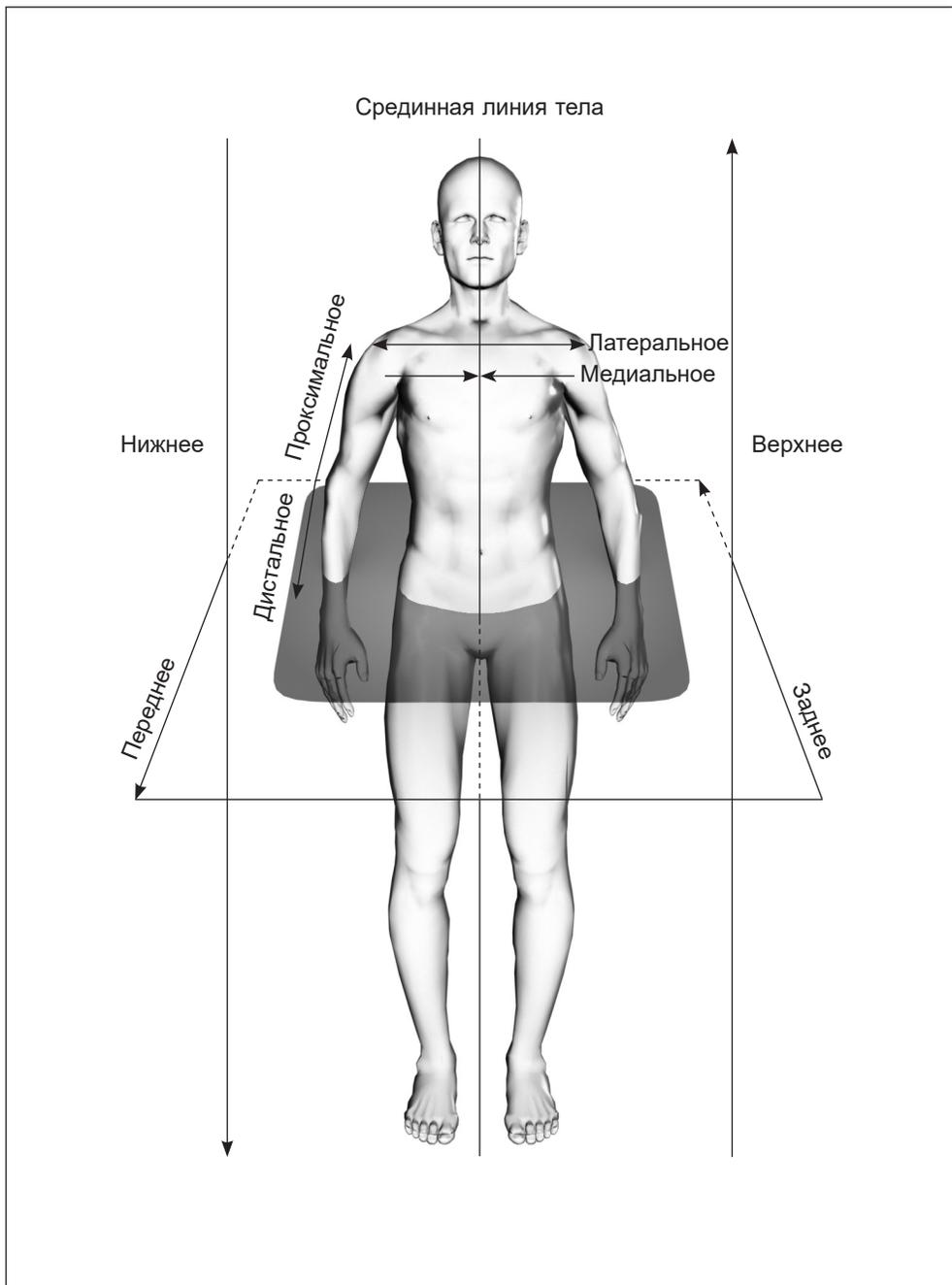


Рис. 2. Анатомические направления и положения

Виды движений

Сгибание

При сгибании в каком-либо суставе угол между образующими его костями уменьшается.

Разгибание

При разгибании угол между костями, образующими сустав, увеличивается.

Гиперэкстензия

Так называется чрезмерное разгибание, когда угол между костями превышает 180 градусов.

Отведение

Удаление от срединной линии тела.

Приведение

Приближение к срединной линии тела.

Круговое вращение (циркумдукция)

Круговое движение туловища или конечности, в котором сочетаются сгибание, отведение, разгибание и приведение.

Боковое сгибание

Наклон туловища в сторону.

Вращение

Поворот туловища или конечности относительно своей вертикальной оси.

Подожвенное сгибание

Движение в голеностопном суставе, при котором носок стопы удаляется от колена.

Тыльное сгибание

Движение в голеностопном суставе, при котором носок стопы приближается к колену.

Инверсия (пронация) стопы

Наклон стопы внутрь.

Эверсия (супинация) стопы

Наклон стопы наружу.

Пронация предплечья

Поворот предплечья ладонью вниз.

14 Введение. Что такое анатомия?

Супинация предплечья

Поворот предплечья ладонью вверх.

Локтевое отведение

Отведение кисти в сторону мизинца.

Лучевое отведение

Отведение кисти в сторону большого пальца.

Противопоставление

Движение большого пальца руки относительно других пальцев.

Области анатомии

Сравнительная анатомия

Дисциплина, основанная на сравнении анатомии различных особей или групп.

Эмбриология

Изучение человеческого организма во внутриутробном состоянии от зачатия до рождения.

Макроанатомия

Дисциплина, занимающаяся структурами, видимыми невооруженным глазом.

Гистология

Изучение клеток и тканей организма.

Кинезиология

Изучение движений, совершаемых телом.

Морфология

Изучение формы и структуры животных и растительных организмов.

Нейроанатомия

Анатомия нервной системы, включая головной мозг.

Другие термины

Агонист

Мышца, совершающая движение.

Антагонист

Мышца, препятствующая действию агониста или совершающая движение в противоположном направлении. Антагонисты существуют у многих мышц или групп мышц. Например, антагонистом бицепса

является трицепс. В качестве антагонистов мышц, разгибающих туловище, выступают мышцы, сгибающие его.

Осевой скелет

Кости головы и туловища.

Дополнительный скелет

Кости конечностей.

Суставная поверхность

Гладкая поверхность кости, образующая сустав с другой костью.

Мыщелок

Округлый выступ на конце длинной кости с местами прикрепления мышц и связок сустава.

Гребень

Утолщенный край плоской кости.

Отверстие

Сквозное углубление в кости.

Суставная губа

Хрящевое образование по краю суставной ямки.

Онтогенез

Развитие индивидуального организма от зачатия до зрелости.

Филогенез

Эволюционная история группы, к которой принадлежит организм.

Отросток

Костный выступ определенной формы.

Амплитуда

Границы, в которых совершается движение.

Ость

Выступающая грань кости.

Бугристость

Выступ на кости с неровной поверхностью.

Кости, мышцы и суставы

При изучении скелетно-мышечной системы основное внимание уделяется мышцам и костям, к которым они прикрепляются. Кости также соединяются друг с другом, образуя суставы. Таким образом, три главные структуры, с которыми мы будем иметь дело, — это кости, суставы и мышцы.

Кости, суставы и связки

Кости образуют остов тела. Кроме того, они являются рычагами, которые приводятся в движение мышцами. Кости бывают самых разных форм и размеров. Длинные кости находятся в конечностях, где они выполняют опорные и двигательные функции. Короткие кости выполняют силовые функции. Плоские кости служат для защиты и обеспечивают бóльшую поверхность для прикрепления мышц (например, череп и лопатка).

Как уже говорилось, суставами называются места соединения костей. Одни суставы (например, крестцово-подвздошный) обладают очень малой свободой движения. Кости в них соединены друг с другом с помощью волокнистого хряща и связок. Другие суставы подвижны и позволяют костям перемещаться относительно друг друга. Они носят название синовиальных, так как содержат синовиальную жидкость, смазывающую суставные поверхности костей и обеспечивающую их легкое скольжение. Подвижные суставы называют также диартрозами (это слово родственно с «артритом»). Существует несколько разновидностей синовиальных суставов, в частности блоковидные, шаровидные, плоские, цилиндрические, седловидные. Более подробно мы рассмотрим их далее.

На самом деле кости в суставах не соприкасаются друг с другом. Их суставные поверхности покрыты хрящом — твердым, гладким и блестящим волокнистым материалом, защищающим кость и облегчающим скольжение. Его можно увидеть, купив свежее мясо в магазине или рассматривая настоящий скелет. Хрящ амортизирует удары и толчки, снижает трение и защищает кости. Он увеличивает суставную поверхность и обладает способностью впитывать смазывающую жидкость, предотвращая ее повышенный расход. Когда хрящ изношен от старости либо постоянных нагрузок, развивается артрит. В этом случае кости начинают тереться друг о друга и повреждаются.

Вообще-то, встречается два типа артрита. Если заболевание вызвано износом хрящевой ткани, то мы имеем дело с остеоартритом. Ревматоидный артрит представляет собой воспаление синовиальных оболочек суставов. Причина его возникновения неясна. Некоторые считают причиной вирус, но возможно и влияние других факторов, например эмоционального напряжения. В отличие от остеоартрита, который вызывается возрастным износом, ревматоидный артрит может возникнуть внезапно в любом возрасте.

Смазывающая жидкость в суставе называется синовиальной. Она защищает суставные поверхности костей, которые в противном случае сильно изнашивались бы от трения. Как правило, сустав окружен суставной капсулой, которая по форме напоминает рукав. Капсула плотно обхватывает концы костей и содержит синовиальную жидкость, запасы которой расходуются в ходе физической активности, но возобновляются в процессе отдыха.

Сустав дополнительно укрепляется связками. Они состоят из очень прочного волокнистого вещества. Все главные суставы: тазобедренные, шейные, плечевые, лучезапястные, межпозвоночные, межфаланговые и другие — имеют большое количество связок, которые, как правило, неэластичны. Правда, есть некоторые связки желтого цвета, способные к растяжению. Однако даже неэластичные связки от большой нагрузки могут растягиваться. Так бывает, например, когда мы подворачиваем ногу и основная нагрузка приходится не на мышцы, а на связки. Хотя связки не способны сокращаться, в них имеется ограниченное количество чувствительных нервных окончаний, реагирующих на растяжение. При слишком большой нагрузке может произойти разрыв связок. Чаще всего травмам подвержены связки коленного и голеностопного суставов.

Мышцы, фасции и сухожилия

Мышцы прикрепляются к костям и, сокращаясь, совершают движения. Кости выполняют функцию рычагов, а мышцы служат двигателями, приводящими их в движение. Для крепления мышц к костям требуется какая-то соединительная ткань. Сужаясь к концу, мышцы образуют сухожилие, которое прикрепляется к костям и хрящам.

Фасция, что переводится с латыни как «повязка», также представляет собой сухожильные волокна, которые обволакивают мышцы наподобие чехла. Именно они и образуют на концах сухожилия. Таким образом, фасция — это соединительная ткань.

18 Введение. Что такое анатомия?

Типы мышц

- А. Поперечно-полосатые, или скелетные, мышцы прикрепляются к костям и способны совершать произвольные движения.
- Б. Гладкие мышцы, которые можно найти, к примеру, в кишечнике и желудке, совершают непроизвольные движения.
- В. Сердечная мышца выполняет специальную функцию, перекачивая кровь.

Из этих трех типов мышц нас интересуют только поперечно-полосатые.

Прикрепление мышц к костям

Окончания скелетных мышц прикрепляются к разным костям. Когда мышца сокращается, производя движение, то одна точка крепления остается относительно стабильной, а вторая подтягивается к ней. Первая, более стабильная и мощная, называется *началом* мышцы, а вторая — *окончанием*.

Начало и окончание у мышц могут иметь самый разный вид. У одних мышц очень широкое начало, другие могут прикрепляться непосредственно к костям, а третьи — с помощью длинных сухожилий. У некоторых мышц несколько начал, или головок, которые затем сливаются, образуя единое окончание.

Формы мышц

Мышцы имеют разную форму, и мышечные волокна расположены в них по-разному в зависимости от выполняемых функций. В конечностях они длиннее и имеют продолговатую форму, а в туловище могут быть шире и образовывать целые пласты. Мышцы, стабилизирующие положение отдельных частей тела, например в тазовом поясе, обычно короткие и толстые, а те, которые производят широкие и размашистые движения, например в ногах и руках, длиннее и тоньше. Именно длина позволяет им сокращаться сильнее и совершать движения с большей амплитудой. В частности, длина одной из мышц ног — портняжной — почти 60 сантиметров, в то время как мышцы, управляющие движениями глаз, совсем крошечные.

В зависимости от расположения мышечных волокон у мышц может быть следующая форма:

1. Веретенообразная: округлые в сечении мышцы сужаются к концам.
2. Четырехугольная: мышцы плоские и по виду напоминают прямоугольник.

3. Одноперистая, или ромбовидная: мышечные волокна диагонально отходят от длинного сухожилия, напоминая одну половину птичьего пера.
4. Двуперистая: мышечные волокна расположены по обе стороны от сухожилия, как в пере.
5. Треугольная, или веерообразная: плоская мышца, узкая с одного конца, расходится веером.
6. Широкая и плоская: такие мышцы занимают большую площадь, например трапециевидная или широчайшая мышца спины.

Мышцы состоят из волокон, окруженных очень тонкой оболочкой. Сами волокна в свою очередь состоят из тысяч тончайших нитей, которые способны скользить относительно друг друга под действием нервных импульсов. Это и заставляет мышцу сокращаться.

Мышцы, непосредственно совершающие движение, называются *агонистами*. Мышцы, препятствующие им или совершающие противоположно направленное движение, называются *антагонистами*. Когда мышца при сокращении уменьшается в длине, такое сокращение называется *изотоническим*. Если же сокращение мышцы не может преодолеть внешнее воздействие или усилие мышц-антагонистов и движения не происходит, то мы имеем дело с *изометрическим* сокращением.

ГОЛОВА И ШЕЯ

3

Череп

Череп состоит из двух частей — свода и лицевого отдела. Свод черепа содержит в себе головной мозг и вестибулярный аппарат. В нем имеются отверстия для ушей и место крепления для нижней челюсти. Лицевой отдел состоит из ротовой полости, глазниц, отверстия для носа и места прикрепления мимических мышц.

Кости черепа имеют достаточно сложное строение. В учебных целях лучше пользоваться их трехмерной моделью, так как кости черепа трудно описывать словами из-за разнообразия форм.

Свод черепа состоит из пяти костей: **теменной, височной, клиновидной, решетчатой** и **затылочной**. **Теменная** кость (от слова «темя») образует верхнюю и боковые части свода. **Лобная** кость — это не только сам лоб, но также верхняя часть глазниц и носовых проходов. **Клиновидная** кость образует переднюю часть основания черепа, с ее помощью все остальные кости черепа соединяются со сводом. **Решетчатая** кость образует часть основания черепа и стенки носовой полости. **Височные** кости образуют боковые поверхности и основание черепа, а **затылочная** — заднюю поверхность черепа и частично его основание (см. рис. 3).

Лицевой отдел черепа состоит из **носовых** костей, **носовой раковины, сошника** (костной перегородки носа), **слезных** костей, **скуловых** костей, **верхней и нижней челюстей** (см. рис. 3).

Все кости черепа соединены сплошными швами, которые имеют неправильные очертания и точно соответствуют друг другу. Благодаря фиброзной ткани швов кости соединяются очень прочно. При рождении кости черепа еще не полностью сформированы, между ними имеются зазоры, которые можно прощупать. С возрастом они зарастают.

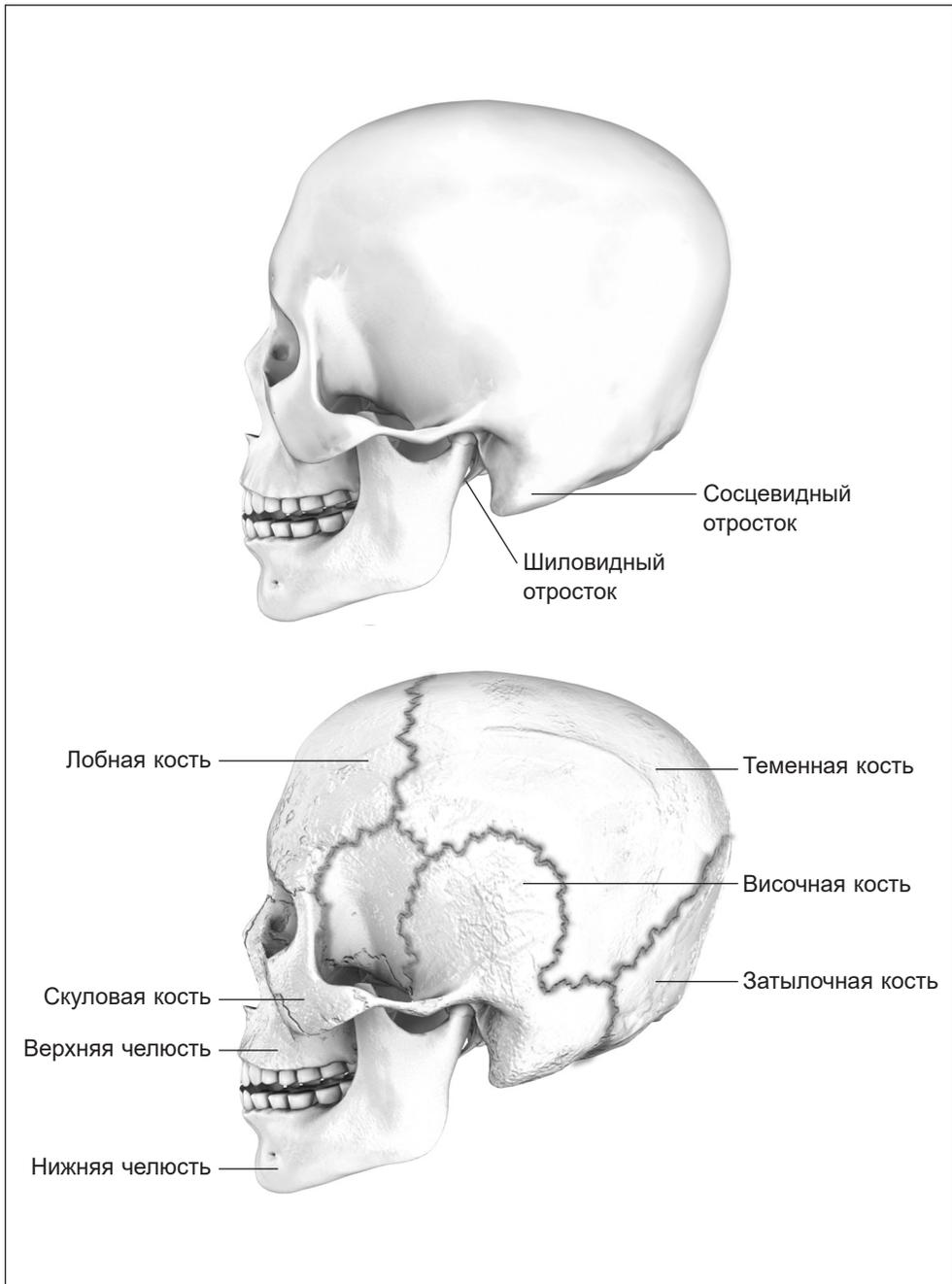


Рис. 3. Череп

Давайте теперь взглянем на основание черепа (см. рис. 4), которое, как уже было упомянуто, образовано в основном затылочной и височными костями. Первое, что бросается в глаза при взгляде на череп снизу, — это большое отверстие, через которое проходит ствол мозга. По обе стороны от отверстия расположены два округлых бугорка — **мышцелки затылочной кости**. Они входят в углубления в верхнем позвонке, который называется **атлантом**, и вместе с ним образуют **атлантозатылочный сустав**, соединяющий череп с позвоночником (благодаря ему вы можете кивать головой). Ближе к задней части черепа на затылочном бугре заметен **затылочный выступ**. Именно тут возникают порой болезненные ощущения, когда мы находимся в положении полулежа. Это важная точка, так как здесь к черепу прикрепляются поверхностные мышцы шеи, которые наклоняют голову назад.

На основании черепа есть еще две важные точки (см. рис. 3 и 4). Сразу за ухом вы можете нащупать выступ, который называется **сосцевидным отростком**. К нему прикрепляется крупная **грудиноключично-сосцевидная мышца**, которая начинается у грудины. Второй важной точкой прикрепления шейных мышц служит **шиловидный отросток** — острый выступ рядом с сосцевидным отростком, который не виден и не прощупывается снаружи. И сосцевидный, и шиловидный отростки являются частью височной кости. Сквозь височную кость проходит также ушной канал, в котором размещается орган равновесия — внутреннее ухо. Между шиловидными отростками находится и точка баланса черепа на позвоночнике. А теперь давайте более детально рассмотрим атлантозатылочный сустав и некоторые места прикрепления мышц к основанию черепа.

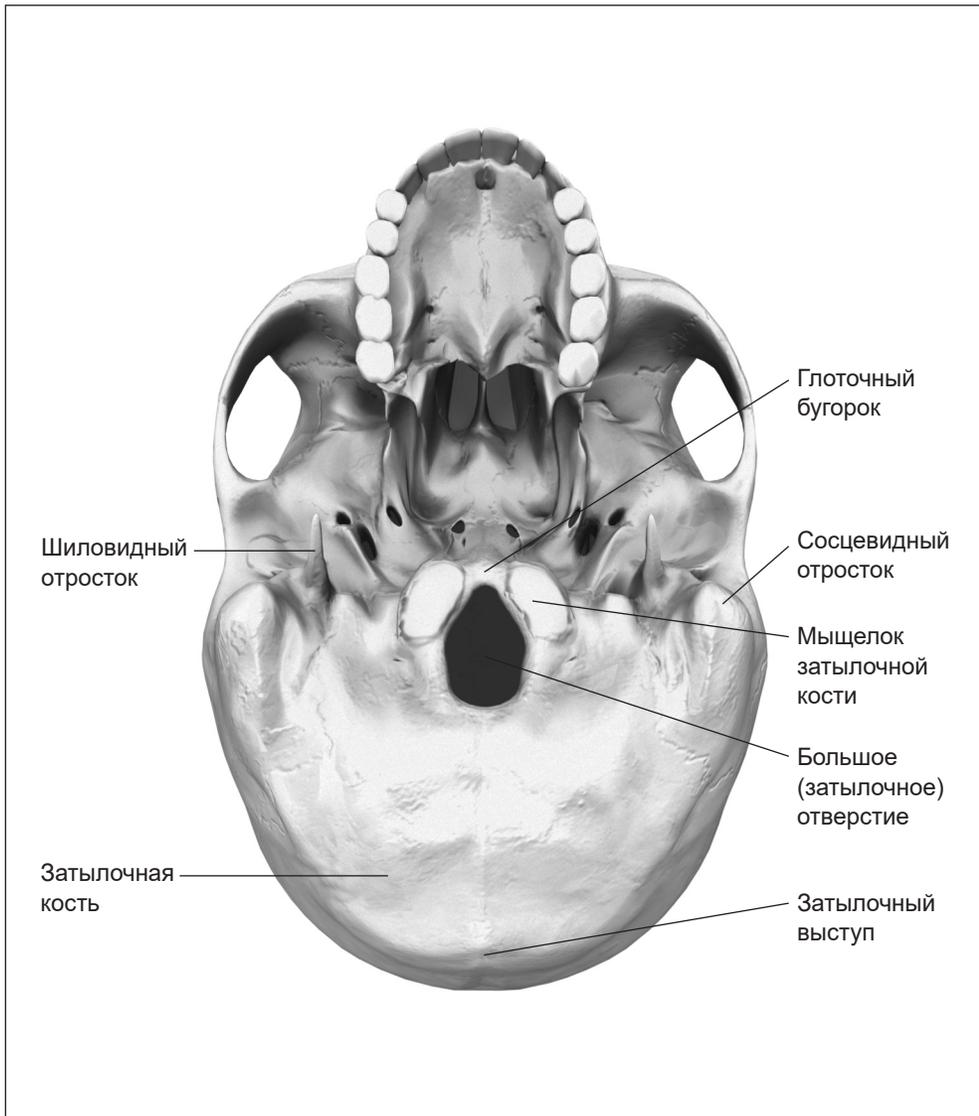


Рис. 4. Основание черепа