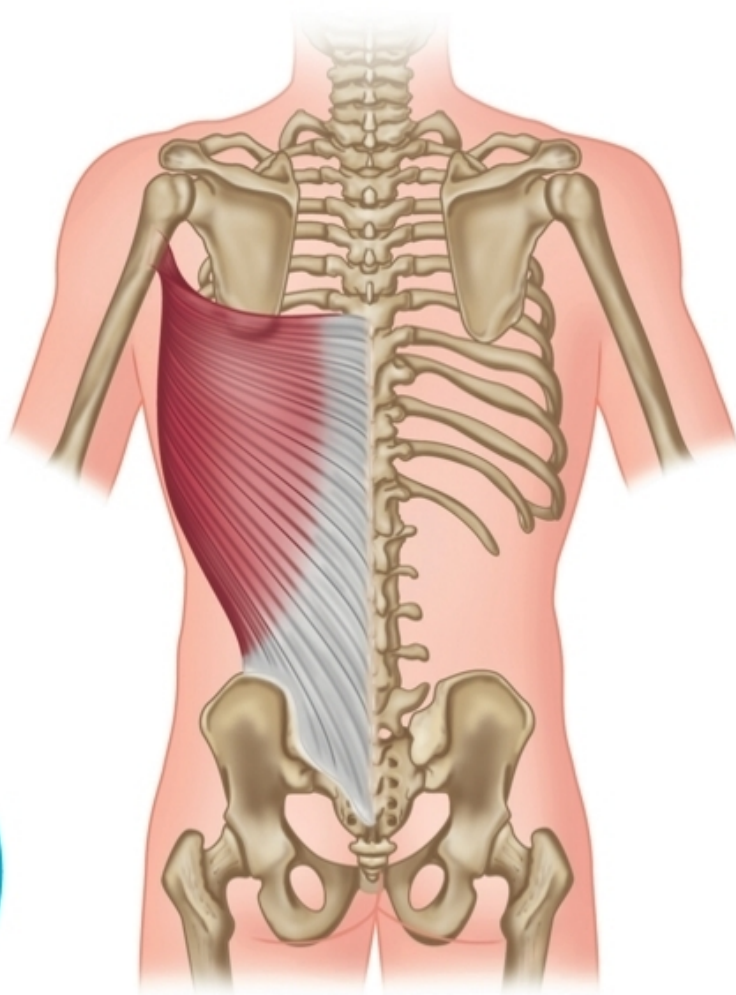
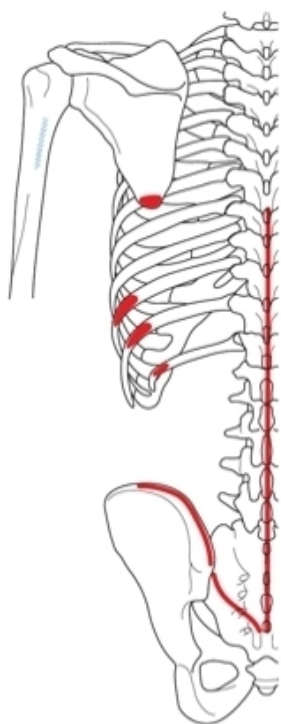


АНАТОМИЯ МЫШЦ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ СПРАВОЧНИК



С УДОБНЫМИ
ТАБЛИЦАМИ

КРИС ДЖЕРМИ

Крис Джерми

**Анатомия мышц:
иллюстрированный справочник**

«Попурри»

2003, 2008, 2015, 2018

Джерми К.

Анатомия мышц: иллюстрированный справочник / К. Джерми — «Попурри», 2003, 2008, 2015, 2018

ISBN 978-9-85-155471-9

В данном справочнике представлена информация об основных скелетных мышцах человека, в частности о месте их начала и прикрепления, действиях и иннервации. Кроме того, автор дает объяснение ряда необходимых для понимания темы анатомических терминов. Книга будет интересна практикующим специалистам по бодиворку, двигательной терапии и искусствам, связанным с движениями.

ISBN 978-9-85-155471-9

© Джерми К., 2003, 2008, 2015, 2018

© Попурри, 2003, 2008, 2015, 2018

Содержание

Информация от издательства	5
О книге	7
Примечание о строении периферической нервной системы	8
1	10
Анатомические области тела	23
Анатомические плоскости тела	26
Движения	28
2	38
Изометрическое и изотоническое сокращение	41
Классификация мышц в зависимости от направления волокон	44
Мышечная система	46
Костная система	48
Отделы позвоночника	50
Область от плечевого до тазового пояса	52
Лопатка	53
Область от черепа до грудины	54
Область от черепа до плечевой кости	55
Область от тазового пояса до стопы	56
Синовиальные суставы	58
Групповое действие мышц	61
Конец ознакомительного фрагмента.	63

Информация от издательства

Перевод с английского выполнил *В. М. Боженов* по изданию: THE CONCISE BOOK OF MUSCLES, Fourth Edition / Chris Jarmey. – Chichester, England: Lotus Publishing; Berkeley, California: North Atlantic Books.

Публикуется по соглашению с NORTH ATLANTIC BOOKS (USA) при содействии Агентства Александра Корженевского (Россия).

Охраняется законом об авторском праве. Нарушение ограничений, накладываемых им на воспроизведение всей этой книги или любой ее части, включая оформление, преследуется в судебном порядке.

Copyright © 2003, 2008, 2015, 2018 by Chris Jarmey

© Перевод, оформление, издание. ООО «Попурри», 2023

* * *

Крис Джерми

АНАТОМИЯ МЫШЦ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ СПРАВОЧНИК



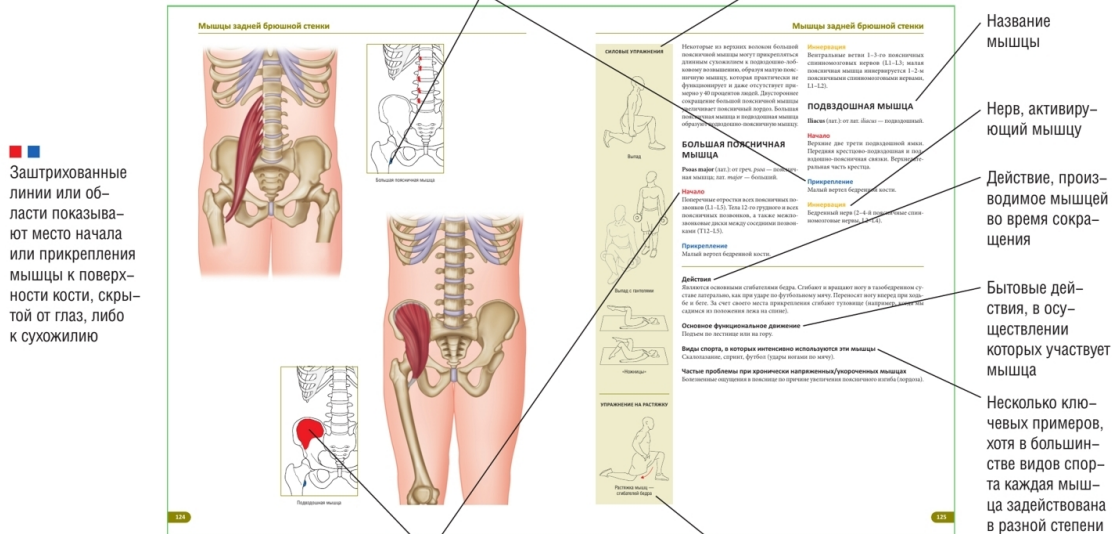
О книге

Эта книга создана в формате краткого справочника, чтобы ознакомить читателя с полезной информацией об основных скелетных мышцах, играющих ведущую роль в спорте, танцах, биомеханике физических упражнений и бодиворке¹. Каждый раздел, посвященный мышцам, имеет определенную цветовую кодировку для упрощения поиска. Подробно описаны место начала и прикрепления, действия и иннервация каждой мышцы, что позволит удовлетворить требования учащихся и практикующих специалистов по бодиворке, двигательной терапии и искусствам, связанным с движениями. Сведения представлены с исчерпывающей точностью в удобном формате, в скобках приводится объяснение отдельных терминов, что может быть особенно полезным, поскольку специализированная терминология, используемая в анатомии, поначалу может показаться сложной для неподготовленного читателя.

Информация о каждой мышце представлена в едином стиле по всей книге. Ниже приведен пример с разъяснением значений выносок (для некоторых мышц будут использоваться сокращенные варианты).

Место прикрепления мышцы, которое движется к противоположному концу мышцы, то есть к месту ее начала. В случае некоторых движений, когда место прикрепления остается относительно фиксированным, а место начала мышцы движется, говорят, что мышца совершает обратное действие от места начала к месту прикрепления. Как правило, место начала является проксимальным (ближе к центру тела), а место прикрепления — дистальным (дальше от центра тела)

Основные упражнения, укрепляющие мышцу



¹ Бодиворк (альтернативная медицина) – терапевтическая или личностная техника развития, включающая в себя работу с человеческим телом на основе манипулятивной терапии, дыхательных упражнений или энергетической медицины. Она направлена на улучшение осанки, повышение осведомленности о связи тела и разума или на манипулирование электромагнитным полем, предположительно окружающим человеческое тело и влияющим на здоровье. — *Прим. ред.*

Примечание о строении периферической нервной системы

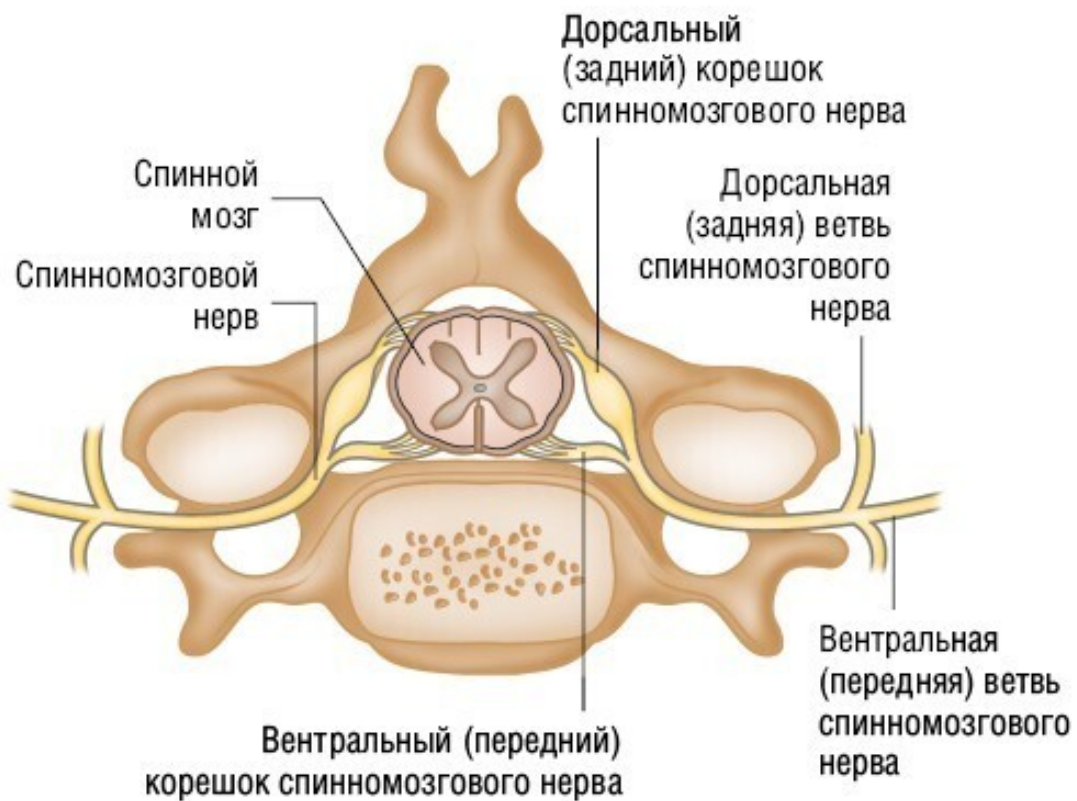
Периферическая нервная система (ПНС) включает в себя все нервные структуры, кроме головного и спинного мозга, составляющие центральную нервную систему (ЦНС). ПНС состоит из двух основных компонентов: соматической нервной системы и вегетативной нервной системы; последняя имеет дело с непроизвольным контролем гладкой мускулатуры и желез. Поскольку эта книга посвящена скелетным мышцам, интерес для нас представляет только соматическая нервная система.

ПНС состоит из 12 пар черепных нервов и 31 пары спинномозговых нервов, а также отходящих от них ветвей. Спинномозговые нервы нумеруются в соответствии с тем сегментом спинного мозга, откуда они берут начало.

В этой книге для каждой мышцы указаны соответствующие ей периферические нервы. Однако сегмент позвоночника², от которого отходят нервные волокна, часто различается в зависимости от источника. Это связано с тем, что спинномозговые нервы организованы в сети, известные как сплетения, проходящие по различным областям тела, и нервные волокна из разных сегментов позвоночника входят в отдельные нервы, иннервирующие определенные мышцы.

Для каждой мышцы указаны отделы спинного мозга, из корешков которого преимущественно формируется названный нерв. Они представлены буквой С для шейного отдела, Т – для грудного отдела, L – для поясничного отдела и S – для крестцового отдела. За буквой следует число, обозначающее, на каком уровне выходящие из спинного мозга нервы покидают позвоночный канал. Цифры в скобках указывают отдел спинного мозга, корешки которого участвуют в формировании данного нерва в меньшей степени.

² Сегмент позвоночника – это часть спинного мозга, дающая начало каждой паре спинномозговых нервов (по одному с каждой стороны тела). Каждый спинномозговой нерв содержит чувствительные (сенсорные) и двигательные волокна, отходящие от дорсального и вентрального корешков соответственно. Вскоре после выхода из канала или прохода между позвонками спинномозговой нерв делится на дорсальную ветвь, направленную назад, и вентральную ветвь, направленную вперед и латерально (в сторону). Волокна ветвей иннервируют кожу и мышцы – разгибатели шеи и туловища. Вентральные ветви иннервируют конечности, а также переднюю и боковые части туловища.



Сегмент позвоночника. Корешки спинномозговых нервов объединяются в спинномозговой нерв, который затем делится на дорсальную и вентральную ветви

1

Анатомические термины

Анатомические термины для обозначения пространственных отношений

Для описания относительного положения частей тела и их движений необходимо принять анатомическое положение – вертикальное положение стоя, стопы прижаты к полу, руки опущены по сторонам тела, ладони обращены вперед (см. рис. 1.1). Используемая пространственная терминология всегда относится к телу, как если бы оно находилось в анатомическом положении, независимо от его фактического положения. Обратите внимание на то, что слова «левый» и «правый» относятся к сторонам тела объекта или человека, изображенного на иллюстрации, а не к сторонам тела читателя.

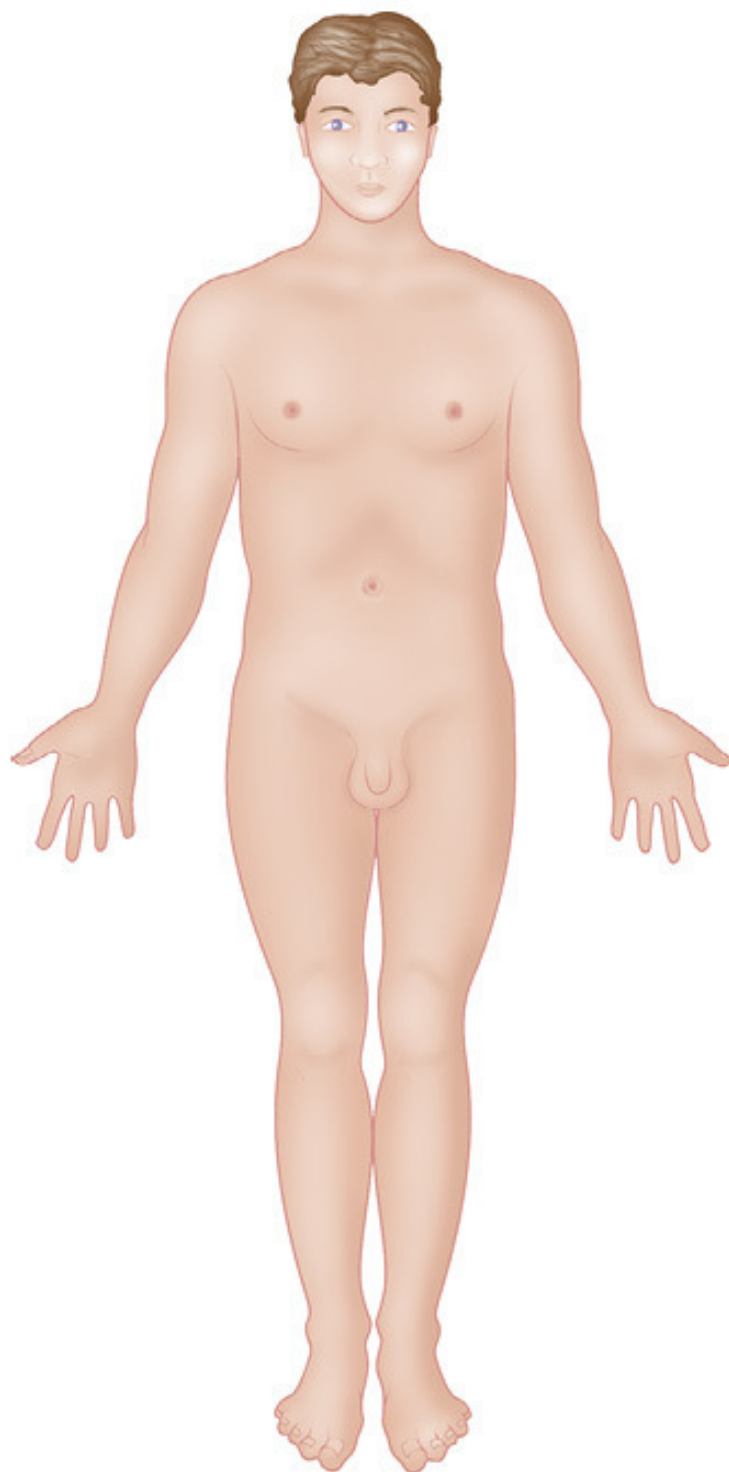


Рисунок 1.1. *Передний – расположенный впереди тела или в его передней половине*

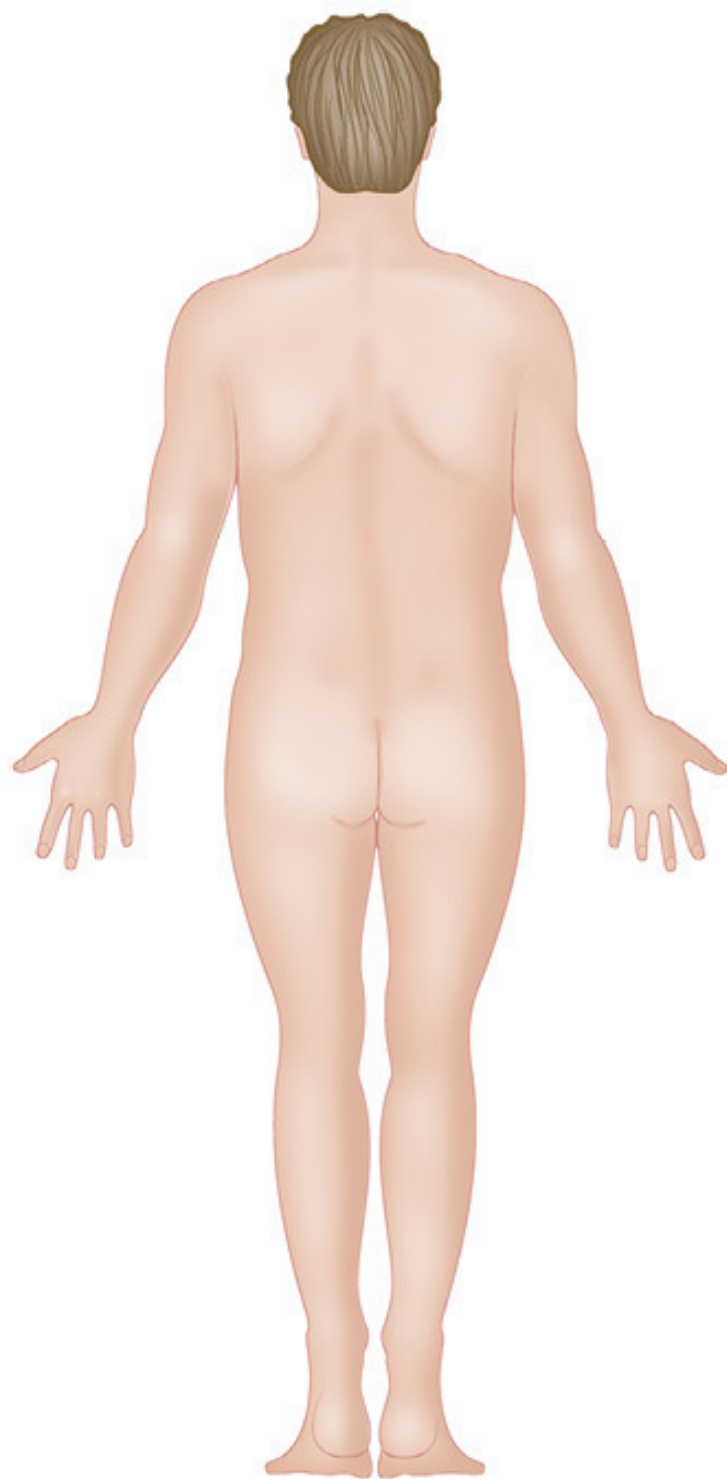


Рисунок 1.2. *Задний – расположенный позади тела или в его задней половине*

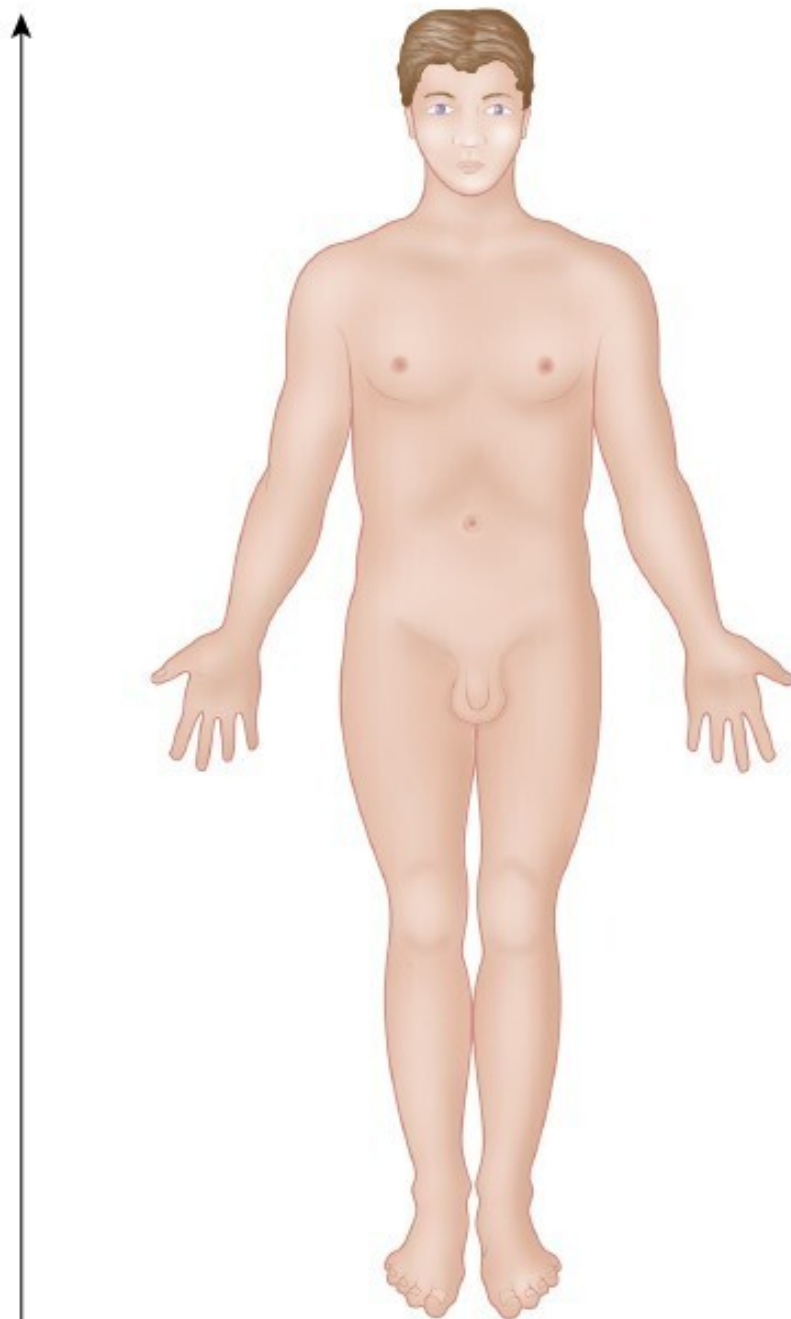


Рисунок 1.3. *Верхний – расположенный выше пояса, ближе к голове или в верхней половине тела*

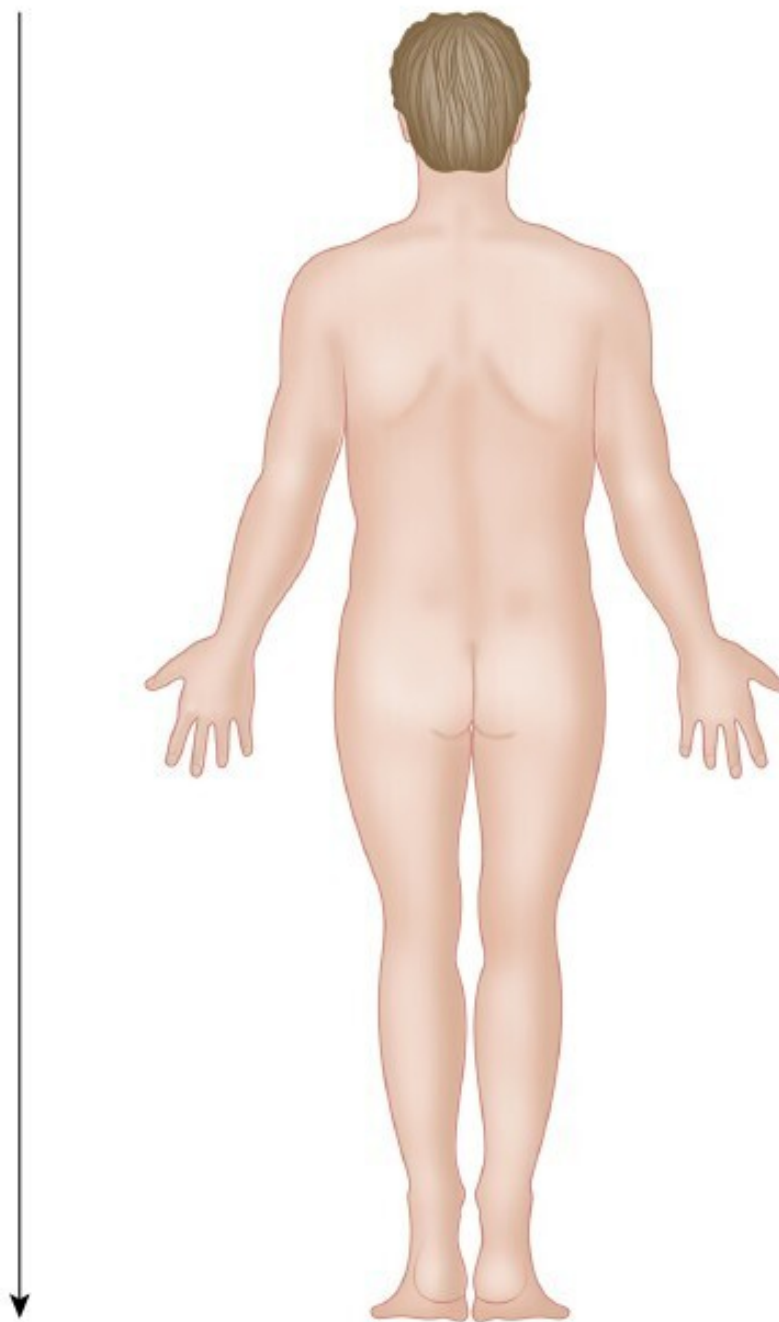


Рисунок 1.4. *Нижний – расположенный ниже пояса, дальше от головы или в нижней половине тела*

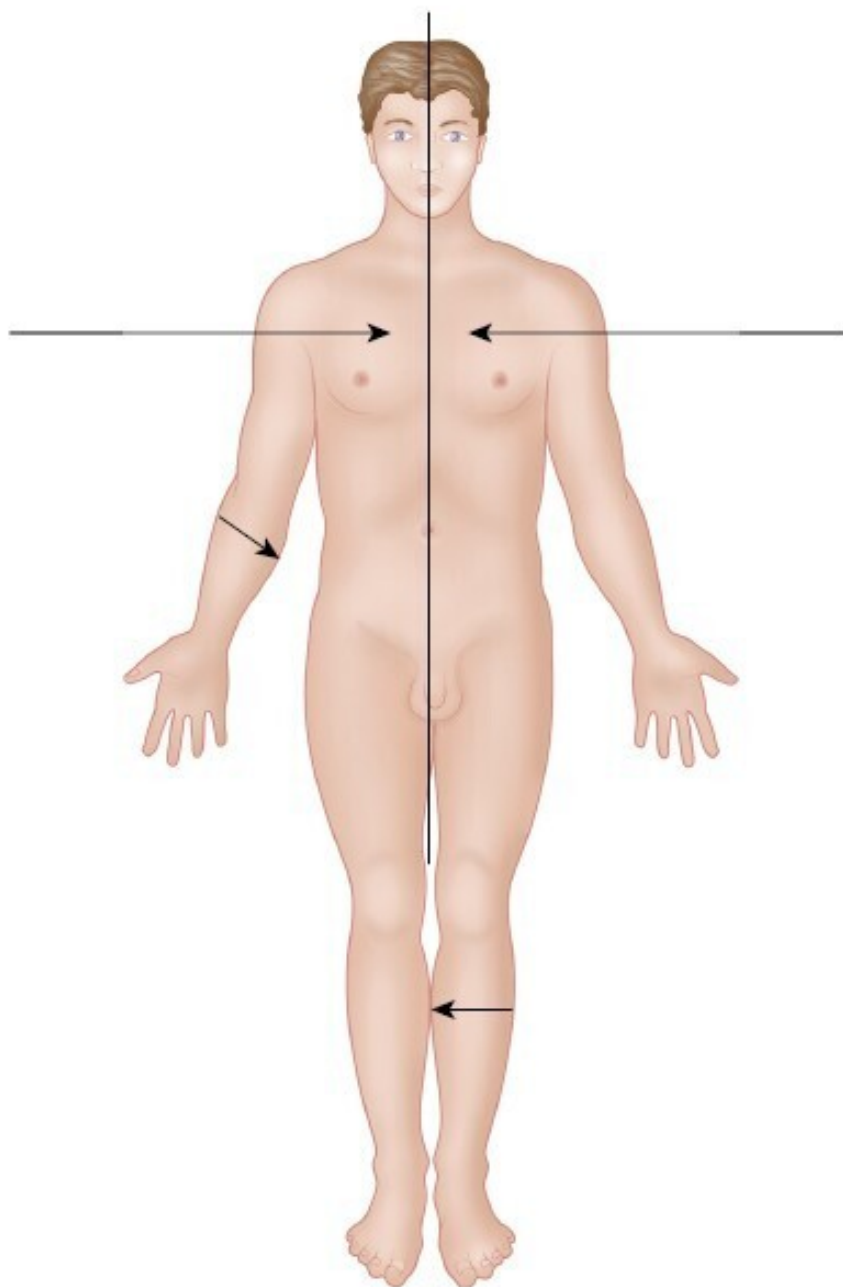


Рисунок 1.5. Медиальный (от лат. *medius* – средний) – расположенный ближе к срединной линии тела, с внутренней стороны конечности

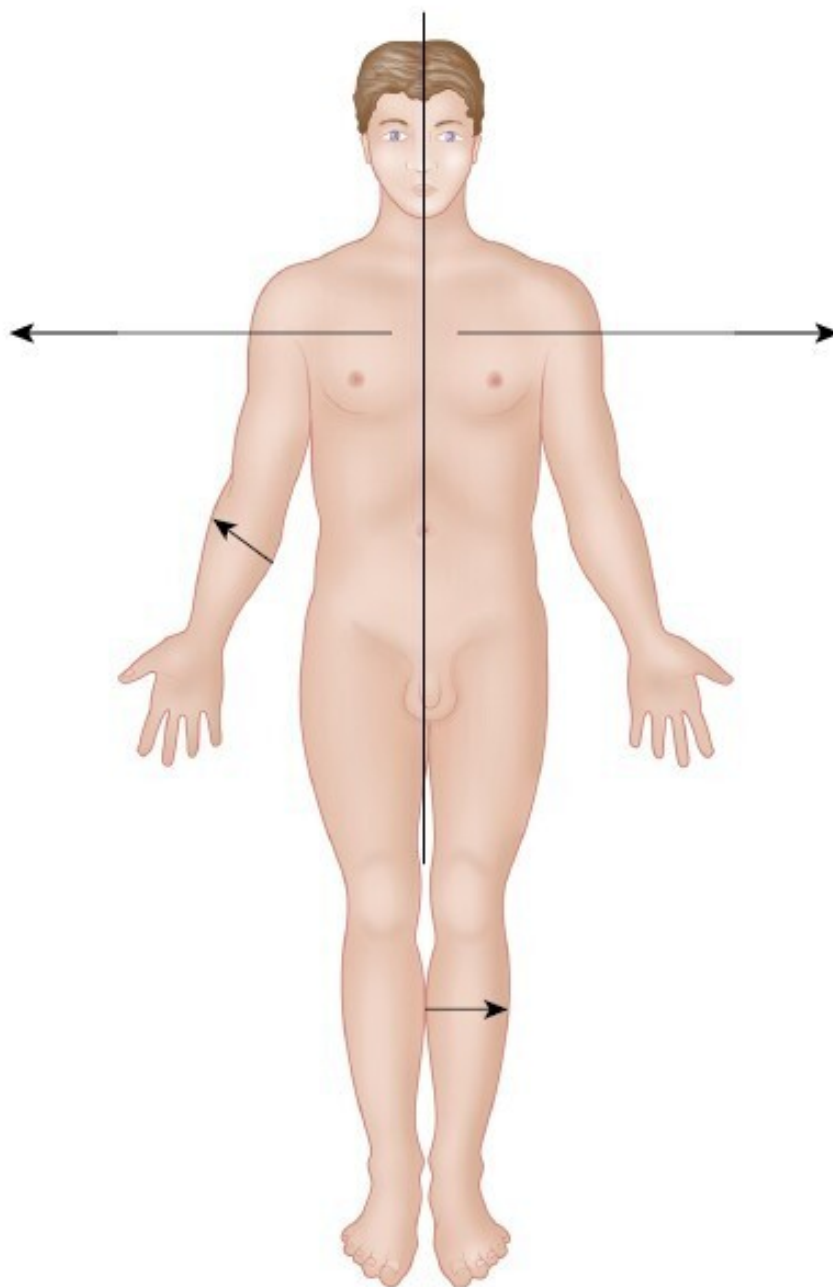


Рисунок 1.6. Латеральный (от лат. *latus* – сторона) – расположенный дальше от срединной линии тела, с внешней стороны тела или конечности

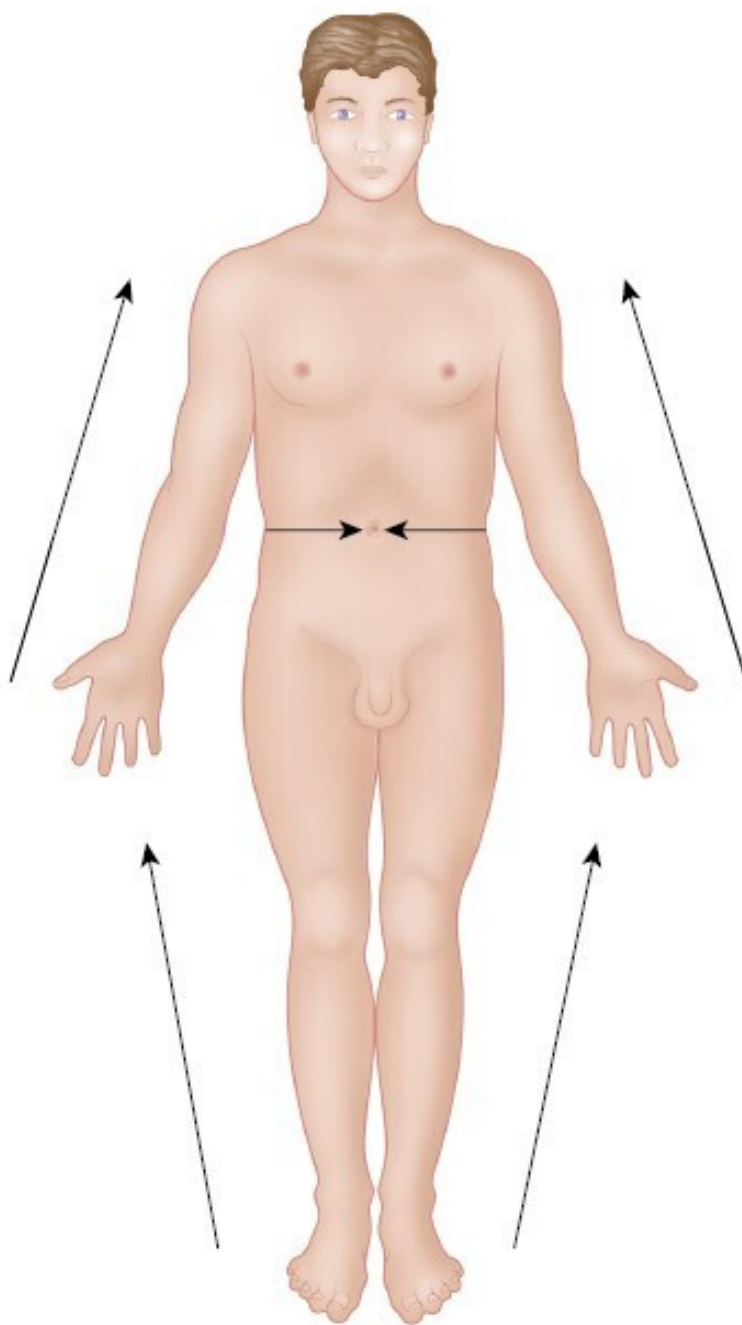


Рисунок 1.7. Проксимальное направление (от лат. *proximus* – ближайший) – расположенный ближе к центру тела (пупку) или к месту прикрепления конечности к туловищу

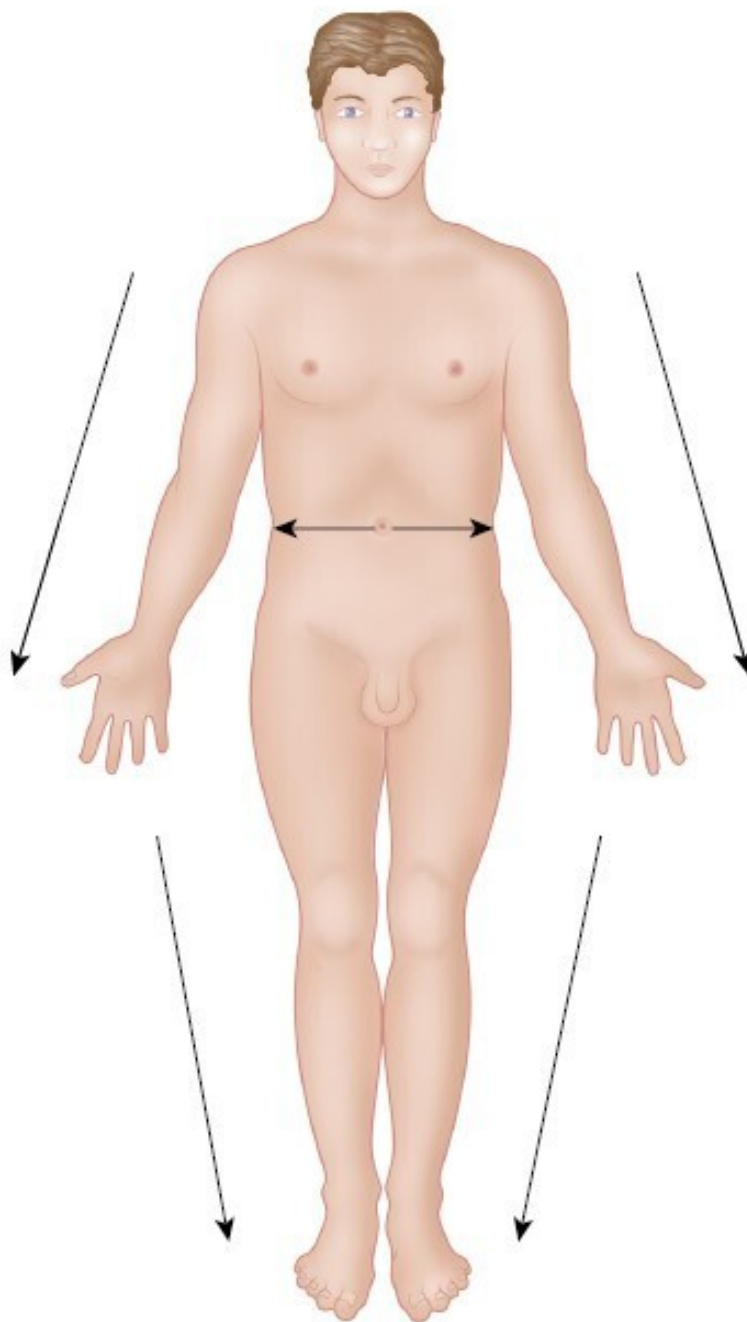


Рисунок 1.8. Дистальный (от лат. *distans* – дальний) – расположенный дальше от центра тела или от места прикрепления конечности к туловищу

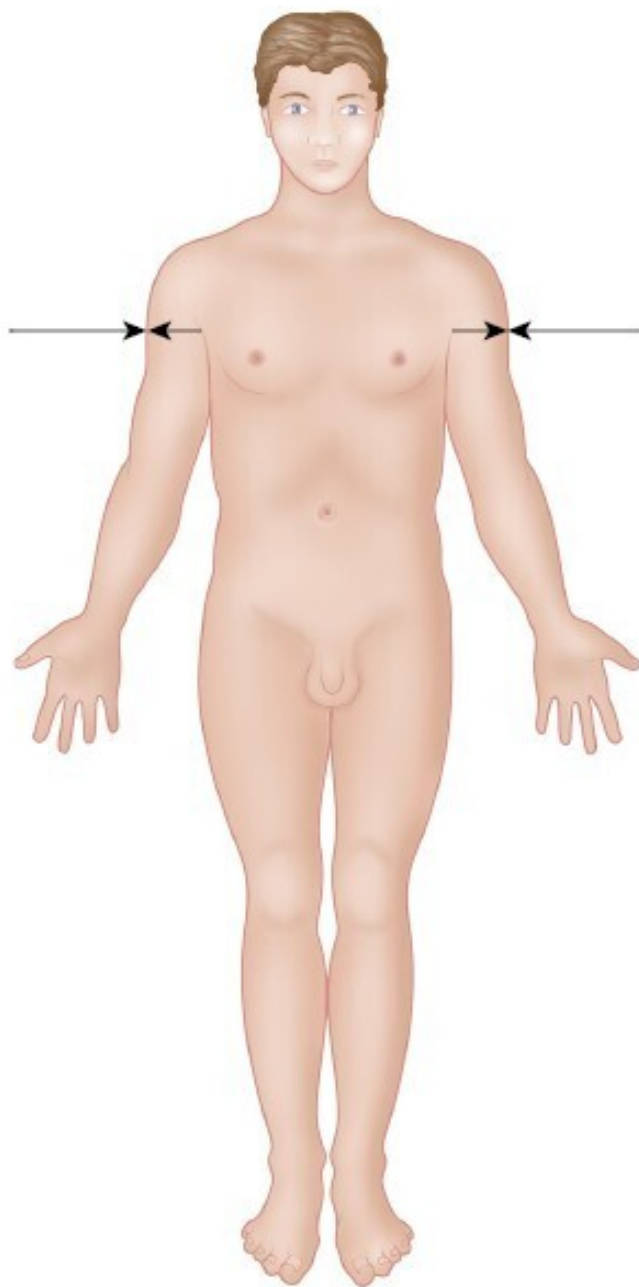


Рисунок 1.9. Поверхностный – расположенный ближе к поверхности тела или на самой поверхности

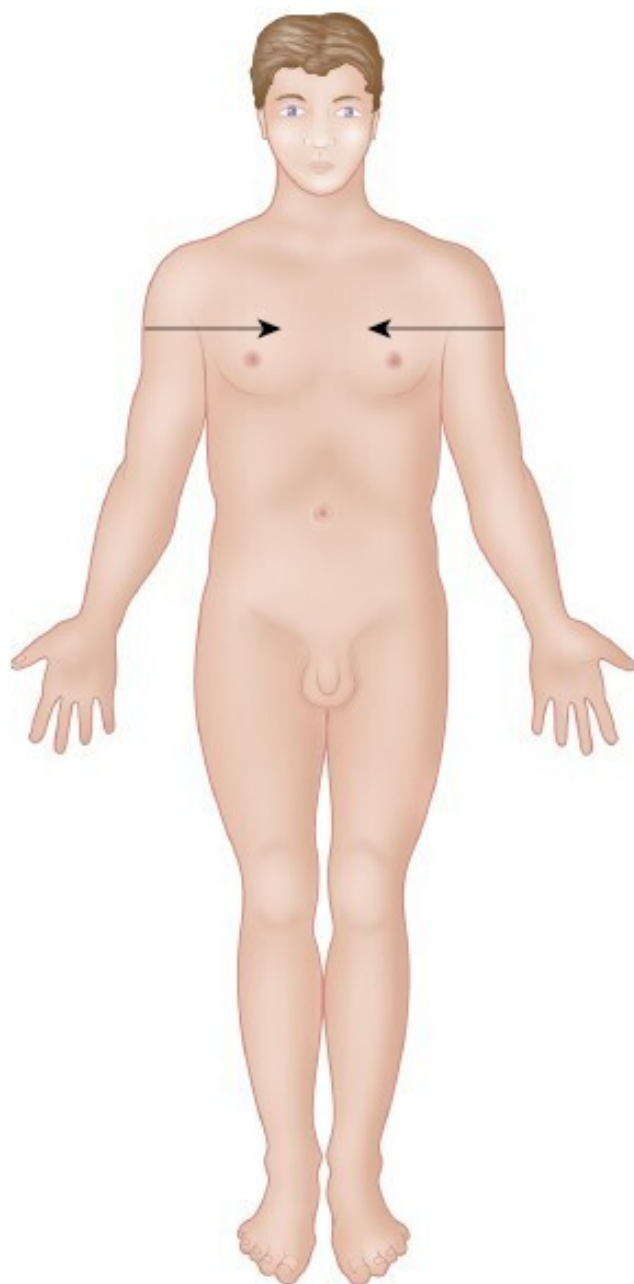


Рисунок 1.10. *Глубокий – расположенный дальше от поверхности, в глубине тела*



Рисунок 1.11. *Дорсальный (от лат. *dorsum* – спина, тыл) – расположенный на задней поверхности тела или конечности, например на тыльной стороне ладони*



Рисунок 1.12. *Пальмарный (от лат. *palma* – ладонь) – расположенный на ладони*



Рисунок 1.13. *Плантарный (от лат. planta – подошва) – расположенный на ступне (подошве стопы)*

Анатомические области тела

Двумя основными отделами тела являются осевой скелет (голова, шея и туловище) и добавочный скелет (конечности, плечевой и тазовый пояс). На рисунках 1.14 и 1.15 приведены термины, используемые для обозначения конкретных областей тела. Термины перед скобками являются транслитерацией с латыни, используемой в анатомии и медицине. Термины в скобках являются общепонятными.

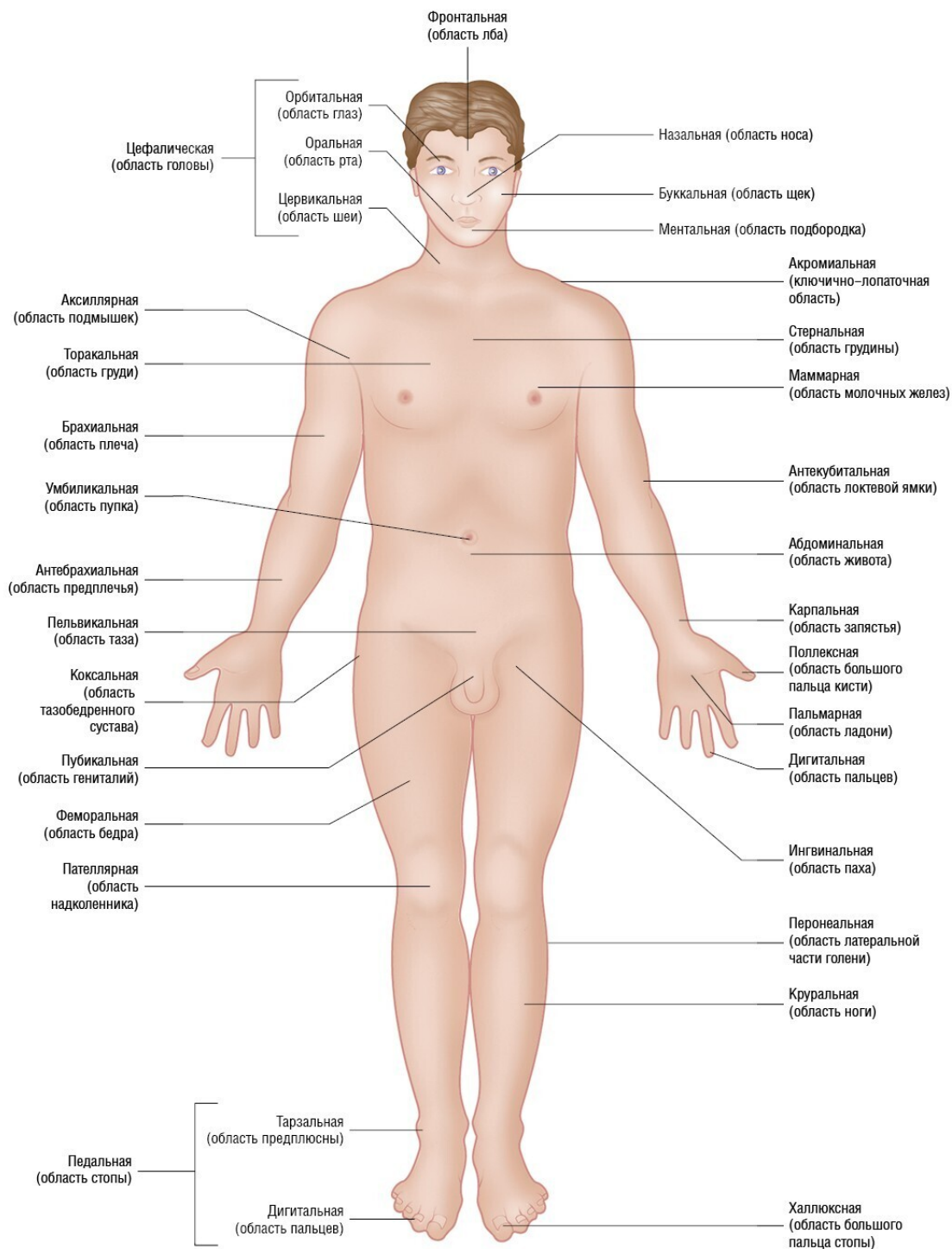


Рисунок 1.14. Термины, используемые для обозначения отдельных областей тела. Вид спереди

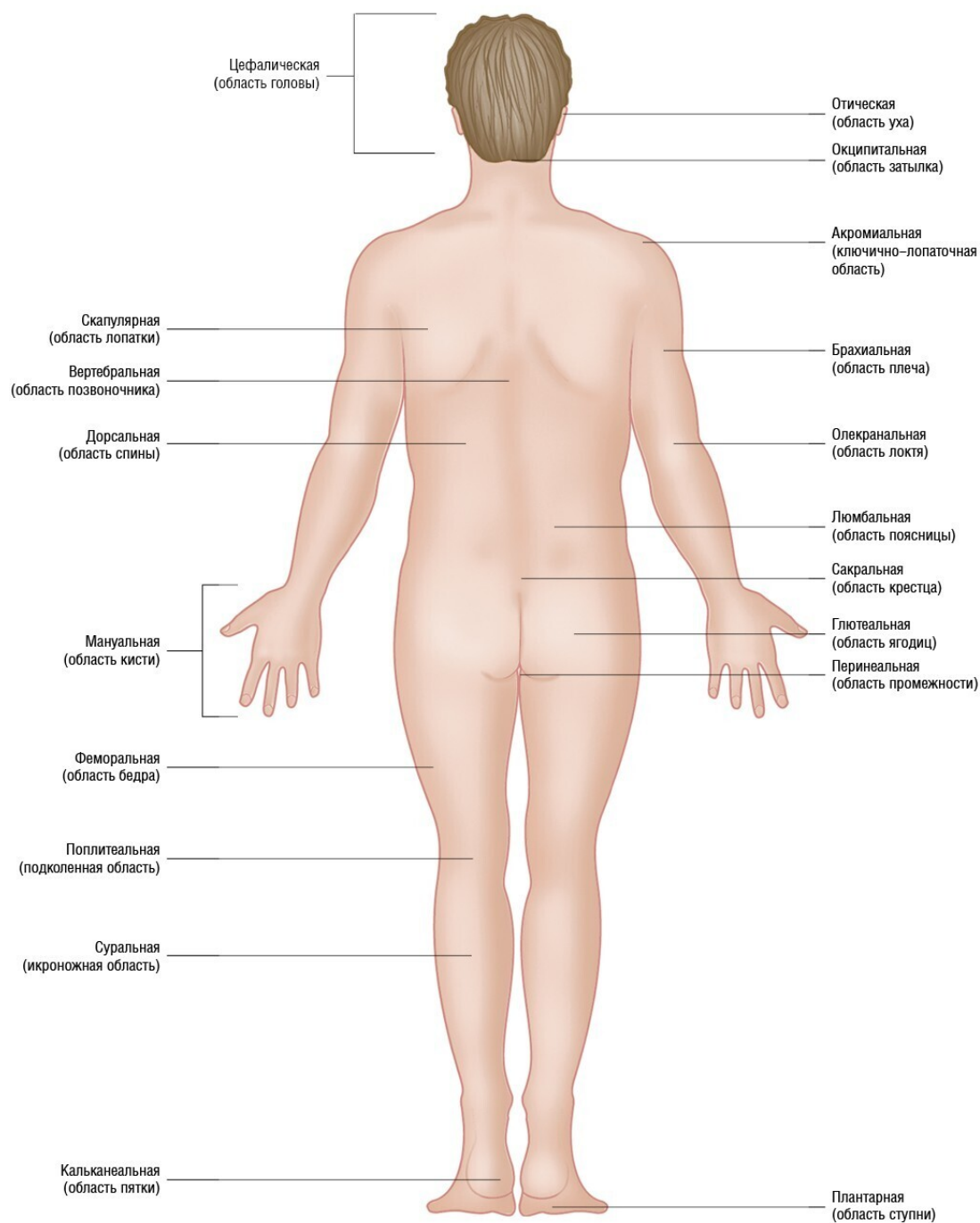


Рисунок 1.15. Термины, используемые для обозначения отдельных областей тела. Вид сзади

Анатомические плоскости тела

Термин «плоскость» обозначает двухмерное сечение тела. Каждая из плоскостей условно делит тело на две части, что позволяет точнее описать расположение структур или направление движений.

- Сагиттальная плоскость вертикально пересекает тело, разделяя его на правую и левую половины. На рисунке 1.16 показана срединная сагиттальная плоскость. Параллельно ей проходят парасагиттальные плоскости, делящие тело на неравные правую и левую части.

- Фронтальные (коронарные) плоскости также вертикально пересекают тело, разделяя его на переднюю и заднюю части. На рисунке 1.16 показана срединная фронтальная плоскость. Она образует прямой угол с двумя другими плоскостями.

- Горизонтальные плоскости представляют собой поперечные сечения, делящие тело на верхнюю и нижнюю части. На рисунке 1.16 показана срединная горизонтальная плоскость. Она образует прямой угол с двумя другими плоскостями.

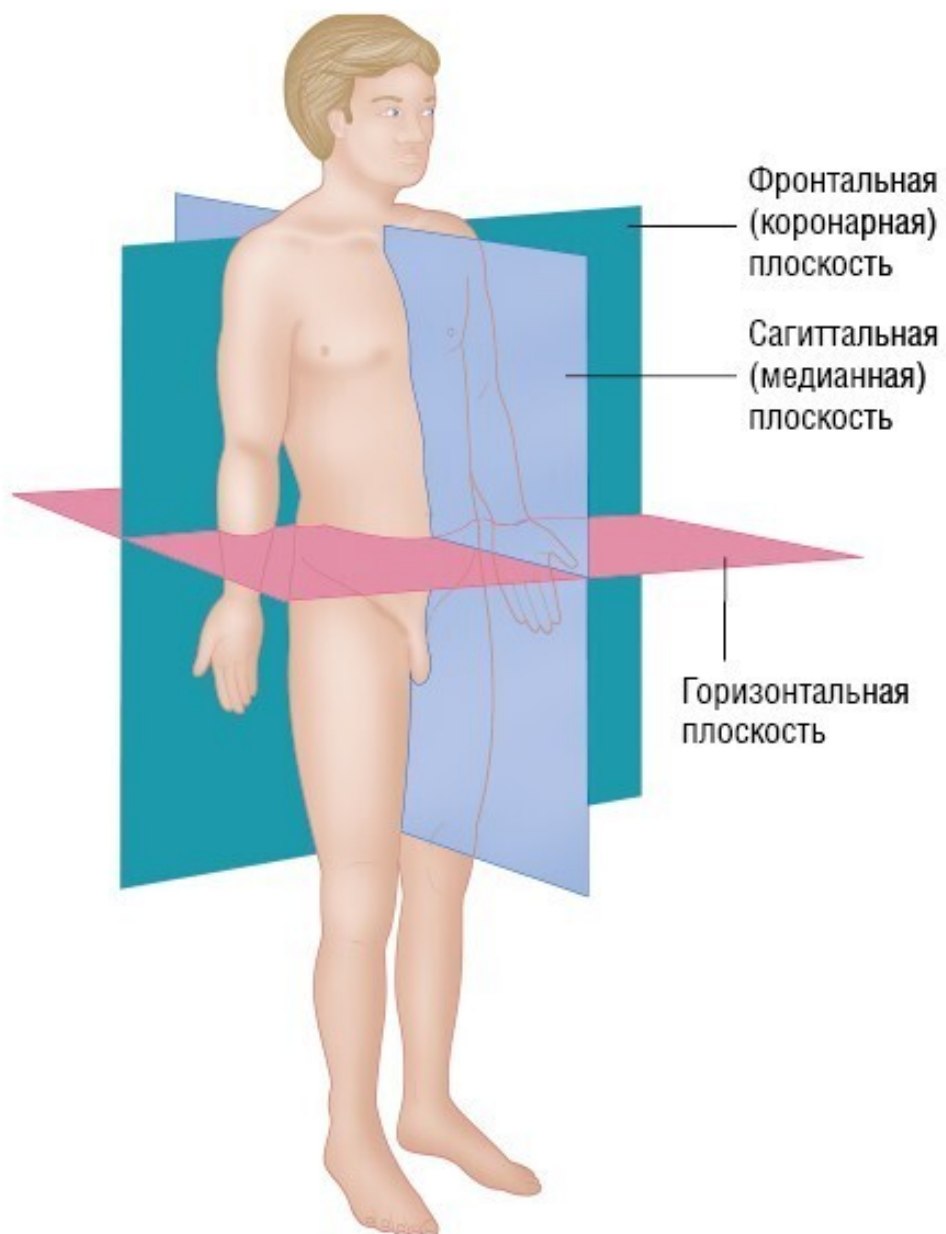


Рисунок 1.16. Основные плоскости тела

Движения

Направление движения частей тела описывается относительно положения, напоминающего положение эмбриона. Переход в позу эмбриона происходит за счет сгибания всех конечностей; выход из нее происходит за счет разгибания всех конечностей.

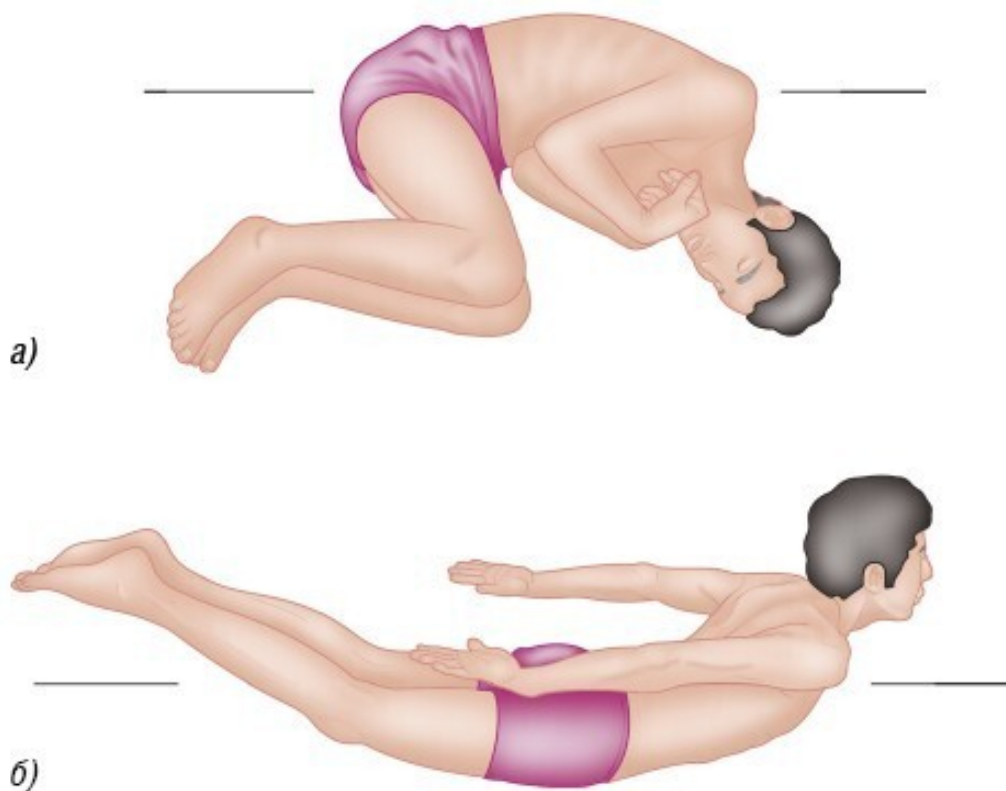


Рисунок 1.17. Сгибание и переход в позу эмбриона (а); разгибание и выход из позы эмбриона (б)

Основные движения

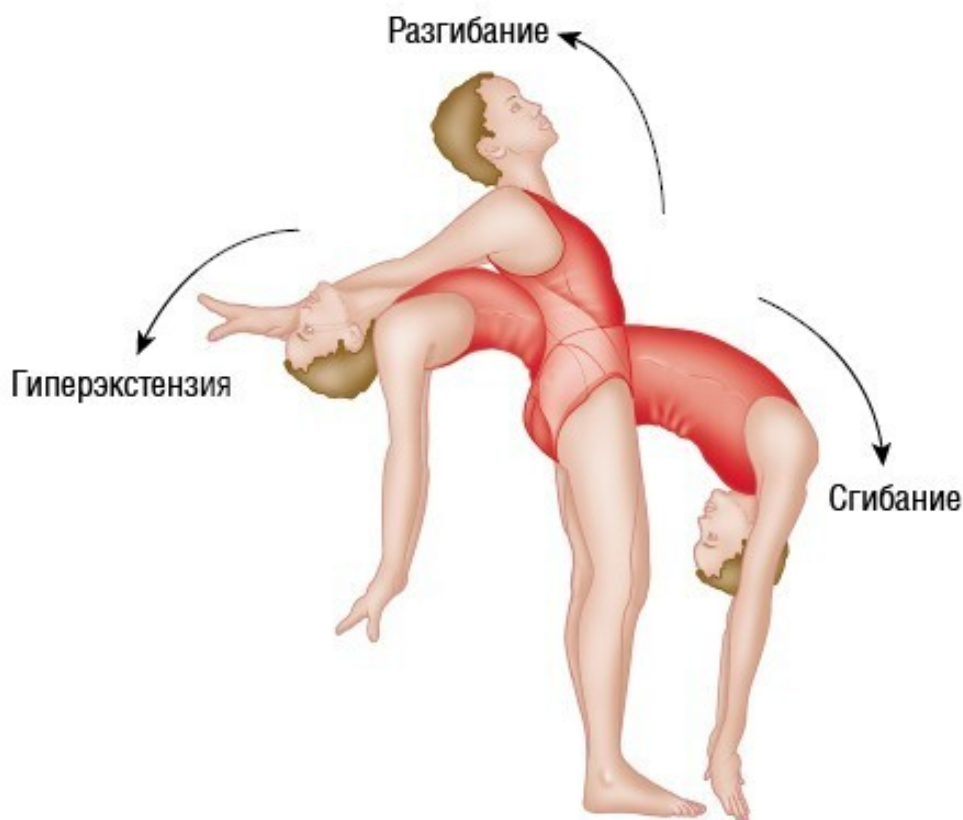


Рисунок 1.18. Сгибание – движение, в ходе которого угол между костями сустава уменьшается. Во время сгибания движение тела или конечности обычно направлено вперед (кроме коленного сустава). Чтобы запомнить это, нужно усвоить, что сгибание приводит к принятию позы эмбриона. Разгибание – движение, в ходе которого угол между костями сустава увеличивается, происходит выпрямление. Во время разгибания движение тела или конечности обычно направлено назад (кроме коленного сустава). Чтобы запомнить это, нужно усвоить, что разгибание приводит к выходу из позы эмбриона. Гиперэкстензия – движение, в ходе которого конечность разгибается за пределы нормального диапазона движения сустава



Рисунок 1.19. Латеральное (боковое) сгибание – наклон туловища или головы латерально (в сторону) во фронтальной (коронарной) плоскости

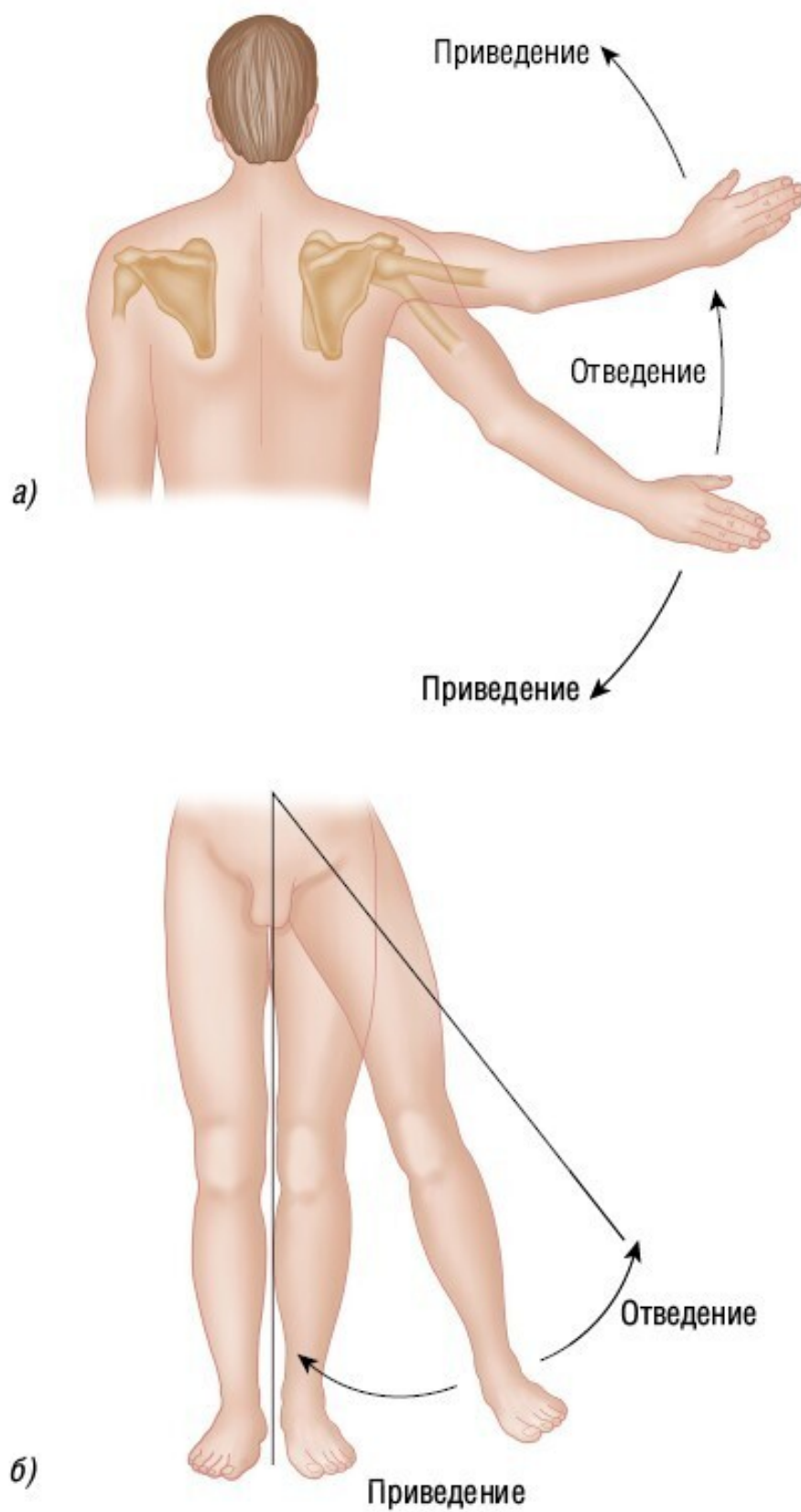


Рисунок 1.20. *Отведение – движение кости от срединной линии тела. Приведение – движение кости к срединной линии тела. Исключение составляют только пальцы кистей*

и стоп, где приведение и отведение пальцев совершаются по направлению к продольной срединной линии верхней или нижней конечности и от нее соответственно



Рисунок 1.21. *Вращение – движение кости или туловища вокруг собственной продольной оси. Медиальное (внутреннее) вращение – поворот внутрь, к срединной линии. Латеральное (наружное) вращение – поворот наружу, от срединной линии*

Другие движения

В этом разделе описываются движения, которые происходят только в определенных суставах или частях тела; обычно в них участвует не более одного сустава.



Рисунок 1.22. Пронация – поворот ладони вниз в положении с вытянутой вперед рукой



Рисунок 1.23. Супинация – поворот ладони вверх в положении с вытянутой вперед рукой

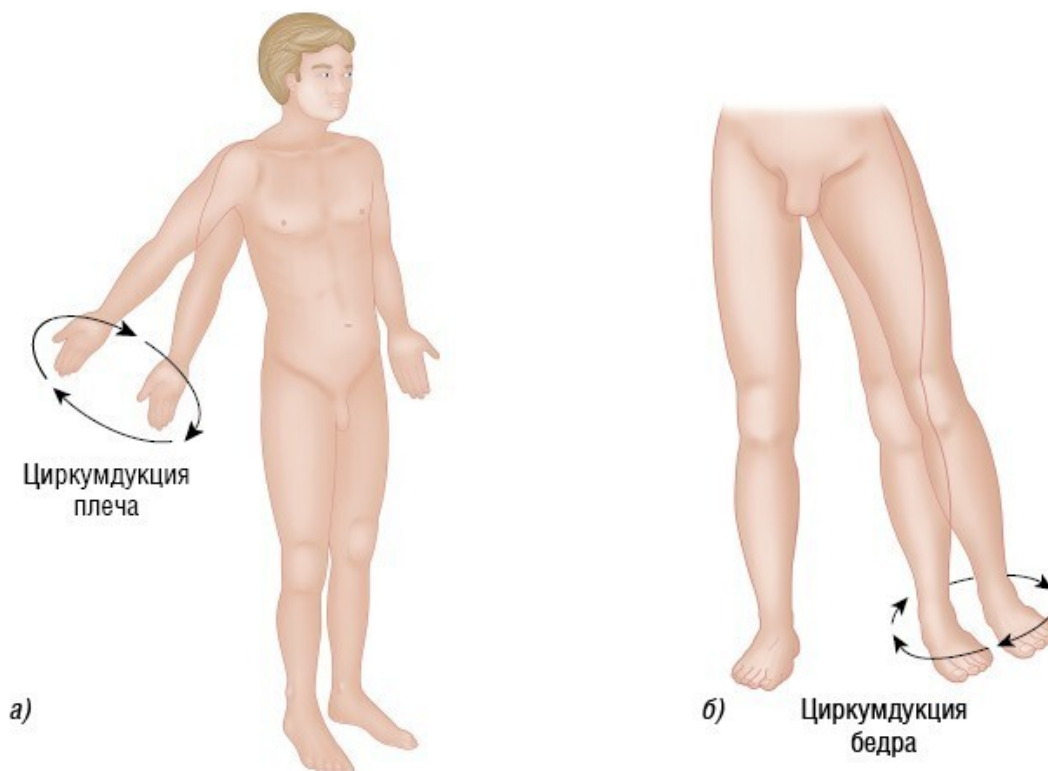


Рисунок 1.24. Циркумдукция – круговое движение, при котором дистальный конец кости (в данном случае плечевой и бедренной) движется по кругу, а проксимальный конец остается неподвижным. Часто является сочетанием сгибания, отведения, разгибания и приведения

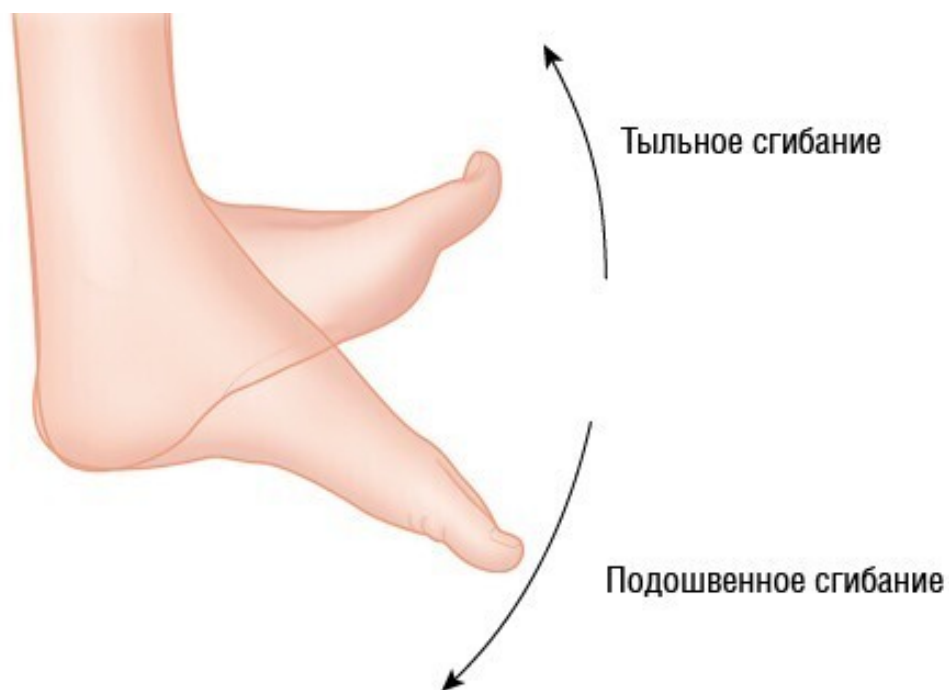


Рисунок 1.25. Подошвенное сгибание – движение стопы вниз. Тыльное сгибание – движение стопы вверх



Рисунок 1.26. Инверсия – подъем внутреннего края стопы в тыльном направлении. В результате ступни оказываются обращенными друг к другу. Эверсия – поворот внутреннего края стопы в подошвенном направлении. В результате стопы оказываются обращенными тыльными сторонами друг к другу

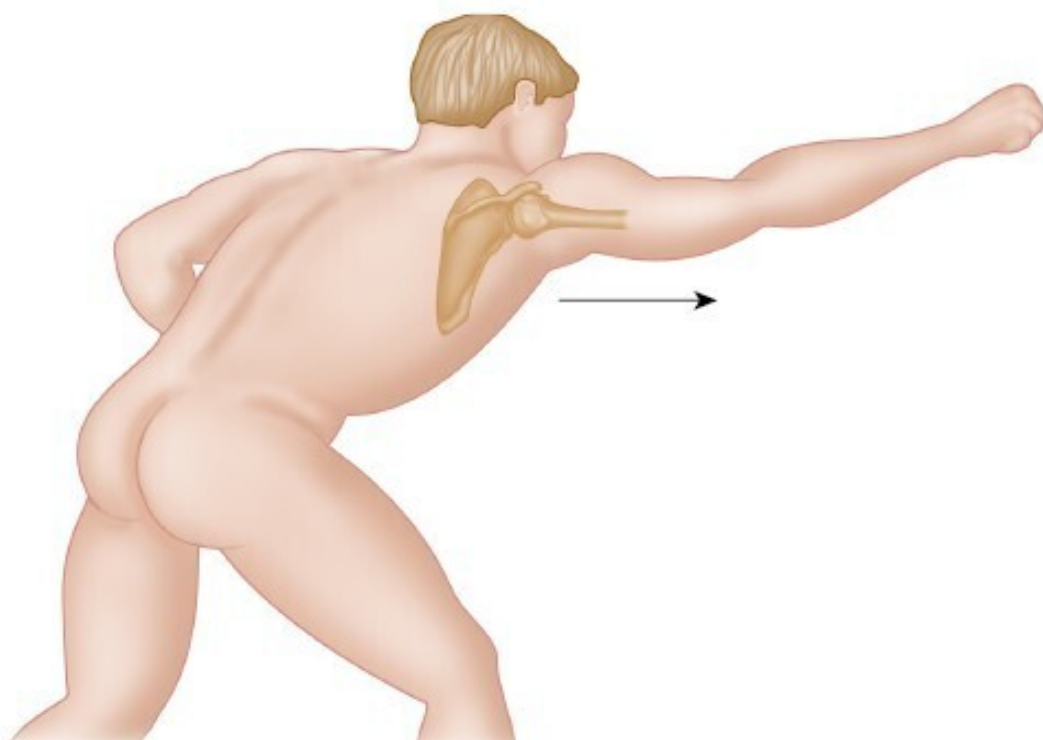


Рисунок 1.27. Протракция – движение части тела вперед в поперечной плоскости, например протракция лопатки, как при вытягивании руки в сторону

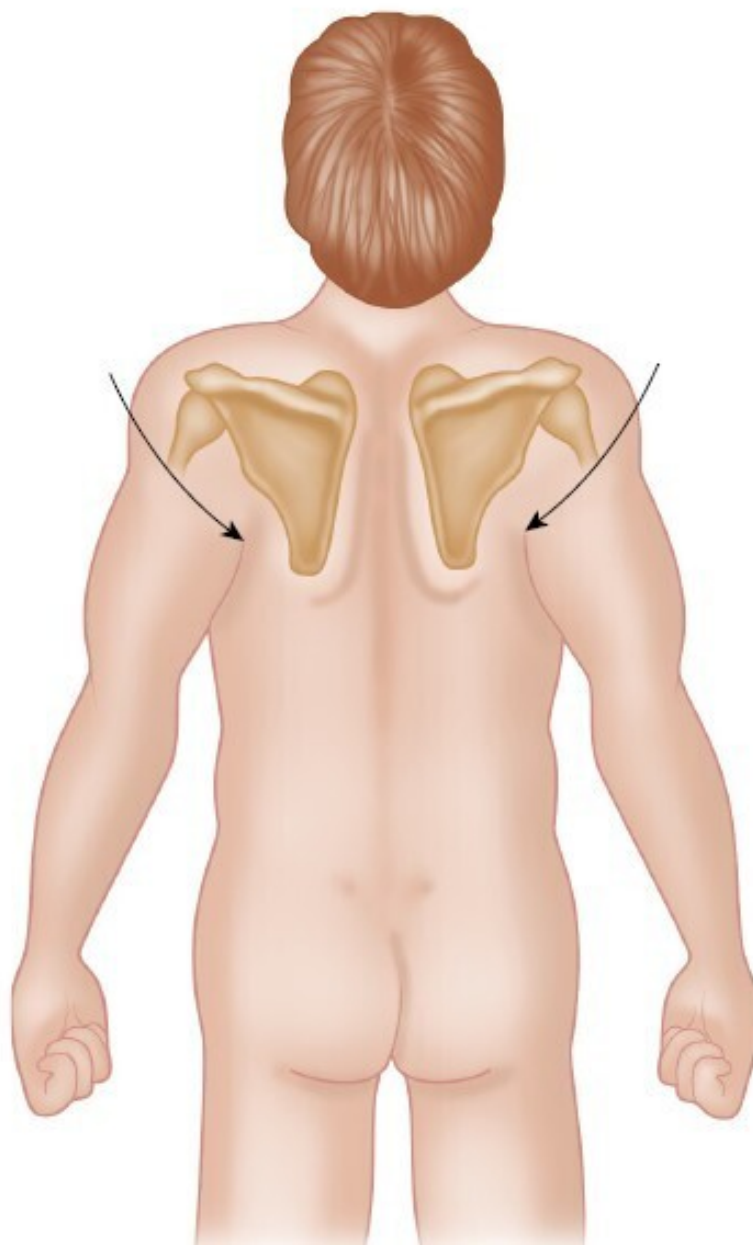


Рисунок 1.28. Ретракция – движение части тела назад в поперечной плоскости, например ретракция (сведение) лопаток

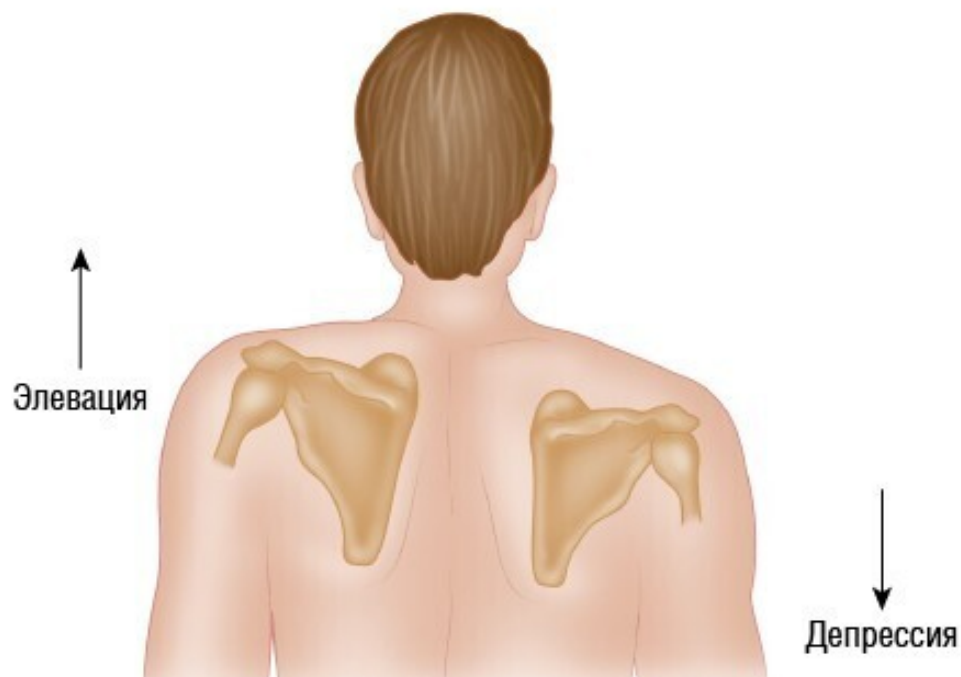


Рисунок 1.29. Элевация – движение части тела вверх во фронтальной плоскости, например элевация лопатки при подъеме плеча. Депрессия – движение поднятой части тела вниз с возвращением в исходное положение, например депрессия лопатки



Рисунок 1.30. Противопоставление большого пальца – движение, характерное для седловидного сустава, который позволяет прикоснуться большим пальцем к кончикам других пальцев той же руки

2

Костно-мышечная система

Место прикрепления мышцы

Скелетные мышцы (также называемые соматическими или мышцами, способными совершать произвольные движения) составляют примерно 40 процентов от общей массы тела человека. Их основная функция заключается в обеспечении движения за счет способности скоординированно сокращаться и расслабляться. Они прикрепляются к костям либо напрямую, либо через сухожилия. Место, где мышца прикрепляется к относительно неподвижной точке кости, называется началом. Когда мышца сокращается, она передает напряжение костям через один или несколько суставов, в результате чего происходит движение. Место, где мышца прикрепляется к кости, способной двигаться, называется местом прикрепления.

Мышца прикрепляется к кости или другим тканям прямым или непрямым образом. Прямое прикрепление – это место, где перимизий и эпимизий мышцы соединяются и врастают в надкостницу, надхрящницу, суставную капсулу или подкожную соединительную ткань, как в некоторых мимических мышцах (мышцах лица). Непрямое прикрепление встречается гораздо чаще и имеет место, когда компоненты соединительной ткани мышцы сливаются в пучки коллагеновых волокон, образуя промежуточное сухожилие. Такой вид прикрепления бывает следующих типов: сухожилия и апоневрозы, межмышечные перегородки и сесамовидные кости.

Сухожилия и апоневрозы

Сухожилие представляет собой высокопрочную плотную соединительную ткань, выходящую за пределы конца мышцы в виде подобия круглых шнуров или плоских полос. Апоневроз – это слой плотных коллагеновых и эластических волокон, выходящих за пределы конца мышцы в виде тонкой, широкой и плоской пластины.

Функция сухожилия и апоневроза заключается в прикреплении мышцы к кости или хрящу, к фасции другой мышцы или шву волокнистой ткани. Плоские участки сухожилия могут образовываться на теле мышцы там, где она подвергается трению. Это может произойти, например, на глубокой поверхности трапециевидной кости, где она трется об ость лопатки.

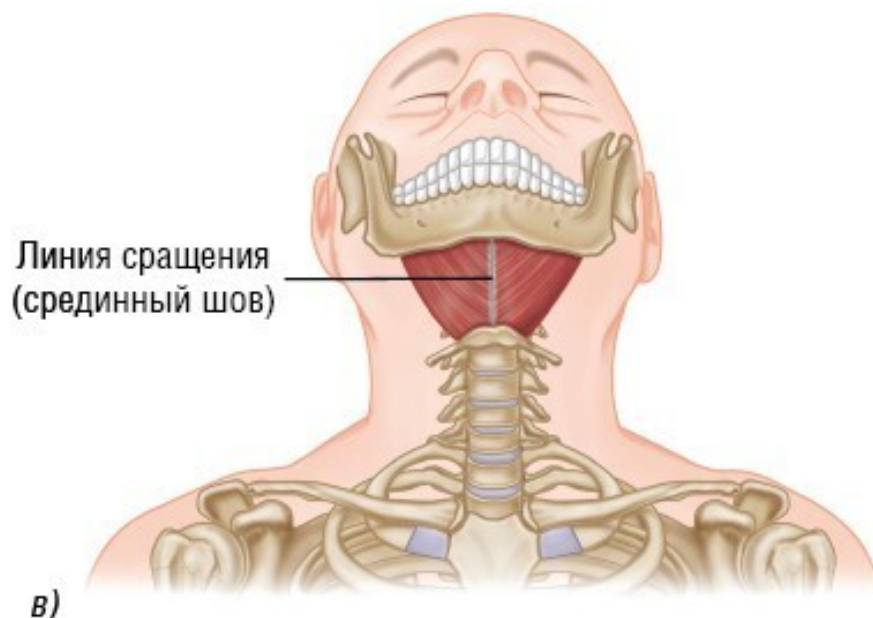
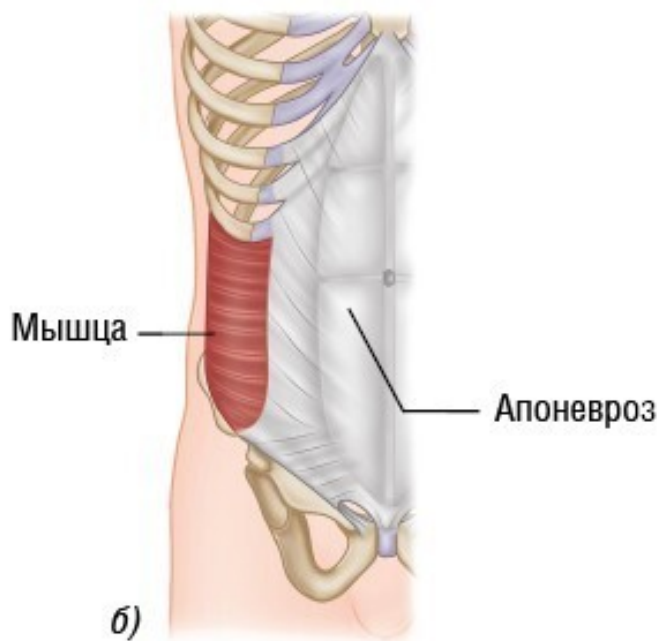


Рисунок 2.1. *Прикрепление с помощью сухожилия (а); прикрепление с помощью апоневроза (б); шов челюстно-подъязычной мышцы (в)*

Межмышечные перегородки

В некоторых случаях плоские полосы плотной соединительной ткани, известные как межмышечные перегородки, залегают между мышцами, образуя еще одну структуру, к которой могут прикрепляться мышечные волокна.

Сесамовидные кости

Если сухожилие подвергается трению, в его структуре может образоваться сесамовидная кость. Самая крупная такая кость в организме – надколенник. Однако эти кости могут образовываться и в сухожилиях, не подверженных трению.

Сложные прикрепления

Многие мышцы имеют только два прикрепления, по одному с каждого конца. Более сложные мышцы часто прикрепляются к нескольким различным структурам в месте своего начала и/или прикрепления. Если два и более сухожилия и/или апоневроза прикрепляются в разных местах, говорят, что мышца имеет две и более головки (мышечных пучка). Например, двуглавая мышца плеча начинается двумя головками: от клювовидного отростка лопатки и от надсуставного бугорка. Трехглавая мышца плеча имеет три головки, а четырехглавая мышца бедра – четыре.

Изометрическое и изотоническое сокращение

При стимулировании мышца будет сокращаться, пытаясь сблизить места своего начала и прикрепления, но это необязательно приведет к уменьшению ее длины. Если сокращение не приводит к движению, такое сокращение называется изометрическим; если возникает какое-либо движение, сокращение называется изотоническим.

Изометрическое сокращение

Изометрическое сокращение возникает при повышении напряжения мышцы, но при этом ее длина остается неизменной. Другими словами, хотя мышца и напрягается, сустав, через который проходит мышца, не двигается. Одним из примеров является удержание тяжелого предмета в руке, когда рука согнута в локте под углом 90 градусов и ее положение зафиксировано. Другой пример – попытка поднять предмет, который оказывается слишком тяжелым для перемещения. Обратите внимание на то, что некоторые из постуральных мышц рефлекторно совершают изометрические сокращения.

Например, в вертикальном положении тело имеет естественную тенденцию наклоняться вперед в голеностопных суставах. Этому препятствует изометрическое сокращение икроножных мышц. Точно так же центр тяжести черепа заставлял бы голову наклоняться вперед, если бы мышцы задней части шеи не сокращались изометрически, чтобы удерживать голову в вертикальном положении.

Изотоническое сокращение

Изотонические сокращения мышц позволяют нам двигаться. Они бывают двух видов: концентрические и эксцентрические.

При концентрических сокращениях места начала и прикрепления мышц сближаются, вызывая движения в суставе. Например, если вы удерживаете предмет в руке, согнутой в локте под прямым углом, то в случае концентрического сокращения двуглавой мышцы плеча локтевой сустав сгибается и рука движется к плечу. Точно так же, когда мы смотрим вверх, мышцы задней части шеи должны сокращаться концентрически, чтобы наклонить голову назад и разогнуть шею.

Эксцентрическое сокращение означает, что мышечные волокна тормозят сокращение контролируемым образом, чтобы замедлить движение в случае, когда сила тяжести может вызвать слишком быстрое выполнение движения, например при опускании удерживаемого в руке предмета по направлению к средней линии тела, когда мы находимся в положении лежа на боку. Другой пример – когда мы садимся на стул. Следовательно, разница между концентрическими и эксцентрическими сокращениями заключается в том, что при первых мышца укорачивается, а при вторых фактически удлиняется.

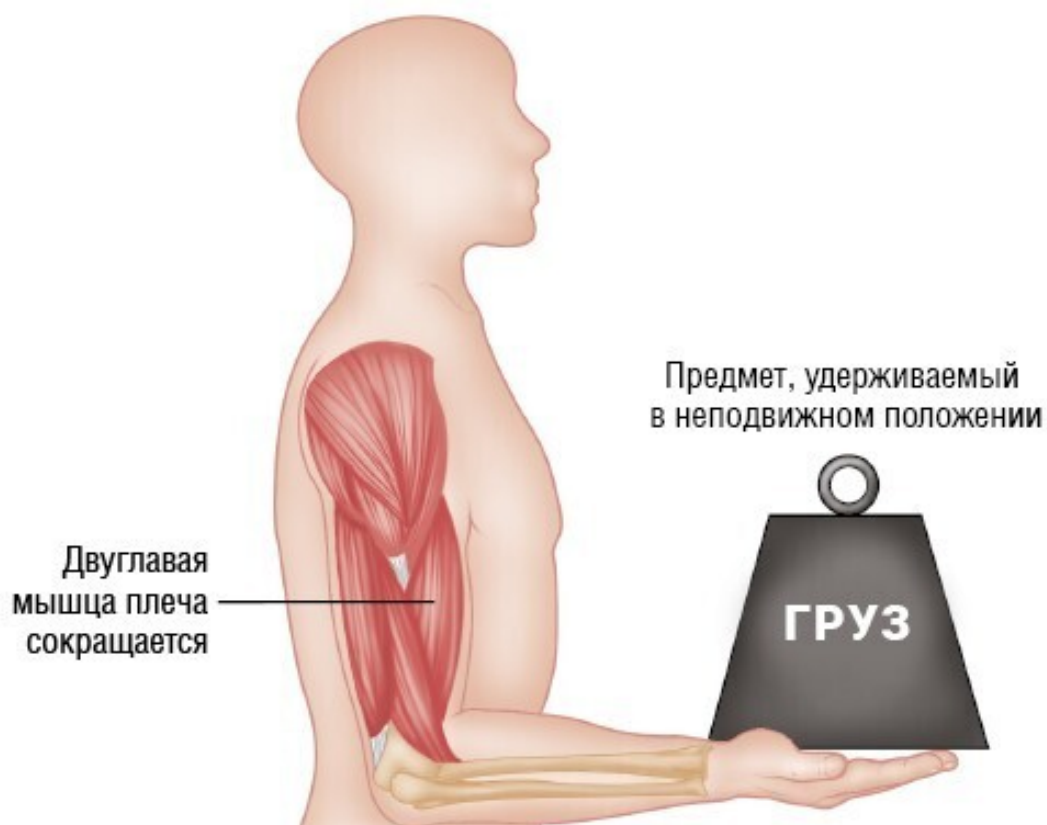


Рисунок 2.2. Пример изометрического сокращения – удержание тяжелого предмета в руке, согнутой под углом 90 градусов, в неподвижном положении

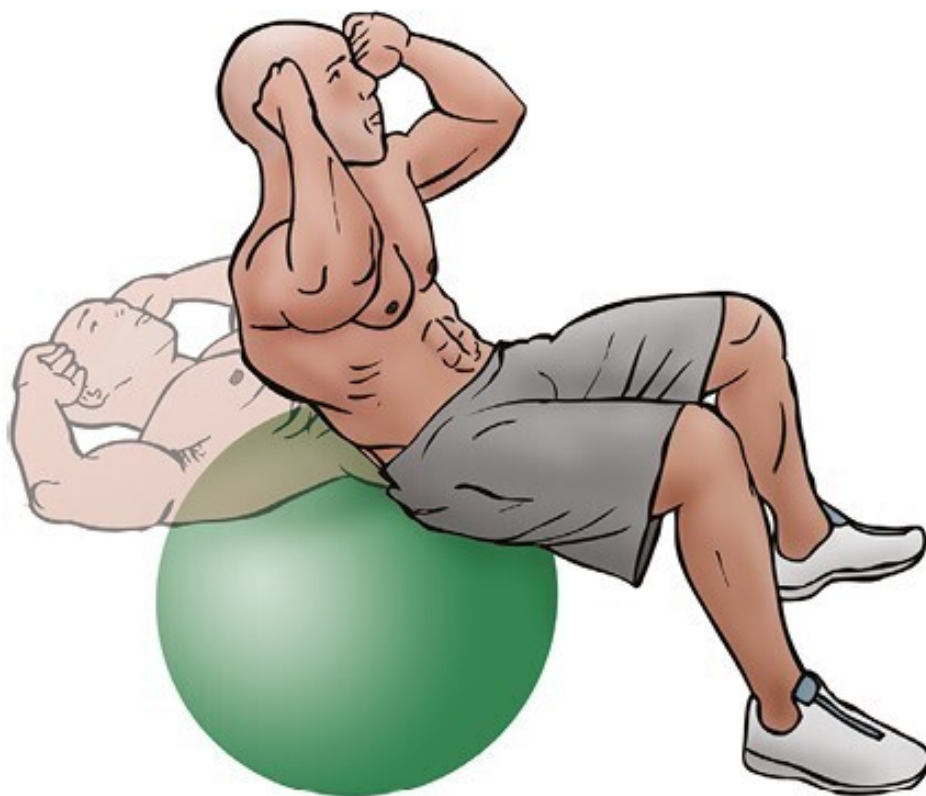


Рисунок 2.3. Мышцы живота сокращаются концентрически, чтобы поднять тело

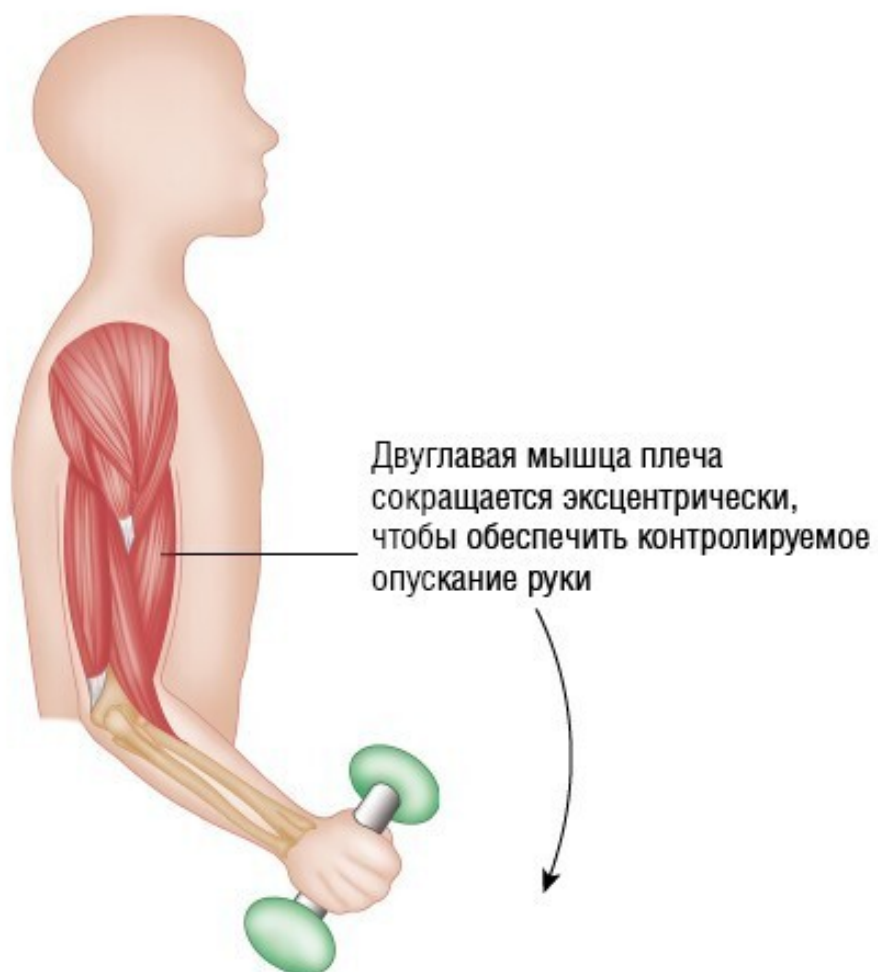


Рисунок 2.4. Эксцентрическое изотоническое сокращение. Двуглавая мышца плеча сокращается эксцентрически, чтобы опустить гантель в сторону

Классификация мышц в зависимости от направления волокон

Благодаря определенному направлению волокон достигается оптимальная механическая эффективность мышцы с учетом ее положения и действия. Наиболее распространены являются параллельные, косые (одноперистые, двуперистые, многоперистые), веерообразные и круговые мышцы, причем каждая из них тоже делится на соответствующие категории (см. рис. 2.5).

Параллельные

При таком расположении пучки параллельны длинной оси мышцы. Ленточной называется мышца, пучки которой тянутся по всей ее длине (например, портняжная мышца), а веретенообразной – мышца, имеющая расширенное брюшко и сухожилия с обоих концов (например, двуглавая мышца плеча). Вариант этого типа мышц имеет мясистое брюшко с обеих сторон и сухожилие посередине (например, двубрюшная мышца).

Перистые

Перистые мышцы названы так потому, что их короткие пучки прикрепляются к сухожилию косо, что напоминает строение пера (от лат. *pena* – перо). Если волокна косо прикрепляются к сухожилию с одной стороны мышцы, то мышца называется одноперистой (например, длинный сгибатель пальцев). Если сухожилие находится посередине, а волокна прикрепляются косо с обеих сторон, мышца называется двуперистой (например, прямая мышца бедра). Если волокна сложно переплетаются и косо подходят к сухожилию с разных сторон (напоминающая расположенные рядом перья), мышца называется многоперистой (например, дельтовидная мышца).

Веерообразные

Веерообразные мышцы имеют широкую площадь начала, а затем их волокна сходятся к незначительному по размерам месту прикрепления (например, большая грудная мышца). Мышцы данного типа имеют треугольную форму.

Круговые

Круговой называется мышца, волокна которой расположены концентрическими кольцами (например, круговая мышца глаза). К этому типу относятся все сфинктеры, состоящие из скелетных мышц. Они окружают отверстия, которые при сокращении закрывают.

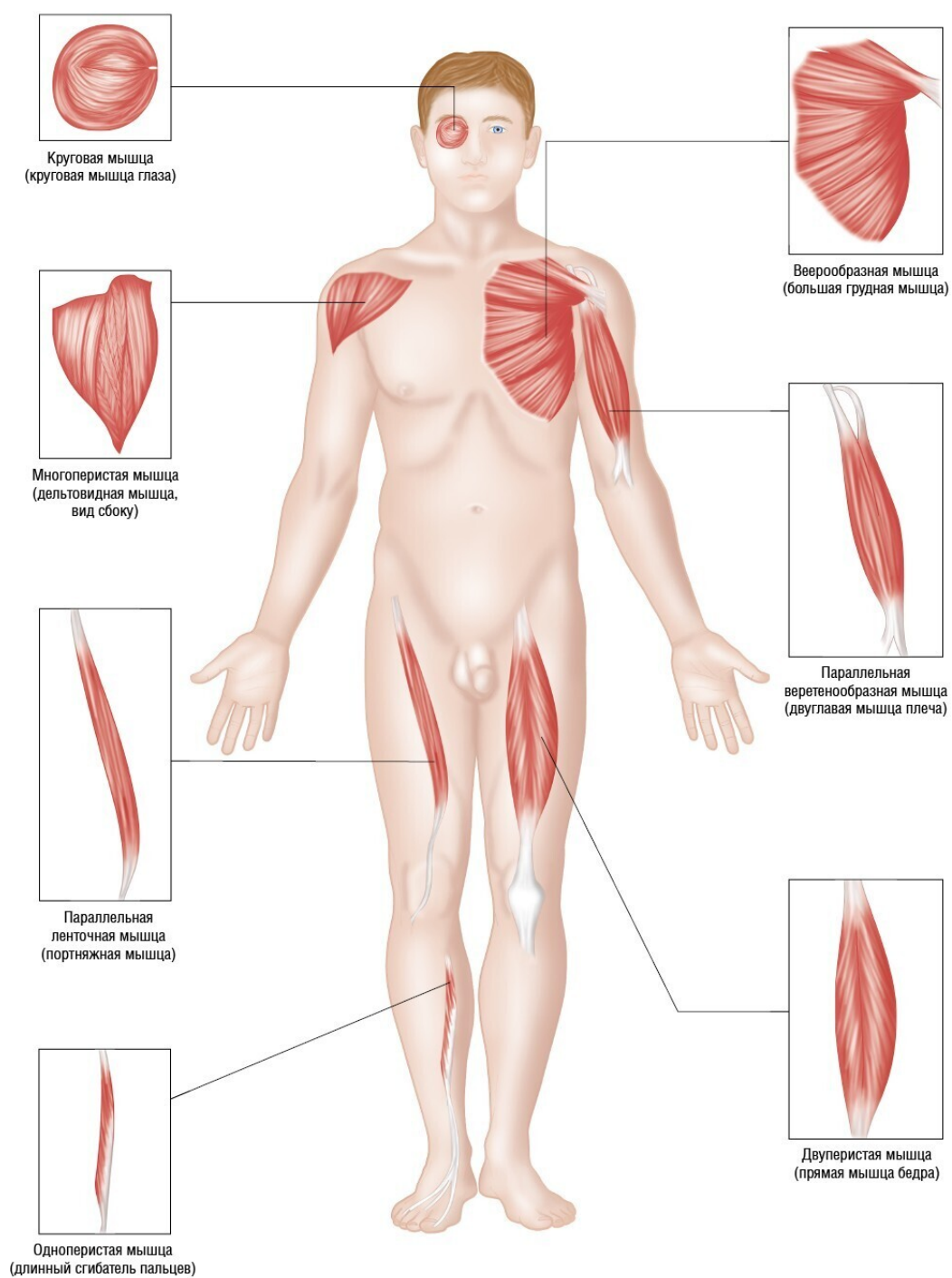


Рисунок 2.5. Виды мышц в зависимости от направления волокон

Мышечная система

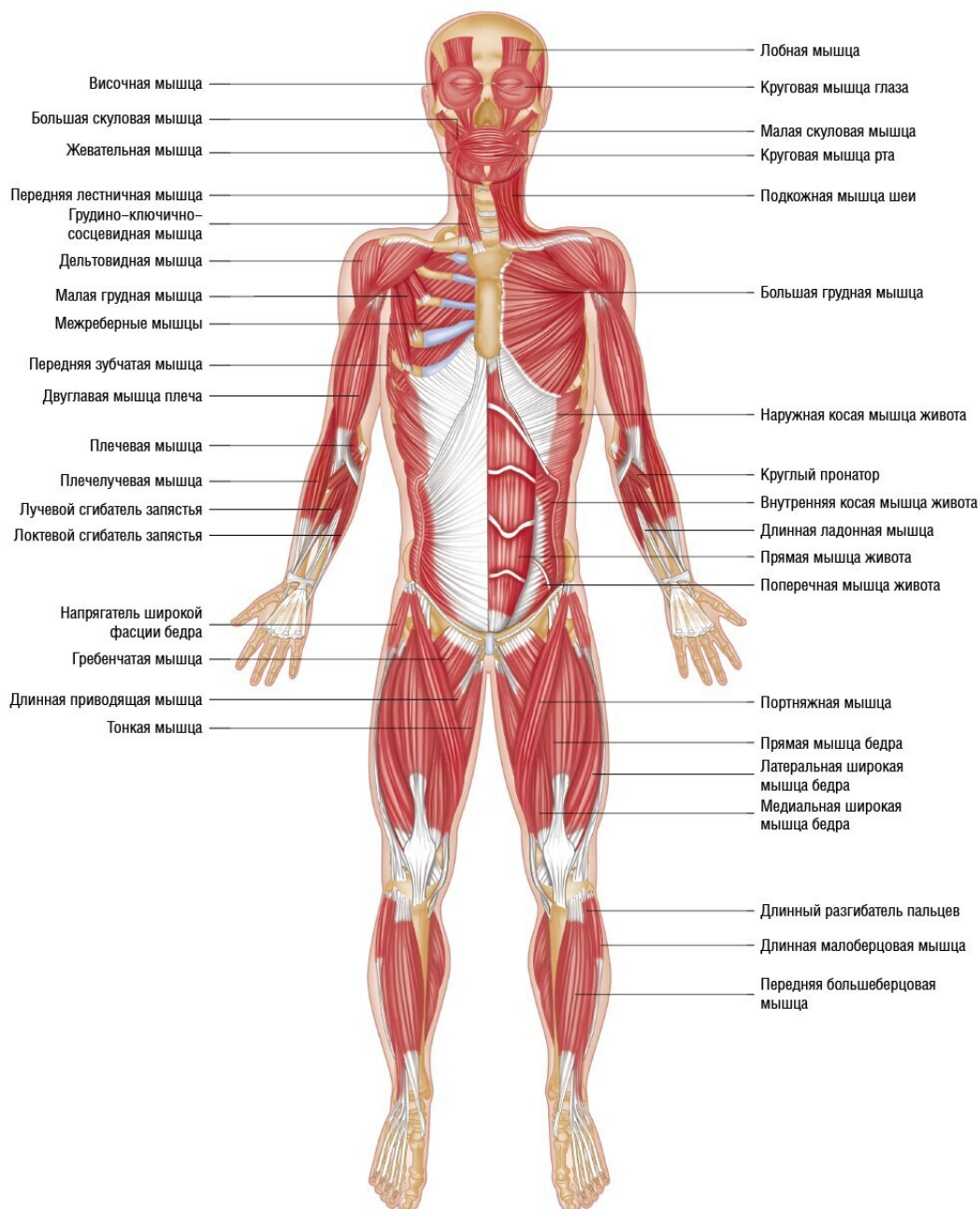


Рисунок 2.6. Мышечная система. Вид спереди

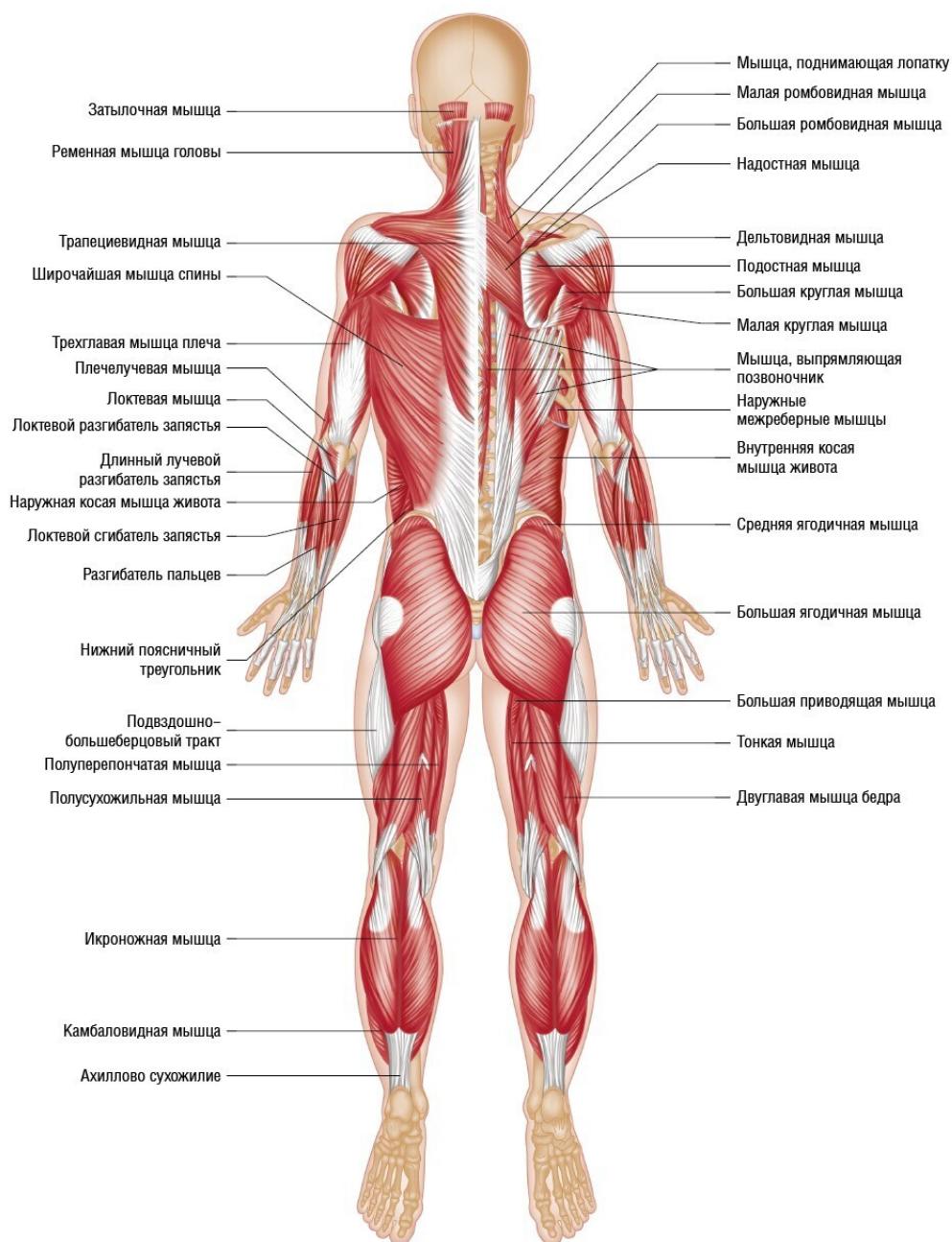


Рисунок 2.7. Мышечная система. Вид сзади

Костная система

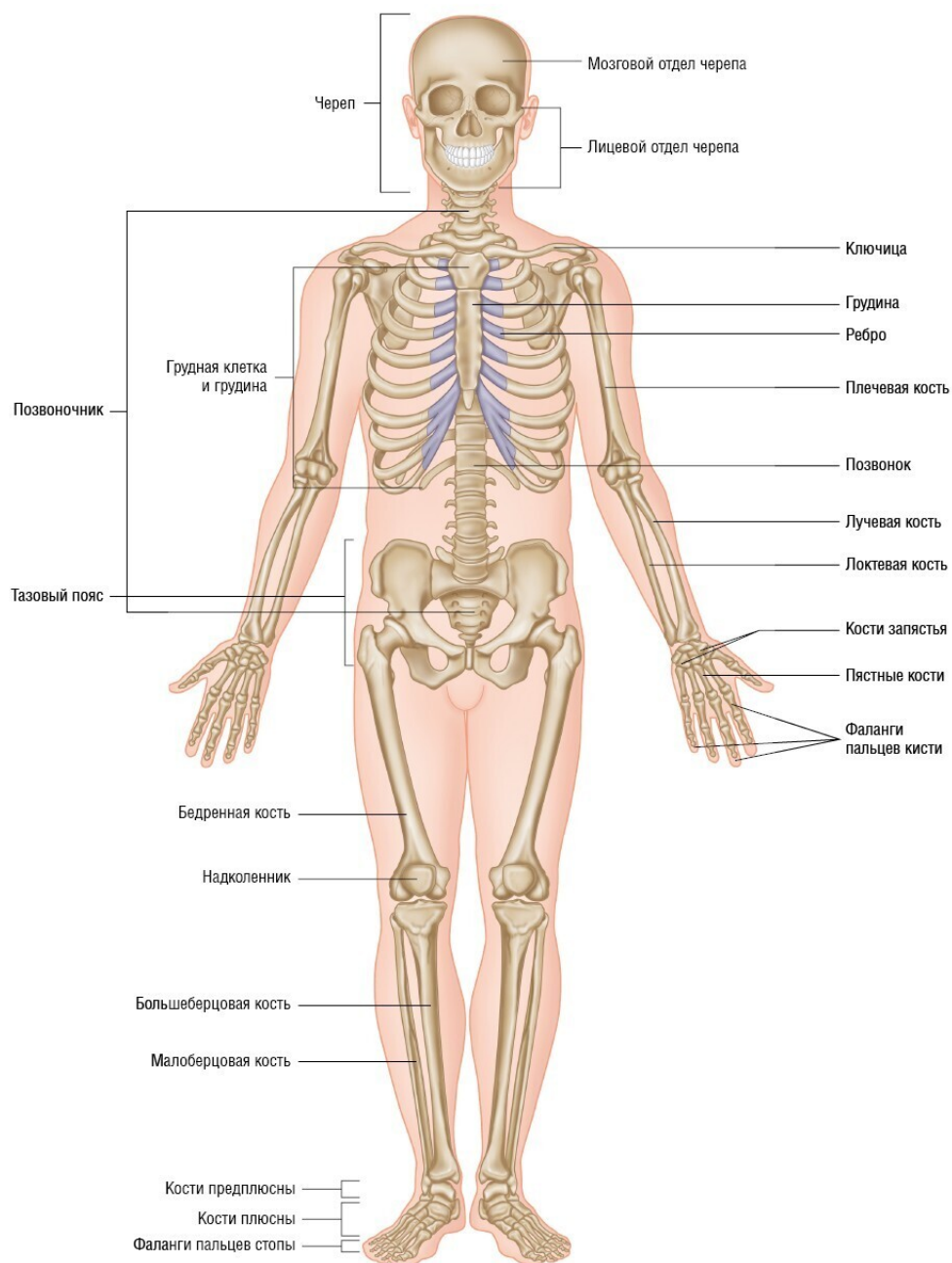


Рисунок 2.8. Костная система. Вид спереди

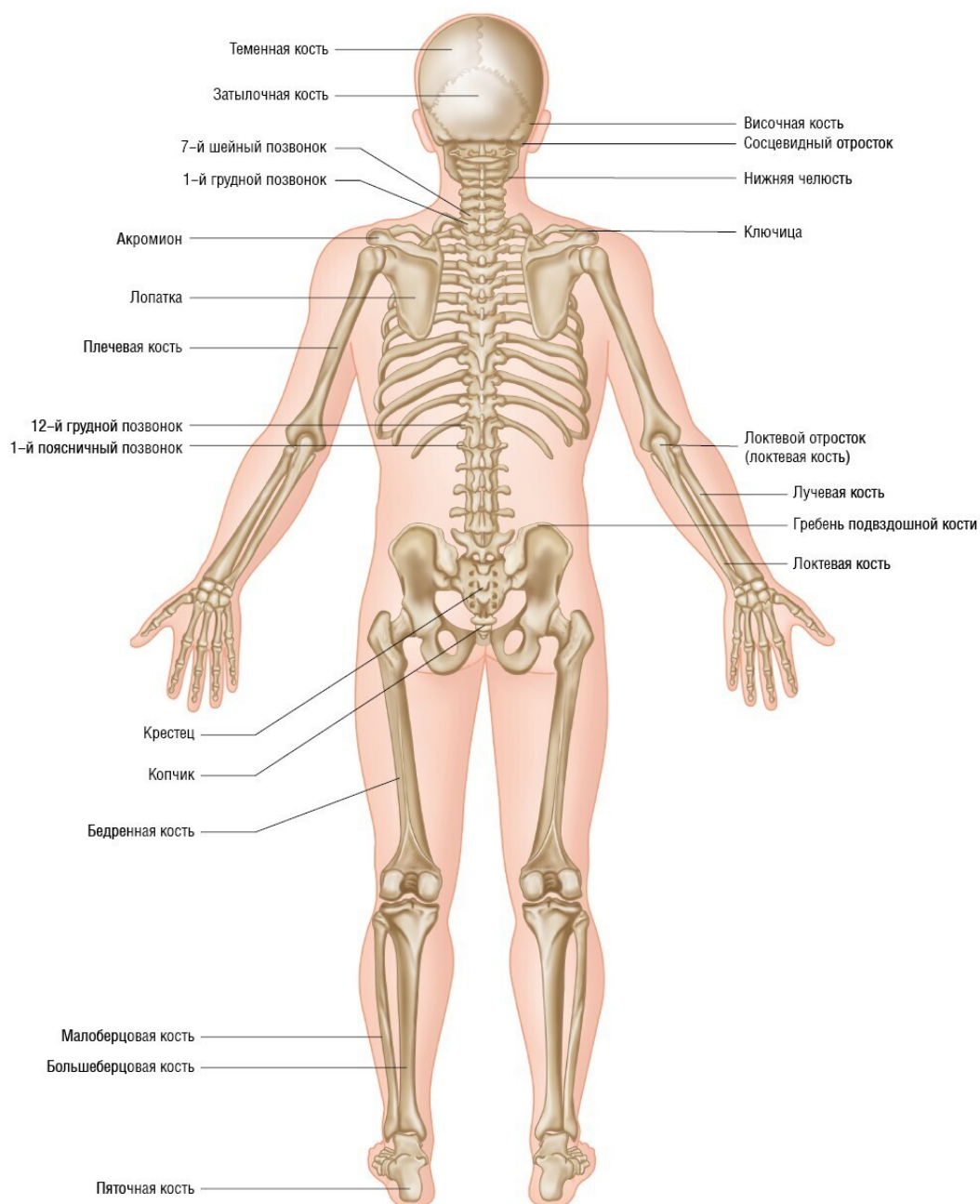


Рисунок 2.9. Костная система. Вид сзади

Отделы позвоночника

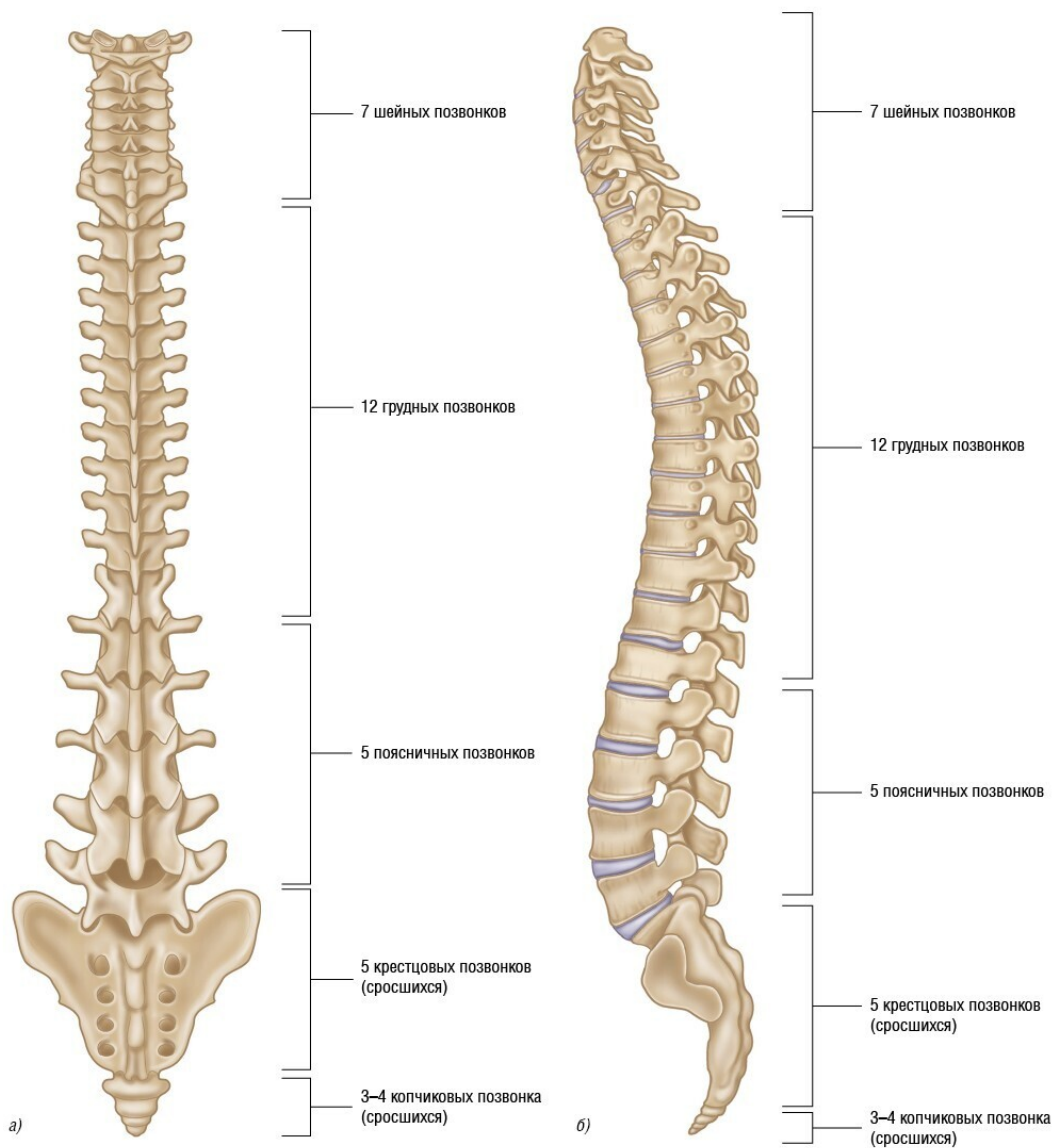


Рисунок 2.10. Позвоночник: а) вид сзади; б) вид сбоку

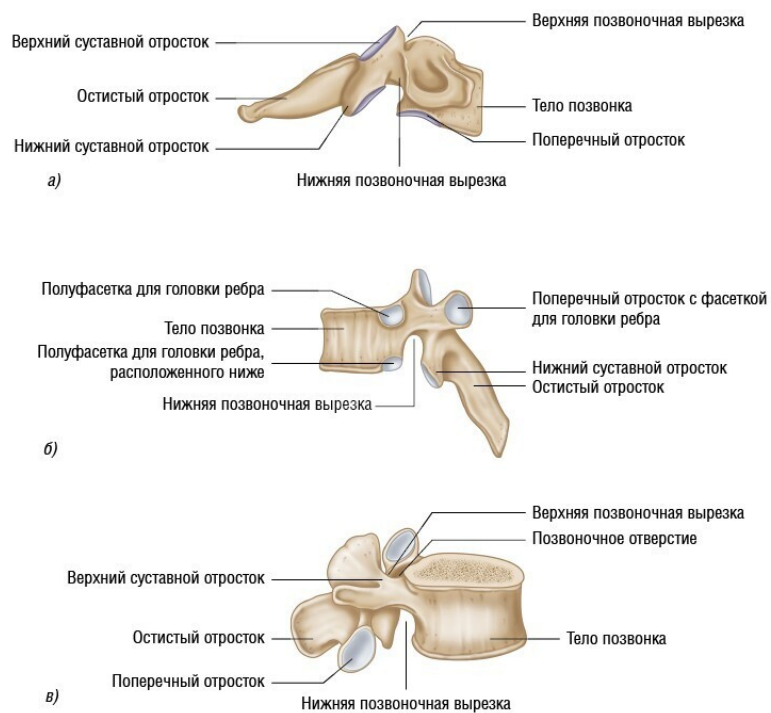


Рисунок 2.11. Типы позвонков: а) шейный; б) грудной; в) поясничный. Вид сбоку

Область от плечевого до тазового пояса

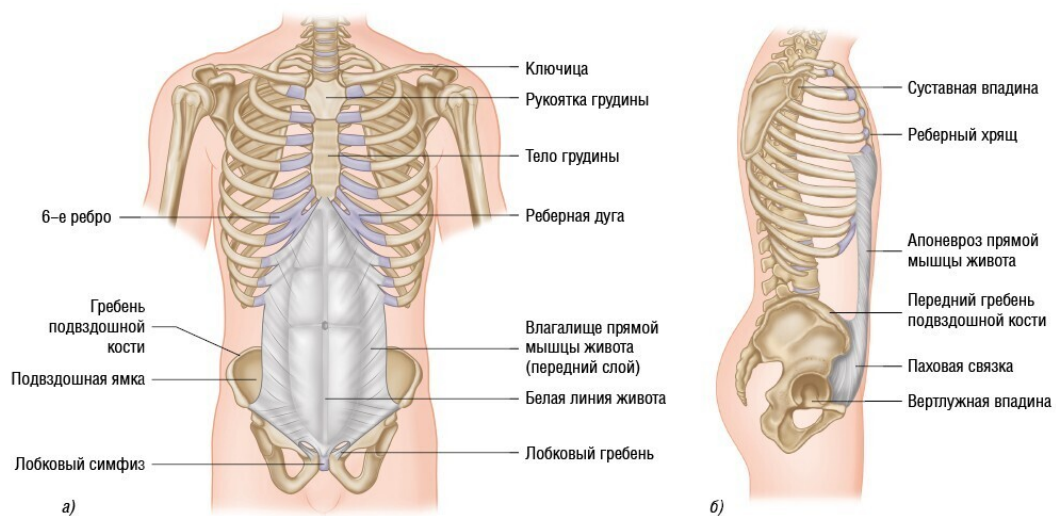


Рисунок 2.12. От плечевого до тазового пояса: а) вид спереди; б) вид сбоку

Лопатка

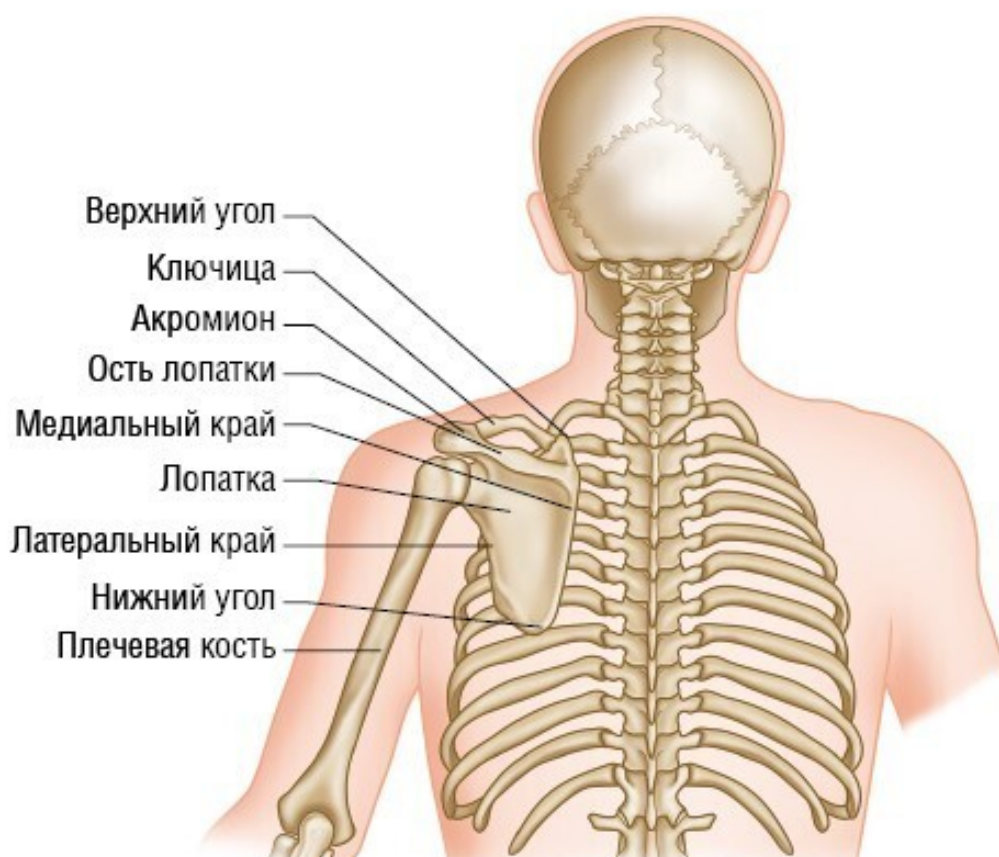


Рисунок 2.13. *Лопатка. Вид сзади*

Область от черепа до грудины

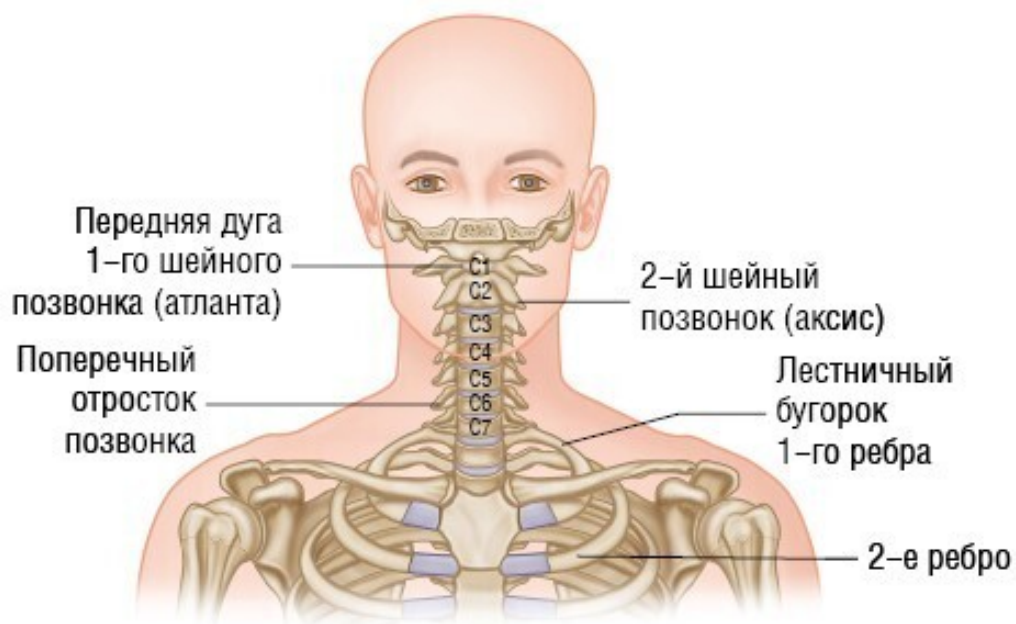


Рисунок 2.14. Область от черепа до грудины. Вид спереди (нижняя и верхняя челюсти не показаны)

Область от черепа до плечевой кости



Рисунок 2.15. Область от черепа до плечевой кости. Вид сбоку

Область от тазового пояса до стопы

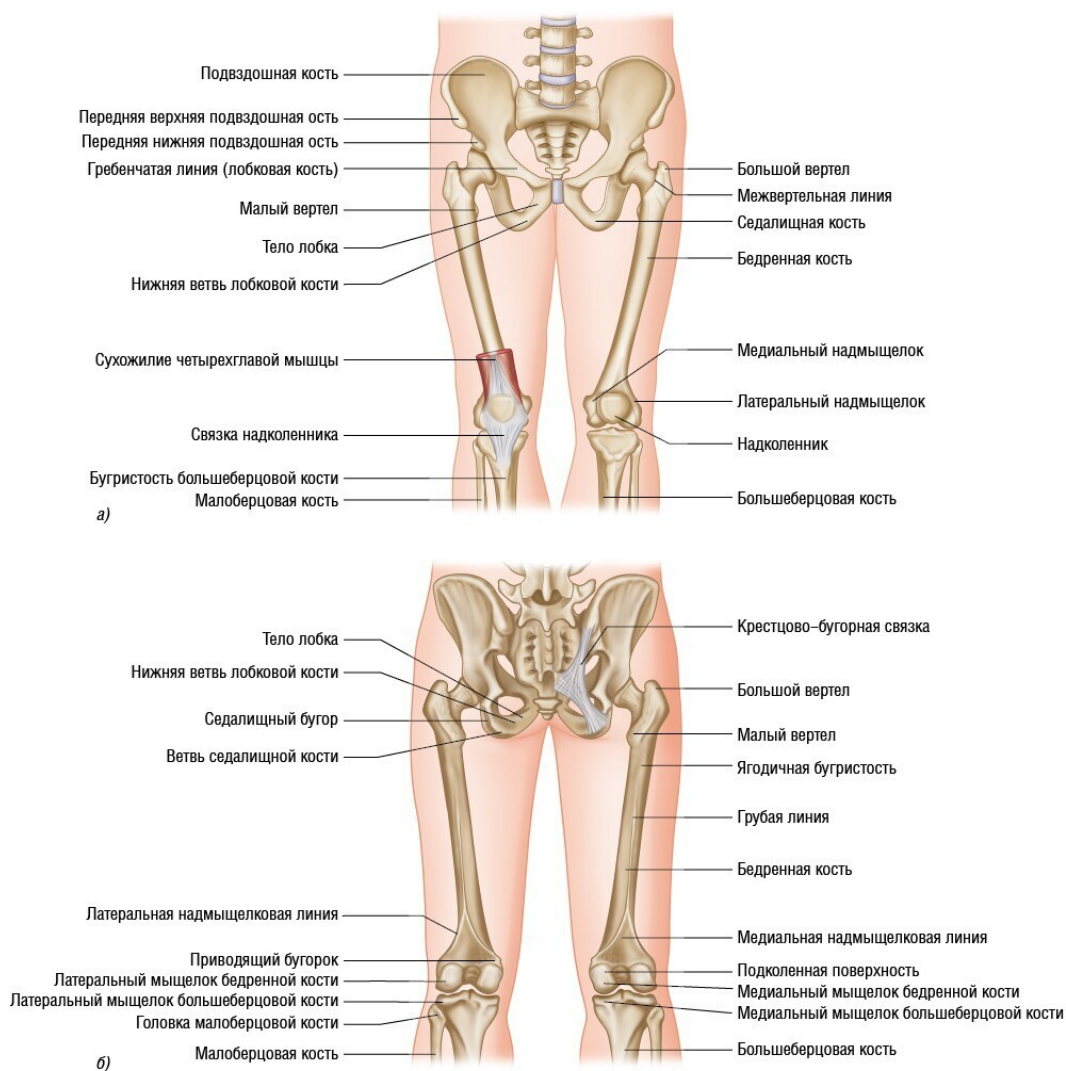


Рисунок 2.16. Область от тазового пояса до стопы: а) вид спереди; б) вид сзади



Рисунок 2.17. Область от тазового пояса до стопы. Вид сбоку

Синовиальные суставы

Синовиальные суставы (диартрозы) имеют суставную полость, которая содержит синовиальную жидкость. Они обладают способностью свободно двигаться и имеют ряд отличительных признаков.

Суставной (гиалиновый) хрящ покрывает концы костей, образующих сустав.

Полость сустава заполнена смазывающей синовиальной жидкостью и окружена двухслойным «рукавом» – суставной капсулой.

Внешний слой суставной капсулы называется капсульной связкой. Это жесткая, гибкая, волокнистая соединительная ткань, переходящая в надкостницу соединяющихся костей. Внутренний слой суставной капсулы, или синовиальная оболочка, представляет собой гладкую мембрану из рыхлой соединительной ткани, которая выстилает капсулу и все внутренние суставные поверхности, за исключением тех, которые покрыты гиалиновым хрящом.

Синовиальная жидкость обеспечивает скольжение костей и заполняет свободные пространства внутри суставной капсулы. Она находится также в суставном хряще и образует пленку, уменьшающую трение между хрящами. Во время движения, когда происходит сжатие хряща, синовиальная жидкость выдавливается из него; когда давление снижается, жидкость устремляется обратно в суставной хрящ. Она питает хрящ, который является бессосудистым, и содержит фагоциты, очищающие полость сустава от микробов и клеточных отходов. Количество синовиальной жидкости в разных суставах различно, но всегда достаточно для образования тонкой пленки, уменьшающей трение. При повреждении сустава вырабатывается дополнительная жидкость, создающая характерную отечность. Позже она реабсорбируется синовиальной оболочкой.

Коллатеральные, или дополнительные, связки укрепляют синовиальные суставы; эти связки либо капсульные (т. е. представляющие собой утолщенные части непосредственно фиброзной капсулы), либо независимые (т. е. не входящие в состав капсулы). Связки всегда связывают кость с костью и в зависимости от их положения и количества вокруг сустава ограничивают движения в определенных направлениях, а также предотвращают нежелательные движения. Как правило, чем больше связок имеет сустав, тем он прочнее.

Синовиальные сумки выстланы синовиальной оболочкой и содержат синовиальную жидкость. Они находятся между сухожилием и костью, связкой и костью, мышцей и костью и уменьшают трение, выступая в качестве амортизатора.

Влагалища сухожилий также часто находятся в непосредственной близости от синовиальных суставов. Они имеют такую же структуру, что и синовиальные сумки, и окружают сухожилия, подвергаясь трению, чтобы защитить их.

Суставные диски (мениски) присутствуют в некоторых синовиальных суставах. Они выполняют роль амортизаторов (по аналогии с фиброзно-хрящевым диском в лобковом симфизе). Например, в коленном суставе имеются два серповидных фиброзно-хрящевых диска – мениска: медиальный (расположен между медиальными мыщелками бедренной и большеберцовой костей) и латеральный (расположен между латеральными мыщелками бедренной и большеберцовой костей).



Рисунок 2.18. Синовиальный сустав

Различают семь типов синовиальных суставов: плоский (скользящий), блоковидный цилиндрический (шарнирный), вращательный цилиндрический, шаровидный, мыщелковый, седловидный и эллипсовидный.

В плоских суставах движение происходит, когда две, как правило плоские или слегка изогнутые, поверхности скользят друг по другу. Примеры: акромиально-ключичный сустав, суставы между костями запястья, суставы между костями предплюсны, фасеточные суставы (см. рис. 2.19), крестцово-подвздошный сустав.

В блоковидных суставах движение происходит вокруг одной оси – поперечной, как, например, в шарнирной петле крышки ящика. Выступ одной кости входит в вогнутую или цилиндрическую суставную поверхность другой, обеспечивая сгибание и разгибание. Примеры: межфаланговые суставы, локтевой сустав (см. рис. 2.19), коленный сустав.

Во вращательных суставах движение происходит вокруг вертикальной оси, как в шарнире ворот. Костный выступ цилиндрической формы вращается внутри кольца, образованного костью или связкой. Примеры: атлантоосевой сустав, лучелоктевой сустав (см. рис. 2.19).

Шаровидные суставы состоят из сферической или полусферической головки одной кости, которая вращается в углублении другой кости, обеспечивая сгибание, разгибание, приведение, отведение, круговое движение и вращение. Таким образом, они являются многоосными и обеспечивают наибольший диапазон движений из всех суставов. Примеры: плечевой (см. рис. 2.19) и тазобедренный суставы.

Подобно шаровидным, мыщелковые суставы имеют сферическую суставную поверхность, которая входит в соответствующую впадину. В них тоже возможны сгибание, разгибание, отведение, приведение и круговое движение, однако расположение окружающих связок и мышц препятствует активному вращению вокруг вертикальной оси. Пример: пястно-фаланговые суставы пальцев (за исключением большого пальца, см. рис. 2.19).

Седловидные суставы похожи на мыщелковые, за исключением того, что обе сочленяющиеся поверхности имеют выпуклые и вогнутые участки, которые смыкаются друг с другом, как седло со спиной лошади. Эти суставы допускают больше движений, чем мыщелковые. Пример: запястно-пястный сустав большого пальца (см. рис. 2.19), позволяющий противопоставить большой палец остальным пальцам.

Эллипсоидный сустав фактически подобен шаровидному, но в данном случае суставные поверхности имеют форму эллипса, а не сферы. Движения такие же, как в шаровидных суставах, за исключением вращения (этому препятствует форма эллипсоидных поверхностей). Пример: лучезапястный сустав (см. рис. 2.19).

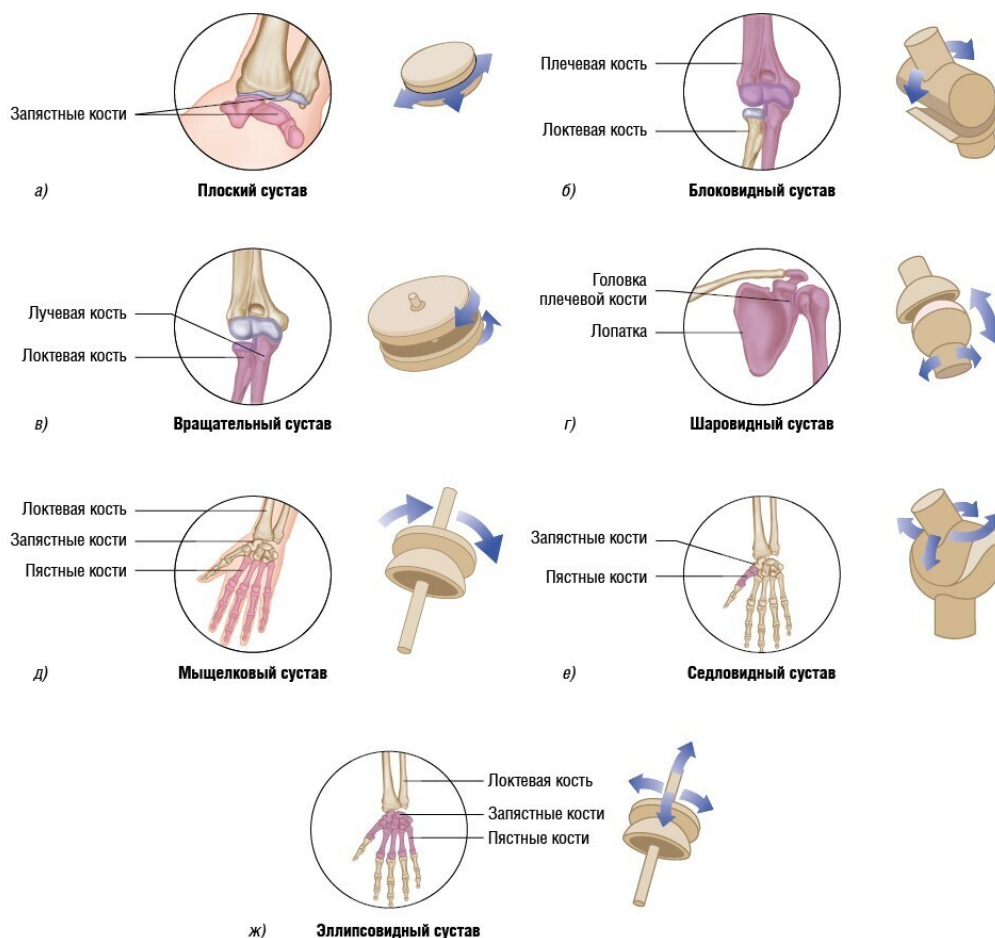


Рисунок 2.19. Типы синовиальных суставов: а) плоский; б) блоковидный; в) вращательный; г) шаровидный; д) мыщелковый; е) седловидный; ж) эллипсоидный

Групповое действие мышц

Мышцы работают совместно или в противодействии для выполнения самых разных движений. Следовательно, все, что может сделать одна мышца, другая мышца может отменить. Мышцы также могут потребоваться для обеспечения дополнительной поддержки или стабильности.

Мышцы делятся на четыре функциональные группы:

- агонисты;
- антагонисты;
- синергисты;
- фиксаторы.

Агонист

Агонист (первичный двигатель) – это мышца, которая сокращается, производя определенные движения. Примером может служить двуглавая мышца плеча, являющаяся основной движущей силой при сгибании руки в локте. Другие мышцы могут помогать ей в выполнении этого движения. Они называются вспомогательными (вторичными двигателями). Пример: плечевая мышца, помогающая двуглавой мышце плеча сгибать руку в локте.

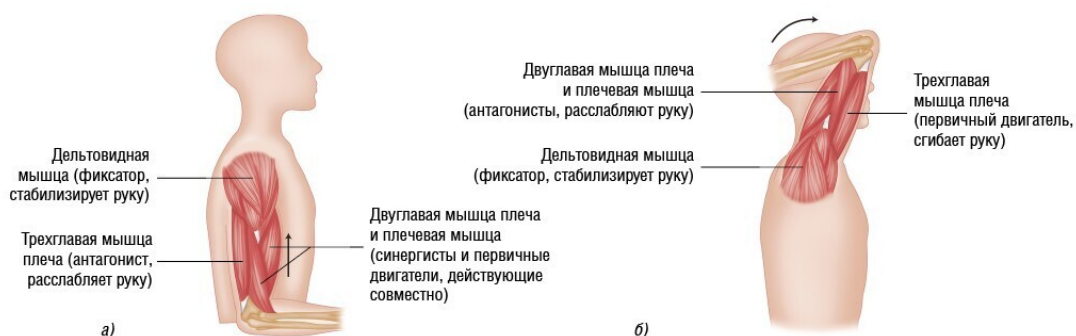


Рисунок 2.20. Групповое действие мышц: а) сгибание руки в локтевом суставе; б) разгибание руки в локтевом суставе (смена ролей первичного двигателя и антагониста)

Антагонист

Антагонист – это мышца, находящаяся на стороне сустава, противоположной той стороне, на которой находится агонист, и выполняющая обратное ей действие. Она должна расслабиться, чтобы позволить первичному двигателю сократиться. Например, когда двуглавая мышца плеча (передняя поверхность плеча) сокращается, чтобы согнуть руку в локте, трехглавая мышца плеча (задняя поверхность плеча) должна расслабиться, чтобы позволить этому движению произойти. Когда движение обратное (т. е. рука разгибается в локте), трехглавая мышца плеча становится основным двигателем, а двуглавая мышца плеча выполняет роль антагониста.

Синергисты

Синергисты предотвращают нежелательные движения, которые могут возникать при сокращении первичного двигателя. Это особенно важно, когда агонист пересекает два сустава, потому что при сокращении он вызывает движение в обоих суставах, если только другие мышцы не стабилизируют один из них. Например, мышцы, сгибающие пальцы, пересекают не только суставы пальцев, но и лучезапястные суставы, потенциально вызывая движения

в обоих суставах. Однако, поскольку другие мышцы действуют синергически для стабилизации запястного сустава, вы можете согнуть пальцы в кулак, не сгибая при этом руку в запястье.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.