

ВЛАДИМИР ЯНДА

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЫШЦ

ЛУЧШАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА

- точная диагностика
- наглядная техника
- пошаговые инструкции





ВЛАДИМИР ЯНДА

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЫШЦ

УДК 615.84
ББК 28.706
Я 60

Янда В.
Я 60 **Функциональная диагностика мышц / Владимир Янда.**

ISBN 978-5-699-41595-3

Владимир Янда — известный врач, талантливый педагог, профессор кафедры реабилитации Пражского университета. Автор 150 статей и 15 монографий. Всю свою научную деятельность посвятил изучению проблем мышечно-скелетной патологии. Профессор Янда был одним из наиболее часто выезжающих преподавателей. Он ежегодно проводил семинары во всех странах Европы, Америке и Австралии. Эта книга является уникальным изданием, потому что впервые издана на русском языке. Детальный пошаговый, иллюстрированный фотографиями, рисунками и схемами материал, изложенный в книге, позволит в совершенстве овладеть техникой мышечного тестирования. Лаконичность и доступность изложения делают руководство незаменимым наглядным пособием в работе массажистов, врачей мануальной терапии, спортивных врачей, а также врачей и методистов лечебной физкультуры.

**УДК 615.84
ББК 28.706**

ISBN 978-5-699-41595-3

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к русскому изданию.	9
---	---

1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ТЕСТЫ

1.1. Общая часть	13
1.2. Лицо	23
1.2.1. Мимическая мускулатура	24
1.2.2. Жевательные мышцы	30
1.3. Туловище	31
1.3.1. Нервы туловища	32
1.3.2. Мускулатура туловища	32
1.3.2.1. Мышцы спины	33
1.3.2.2. Мускулатура вентральной части туловища	34
1.3.3. Шея	38
1.3.3.1. Сгибание	38
1.3.3.2. Разгибание	45
1.3.4. Туловище	50
1.3.4.1. Сгибание	50
1.3.4.2. Сгибание с ротацией	
1.3.4.3. Разгибание	60
1.3.5. Таз	65
2.3.5.1. Поднятие одной стороны таза (элевация)	65
1.4. Верхние конечности	68
1.4.1. Нервы верхней конечности.	70
1.4.1.1. Подключичная часть плечевого сплетения	73
1.4.2. Мышцы верхней конечности	82
1.4.3. Лопатка	86
1.4.3.1. Приведение	86
1.4.3.2. Приведение со смещением в каудальном направлении	90

1.4.3.3. Поднятие (элевация).....	93
1.4.3.4. Отведение с ротацией.....	96
1.4.4. Плечевой сустав	100
1.4.4.1. Сгибание	100
1.4.4.2. Разгибание	103
1.4.4.3. Отведение	107
1.4.4.4. Разгибание из положения отведения	111
1.4.4.5. Сгибание из положения отведения	114
1.4.4.6. Наружная ротация	118
1.4.4.7. Внутренняя ротация	122
1.4.5. Локтевой сустав	126
1.4.5.1. Сгибание	126
1.4.5.2. Разгибание	135
1.4.6. Предплечье	139
1.4.6.1. Супинация	139
1.4.6.2. Пронация	143
1.4.7. Лучезапястный сустав	147
1.4.7.1. Сгибание с приведением (локтевое смещение)	147
1.4.7.2. Сгибание с отведением (лучевое смещение).....	151
1.4.7.3. Разгибание с приведением (локтевое смещение)	154
1.4.7.4. Разгибание с отведением (лучевое смещение).....	158
1.4.8. Пястно-фаланговые суставы пальцев	162
1.4.8.1. Сгибание	162
1.4.8.2. Разгибание	166
1.4.8.3. Приведение	170
1.4.8.4. Отведение	173
1.4.9. Межфаланговые суставы пальцев	177
1.4.9.1. Сгибание в проксимальных межфаланговых суставах пальцев	177
1.4.9.2. Сгибание в дистальных межфаланговых суставах пальцев	180
1.4.10. Запястно-пястный сустав большого пальца.	183
1.4.10.1. Приведение	183
1.4.10.2. Отведение	186
1.4.11. Большой палец и мизинец	190
1.4.11.1. Оппозиция.....	190
1.4.12. Пястно-фаланговый сустав большого пальца	193

1.4.12.1. Сгибание	193
1.4.12.2. Разгибание	196
1.4.13. Межфаланговый сустав большого пальца	199
1.4.13.1. Сгибание	199
1.4.13.2. Разгибание	202
1.5 Нижние конечности	205
1.5.1 Нервы нижних конечностей	206
1.5.2. Мускулатура нижних конечностей	215
1.5.3. Тазобедренный сустав	219
1.5.3.1. Сгибание	219
1.5.3.2. Разгибание	223
1.5.3.3. Приведение	229
1.5.3.4. Отведение	233
1.5.3.5. Наружная ротация	238
1.5.3.6 Внутренняя ротация	242
1.5.4 Коленный сустав	246
1.5.4.1 Сгибание	246
1.5.4.2 Разгибание	251
1.5.5 Голеностопный сустав	256
1.5.5.1. Подошвенное сгибание (трехглавая мышца голени)	256
1.5.5.2 Подошвенное сгибание (камбаловидная мышца)	260
1.5.5.3 Супинация с тыльным сгибанием	264
1.5.5.4. Супинация с подошвенным сгибанием	268
1.5.5.5 Пронация с подошвенным сгибанием	271
1.5.6. Плюснефаланговые суставы	275
1.5.6.1. Сгибание 2–5-го пальцев	275
1.5.6.2 Сгибание в плюснефаланговом суставе большого пальца	278
1.5.6.3 Разгибание	281
1.5.6.4 Приведение	285
1.5.6.5 Отведение	288
1.5.7 Межфаланговые суставы пальцев	291
1.5.7.1 Сгибание в проксимальных межфаланговых суставах	291
1.5.7.2 Сгибание в дистальных межфаланговых суставах	294
1.5.8 Межфаланговый сустав большого пальца	297
1.5.8.1. Сгибание	297
1.5.8.2 Разгибание	300

2. ТЕСТИРОВАНИЕ УКОРОЧЕННЫХ МЫШЕЧНЫХ ГРУПП

2.1. Общая часть	305
2.2 Трехглавая мышца голени	308
2.2.1. Икроножная и камбаловидная мышцы	308
2.2.2 Камбаловидная мышца	309
2.3. Мышцы, сгибающие тазобедренный сустав	311
2.4 Сгибатели коленного сустава (ишиокруральная мускулатура)	316
2.5 Приводящие мышцы бедра	318
2.6 Грушевидная мышца	321
2.7 Квадратная мышца поясницы	323
2.8 Паравerteбральная мускулатура спины	326
2.9. Большая грудная мышца	327
2.10 Трапецевидная мышца (верхняя часть) и мышца, поднимающая лопатку	330
2.11. Мышца, поднимающая лопатку (изолированная)	332
2.12. Грудно-ключично-сосцевидная мышца	333

3. ТЕСТИРОВАНИЕ ГИПЕРМОБИЛЬНОСТИ

3.1. Общая часть	337
3.2. Тестирование вращения головки	339
3.3. Тестирование охвата шеи	340
3.4. Тестирование соприкосновения пальцев за спиной	341
3.5. Тестирование заведения рук назад	342
3.6. Тестирование разгибания предплечий	343
3.7. Тестирование разгибания кистей	344
3.8. Тестирование разгибания пальцев	345
3.9. Тестирование глубины наклона туловища	346
3.10. Тестирование бокового наклона туловища	347
3.11. Тестирование низкого приседания между пятками	348
3.12. Тестирование наклона из «седа на пятках»	349
3.13. Тестирование бокового наклона из «седа на пятках»	349

Предисловие к русскому изданию

22 ноября 2002 года ушел из жизни замечательный человек, искусный врач, известный ученый, талантливый педагог — чешский профессор Владимир Янда.

Он родился 19 апреля 1928 года. Несмотря на тяжелую форму полиомиелита, блестяще окончил медицинский университет. Возможно, именно этот факт пробудил у него интерес к проблемам двигательной реабилитации пациентов с нарушениями системы органов движения и опоры. По данной проблеме в 1952 году он успешно защитил диссертацию. В 1965 году был избран вторым профессором кафедры реабилитации Пражского института усовершенствования врачей. А с 1983 года ее возглавил и работал там до последних лет своей жизни.

Владимир Янда — автор более 150 статей и 15 монографий, всю свою научную деятельность посвятил изучению проблем мышечно-скелетной патологии. Одним из первых он обратил внимание на роль кондиционных физических способностей (тонуса, силы, гибкости и др.) в генезе формирования мышечного и суставного дисбаланса. Результатом его деятельности стала разработанная уникальная техника количественной оценки степеней функциональной мышечной силы. Впервые работу по тестированию шести вариантов мышечной силы профессор В. Янда опубликовал в 1951 году. Он детально описал условия, необходимые для анализа оценки мышечного сокращения отдельной мышцы, исходные положения для каждой мышечной группы, непосредственно технику выполнения тестовых заданий. Его книга «Мануальное мышечное тестирование», а в последующих вариантах выходящая под названием «Функциональные мышечные тесты», выдержала более 10 изданий на различных языках: чешском, немецком, болгарском, шведском и сегодня стала уже классической работой по теме тестирования мышечных функций.

Удивительной была способность профессора В. Янды видеть в комбинации асимметрий мышечно-скелетной системы критерии формирования различных вариантов неоптимального мышечного стереотипа. Им детально описаны варианты верхнего и нижнего перекрестных, этажного (слоистого) синдромов и варианты визуальной их диагностики. Благодаря его идеям была начата целенаправленная разработка визуальных критериев неоптимальности статики и динамики при укорочении или расслаблении конкретной мышечной группы, а также

программы гимнастических упражнений и реедукации (переобучения мышц) при различных вариантах постуральных (позных) нарушений.

Несмотря на свою болезнь, затрудняющую переезды, профессор Янда был одним из наиболее часто выезжающих преподавателей. Его уникальная способность к языкам позволяла ему без переводчика преподавать на английском, немецком, французском, итальянском и русском языках. Он проводил ежегодные семинары не только во всех странах Европы, но и совершал многочасовые перелеты в Австралию и Америку.

Впервые Россию профессор В. Янда посетил в 1991 году в составе делегации иностранных специалистов, приглашенных профессором К. Левитом для принятия участия в проведении международного семинара по мануальной терапии в России. Участниками данного мероприятия помимо чешских коллег были профессора Иваничев Г.И. (СССР, Казань), Скоромец А.И. (СССР, Санкт-Петербург), доцент Попелянский А.И. (СССР, Казань), доктора Бухман (Германия, Росток), Садовский (Польша, Варшава), Горинова (Чехия) и др.

В 1994 году В. Янда провел единственный обучающий семинар в России в г. Новокузнецке, который был посвящен проблемам функциональных сколиозов. Тогда в течение шести дней специалисты из разных городов России смогли ознакомиться и овладеть приемами диагностики причин формирования разных вариантов функциональных сколиозов и техникой оценки вариантов мышечной силы.

Вся жизнь доктора Янда была посвящена служению науке о мышцах.

Невосполнимость потери оценивается только тогда, когда становится слишком поздно. Но считается, что человек жив, пока живы его идеи.

Этой книгой мы знакомим российских читателей с наследием профессора Владимира Янда — фундаментальной работой по оценке функционального состояния мышечной системы, которую сегодня по праву можно было бы назвать азбукой мышц.

Москва, 2010

академик РАН и РАМН,
директор ФГУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий»,
профессор С.П. Миронов

ведущий научный сотрудник
научно-поликлинического отделения
ФГУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий»
профессор кафедры «Травматологии, ортопедии и реабилитации» РМАПО,
главный редактор журнала «Массаж. Эстетика тела»,
д. м. н. М.А. Ерёмушкин

1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ТЕСТЫ

1.1. Общая часть

Функциональное тестирование мышц — это метод исследования, который предоставляет возможность определить:

- а) силу отдельных мышц или групп мышц, образующих функциональную единицу;
- б) размер и локализацию повреждения периферических моторных нервов и степень их восстановления;
- в) состояние моторного (двигательного) стереотипа;
- г) основу для аналитического проведения лечебной физкультуры и реедукации (переобучения) отдельных органически или функционально ослабленных мышц.

Тестирование мышцы одновременно является инструментальным средством к определению действия испытуемой части тела.

Как известно, мышца должна проявлять определенную силу при перемещениях части тела в пространстве, поэтому расход энергии соответствует условиям, при которых движение представляется ступенчатым. Мы можем выделить следующие ступени (степени) силы мышцы:

- а) мускулатура хорошо развита, движение происходит при внешнем сопротивлении;
- б) мускулатура может превосходить только силу тяжести;
- в) мускулатура может перемещать части тела только при исключении силы тяжести;
- г) отмечается только статическое напряжение мышцы, часть тела остается без движения.

Функциональное мышечное тестирование является аналитическим методом, который служит только для определения силы отдельных мышечных групп. За последние годы значительно изменились представления об управлении движением. Сначала эти исследования относились к клиническим наблюдениям. Поэтому им придавалось небольшое значение. Однако не так давно отношение к ним изменилось.

При отдельных испытаниях оценивается не только сила основной мышцы. В частности, для составления методов реэдукации мы основываемся на представлении, что каждое движение составляется из нескольких часто друг от друга удаленных групп мышц. Исследование действия только отдельной мышцы или отдельной группы мышц не совсем правильно. Так, сегодня мы включаем в проверку действия мышцы метод испытания простого моторного стереотипа. Мы не ограничиваемся определением силы мышцы, но обращаем внимание на то, как движение запускается, и на временные характеристики в активации отдельных групп мышц, которые участвуют в соответствующем движении. Кроме того, мы не довольствуемся только тем, что при наличии паралича констатируем, что ослабла сила мышцы (как это бывает при клиническом наблюдении периферического пареза), но выносим приговор также при ослаблении мышцы, которое является разновидностью функционального нарушения. Уменьшение силы мышцы из-за функциональных причин (мы говорим здесь о так называемом псевдопарезе, при котором ни в нервной системе, ни в мышце органические нарушения не обнаруживаются) относится большей частью к степени 4 мышечно-функциональных тестов и достигает только в редких случаях степени 3. Поэтому эта техника исследования всегда будет иметь важное значение при определении степени мышечной силы при подобных состояниях. Полученный результат обязательно фиксируют. В настоящее время существуют особенные исследования, которые устанавливают границу между легким снижением силы мышцы и соответственно незначительным изменением (типа стереофонии) движения от нормы. Эти исследования не стандартизованы до сих пор. Они являются дополнением к целенаправленной диагностике системы движения.

Развитие этого способа исследования мышц можно отнести к началу Первой мировой войны. Тогда R. W. Lovett впервые посредством ручного метода начал определять силу мышц у детей с последствиями полиомиелита. С тех пор данная методика исследования используется в более точном варианте, однако принцип возможных тестов остался тем же. В 1946 г. национальное учреждение борьбы с полиомиелитом в США стало использовать эту методику исследования. Daniels, Williams и Worthingham в 1947 г. издали книгу, в которой описали это исследование очень подробно. Насколько нам известно, другие специалисты обследуют мышцы, руководствуясь этими же принципами. В нашем описании методики проверки функции мышцы мы также основывались на них. Разумеется, нами модифицировался и дополнялся весь ряд испытаний.

Диагностика силы мышцы и косвенно способности движения известны уже давно. Большинство методов не оправдало себя из-за однозначных дефектов и погрешностей. С этой целью использовались различные силомеры и аппараты с измеримым сопротивлением (динамометры), однако все они

для практического применения малоприспособлены. Ими обычно трудно пользоваться, кроме того, ими нельзя исследовать все мышечные группы. В последнее время стали применяться графические методы исследования. Под ними подразумеваются испытания системы движения при помощи поверхностной электромиографии. Полиэлектромиография стала для диагностики расстройств движений точно так же необходима, как и электромиография с электродами в форме игольчатого ролика для дифференциальной диагностики нейромышечных повреждений. Аппаратные испытания силы мышцы часто как временно, так и технически проводить накладно и можно не на всех группах мышц. Поэтому и они не используются в практике анализа движения, и мы довольствуемся общим клиническим испытанием.

Предпринятая мануальная проверка силы мышц также имеет некоторые недостатки. Хотя она обременена проблемой субъективной оценки, но все-таки может предоставить ценные выводы при обследовании. Недостаток состоит в том, что метод лишь регистрирует силу мышцы и дает мало сведений о ее утомляемости. Имея основные представления из анатомии, физиологии и кинезиологии, этой методикой проверки нетрудно пользоваться.

Чтобы минимизировать опасности субъективной оценки, необходимо соблюдать точно предписываемые правила испытания. Нельзя при отдельном исследовании допускать никакую индивидуальную модификацию экспертизы, так как тогда результаты изменяются и их невозможно сравнить.

Ряд степеней при определении силы мышцы могут измеряться также неоднократно. Все же принципы при этом остаются прежними, неизменными. Различные авторы сегодня еще используют отличающиеся друг от друга системы оценки, но чаще всего используется упрощенная классификация 1946 г. Эта оценка силы мышцы представляет собой классификацию из 6 групп, причем даются одновременно определенные процентные соотношения. Процентная оценка силы мышцы проводится произвольно и в какой-то мере даже спорна. Мы считаем, что техника отдельного испытания мышцы по процентам — дело договоренности, и что количественная точная оценка в этом смысле невозможна.

Различают следующие степени

Степень (баллов) 5: (нормально) — соответствует нормальной сильной мышце и мышце с очень хорошей функцией, которая при совершаемом движении способна превосходить значительное внешнее сопротивление. Она соответствует 100% от нормы. Разумеется, не значит, что мышца во всех функциях (например, утомляемость) нормальна.

Степень (балла) 4: (хорошо) — 75%, соответствует примерно нормальной силе мышцы. Значит, что испытанная мышца хорошо производит движение в полном возможном объеме и способна превосходить незначительное внешнее сопротивление.

Степень (балла) 3: (слабо) — соответствует 50% нормальной силы мышцы. Эту оценку имеет мышца тогда, когда производится движение в полном возможном объеме с преодолением силы тяжести только против массы собственной испытуемой части тела. При этом исследующий никакое сопротивление не оказывает.

Степень (балла) 2: (очень слабо) — соответствует 25% от нормальной силы мышцы. Мышца может запускать движение в полном объеме, превосходя незначительное слабое сопротивление, но так, чтобы исключалась масса испытуемой части тела. Поэтому тестируемая часть тела пациента должна быть поддерживаема, чтобы исключить силу гравитации.

Степень (балл) 1: («полоса натяжения») — отражает, что получено только около 10% силы мышцы. При испытании мышца еще работает, однако ее силы будет недостаточно для перемещения тестируемой части тела.

Степень (баллов) 0: — отражает, что при испытании движения даже самое незначительное сокращение мышцы отсутствует.

Обнаруженные степени вносятся в заранее отпечатанную таблицу принципиально с арабскими цифрами, а не с сокращениями букв. Вышеуказанные процентные соотношения не используются, так как мы знаем, что они не соответствуют точно определенной силе мышцы.

Если при испытании получается значение, которое лежит между двумя степенями, то к соответствующей степени добавляется (плюс) + или — (минус), что соответствует примерно 5–10% силы мышцы.

Испытание функции мускулатуры не исключает зрительного контроля. Поэтому мы пробуем для мимической мускулатуры лица ряд схожих степеней. Оценка при этом не изменяется, тем не менее после определения силы мышцы важно учитывать силу тяжести, особенно при движениях глазами в стороны. Чтобы достичь лучшего расслабления мышцы, мы испытываем степени 0–2 в положении лежа на спине.

Мы различаем 6 степеней

Степень (баллов) 5: нормальное сокращение мышцы, нет никакой асимметрии по отношению к здоровой стороне.

Степень (балла) 4: почти нормальное сокращение, асимметрия по отношению к здоровой стороне незначительна.

Степень (балла) 3: сокращение заинтересованной мышечной группы составляет половину от объема движений на здоровой стороне.

Степень (балла) 2: на больной стороне мышца только имеет примерно четверть нормального объема движений.

Степень (балл) 1: при испытании движения сокращение мышцы оставляет отчетливое ощущение при мануальном контакте.

Степень (баллов) 0: при испытании движение не фиксируется (не выполняется), нет никакого напряжения мышцы.

Чтобы произвести проверку действия мышцы правильно, мы должны иметь сведения об отдельных мышцах и об их участии в движении. При особенных обстоятельствах точная оценка может быть невозможна или значительно затруднена. Такими обстоятельствами являются: ограничение объема движений, проблемы с замещением функции, нарушение координации и боль.

Мы должны указать, что при центральных (спастических) параличах исследование функции мышцы так же не подходит, как и при врожденных заболеваниях мышц (миопатиях). Значительно затрудняет исследование, а иногда даже препятствует ему, когда движение производится в крайней амплитуде. Это может быть связано с болью, анатомическими причинами в костях или суставах, а также ретрагированной мышцей или контрактурой мышц.

Проверка действия мышцы должна проводиться по возможности в стандартных условиях и по упрощенной методике исследования. Несоблюдение этого правила приводит к тому, что результаты оценки не всегда могут учитываться полностью.

В соответствии с определенным движением различают следующие мышцы или мышечные группы:

- а) основные мышцы (агонисты). Так называются мышцы, которые отвечают за выполнение определенного движения, работают преимущественно самостоятельно;
- б) мышцы-помощники (синергисты) — это мышцы, участвующие в движении отчасти вместе с основными мышцами, во время движения частично могут их заменять;
- в) антагонисты — это мышцы, выполняющие работу, противоположную основному движению. При нормальных движениях возможно их растяжении, но так, что производимое движение не ограничивает их размер. В патологических случаях при клинических наблюдениях происходит их значительное напряжение;
- г) стабилизирующие мышцы — это неработающие мышцы, хотя причастные к движению. Заинтересованная часть тела при их работе фиксируется в таком положении, чтобы основное движение прошло правильно. Под фиксацией мы понимаем силу мышцы, приводящую к стабилизации кости или части тела, требуемой для правильного совершения основного движения.

Плохая фиксация может быть частой причиной значительных ошибок при исследовании. Поэтому при тестировании мы обращаем внимание на возможно более стандартизованный вид внешней фиксации. Где это только возможно, мы фиксируем собственноручно, чтобы отключить мышцы-стабилизаторы. Поэтому мы придаем большое значение правильному исходному положению.

Мы соблюдаем основное правило: пациент обязательно должен фиксироваться. Также надежно фиксироваться должны дети и больные, которые не способны к общению или имеют очень слабые мышцы. Чем крепче закреплена часть тела, больше точек фиксации, тем меньше включается стабилизирующих мышц и тем более надежен и более точен будет результат проверки силы мышцы. При недостаточной фиксации основная мышца может включаться не полностью, поэтому она не может развить полную силу. Таким образом, она окажется более слабой, чем фактически является. Если функция стабилизирующих мышц исключена, то движение более эффективно;

- д) мышцы-нейтрализаторы — это обозначение названия групп мышц, которые являются вторым компонентом, отключающим основные мышцы. Каждая мышца принципиально производит движения по меньшей мере в двух направлениях. Если мышца, к примеру, запускает сгибание и супинацию, то для чистого сгибания в силу необходимости еще должна активизироваться другая группа мышц. В этом положении пронирующие мышцы противодействуют супинационному компоненту основной мышцы и таким образом его отключают.

Мышца может быть одновременно как помощником, так и мышцей-нейтрализатором (если мы берем, например, сгибание в локтевом суставе). Основной сгибающей мышцей здесь является двуглавая мышца плеча, которая имеет еще супинационный компонент. В противоположность этому есть мышца, круглый пронатор, которая может производить пронацию кисти, одновременно незначительно участвуя в сгибании в локтевом суставе. Если требуется лишь чистое сгибание в локтевом суставе, то компоненты сгибания обеих мышц складываются, в то время как отключается противоположный компонент поворота, т. е. нейтрализуется.

Мышцы-нейтрализаторы имеют большое значение. При проверке действия мышцы они являются препятствием. Поэтому при испытаниях мы укладываем конечность в правильное положение, точно оказываем сопротивление и фиксацию, чтобы по возможности исключить любое дополнительное влияние.

Сохраненный объем движений — один из самых важных принципов проверки действия мышцы, так как движение должно быть в полном объеме. Самые важные причины ограничения движений:

- а) слабость основной мышцы, которая не работает при данных условиях полного объема движений;
- б) контрактура или сокращение мышцы-антагониста, которая не превосходит сопротивление агониста;
- в) анатомические изменения мягких и жестких тканей сустава, которые не разрешают произвести это движение в полном объеме;
- г) боль при движении.

Это принципиальные моменты, которые могут ограничивать полный объем движений. Поэтому при испытании всегда необходимо анализировать причины ограничения подвижности.

Из этого следует, что необходимо проверять пассивную подвижность отдельных суставов перед проверкой действия мышцы. Однако если пациент жалуется на боли при движении, то мы не будем требовать от него насильственно совершать движение, тем более до самой крайней границы.

Наконец, мы никогда не должны забывать вносить эти сведения по результатам теста в заранее отпечатанную таблицу с сокращениями: ВВ = ограниченное движение с краткими данными причины, К = контрактура, КК = сильная контрактура, S = спазм, SS = сильный спазм с данными (характеристикой) соответствующей мышцы или ткани.

Понятия «замещение» и «нарушение координации» в последнее время часто используются при влиянии комплексных движений в реэдукации (*reeducation — переучивание — восстановление способности расслабленной мышцы к выполнению статической и динамической нагрузки посредством специальных упражнений*). Короче говоря, в теле нет единственной мышцы, которая была бы изолирована от активно действующей. Также нет никакого движения, в котором одновременно не участвовали бы несколько мышц. Под замещением (переход на аварийный режим) мы понимаем движение, способное при заболевании заменить функцию ослабленного агониста синергистом. В начале испытания мы стремимся к предотвращению этого, так как опасность состоит в том, что больной выработает у себя неблагоприятный моторный стереотип, который затем будет трудно перестроить.

В то время как замещение функции мышцы очевидно может быть целесообразно, если оно заменяет неправильную функцию, но это не следует понимать как нарушение координации. Нарушение координации мы рассматриваем теперь не так, как раньше. Поэтому используем первоначальное распределение нарушений координации только еще на дидактических основаниях:

- 1) несогласованная деятельность работающих мышц;
- 2) нарушение координации в пределах синергической группы мышц;
- 3) под действием антагонистических групп мышц;
- 4) между группами, которые друг к другу не относятся ни в каком функциональном отношении.

Сегодня мы видим в нарушении координации, по существу, помеху в моторном управлении, это значит проблемы в силе и / или во временном компоненте активизации группы мышцы. Они появляются при определенном моторном стереотипе, т. е. при выполнении определенного движения снова

и снова, и влияют на само движения неблагоприятно. Это ведет, к примеру, к ошибочной нагрузке структур сустава, к сниженной работоспособности и досрочному утомлению мышцы.

Технические правила

При тестировании мышцы мы должны как можно более точно соблюдать следующие правила:

- 1) движение следует исследовать — за немногими исключениями — в полном объеме, ни в коем случае изолированно, только начало и конец движения;
- 2) движение должно протекать равномерно, медленно. Какие-либо эмоции ведут к изменению результатов теста;
- 3) как можно крепче фиксировать;
- 4) при фиксации должно быть зажато не только сухожилие, но еще брюшко основной мышцы;
- 5) сопротивление проводится во время всего движения и всегда в противоположном направлении;
- 6) сопротивление должно проводиться всегда с одинаковой силой;
- 7) сопротивление не может влиять на два сустава;
- 8) исследуемый должен выполнить движение так, как его учили.

Тестирование должно проводиться в теплом помещении. Поверхность, на которой проводится исследование, должна быть достаточно широкой и длинной, она не должна иметь никаких неровностей. Исследователь должен расположить к себе пациента, особенно при первой встрече. Испытание не должно проводиться поспешно, так как только так могут быть получены достоверные результаты. Исследователь объясняет пациенту цель тестирования и уверяет его в безболезненности процедуры. Во время испытания он говорит с пациентом, объясняет ему отдельные движения, однако ограничивается чисто деловыми темами.

Принципы Павлова имеют значение не только для кинезитерапии, но и для функционального исследования. Значение влияния второй сигнальной системы здесь чрезвычайно ценно. Таким образом, ласковым словом можно достичь наибольшего участия пациента.

Действуя таким образом, врач или методист по лечебной физкультуре достигает точных и более надежных результатов.

При регулярном проведении исследований возрастает значение результатов тестирования силы мышц. Целесообразно, чтобы каждый раз процедуры проводил один исследователь. Повторные испытания позволяют определить улучшения или ухудшения состояния, а также правильно или ошибочно выбрано лечение.

Мы должны соблюдать технику проверки действия мышцы с пристрастием.

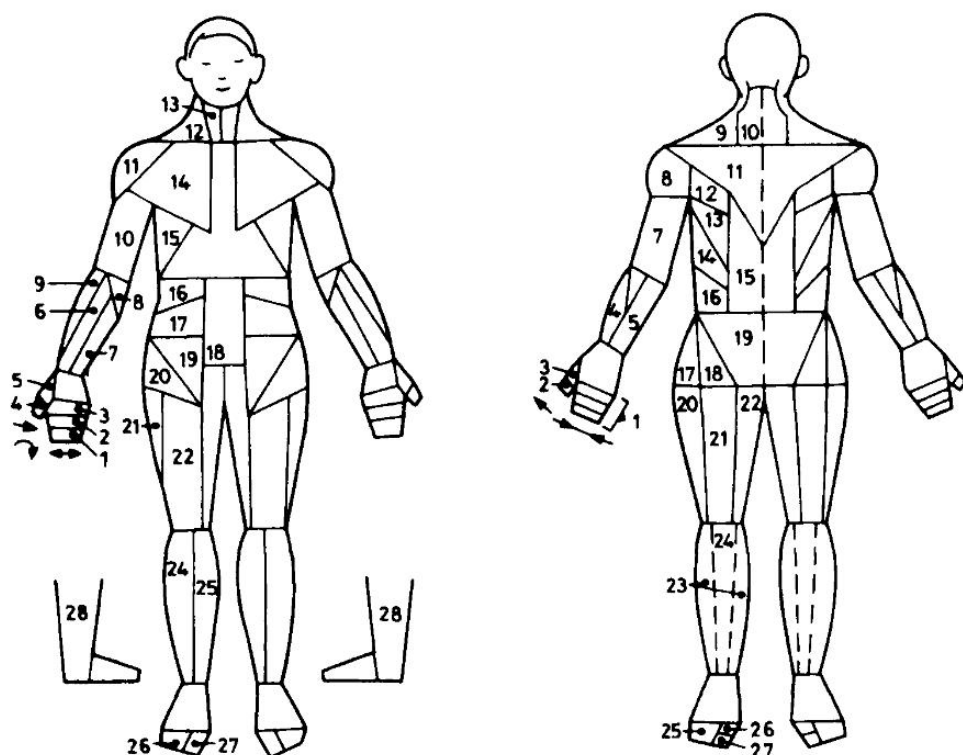


Рис. 1.1. Схематический обзор основных мышечных групп:

Спереди: — ладонные межкостные мышцы, — мышца, приводящая большой палец кисти, — мышца, противопоставляющая большой палец кисти, 1 — глубокий сгибатель пальцев, 2 — поверхностный сгибатель пальцев, 3 — червеобразные мышцы, 4 — длинный сгибатель большого пальца кисти, 5 — короткий сгибатель большого пальца кисти, 6 — лучевой сгибатель запястья, 7 — локтевой сгибатель запястья, 8 — круглый пронатор, 9 — плечелучевая мышца, 10 — двуглавая мышца плеча, 11 — дельтовидная мышца, 12 — трапецевидная мышца, 13 — грудино-ключично-сосцевидная мышца, 14 — большая грудная мышца, 15 — передняя зубчатая мышца, 16 — наружная косая мышца живота, 17 — поперечная мышца живота, 18 — прямая мышца живота, 19 — подвздошно-поясничная мышца, 20 — портняжная мышца, 21 — напрягатель широкой фасции бедра, 22 — четырехглавая мышца бедра, 23 — приводящие мышцы, 24 — передняя большеберцовая мышца, 25 — задняя большеберцовая мышца, 26 — мышца разгибатель пальцев, 27 — разгибатель большого пальца, 28 — малоберцовые мышцы.

Сзади: — тыльные межкостные мышцы, — мышца, приводящая большой палец кисти, 1 — разгибатель пальцев, 2 — длинный разгибатель большого пальца, 3 — короткий разгибатель большого пальца, 4 — лучевой разгибатель запястья, 5 — локтевой разгибатель запястья, 6 — супинатор, 7 — трехглавая мышца плеча, 8 — дельтовидная мышца, 9 — трапецевидная мышца (горизонтальные волокна), 10 — мышца, выпрямляющая позвоночник, 11 — трапецевидная мышца (вертикальные волокна), 12 — подостная мышца, 13 — большая круглая мышца, 14 — широчайшая мышца спины, 15 — мышца, выпрямляющая позвоночник, 16 — квадратная мышца поясницы, 17 — средняя ягодичная мышца, 18 — группа мышц ротаторов, 19 — большая ягодичная мышца, 20 — напрягатель широкой фасции бедра, 21 — двуглавая мышца бедра, 22 — полусухожильная и полуперепончатая мышцы, 23 — икроножная мышца, 24 — камбаловидная мышца, 25 — червеобразные мышцы, 26 — короткий сгибатель большого пальца, 27 — длинный сгибатель большого пальца.

Результаты проверки действия мышцы, включая все примечания, вносятся в определенную форму. Там же регистрируются все изменения, которые могли бы исказить выводы. Если по каким-либо причинам мышечно-функциональный тест проводился некорректно, то нужно отмечать в форме, что это было только ориентировочное испытание. В этом случае лучше использовать специальные схемы, где наглядно показано, как надо вносить результаты по отдельным мышцам.

1.2. Лицо

Мы делим мускулатуру лица на три группы

1. Жевательные мышцы иннервируются от тройничного нерва, а именно жевательная мышца, височная мышца, крыловидные мышцы. Они перемещают нижнюю челюсть вперед, назад, а также вбок, участвуют в закрывании рта.
2. Мимические мышцы иннервируются от лицевого нерва. Они являются типичными мышцами кожи без фасции. По крайней мере находятся всегда в коже или слизистой оболочке.
3. Глазные мышцы включают верхнюю мышцу, поднимающую веко.

Мускулатура языка и мускулатура дна рта здесь не рассматриваются.

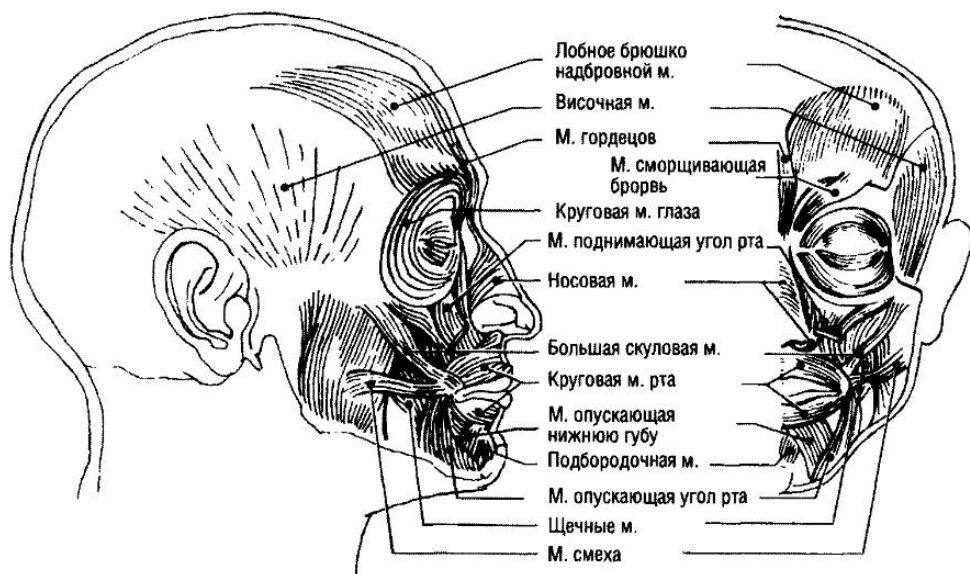


Рис. 1.2. Мимическая мускулатура лица

Движение нижней челюсти происходит в височно-нижнечелюстном суставе (нижнечелюстной сустав). Между поверхностями сустава есть значительная неконгруэнтность, которая компенсируется суставным диском. Механизм движения в нижнечелюстном суставе очень сложен; здесь происходят движения между нижней челюстью и диском, при этом диск сдвигается. Таким образом, при одинаково направленном движении в обоих суставах возможно смещение нижней челюсти вперед (протракция) и назад (ретракция). Как раз при этих движениях смещается диск. При комбинации с ротацией головки в суставе происходит депрессия (движение вниз) нижней челюсти (отведение, т. е. открытие рта) или поднятие (приведение, закрытие рта). При движении челюсти в стороны запускается на заинтересованной стороне протракция и одновременно на другой стороне ретракция. При этом подбородок передвигается в сторону ретракции.

1.2.1. Мимическая мускулатура



Рис. 1.3

Лобная мышца (лобное брюшко надчерепной мышцы).

Начало: передний край надчерепного апоневроза.

Конец: кожа лба в середине между бровью и надпереносьем.

Функция: собирает кожу лба в складки (морщины), тянет бровь вверх, помогает расширить щель века.

**Рис. 1.4**

Круговая мышца глаза.

Начало: носовая часть связки века, лобный отросток верхней челюсти, передний слезный гребень.

Конец: центральная часть лежит в веках, устанавливает положение связки века, внешняя часть окружает глазницу.

Функция: кольцевая мышца, закрывает глазную щель.

**Рис. 1.5**

Мышца, сморщивающая бровь.

Начало: от носовой части лобной кости.

Конец: в коже на передней трети брови.

Функция: тянет бровь к средней линии и производит выше корня носа вертикальные складки (морщины).

**Рис. 1.6**

Мышца гордецов.

Начало: в перекладине носа.

Конец: в коже лба.

Функция: подтягивает кожу, начиная со лба, к корню носа и образует поперечную складку между бровями.

**Рис. 1.7**

Носовая мышца.

Начало: верхняя челюсть у верхних резцов.

Конец: хрящевые части спинки и крыльев носа.

Функция: закрывает ноздри.

**Рис. 1.8**

Круговая мышца рта:

кольцевидно вокруг губ.

Функция: закрывает щель рта, заостряет губы, она же сжимает губы и смыкает зубы.

**Рис. 1.9**

Большая скуловая мышца.

Начало: височный отросток скуловой кости.

Конец: в коже угла рта.

Функция: тянет угол рта в сторону.

Мышца смеха.

Начало: жевательная фасция.

Конец: в коже угла рта.

Функция: отводит угол рта в сторону и образует ямку на щеках.

**Рис. 1.10**

Мышца, поднимающая угол рта (клыковая).

Начало: клыковая ямка.

Конец: в коже угла рта.

Функция: тянет угол рта и обнажает зубы.

**Рис. 1.11**

Мышца, опускающая нижнюю губу.

Начало: нижний край нижней челюсти.

Конец: в коже нижней челюсти и подбородке.

Функция: тянет нижнюю челюсть вбок.

Мышца, опускающая угол рта.

Начало: нижний край нижней челюсти.

Конец: в коже угла рта.

Функция: тянет угол рта вниз.

**Рис. 1.12**

Подбородочная мышца:

Начало: над корнями нижних резцов.

Конец: в коже подбородка.

Функция: сводит кожу подбородка вместе.

**Рис. 1.13**

Щечная мышца.

Начало: крыло-нижнечелюстной шов и прилежащие к нему части верхней и нижней челюсти.

Конец: в коже щеки на высоте угла рта.

Функция: образует перегородку щеки, нажимает при жевании на пищу между зубами, помогает рту расширяться (при смехе, плаче и т.д.).

Подкожная мышца шеи.

Начало: внизу шеи на высоте второго и третьего ребра.

Конец: в коже передней поверхности шеи, несколько пучков мышцы проходят в квадратной мышце, опускающей нижнюю челюсть.

Функция: помогает стягивать углы рта, расширяет отверстие яремных вен, напрягает кожу в подбородке и шее.

1.2.2. Жевательные мышцы



Рис. 1.14

Жевательная мышца.

Начало: скуловая дуга.

Конец: жевательная бугристость в латеральной стороне нижней челюсти.

Функция: сжимает челюсть.

Височная мышца.

Начало: височная ямка.

Конец: венечный отросток нижней челюсти.

Функция: поднимает нижнюю челюсть.



Рис. 1.15

Латеральная крыловидная мышца.

Начало: в латеральной пластинке крыловидного отростка и на нижней поверхности большого крыла клиновидной кости.

Конец: крыловидная ямка межмыщелкового отростка нижней челюсти.

Функция: смещает головку челюсти вперед и помогает в открытии рта.

Медиальная крыловидная мышца.

Начало: с одной стороны, в крыловидной ямке, с другой стороны, в бугре верхней челюсти.

Конец: крыловидная бугристость нижней челюсти.

Функция: подтягивает нижнюю челюсть.

1.3. Туловище

Костный скелет туловища является мостом между торсом и другими частями тела. Кроме того, в его состав входит позвоночник с присоединенными ребрами, грудиной, черепом и тазом. Позвоночник состоит из 34 позвонков, а именно из 7 шейных (C), 12 грудных (Th), 5 поясничных (L), 5 позвонков крестцовой кости (S) и 5 рудиментарных позвонков копчика. Все позвонки связаны друг с другом: имеют сочленения между двумя смежными позвонками, представляющими собой сегменты движения, работающие совместно. Между телами позвонков лежат 24 межпозвоночных диска. Они представляют собой волокнистые хрящи, которые составляют четверть габаритной длины позвоночника и при каждом движении выполняют свое особенное назначение. Кроме того, соединены позвонки связками и суставами. Все основные позвонки имеют совместные длинные связки, которые идут вентрально и дорзально вдоль позвонков и остистых отростков. С помощью этих сочленений формируется позвоночный столб, имеющий характерные изгибы. Изгибы в сагиттальной плоскости называются лордоз и кифоз. Нормальными физиологическими изгибами позвоночника являются шейный лордоз, грудной кифоз и поясничный лордоз. Крестец и копчик кифотически изогнуты. Боковые деформации указывают на сколиоз, а именно левосторонний при выпуклости налево и правосторонний при выпуклости направо. Движения позвоночника происходят циклами между отдельными позвонками (сегментами движения). Так происходят малые движения, однако в совокупности получается большой объем движений. Самый подвижный отдел позвоночника — шейный, в частности в атлантоокипитальном и атлантоаксиальном суставах. Менее подвижен грудной отдел позвоночника, что связано с присоединением к нему ребер. Позвоночник может совершать сгибание (наклон вперед), разгибание (наклон назад), боковые наклоны, поворот (вращение, ротация, скручивание) и упругие движения в направлении вертикальной оси. Сгибание, разгибание и боковые наклоны проще всего производить в шейном и поясничном отделах позвоночника.

Грудная клетка образуется 12 парами ребер, которые сзади соединяются с позвоночником, а впереди с грудиной. Имеются истинные (1–7 пары

ребер) и ложные (8–12). Каждое ребро состоит из двух частей — костной (дорзальная и латеральная) и хрящевой (вентральной). Хрящи 1–7 ребра соединяются по отдельности непосредственно с грудиной, а остальные объединяются вместе и так подходят к груди. Последние две пары ребер свободны. Отдельные ребра различны по длине — первое ребро короткое вплоть до седьмого ребра длина возрастает непрерывно, остальные более короткие.

Грудина является плоской костью, соединена с ключицей и ребрами.

Сзади каждое ребро имеет два сустава, принадлежащих позвонкам. Движение возможно в обоих суставах только одновременно. Так как все ребра соединены взаимно и, кроме того, связаны еще с грудиной, они не могут самостоятельно перемещаться. Изменение положения ребер влияет на объем грудной клетки, это связано с актами вдоха и выдоха.

1.3.1. Нервы туловища

Область шеи иннервируется шейным сплетением, которое получает волокна от нервов из 1 до 4 шейных корешков. Оно включает чувствительные и моторные нервы. Самым важным является моторный диафрагмальный нерв, иннервирующий диафрагму. Остальные моторные нервы снабжают паравerteбральные, интервертебральные мышцы и группу лестничных мышц, частично также грудино-ключично-сосцевидную мышцу и трапециевидную мышцу. Обе вышеупомянутые мышцы включают еще волокна из добавочного нерва (XI пара черепно-мозговых нервов).

Грудные нервы не образуют никаких нервных сплетений, но в них сохраняется типичное сегментарное расположение. Эти нервы снабжают как кожу, так и мускулатуру. Передняя ветвь торакальных нервов, упомянутые межреберные нервы проходят в межреберных промежутках и снабжают межреберные мышцы, поперечные мышцы груди, нижнюю заднюю зубчатую мышцу и мышцы живота. Мускулатура живота, кроме того, получает волокна из нервов поясничного сплетения. Задние волокна поясничных нервов иннервируют, кроме кожи, еще и часть мускулатуры тыльной поверхности.

1.3.2. Мускулатура туловища

В зависимости от пространственного расположения (топографического взаимоотношения) к позвоночнику мускулатура туловища может подразделяться на дорзальную (разгибает затылок, мускулатуру тыльной поверхности спины) и вентральную (грудь, шея, дно таза и мышцы живота) части, а также на мышцы головы, но о них поговорим в другом разделе.

1.3.2.1. Мышцы спины

Мускулатура тыльной поверхности туловища расположена в трех слоях, а именно:

- 1) поверхностный слой, спинно-плечевая мускулатура. Мышцы являются плоскими, генетически относящимися к верхней конечности;
- 2) средний слой, остисто-реберные мышцы. Они имеют отношение к ребрам.

Мышцы:

- а) верхняя задняя зубчатая мышца. Начинается в остистых отростках C_6 — Th_2 и прикрепляется к четырем 2–5 ребрам. *Функция:* поднимает ребра и поддерживает вдох;
- б) нижняя задняя зубчатая мышца. Начинается в остистых отростках Th_{11} — L_3 и прикрепляется к последним 4 ребрам. *Функция:* опускает ребра и поддерживает выдох.

Обе мышцы иннервируются от межреберных нервов. Первая — из Th_1 — Th_4 , вторая — из Th_9 — Th_{12} ;

- 3) собственные (глубокие) мышцы спины. К ним относятся:

- группа коротких мышц спины, которые лежат непосредственно в позвоночнике и, соприкасаясь друг с другом, соединяют смежные позвонки. Точная кинезиологическая функция их еще не выяснена;
- межостистые мышцы соединяют остистые отростки смежных шейных позвонков. *Функция:* сближают позвонки;
- межпоперечные мышцы. *Функция:* сближают позвонки;

- подзатылочные мышцы служат для сочленения между головой и позвоночником. К ним относятся четыре короткие мышцы:

малая задняя прямая мышца головы. При ее одностороннем сокращении происходит наклон головы в сторону, при взаимном двустороннем напряжении происходит наклон головы назад.

большая задняя прямая мышца головы. Она поддерживает как синергист ранее упомянутую мышцу, кроме того, вращает голову в сторону.

верхняя косая мышца головы является синергистом прямой мышцы головы.

нижняя косая мышца головы. Она поворачивает атлант и голову в сторону;

- мышцы-вращатели: 11 малых мышц являются частью грудного отдела позвоночника, функция соответствует имени;
- копчиковая мышца связывает копчик с концом крестцовой кости. Она функционально незначима;
- группа длинных мышц спины. Они соединяют удаленные позвонки друг с другом. Тем не менее это не точная дифференциация, так как

значительное количество мышц охватывает большее количество разных горизонтальных мышечных слоев. Почти все имеют одинаковую функцию. При одностороннем сокращении наклоняют назад и поворачивают (вращают) туловище в сторону наклона. Из-за этой функции они являются также основными мышцами туловища (мышца, выпрямляющая позвоночник). К ним относятся следующие мышцы: подвздошно-реберные мышцы поясницы, груди и шеи; длиннейшие мышцы груди, шеи и головы; поперечно-остистые мышцы; более мелкие мышцы выделяют как полуостистые мышцы, многораздельные мышцы и мышцы-вращатели.

1.3.2.2. Мускулатура на вентральной части туловища

Так как затруднительно тестировать мышцы промежности и дна таза, мы не будем описывать их подробно. Мышцы головы рассматривались в разделе о тестировании лицевой мускулатуры. Остается еще рассмотреть мышцы шеи, грудной клетки и живота.

Мышцы шеи лежат между черепом, позвоночником и грудной клеткой. К ним относятся кожная мышца — подкожная мышца шеи, которой принадлежит функция мимической мускулатуры, и грудино-ключично-сосцевидная мышца, о функции которой говорилось ранее в связи с подъязычной костью. Особенно важна группа лестничных мышц. Они поднимают ребра и поддерживают форсированный вдох при сгибании головы. При фиксируемых ребрах шейный отдел позвоночника при двусторонней их деятельности производит движение вперед, при односторонней деятельности — движение в сторону и поворот (вращение) со сгибанием в противоположном направлении. Непосредственно в передней части позвоночника лежат длинные мышцы головы и шеи. Обе эти мышцы при двустороннем сокращении сгибают голову вперед и наклоняют ее вбок. Часть пучков длинной мышцы шеи участвуют также в повороте (вращении) позвоночника. Со стороны шейного отдела позвоночника находятся короткие передние межпоперечные мышцы шеи и латеральная прямая мышца головы. Они участвуют в наклоне позвонков и головы в сторону.

Мышцы грудной клетки образуют три группы: собственные мышцы грудной клетки, так называемые мышцы конечностей грудной клетки (обсуждать их более детально мы будем при рассмотрении мускулатуры верхних конечностей), и диафрагма с особенной функцией. Собственные мышцы грудной клетки тесно связаны с костями грудной клетки. Они лежат между ребрами, упруго закрепляют межреберные промежутки и участвуют в дыхании. К такому относятся:

- наружные межреберные мышцы. Находятся между ребрами и идут в направлении сзади сверху вниз и вперед. Они поднимают ребра, по-

этому являются мышцами вдоха. С ними одновременно действуют и функционально идентичные длинные и короткие мышцы, поднимающие ребра;

- внутренние межреберные мышцы и с ними одновременно действуют и идентичные подреберные мышцы; начинаются спереди и сверху и идут назад и вниз. Они опускают ребра и являются, таким образом, типичными мышцами выдоха;
- поперечная мышца груди является вспомогательной мышцей для выдоха, функционально не имеет большого значения;
- диафрагма является плоской мышцей, при напряжении пересекает себя в нижней грудной апертуре и образует там свод выпуклостью в грудную полость. Волокна мышцы образуют поясничную, реберную и грудинную части, которые объединяются в так называемом сухожильном центре. Диафрагма — самая важная дыхательная мышца. Сокращение увеличивает внутригрудное пространство, снижает давление в грудной полости, поддерживает положение сердца и облегчает обратный ток венозной крови. Вместе с мышцами живота она отвечает за поддержание давления в брюшной полости.

Резюмируя, мы можем сказать, что в дыхании участвуют следующие мышцы:

- самые важные мышцы вдоха: наружные межреберные мышцы, диафрагма, длинные и короткие мышцы, поднимающие ребра;
- мышцы — помощники вдоха: лестничные мышцы, грудино-ключично-сосцевидная мышца, ромбовидные мышцы, передняя зубчатая мышца, верхняя задняя зубчатая мышца, трапециевидная мышца, большая и малая грудные мышцы, широчайшая мышца спины, подключичная мышца;
- основные мышцы выдоха: внутренние межреберные мышцы, подреберные мышцы, поперечная мышца груди;
- мышцы — помощники выдоха: нижние мышцы передней брюшной стенки, подвздошно-реберная мышца и длиннейшая мышца груди, нижняя задняя зубчатая мышца и квадратная мышца поясницы.

Мышцы грудной клетки не могут тестироваться отдельно от остальной мускулатуры туловища. Только подробным наблюдением дыхательного стереотипа может быть определена функция отдельных групп мышц в дыхательной деятельности.

Мышцы брюшной стенки. Брюшная стенка образуется группой из 5 плоских мышц, связанных функционально и анатомически. Они усиливаются многочисленными фасциями и апоневрозами.

Места начала и прикрепления мышц живота обычно разные. Некоторые части влетают даже не в кость, а в связки и апоневрозы дру-

гих мышц. Мышцы живота работают всегда вместе, в каждом движении туловища они участвуют все, тем не менее не всегда в равной степени. Они действуют как мышцы выдоха и их тонус в покое удерживает органы брюшной полости в правильном положении и под постоянным давлением. Кроме того, они поддерживают функцию кишечника, мочевого пузыря и матки (брюшной пресс). Они участвуют преимущественно в сгибании (вращении) и удержании прямого положения туловища и максимально активизируются при всех движениях, при которых грудина приближается к симфизу лонных костей, таким образом кифозируя грудной и поясничные отделы позвоночника.

Как уже говорилось, места начала и конца этих мышц разные. Из этого следует различное расположение волокон мышц. Некоторые мышцы живота состоят из нескольких функциональных групп.

Прямая мышца живота. Она имеет начало в хрящах 5–7 ребер и в мечевидном отростке грудины. Волокна спереди идут в прямом направлении вниз и кончаются в лобковой кости. Мышцы являются основным передним сгибателем поясницы и нижнего грудного отдела позвоночника (это движение нельзя путать с изгибом туловища).

Наружные косые мышцы живота. Из боковых мышц живота они самые сильные, начинаются от 8 последних ребер и идут к гребню подвздошной кости, паховой связке и к влагалищу прямой мышцы живота (нисходяще косо вперед, в вентрокаудальном направлении).

Краниальная часть начинается от 5–7 ребер, вызывает прежде всего компрессию грудной клетки и поддерживает в начальном моменте сгибание вперед.

Средняя часть начинается от 7–9 ребер и представляет собой значительную по массе часть внутренних косых мышц живота. При односторонней активизации она поддерживает вращение в противоположную сторону, а при двустороннем напряжении сгибает туловище вперед.

Каудальная часть мышцы содержит волокна, которые идут от последних трех ребер к подвздошной кости. Она является единственной частью, которая имеет как начало, так и окончание в кости. Так как волокна идут довольно косо, она может наряду с поворотом (вращением, ротацией) также совершать сгибание туловища в сторону. При двусторонней активации она помогает постепенному сгибанию туловища вперед.

Резюме: наружная косая мышца живота поворачивает грудную клетку при одностороннем напряжении и фиксирует таз в противоположную сторону. При двустороннем участии активно тянет ребра вниз и поддерживает сгибание туловища, кроме того, участвует в боковом наклоне туловища.

Внутренние косые мышцы живота начинаются в поясничной фасции, в гребне подвздошной кости и в паховой связке. Оттуда волокна мышцы идут веерообразно друг от друга.

Краниальная часть вступает в работу на уровне последних трех ребер. Волокна идут косо вверх и вперед. Она действует как каудальная часть наружной косой мышцы живота, при односторонней деятельности — как сильная вращающая мышца в обе стороны, при двусторонней активизации участвует в сгибании туловища.

Средняя часть заканчивается в апоневрозе и отделяется прямой мышцей живота. Волокна идут наверх и вперед, работает тем не менее в основном ее плоская проксимальная часть. Функция этой части соответствует средней части наружной косой мышцы живота. Поддерживает вращение и осуществляет сгибание туловища.

Каудальная часть содержит пучки, которые идут вперед и косо вперед и вниз. Они прикрепляются к лобковой кости и к белой линии живота. Из-за своей волокнистой структуры они не причастны к вращению и сгибанию туловища и поддерживают только поперечную мышцу живота при компрессии брюшной стенки.

Резюме: внутренние косые мышцы живота при односторонней деятельности участвуют в повороте (вращении, ротации) туловища в обе стороны и в сгибании. При двусторонней деятельности поддерживают в незначительной степени положение туловища.

Поперечная мышца живота. Она начинается в хрящах 7–12-го ребер, в поясничной фасции, в гребне подвздошной кости и в наружной трети паховой связки. Вступает в работу в апоневрозе внутренних косых мышц живота, волокна которой пересекает спереди. Эта мышца образует пояс, который надавливает на живот. Она хотя и может опосредованно участвовать в движениях туловища, однако создает более благоприятные условия для функции остальных мышц. При расслаблении возникает ложная грыжа брюшной стенки.

Квадратная мышца поясницы. Начинается в последнем ребре, прикрепляется к реберным бугоркам поясничных позвонков и к задней части гребня подвздошной кости. При фиксируемом тазе наклоняет позвоночник в обе стороны. При фиксируемой грудной клетке тянет сторону таза краниально (вверх), а при двусторонней активации причастна к фиксации позвоночника.

1.3.3. Шея

1.3.3.1. Сгибание

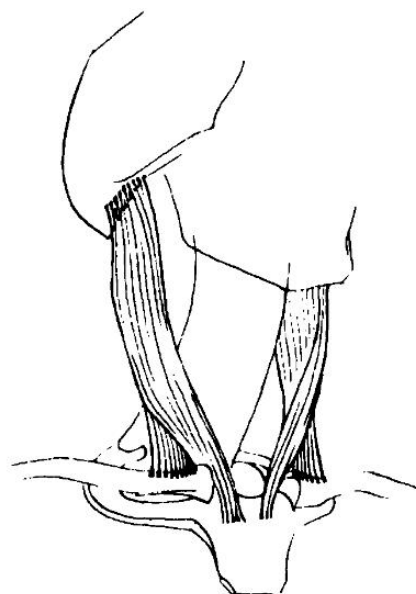


Рис. 1.16

Добавочные нервы					C ₅	C ₆	C ₇		Передняя лестничная мышца
		C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	Средняя лестничная мышца
						C ₆	C ₇	C ₉	Задняя лестничная мышца
		C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇		Длинная мышца шеи
	C ₁	C ₂	C ₃						Длинная мышца головы
	C ₁	C ₂	C ₃						Грудино-ключично-сосцевидная мышца

Обзор

Основные движения: сгибание шеи с дугообразным движением головы к груди; сгибание шеи с выдвижением головы вперед; сгибание шеи с одновременным поворотом головы.

Мы испытываем степени 5, 4, 3, 1 и 0 в положении на спине, степень 2 — в положении на боку. Обычно тестируют мышцы правой и левой стороны шеи одновременно. Можно проверять тем не менее степени 5, 4 и 3 односторон-

не, что особенно важно при асимметричных повреждениях. К сожалению, деятельность контралатеральных, расположенных на противоположной стороне мышц может исключаться не полностью. Фиксация грудной клетки особенно необходима при слабой мускулатуре живота и у детей.

При сгибании шеи с одновременным поворотом головы к правому надплечью активно действует противоположная головка левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Во время сгибания отслеживается движение подбородка, так как он всегда указывает на асимметричное повреждение. Кончик же подбородка указывает в сторону более слабых сгибающих мышц.

Сгибание головы может подразделяться на:

- 1) максимальное сгибание в нижней части шеи вперед и вниз к верхней части грудной клетки. При этом передвигается подбородок линейно вперед. Верхний шейный отдел позвоночника будет разогнут. Это движение преимущественно выполняется грудино-ключично-сосцевидной мышцей;
- 2) сгибание всего шейного отдела позвоночника. При этом подбородок описывает дугу и достигает яремной выемки. В этом движении принимают участие все мышцы шеи, грудино-ключично-сосцевидная мышца тем не менее мало участвует.

Объем движений ограничивается прикосновением подбородка к груди, растяжимостью (эластичностью) дорзальных мышц шеи и их натяжением.

Таблица 1.1

<i>Мышцы головы</i>	<i>Начало</i>	<i>Прикрепление</i>	<i>Иннервация</i>
Передняя лестничная мышца	Поперечные отростки 3–6 шейных позвонков	1 ребро	Шейное сплетение C5–7
Средняя лестничная мышца	Между передним и задним выступами поперечных отростков 2–7 шейных позвонков	1 ребро, иногда также 2 ребро	Шейное сплетение (C2), C3–C8
Задняя лестничная мышца	Поперечные отростки 5–7 шейных позвонков	2 ребро	Шейное сплетение C6–C8
Длинная мышца шеи	Прямая головка: 2–4 шейные позвонки Верхняя косая головка: передний бугорок атланта Нижняя косая головка: передние бугорки поперечных отростков 5–6 шейных позвонков	Тела 5–7 шейных позвонков и 1–3 грудных позвонков, вентральный выступ поперечных отростков 3–5 шейных позвонков, 1–3 грудных позвонков	Шейное сплетение C6–C8, (C7)

Продолжение таблицы

Длинная мышца головы	Основание затылочной кости	Передние выступы поперечных отростков 3–6 шейных позвонков	Шейное сплетение С ₁ –С ₃
Грудино-ключично-сосцевидная мышца	Грудинная часть: край рукоятки грудины Ключичная часть: грудинный конец ключицы	Сосцевидный отросток, край верхней выйной линии	Добавочный нерв Шейное сплетение (С ₁), С ₂ , С ₃
<i>Мышцы-помощники:</i> передняя прямая мышца головы, мускулатура подъязычной кости.			
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i> мышцы обеих сторон, взаимно производящие движения в стороны.			
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i> большая грудная мышца (ключичная часть), подключичная мышца, нижние шейные и верхние разгибатели туловища, прямая мышца живота.			

Тестирование сгибания (наклона)



Рис. 1.17а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине.

Фиксация: легким давлением рукой на нижнюю половину грудной клетки.

Движение: сгибание шейного отдела позвоночника по дуге, то есть движение подбородка к яремной выемке.

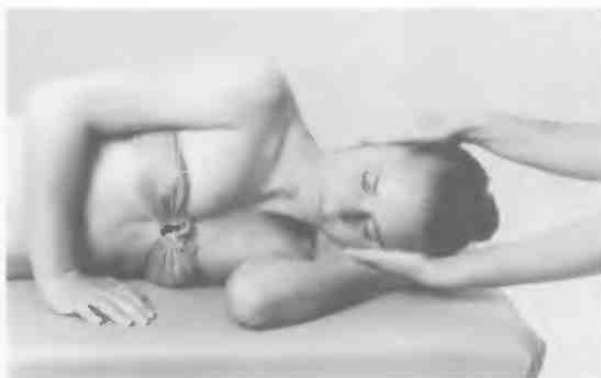
Сопротивление: рука в центре лба, давление против направления движения.



Рис. 1.17б

3. *Исходное положение:* то же. *Фиксация:* на нижней половине грудной клетки.

Движение: полное сгибание с приведением подбородка до грудины.

**Рис. 1.17в**

2. Исходное положение: лежа на боку, нижняя рука горизонтально под головой, верхняя рука перед туловищем (торсом).

Фиксация: голова с обеих сторон поддерживается кистями, голова и позвоночник находятся в одной плоскости, голова не должна вращаться.

Движение: производится наклон головы вперед.

**Рис. 1.17г**

1, 0. Исходное положение: лежа на спине.

При попытке сделать основное движение пальпируется напряжение лестничных мышц в надключичной ямке сбоку от волокон грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Тестирование кивательного движения

**Рис. 1.18а**

5, 4. Исходное положение: лежа на спине.

Фиксация: легкое давление ладонной поверхностью руки на нижний отдел грудной клетки.

Движение: сгибание шейного отдела позвоночника в полном объеме со сдвигом подбородка вперед.

Сопротивление: ладонная поверхность руки на лбу, давление по линии против направления движения.

**Рис. 1.18б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине.

Фиксация нижней половины грудной клетки.

Движение: движение подбородка в полном объеме вперед.

Сопrotивление: не оказывается.

**Рис. 1.18в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку, нижняя рука под головой, верхняя — перед туловищем.

Фиксация: голова поддерживается одной рукой внизу, другой рукой — вверху на височной кости. На это нужно обращать внимание, чтобы пациент не поворачивал голову и весь позвоночник оставался в одной плоскости.

Движение: выдвигают подбородок в полном объеме.

**Рис. 1.18г**

1, 0. *Исходное положение:* на спине.

Пациент пытается делать движение. Исследующий определяет легкое натяжение мышцы вдоль волокон грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Остальные мышцы лежат в глубине и не могут поэтому пальпироваться.

Односторонний тест



Рис. 1.19

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине.

Фиксация: рука лежит на нижней половине грудной клетки.

Движение: одновременный поворот (вращение) и сгибание в шейном отделе позвоночника, лицо обращено не к испытуемой стороне. Пациент поднимает голову и поворачивает ее к противоположной стороне.

Сопротивление: рука лежит на лобном бугре испытуемой стороны.



Рис. 1.20

3. *Исходное положение, фиксация и движение,* как при степенях 5 и 4, только сопротивление не выполняется.

Степени 2, 1 и 0 односторонне не исследуются.

Ошибки и указания

1. При движении для степени 2 обязательно должен соблюдаться горизонтальный уровень установки головы.
2. При тестировании степеней 0 и 1 нужно обращать внимание на пульсацию сонной артерии, никакие подергивания мышц не допускаются.
3. Часто недостаточно дифференцируются движения (сгибание и выдвижение головы).
4. Фиксация туловища обязательно должна быть выполнена, особенно у пациентов со слабой мускулатурой живота и у детей. Фиксация особенно необходима, если пациент при сгибании одновременно поднимает нижнюю часть грудной клетки с опоры, т. е. лордозирует поясничный отдел позвоночника.

5. При тестировании степеней 5, 4 и 3 пациент, поднимаясь, не должен опираться на руки и на плечи. Руки остаются лежащими вдоль туловища на скамье.
6. При сопротивлении движению нужно обращать внимание, чтобы при давлении на голову не сгибалась спина.

Контрактура грудино-ключично-сосцевидной мышцы

Она наблюдается довольно часто либо как врожденное, либо как приобретенное заболевание шеи, при периферических и спастических параличах или как отраженное заболевание шеи после травм или блокировок в шейном отделе позвоночника. Контрактура проявляется в повороте головы к контралатеральной стороне (расположенной на противоположной стороне) и наклоне к ипсилатеральному плечу. Контрактур глубоких сгибающих мышц не происходит.

Замечание:

Для оценки не очень слабых мышц шеи, как, например, при неуравновешенности, описанных тестов недостаточно. Если пациент лежит на спине по крайней мере 20 секунд и держит голову приподнятой без дрожания и вибрации — это нормально. Данный тест особенно хорош для детей.

1.3.3.2. Разгибание

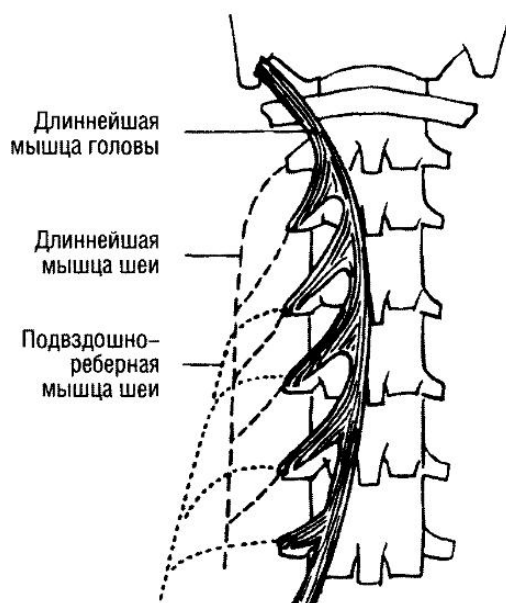


Рис. 1.21

C ₁	C ₂	C ₃	C ₄										Трапецевидная мышца
							C ₈	Th ₁	Th ₂				Подвздошно-реберная мышца шеи
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄										Длиннейшая мышца головы
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁					Длиннейшая мышца шеи
	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁	Th ₂	Th ₃	Th ₄		Остистая мышца шеи
	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁	Th ₂	Th ₃	Th ₄		Остистая мышца головы

Обзор

Основное движение: разгибание шеи в объеме до 130°.

Степени 5, 4 и 3 будут тестироваться в положении лежа на животе с головой, свешивающейся с опоры, степень 2 — в положении лежа на боку, степени 1 и 0 — в положении лежа на животе с поддержкой за голову. Обычно исследуются обе стороны одновременно, хотя степени 5, 4 и 3 могут тестироваться и односторонне. Движение всегда начинается с максимального сгибания в шейном отделе позвоночника. Траектория при движении будет описывать почти полную дугу.

Фиксация верхней половины грудной клетки необходима практически всегда, особенно у детей и больных со слабой мускулатурой плечевого пояса и спины.

При движении мы наблюдаем рельеф верхней части трапецевидной мышцы и оцениваем его симметрию. В дальнейшем обращаем внимание на возможное совместное движение надплечий и вытяжение грудного отдела позвоночника; эти оба движения нужно исключать при тестировании. Контролируя движения, прежде всего нужно ослабить напряжение межлопаточной мускулатуры.

Движение ограничивается посредством давления на дорзальную мускулатуру шеи и спины и также соприкосновением с шейным отделом позвоночника.

Таблица 1.2

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Трапецевидная мышца (только верхняя часть)	Связывается с внутренней частью верхней выйной линии, наружный затылочный выступ; выйная связка	Акромиальный конец ключицы, акромион, ость лопатки	Добавочный нерв Шейное сплетение C ₂ –C ₄
Мышца, выпрямляющая позвоночник:			Задние ветви спинномозговых нервов
а) подвздошно-реберная мышца шеи	Углы 3, 4, 5 и 6 ребер	Поперечные отростки 4, 5 и 6 шейных позвонков	C ₈ , Th ₁ , Th ₂ C ₁ –C ₃ , (C ₄)
б) длиннейшая мышца головы	Поперечные отростки верхних грудных и нижних шейных позвонков	Дорзальная сторона соцевидного отростка	C ₁ –Th ₁
г) остистая мышца шеи	Поперечные отростки верхних грудных позвонков Остистые отростки последних двух шейных и первых двух грудных позвонков	Сзади поперечных отростков 2–5 шейных позвонков	C ₂ –Th ₄
д) остистая мышца головы	Остистые отростки верхних грудных и нижних шейных позвонков	Остистые отростки 2–4 шейных позвонков, затылочная кость	C ₂ –Th ₄

Продолжение таблицы

<i>Мышцы-помощники:</i>	ременные мышцы головы и шеи, полуостистые мышцы головы и шеи, многораздельные мышцы.
<i>Мышцы-ротаторы:</i>	большая и малая задние прямые мышцы головы, верхняя косая мышца головы, межостистые мышцы.
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	мышцы обеих сторон взаимно нейтрализуют сторонние движения.
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	разгибатели грудного и поясничного отделов, ромбовидные мышцы, трапецевидная мышца (нижняя часть).

Тест



Рис. 1.22а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вдоль туловища, голова свешивается за край кушетки, шея максимально согнута. *Фиксация* производится давлением руки между плечами на межлопаточной области грудного отдела.

Движение: равномерное разгибание в полном объеме.

Сопротивление: рука на затылке. Давление производится по дуге по средней линии.

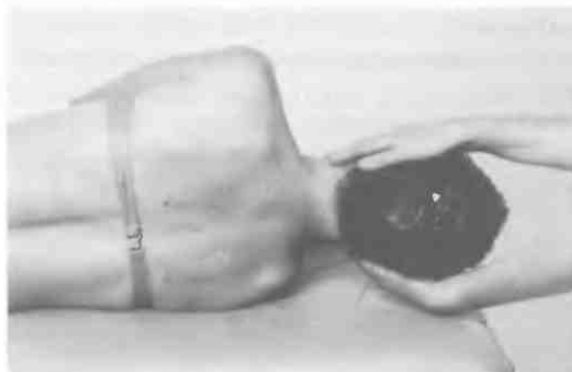


Рис. 1.22б

3. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вдоль туловища, голова свешивается за край стола, максимально согнута в шейном отделе.

Фиксация: между плечами и в центре грудного отдела.

Движение: разгибание в полном объеме.

**Рис. 1.22в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку, верхняя рука вдоль туловища служит жестким упором, нижняя рука слегка выдвинута вперед, в шейном отделе голова максимально согнута.
Фиксация: руки поддерживают голову пациента снизу и сверху.
Движение: при постоянном поддержании голова максимально разгибается в шейном отделе позвоночника.

**Рис. 1.22г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, голова не может приподняться вверх от стола. Голова опирается на лоб. При тестировании движения пальпируется натяжение обеих трапецевидных мышц в области затылка и длинных верхних волокон мышцы.

Односторонний тест

Степени 5, 4 и 3 для одностороннего тестирования, а именно:

**Рис. 1.23**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вдоль туловища, голова свешивается с опоры, шейный отдел максимально согнут.
Фиксация: рука между лопатками и с соответствующей стороны.
Движение: разгибание шеи с поворотом (вращением) к испытуемой стороне.
Соппротивление: рука на виске со стороны поворота.

**Рис. 1.24**

3. Исходное положение, фиксация и движение остаются прежними, тем не менее не выполняется никакое сопротивление.

Ошибки и указания

1. Часто происходят патологические движения. Таким образом, движение может выполняться ошибочно, если пациент напрягает мышцы туловища, надплечья и плечи, вследствие чего туловище изгибается. Поэтому руки пациента лежат расслабленно, и пациент не должен себе ими помогать.
2. При плохо разработанных стереотипах это приводит к участию в движении надплечий. Это замещение совершенно нивелирует тестирование, в особенности при степенях 0, 1, 2 и 3. Вследствие чего невозможна точная оценка.

Контрактура

Сгибание шеи в полном объеме почти невозможно. Контрактура редко происходит изолированно, чаще всего она совмещается с контрактурой разгибателей спины или с косыми мышцами шеи при ряде заболеваний, как, например, после полиомиелита, при спастических параличах и при некоторых формах миопатий, когда отмечаются нарушения движений шейного отдела позвоночника.

1.3.4. Туловище

1.3.4.1. Сгибание

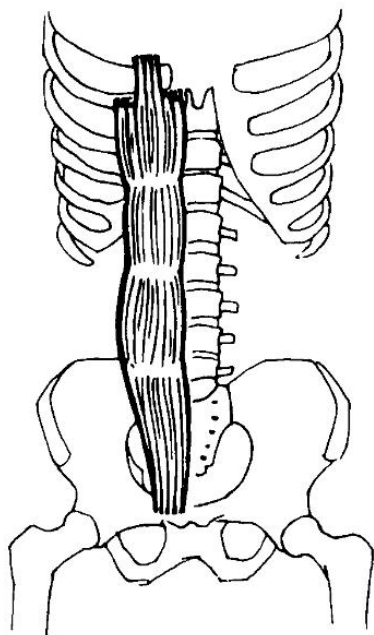


Рис. 1.25. Прямая мышца живота

Th5	Th6	Th7-10	Th11	Th12	Прямая мышца живота
-----	-----	--------	------	------	---------------------

Таблица 1.3

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Прямая мышца живота (симметричная работа)	5–7 реберные хрящи; мечевидный отросток	Между краем лобко- вой кости и лобковым бугорком	Межреберные нервы V–XII
Мышцы-помощники:	внутренняя косая мышца живота, наружная косая мышца живота, большая поясничная мышца (при взаимном участии), пирамидальная мышца.		
Мышцы-нейтрализаторы:	мышцы обеих сторон отключают тенденцию к повороту (вращению) или боковому наклону.		
Мышцы-стабилизаторы:	сгибающие мышцы бедер.		

Обзор

Основное движение: сгибание туловища из положения лежа на спине до положения приподнятого верхнего края таза от опоры, на которой движение начиналось.

Все степени тестируются в положении лежа на спине. При степенях 5, 4 и 3 нижние конечности максимально согнуты в бедрах (по крайней мере до 60°), чтобы подвздошно-поясничные мышцы по возможности были бы исключены из движения. Если эти мышцы являются достаточно сильными, то можно их тестировать самостоятельно. Пациент садится, но при этом он поднимает туловище ровно, как доску, причем поясничный лордоз сохраняется или будет даже усиливаться. Движение главным образом состоит в сгибании в тазобедренных суставах и запрокидывании таза. Поэтому мы требуем, чтобы туловище последовательно отрывалось от опоры: это должно происходить постепенно и по очереди — сначала отрывается шея, затем грудь и поясница. Данные ЭМГ показали, что активация подвздошно-поясничной мышцы отмечается больше при вытянутых нижних конечностях, взаимосвязана с движением таза. Поэтому так важна фиксация именно таза. Движение заканчивается в момент его поднятия, если верхний край таза оторвался от опоры.

При степени 5 особенно важна постановка рук. Они должны быть расставленными с согнутыми локтями. Кисти лежат при этом на затылке. Сохраняя в процессе всего движения положение рук, локти не должны заходить вперед.

Установка исходного положения является довольно трудной. Поэтому не дают при степенях 5 и 4 никакого сопротивления, но изменение положения рук возможно для распределения силы рычагов. На основании этого при степенях 3 и 2 мы допускаем не полный объем движения. Степень 2 не должна тестироваться в положении лежа на боку, так как из-за сильного трения туловища о поверхность опоры движение практически будет невозможно и результат теста станет фальшивым.

Всегда нужно наблюдать за движением пупка, так как оно будет соответствовать движению в направлении более сильно тянущей прямой мышцы живота.

Сгибание особенно велико в шейном и поясничном отделах позвоночника. В грудном сегменте движение намного меньше. Оно заканчивается, когда приподнимаются надплечья от опоры.

Использованная при этом тесте фиксация неидеальна, так как она не тормозит сгибающие мышцы бедер даже при очень хорошо фиксируемом тазе. Чтобы дифференцировать мышцы живота более точно, мы фиксируем только пятки. Пациент совершает одновременно со сгибанием туловища наклон вперед и уже в согнутом состоянии поворот против сопротивления. Но при этом нельзя прекращать сгибание в тазобедренных суставах или отрывать пятки от опоры.

Движение ограничивается сжатием межпозвонковых дисков, растяжением мышц разгибателей спины и строением грудной клетки (реберный каркас). Ограничение движения может происходить довольно часто из-за самых различных причин и даже при нормальных мышцах живота может приводить к ошибочному результату тестирования мышечной силы.

Тест

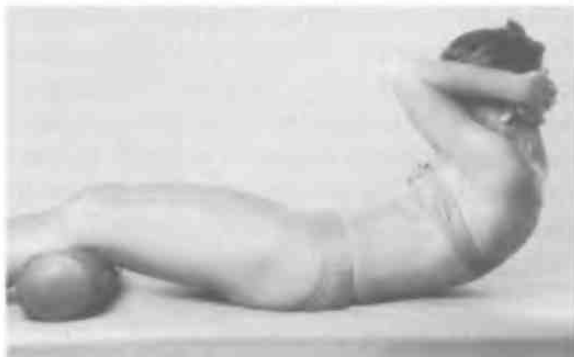


Рис. 1.26а

5. Исходное положение: лежа на спине, руки сложены на затылке, нижние конечности в тазобедренных суставах согнуты под углом 60° , подошвы опираются на пол.

Фиксация: таз закреплен кистями, руки предплечьями фиксируют нижние конечности, подошвы стабилизируются, потому что на них садится исследующий.

Движение: постепенно наращивается. Кисти лежат на затылке, локти разведены.

Движение совершается до тех пор, пока таз не начнет опрокидываться.

Спротивление не оказывается.

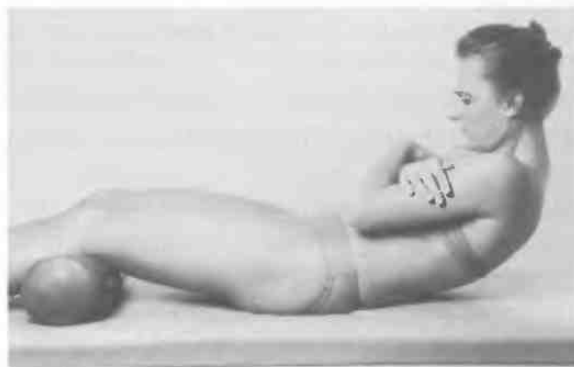


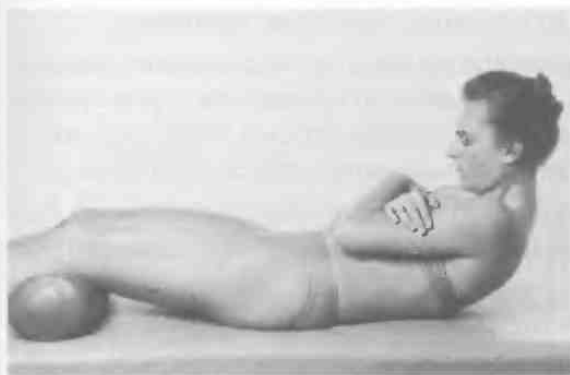
Рис. 1.26б

4. Исходное положение: лежа на спине, руки вытянуты вперед, или скрещены на груди, бедра согнуты под углом 60° , подошвы на опоре.

Фиксация: таз, нижние конечности и подошвы.

Движение: равномерное медленное присаживание до момента, когда таз начнет опрокидываться, руки остаются в прежнем положении.

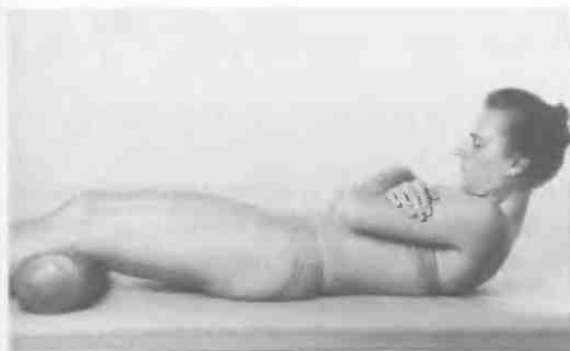
Спротивление: не оказывается.

**Рис. 1.26в**

3. *Исходное положение:* лежа на спине, руки вдоль туловища или скрещены на груди, нижние конечности согнуты, подошвы на опоре.

Фиксация: таз, нижние конечности и стопы.

Движение: испытание проводится для того, чтобы узнать, насколько плечи приподнимаются и отрываются от опоры. Руки при этом слегка поднимаются.

**Рис. 1.26г**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, руки вдоль туловища или скрещены на груди, нижние конечности согнуты в бедрах под углом 60°.

Фиксация: таз, нижние конечности и стопы.

Движение: сгибание в шейном отделе в возможной амплитуде и попытка оторвать от опоры плечи, одновременно происходит давление поясничным отделом на опору (намечается кифозирование).

**Рис. 1.26д**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, конечности вытянуты, разогнуты. Натяжение мышц брюшной стенки будет пальпироваться кистями и пальцами при кашле, при максимальном выдохе и т.д. Одновременно наблюдается движение пупка. При выдохе он втянут в сторону более сильных мышц.

Ошибки и указания

1. Движение не будет выполняться усердно и с равномерной скоростью, если в начале делается размах, при котором туловище поднимается рывком.

2. Если допускаются в начале движения различные вращения (повороты) плеч, то это скажется на неточной симметрии движения.
3. Отсутствие фиксации в принципе приводит к невозможности выполнить движение медленно, вследствие чего происходит отрыв туловища от опоры. Это будет вызывать жесткий «блок» — спина, как доска, с последующим возможным лордозированием поясничного отдела.
4. При степени 5 не должно допускаться сильное заведение локтей вперед. Локти должны как можно больше разводиться и в таком положении оставаться.
5. Часто не соблюдается необходимое сгибание нижних конечностей в бедрах под углом 60° .
6. Таз не фиксируется.
7. При выполнении движения большой амплитуды происходит чрезмерное опрокидывание таза.

Контрактура

Обычно не происходит.

Замечание

Для оценки незначительной мышечной слабости будет недостаточно ранее описанной формы проведения теста. Силу мышц живота можно определить, если исследуемый (при согнутых бедрах под углом 60° и твердо установленных стопах) без какой-либо фиксации присядет. При нормальной мускулатуре живота может использоваться и другой тест: из положения лежа на спине при вытянутых нижних конечностях и поднятых примерно на 30° удерживать их над опорой, причем поясничный отдел легко кифозируется, упираясь в опору.

1.3.4.2. Сгибание с ротацией

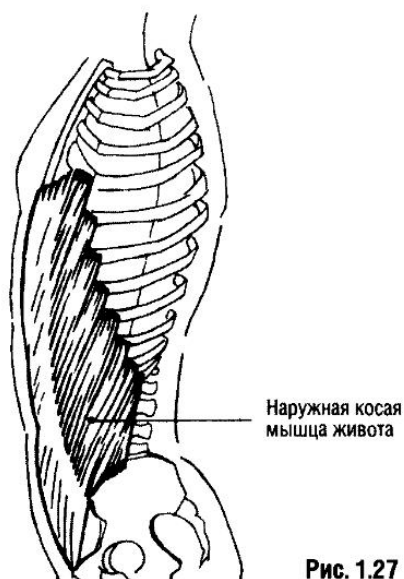


Рис. 1.27

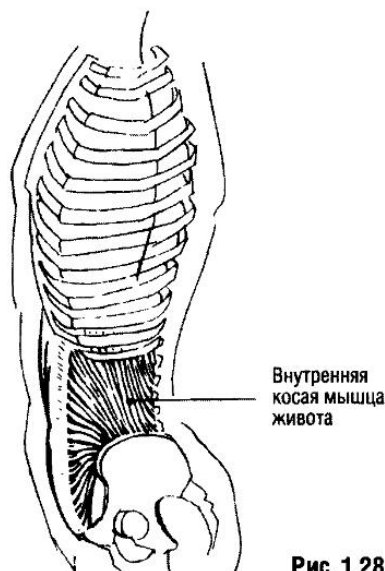


Рис. 1.28

		Th ₇	Th ₈	Th ₉	Th ₁₀	Th ₁₁	Th ₁₂	L ₁	Внутренняя косая мышца живота
Th ₅	Th ₆	Th ₇	Th ₈	Th ₉	Th ₁₀	Th ₁₁	Th ₁₂		Наружная косая мышца живота

Обзор

Основное движение: при степенях 5 и 4 выполняется одновременно поворот (вращение) и сгибание туловища, при нижних степенях — чистый поворот. Объем движения грудного отдела составляет 40°, шейного отдела — 65°, из этого объема выпадает 45° на сочленение между атлантом и аксисом.

Все степени испытываются в положении лежа на спине. Степень 2 может быть также испытана в положении сидя. При степенях 5 и 4 речь идет о скомбинированном движении одновременного поворота и сгибания туловища. Поэтому строго учитывается, чтобы сгибание и поворот происходили одновременно, туловище при этом, сгибаясь (без разгибания и прогиба в поясничном отделе), приподнимается от опоры.

Движение на всем протяжении происходит с равной скоростью, без рывка и размаха вначале. При степени 5 руки сохраняют исходное положение на протяжении всего движения, сгибание не может облегчаться вследствие

переноса центра тяжести. При каждом тесте осанка сохраняется за счет рук. При степени 5 кисти на затылке, при степени 4 руки находятся вдоль туловища, при степени 3 скрестно лежат на груди, при степенях 2, 1 и 0 они лежат рядом с туловищем.

При степенях 5 и 4 теста нижние конечности сильно согнуты, чтобы исключить участие мышц, прикрепляющихся к бедрам. Подобное приседание является как раз прямым доказательством участия мышц бедер.

Фиксация таза, безусловно, требуется, чтобы уменьшать участие тазобедренного сустава.

В процессе всего движения мы наблюдаем состояние пупка. При асимметричном напряжении мышц он сдвигается в направлении более сильной группы мышц.

При повороте, например, направо активизируются почти все мышцы туловища, однако в большей степени правая внутренняя косая мышца живота, левая наружная косая мышца живота, правая полуостистая мышца, левая многораздельная мышца, левосторонние вращающие мышцы, левая широчайшая мышца спины и правая подвздошно-реберная мышца.

Поворот вызывает движение головы в шейном отделе (65°) и грудном отделе (40°). В поясничном отделе из-за сагиттального вертикального расположения суставов позвоночника повороты почти невозможны.

Амплитуда движения ограничивается положением суставов позвонков и тягой мышц спины, может быть также напряжением косых мышц живота противоположной стороны.

Таблица 1.4

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Внутренняя косая мышца живота	От края глубокой поясничной фасции, от гребня подвздошной кости; латеральная часть паховой связки	Вентральный конец последних 3 ребер; в апоневрозе, в крае прямой мышцы живота расщепляется в 2 листах	Межреберные нервы VII–XII, подвздошно-подчревный, подвздошно-паховый нервы (Th ₁₂ , L ₁)
Наружная косая мышца живота	8 зубцов на плоскости 8 последних ребер	Наружная губа подвздошного гребня, паховая связка, передний лист влагалища прямой мышцы живота	Межреберные нервы V–XI (XII)

Продолжение таблицы

<i>Мышцы-помощники:</i>	прямая мышца живота при одновременной активации, ротатор соответствующей стороны — подвздошно-реберная мышца, ротаторы противоположной стороны — полуостистая мышца, многораздельная мышца, мышцы-вращатели, широчайшая мышца спины.
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	вентральные и дорзальные мышцы выключают тенденцию к сгибанию и разгибанию, мышцы противоположной стороны отключают тенденцию к боковому наклону.
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	косые мышцы живота, мышца, выпрямляющая позвоночник, внутренние межреберные мышцы

Тест

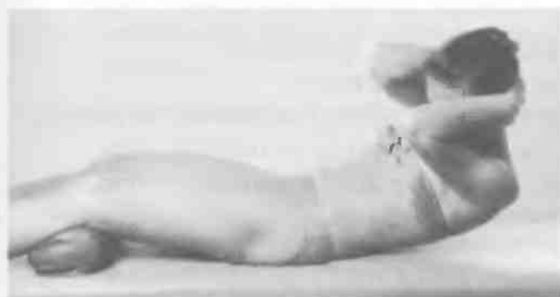


Рис. 1.29а

5. Исходное положение: лежа на спине, руки на затылке, нижние конечности по возможности сильно согнуты, стопы на опоре (исследующий может на них сидеть).
Фиксация: исследующий при поворотах обеими руками фиксирует таз и бедра пациента, прижимая их к опоре.

Движение: пациент совершает одновременно два движения: сгибание туловища (он присаживается) и поворот с основным компонентом вращения в нижнем грудном отделе, сохраняя в процессе всего движения максимально разведенные локти.
Сопротивление: не оказывается.

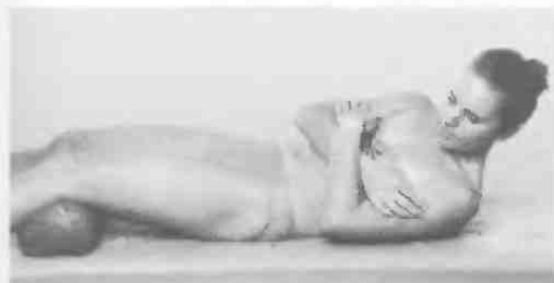
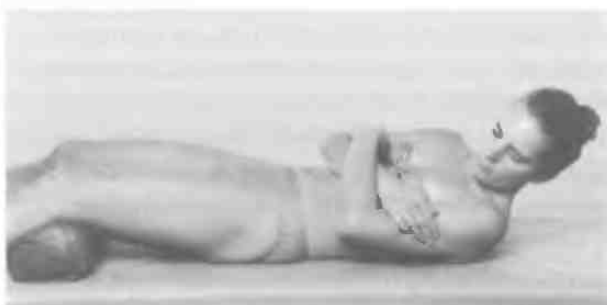


Рис. 1.29б

4. Исходное положение: лежа на спине, руки вытянуты вдоль туловища или скрещены на груди, стопы стоят на опоре.
Фиксация: таз, бедра и стопы.
Движение: одновременное сгибание и поворот туловища, руки передвигаются точно в соответствии с вращением туловища в соответствующую сторону.
Сопротивление: не оказывается.

**Рис. 1.29в**

3. Исходное положение: лежа на спине, руки скрестно лежат на груди, нижние конечности выпрямлены.

Фиксация: таза и нижней части брюшной полости.

Движение: чистое вращение (поворот) туловища. Пациент

поворачивает верх туловища в сторону, которая остается лежать на опоре. Сначала плечо, затем приподнимается лопатка. Движение заканчивается, если вся лопатка приподнята от опоры.

2а. Исходное положение: сидя, руки свешиваются вдоль туловища.

Фиксация: обеими руками за нижнюю часть брюшной полости.

Движение: при выпрямленном туловище совершается поворот верхней части туловища.

2б. При невозможности пациента сидеть:

Исходное положение: лежа на спине, руки вдоль туловища.

Фиксация: не делают.

Движение: пациент поднимает одновременно грудной отдел и противоположный отдел таза. При этом движении он может одновременно поднимать руку со стороны приподнятого грудного отдела и слегка сгибать нижнюю конечность другой стороны.

**Рис. 1.29г**

1, 0. Исходное положение: лежа на спине, нижние конечности вытянуты. Исследующий упирается в голову пациента, а тот ее слегка сгибает. При тестировании пациент поворачивает туловище, в процессе натяжения косых мышц живота они пальпируются.

Ошибки и указания

1. Движение происходит неправильно, если пациент пробует быстро совершить движение с большим размахом (рывком) и если он поднимает все туловище «как доску», что вызывает лордоз в поясничном отделе.
2. Это также происходит, если не соблюдается необходимое максимальное сгибание нижних конечностей.
3. При слабых косых мышцах живота больной пытается себя вначале согнуть и только в конце движения вращает туловище посредством резкого рывка.
4. Если квадратная мышца поясницы сильно развита (преобладает ее активность), пациент пытается одновременно сделать одностороннее сгибание.
5. Если локтевые суставы при движении, соответствующем степени 5, максимально не разведены друг от друга, то они не могут поддерживать сгибание или поворот.

Контрактура

Практически не происходит.

1.3.4.3. Разгибание

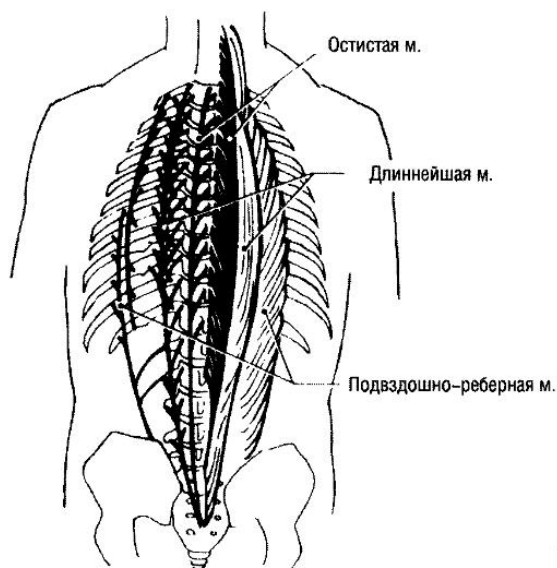


Рис. 1.30

	C3	G4	C5-C8	Th1	Th2-10	Th11	Th12	L1	L2	L3	L4	Длиннейшая мышца
				Th1	Th2-10	Th11	Th12	L1				Подвздошно- реберная мышца
C2	C3	G4	C5-C6	Th1	Th2-10	Th11	Th12	L1	L2			Остистая мышца
							Th12	L1	L2	L3		Квадратная мышца поясницы

Обзор

Основное движение: разгибание туловища в амплитуде до 40–50°.

Все тесты будут выполняться в положении лежа на животе. При степенях 5, 4 и 3 грудная клетка находится вне края опоры, при степенях 2, 1 и 0 туловище и голова лежат на опоре. Движение нужно оценивать в двух попытках. При движении из крайнего сгибания в горизонтальное положение оценивается мускулатура грудных сегментов, а при движении из горизонтального уровня в максимальное разгибание преимущественно оценивается мускулатура поясничного сегмента. В процессе всего движения необходимо сохранять выпрямленным шейный отдел, лежащий по одной прямой с грудным отделом. Разгибание особенно хорошо происходит в области шеи и поясницы, напротив, только незначительное движение выполняется в грудном отделе.

При степени 2 мы исследуем только часть движения. Испытание в положении на боку не выполняется, так как трение туловища об опору тормозит само движение.

Фиксацию проводят очень жестко и уверенно.

При испытании степеней 1 и 0 с большой тщательностью пальпируют паравертебральные мышцы вокруг позвоночника, наблюдая за дорожками натяжения мышц.

Объем движения ограничивается прежде всего остистыми отростками позвонков, поверхностью соприкосновения суставов, а также сдавливанием межпозвонковых дисков и тягой мышц вперед, к животу.

Так как пациенты часто страдают головокружениями, рядом с ними перед тестированием должны быть специальные конструкции, на которые можно опереться и быть уверенным в своей безопасности.

Таблица 1.5

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
<i>Мышца, выпрямляющая позвоночник</i>			
А) Длиннейшая мышца	Задние крестцово-подвздошные связки, задняя часть гребня подвздошной кости, остистые отростки поясничного и грудного отделов, поперечные отростки грудных и нижнешейных позвонков	Поперечные отростки поясничных позвонков, последнее ребро, задняя часть поперечных отростков позвонков шейного отдела от C ₅ до C ₂ , дорзальная сторона сосцевидного отростка	Задние ветви спинномозговых нервов L ₄ –C ₃
В) Подвздошно-реберная мышца	Гребень подвздошной кости, краниальный край ребер	Начинается в ребрах, продолжается до поперечных отростков шейного отдела вплоть до C ₂	L ₁ –Th ₁
С) Остистая мышца	Остистые отростки поясничного отдела и шеи	Прикрепляется непрерывно к остистым отросткам на всем протяжении вплоть до шеи	L ₂ –C ₂

Продолжение таблицы

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Квадратная мышца поясницы	Вентральная часть: последнее ребро	Поперечные отростки 3–4 нижних поясничных позвонков	Подреберный нерв Th ₁₂
	Дорзальная часть: поперечные отростки верхних поясничных позвонков, последнее ребро	Гребень подвздошной кости; подвздошно-поясничная связка	Поясничное сплетение L ₁ , L ₂ . (L ₃)
Мышцы-помощники:	полуостистые мышцы, межостистые мышцы, мышцы-вращатели, многогроздельные мышцы		
Мышцы-нейтрализаторы:	мышцы обеих сторон нейтрализуют односторонние тенденции к движениям в стороны		
Мышцы-стабилизаторы:	разгибатели бедер, особенно в положении лежа на животе		

Тест

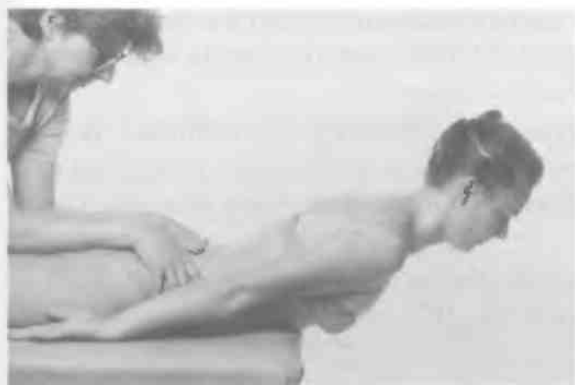


Рис. 1.31а, б

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, грудная клетка свешивается с опоры, туловище согнуто до 30°, руки вдоль туловища.

Фиксация: бедра, таз и поясничный отдел.

Движение: разгибание из положения опущенного туловища вплоть до горизонтального уровня для грудного отдела или непрерывное максимальное разгибание дальше для поясничного отделов
Сопротивление: для первого испытания руки между лопатками, для второго испытания — на нижних ребрах.

**Рис. 1.31в**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, грудная клетка свешивается с края опоры, туловище согнуто до 30°, руки вдоль туловища.

Фиксация: бедра, таз закрепляются жестко с обеих сторон руками.

Движение: разгибание туловища в полном объеме движения.

**Рис. 1.31г**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вдоль туловища, туловище лежит на опоре.

Фиксация: бедра, таз закрепляются жестко с обеих сторон руками.

Движение: туловище разгибается так, чтобы голова и разведенные плечи отрывались от опоры.

**Рис. 1.31д**

1,0. *Исходное положение:* лежа на животе, туловище лежит на опоре. Пациент пробует выполнить движение, чтобы поднять по крайней мере голову. Натяжение мышц разгибателей туловища пальпируется пальцами вдоль всего позвоночника.

Ошибки и указания

1. Часто придается недостаточное значение исходному положению позвоночника, вследствие этого уменьшается амплитуда движения, и проверка для грудного отдела остается невозможной.

2. Если одновременно проводится приведение лопаток и сведение плеч, то это мешает при степенях 1 и 0 пальпировать мышцы и определить «полосу полезного движения».
3. Если не соблюдается требование, чтобы шейный отдел был прямой, то грудной отдел тестируется неправильно. Пациент может помогать себе одновременно разгибанием шеи с напряжением трапецевидных мышц.
4. Ни в коем случае не допускают вместо движения туловища переразгибание обеих нижних конечностей в тазобедренных суставах, с отрыванием таза от опоры.
5. Нарушения координации являются очень частым явлением. Поэтому с тщательностью следует наблюдать, активизирует ли пациент мышцы действительно по очереди, прослеживается ли вал сокращения мышц симметрично и без прерывания.

Контрактура

Контрактура происходит очень часто. Она проявляет себя в изменении статики позвоночника; при симметричном, взаимном укорочении получается лордоз, при асимметричном, одностороннем укорочении выявляется боковой наклон (сколиоз) и вращение (поворот). Сколиоз вогнут в сторону контрактуры. Укорачиваются мышцы не всегда на всем протяжении, они могут оставаться преградой на протяжении нескольких сегментов (блок). Проявляют себя тогда в ограничении движения соответствующих позвонков, т.е. при сгибании эти сегменты недостаточно разворачиваются.

1.3.5. Таз

1.3.5.1. Поднятие одной стороны таза (элевация)

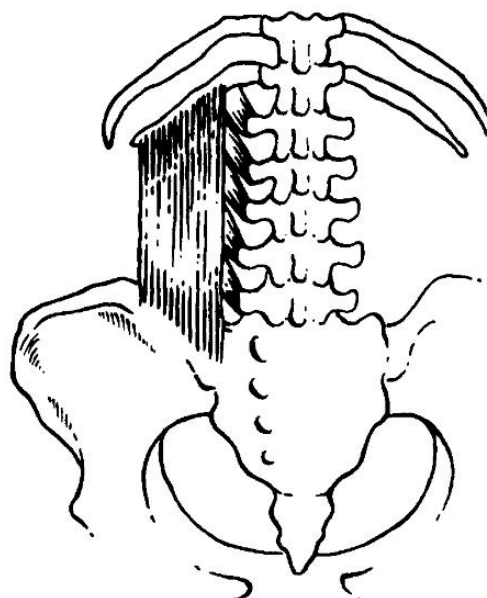


Рис. 1.32. Квадратная мышца поясницы с дорзальной стороны

	Th ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃		Квадратная мышца поясницы
--	------------------	----------------	----------------	----------------	--	------------------------------

Обзор

Основное движение: поднятие одной стороны таза. Нижняя конечность на стороне поднятия смещается краниально так, что грудная клетка приводится к гребню подвздошной кости.

Движение происходит в направлении волокон мышцы, поэтому объем испытываемой нижней конечности легко определить (отведение примерно около 20–30°).

Тест степеней 1 и 0 очень труден, так как квадратная мышца поясницы лежит слишком глубоко и прикрыта поверхностными мышцами. Поэтому при пальпации поверхностного горизонтального слоя мышц возможно ослабление напряженности.

Это не является рекомендациями к тестированию, так как на каждой нижней конечности весь ряд мышц участвует в работе. Вследствие чего результат будет сильно искажен. Фиксация необходима всегда.

Всю силу мышц, которые причастны к одностороннему подъему туловища, мы можем ориентировочно исследовать в горизонтальном положении. Пациент, лежа на боку, начинает поднимать верхнюю часть туловища одной стороны. При этом руками мы фиксируем нижние конечности пациента, а между коленями кладем подушку, чтобы предотвратить боль при надавливании. Одновременно мы фиксируем таз. Исследуемый, выполняя движения, с помощью подобной фиксации туловище не поворачивает.

Движение ограничивается соприкосновением ребер с гребнем подвздошной кости, натяжением мышц спины (поясницы) противоположной стороны и взаимной растяжимостью (эластичностью) квадратной мышцы поясницы.

Таблица 1.6

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Квадратная мышца поясницы	Вентральный слой: последнее ребро	Поперечные отростки 3–4 поясничных позвонков	Подреберный нерв Th ₁₂ ;
	Дорзальный слой: 3–4-й поясничные позвонки; последнее ребро	Гребень подвздошной кости; подвздошно-поясничная связка	поясничное сплетение L ₁ –L ₃
Мышцы-помощники:	широчайшая мышца спины, подвздошно-реберная мышца поясницы, наружная и внутренняя косые мышцы живота.		
Мышцы-нейтрализаторы:	мышцы спины и живота выпуклой стороны.		
Мышцы-стабилизаторы:	мышцы живота, спины и межреберные мышцы.		

Тест

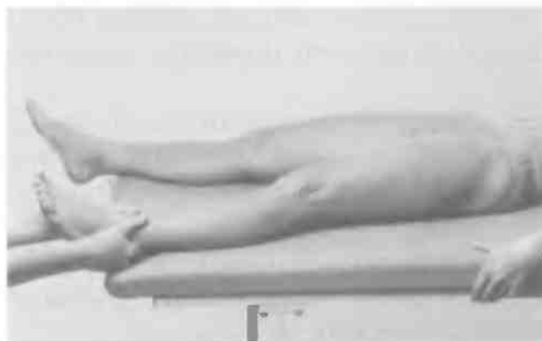
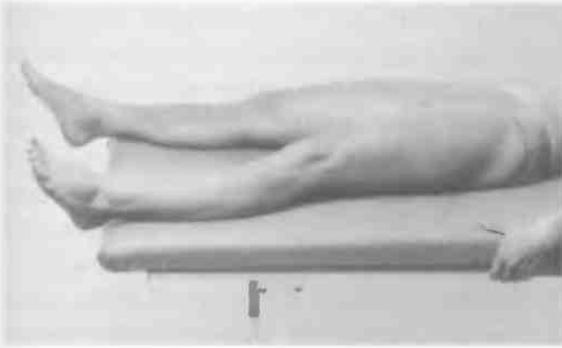


Рис. 1.33а

5, 4, 3. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты и слегка отведены (20–30°). *Фиксация:* пациент опирается на жесткую опору или стабилизируется грудь (с посторонней помощью). *Движение:* приближается гребень подвздошной кости к грудной клетке. *Сопротивление:* испытываемая нижняя конечность закрепляется выше суставной щели голеностопного сустава и тянется в дистальном направлении движения. Отдельные степени отличаются силой сопротивления.

**Рис. 1.33б**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты и слегка отведены ($20-30^\circ$).

Фиксация: пациент упирается в опору или с посторонней помощью фиксируют грудную клетку.

Движение: подтягивание гребня подвздошной кости краниально (вверх) к грудной клетке (насколько это возможно).

**Рис. 1.33в**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты.

Фиксация: слегка поддерживая испытываемую нижнюю конечность ниже колена.

При тестировании движения мы стараемся натяжение квадратной мышцы поясницы обнаружить на крае мышцы, выпрямляющей позвоночник.

Ошибки и указания

1. Отведение нижних конечностей может быть не выполнено.
2. При недостаточной стабилизации грудной клетки основное движение подменяется одновременно возможным боковым наклоном туловища.

Контрактура

Это приводит к поднятию стороны таза и к сколиотическому повороту. Сколиоз с вогнутой стороны контрактуры. Боковой наклон к противоположной физически неполноценной стороне прежде всего развивается в поясничном отделе.

1.4. Верхние конечности

Верхняя конечность, в особенности кисть, является очень дифференцированным органом — относительное противопоставление 1-го пальца и мизинца — филогенетически очень молодая функция. Рука прежде всего хватательный орган и к тому же выполняет множество мелких движений. Устройство его представляет собой комплекс сложных функциональных единиц, которые работают друг с другом в определенном режиме. Если одна из них выпадает, нарушается общая связь всей верхней конечности.

Ловкость движений при одновременной функциональной стабильности возможна только при способе сочленения верхней конечности с туловищем. Оно состоит из очень сложного аппарата — плечевого пояса. Помимо этого имеет лопатку, плечевую кость и кости предплечья. Эти кости и грудной отдел включают весь комплекс сочленений. Они всегда находятся во взаимных движениях. Кроме того, мы наблюдаем грудино-ключичный сустав, лопаточно-грудное и лопаточно-ключичное сочленения, а также плечелопаточный сустав и большое количество различных синовиальных сумок, связок и групп мышц.

Грудино-ключичный сустав рассматривается как шаровидный шарнир, хотя движения поворота вокруг его длинного конца незначительны во всех направлениях. Движения ключицы изолированы и никакого значения не имеют, однако очень важны как составная часть движений плечевого сустава и лопатки. Главные движения в грудино-ключичном суставе — наклоны ключицы вперед (примерно 30°), затем назад (примерно 30°), вверх (примерно 50°) и вниз (примерно 5°).

Лопаточно-ключичное сочленение состоит из акромиально-ключичного сустава и клювовидно-ключичного сочленения.

Акромиально-ключичный сустав имеет схожее строение с грудино-ключичным суставом. Этот сустав совершает три основных движения, самым важным является поворот (вращение).

Клювовидно-ключичное сочленение является синдесмозом.

Лопаточно-грудное сочленение. Лопатка не фиксируется к грудной клетке никакими связками, а фиксируется лишь мышцами к грудной стенке. Самостоятельных движений лопатка не имеет, всегда передвигается с плечом и наоборот. Лопатка прилегает к грудной клетке не во фронтальной плоскости,

а образует с ней угол примерно 30° . Это дает возможность поворачиваться на 50° вокруг вертикальной оси, причем ее медиальный край приподнимается от грудной клетки и образует также угол между плечом и лопаткой. От величины вращения зависит положение головки плечевого сустава. С увеличением этого угла головка вращается больше вперед и наоборот. Лопатка может совершать движения в сторону вперед (отведение) и назад медиально (приведение), может подниматься и опускаться. Иногда добавляется поворот вокруг сагиттальной оси.

Плечелопаточный сустав является двойным шарниром: с одной стороны собственный плечевой сустав, с другой стороны акромиально-ключичное сочленение.

Лопатка действует всегда как функциональная единица.

Плечевой сустав является шаровидным шарниром с малой плоской чашкой. Вследствие этого возможны различные направления движения и точная координация. Основные движения в плечевом суставе: абдукция (отведение), аддукция (приведение), поворот вперед (сгибание руки), ретроверсия (разгибание руки), наружная и внутренняя ротация. На основании комбинации этих движений мы имеем весь ряд самых разнообразных направлений движения. Поднятие руки состоит сначала из чистого движения в плечевом суставе до 90° , а выше этого угла — движения в лопаточно-грудном сочленении, что представляет собой результат одновременного совместного движения всех компонентов плечевого пояса.

Для движений в плечевом поясе важны не только упомянутые механизмы, но и еще ряд других факторов — таких, как, например, привычное положение туловища, строение грудной клетки, тонус кожи и соединительной ткани и т.д.

Локтевой сустав является сложным суставом. В нем участвуют три кости: плечевая, локтевая и лучевая. Из-за неточного числа суставных поверхностей, которые возникают в этом сочленении, локтевой сустав состоит из трех частей — плечелоктевой, плечелучевой и лучелоктевой.

Самым важным движением в локтевом суставе является сгибание и разгибание в объеме до 140° , а также пронация и супинация в объеме до 160° . Скомбинированные движения в этом суставе состоят из этих элементарных движений. Так как локтевая кость не может вращаться, то пронация и супинация происходят вокруг лучевой кости.

Строение **кисти** очень сложно. Она состоит из 29 костей, а именно: локтевой, лучевой, 8 костей запястья, 5 пястных и 14 фаланг пальцев.

В сустав кисти входят (проксимальный) лучезапястный сустав и (дистальный) сустав запястья. Оба они образуют одну функциональную единицу и не изолированы друг от друга. Основные движения — сгибание до 70° , разгибание $60-70^\circ$, локтевое отведение (приведение) 35° , и лучевое отведение (отведение) $30-35^\circ$. Из комбинации этих движений складывается круговое вращение.

Пястно-фаланговые суставы соединяют пястные кости с проксимальными фалангами пальцев (основные суставы пальцев).

Основными движениями в суставах трехчленных пальцев являются сгибание и разгибание в объеме до $70-90^\circ$, а также возможны незначительная аддукция (приведение) и абдукция (отведение) пальцев.

Межфаланговые суставы делят на проксимальные и дистальные. 1-й палец имеет только межфаланговый сустав. Эти суставы являются шарнирными (блоковидные суставы), в них возможно только разгибание и сгибание. В проксимальных суставах — полное движение в объеме $110-130^\circ$, в дистальных примерно $70-100^\circ$.

Запястно-пястный сустав 1-го пальца — типичный седловидный сустав. Основные движения — абдукция (отведение), аддукция (приведение), а также оппозиция 1-го пальца к другим пальцам и разгибание. Он является самым важным для захвата кисти.

1.4.1. Нервы верхней конечности

Верхняя конечность имеет иннервацию из корешков C_5-C_8 с малыми дополнениями Th_1 и C_4 . Эти корешки образуют три пучка: латеральный, задний и медиальный. Они идут совместно в сплетении до плечевого сустава и разделяются на два главных ствола — надключичную и подключичную части.

1.4.1.1. Надключичная часть плечевого сплетения

Надключичная часть плечевого сплетения содержит следующие нервные ветви: мышечные ветви, длинный грудной нерв, грудные нервы, дорзальный нерв лопатки, надлопаточный нерв, грудоспинной нерв, подключичный нерв и подлопаточный нерв.

Мышечные ветви снабжают лестничные мышцы и длинную мышцу шеи.

Подключичный нерв (C_5, C_6), очень нежный нерв, иннервирует подключичную мышцу.

Длинный грудной нерв (C_5-C_7) снабжает переднюю зубчатую мышцу. Отказ функции обнаруживается в положении (установке) лопатки, когда медиальный ее край отстает от грудной клетки. В этом случае говорят о «крыловидных лопатках».

Грудные нервы (C_5-Th_1) снабжают большую и малую грудные мышцы.

Дорзальный нерв лопатки (C_5) иннервирует обе ромбовидные мышцы и частично мышцу, поднимающую лопатку. Эта мышца имеет еще ветви из шейного сплетения. Нарушение движения обнаруживается при проверке действия мышцы.

Надлопаточный нерв (C4–C6). Он снабжает надостную, подостную мышцы и частично малую круглую мышцу. Изолированное повреждение встречается очень редко. Из-за этого равнодействующая сила при нарушении движений снижается незначительно. Надостная мышца отводит руку и поддерживает абдукцию дельтовидной мышцы как мышца фиксации. К наружной ротации причастна подостная и малая круглая мышцы.



Рис. 1.34

Грудоспинной нерв (C7, C8, иногда также C6) снабжает широчайшую мышцу спины и большую круглую мышцу. Определять их легкую слабость лучше всего в положении пациента лежа на животе. Он одновременно поднимает обе руки во внутренней ротации и оказывается сопротивление на заднюю поверхность плеч.



Рис. 1.35

Подлопаточный нерв (C5, C6) снабжает подлопаточную мышцу и большую круглую мышцу. Проявляют они свою слабость клинически только во внутренней ротации.



Рис. 1.36

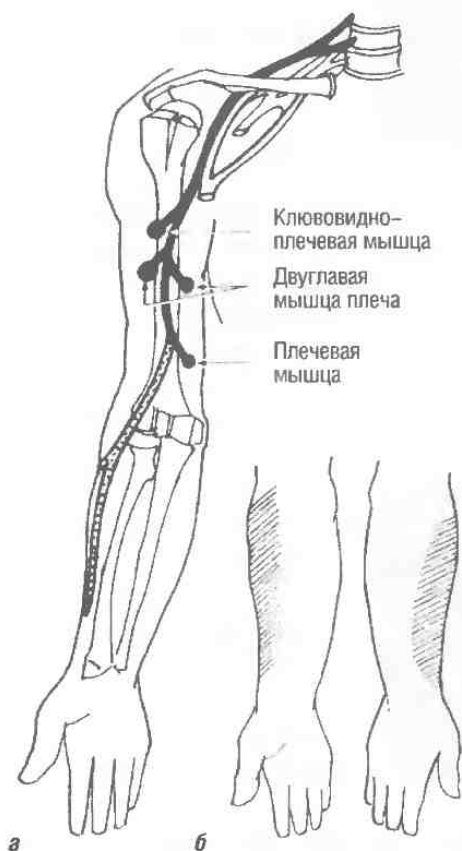


Рис. 1.37

а) мышечно-кожный нерв
(моторные волокна)

б) латеральный кожный нерв предплечья
(сенсорные волокна)

1.4.1.2. Подключичная часть плечевого сплетения

Образует узел, из которого выходят нервы руки и кисти. Это мышечно-кожный нерв, подмышечный нерв, срединный нерв, локтевой нерв, лучевой нерв и чувствительные медиальный кожный нерв предплечья и медиальный кожный нерв плеча.

Мышечно-кожный нерв (C4—C6) иннервирует вместе с моторным пучком двуглавую мышцу плеча, клювовидно-плечевую мышцу и плечевую мышцу. Отказ функции плечевой мышцы и двуглавой мышцы плеча обычно легко определить. Повреждение клювовидно-плечевой мышцы, которая участвует в аддукции (приведении) и сгибании в плечевом суставе, трудно зафиксировать. Нерв, после того как он передал моторную ветвь, идет как латеральный кожный нерв предплечья в области предплечья и снабжает его радиальную область.

Подмышечный нерв (C5, C6) короткий и крепкий, снабжает две двигательные мышцы, а именно дельтовидную мышцу и малую круглую мышцу. Нужно уметь определять главным образом отказ дельтовидной мышцы, отказ же малой круглой мышцы большой роли не играет.



Рис. 1.38

а) моторные волокна

б) латеральные кожные нервы плеча
(сенсорные волокна)

Чувствительная ветвь его рассматривается как латеральный кожный нерв. Он иннервирует латеральную (боковую) сторону надплечья и руки.

Срединный нерв (C₆-Th₁, иногда также C₅) является очень длинным нервом, его ветвь идет до предплечья и к кисти.

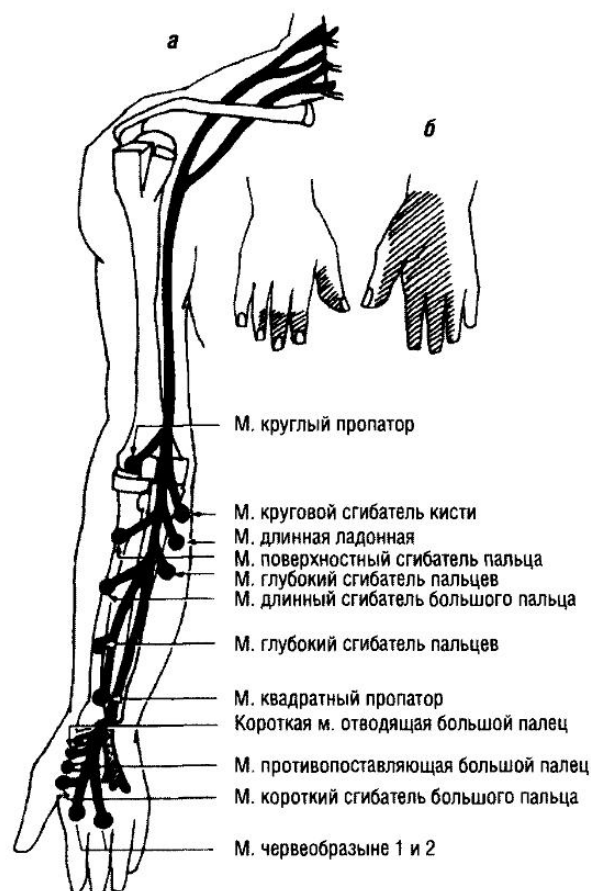


Рис. 1.39

Срединный нерв

а) моторные волокна

б) сенсорные волокна

В итоге (см. табл. 1.7) срединный нерв иннервирует все мышцы внутренней поверхности предплечья, за исключением локтевого сгибателя запястья и локтевой части глубокого сгибателя пальцев, в дальнейшем все мышцы тенара, за исключением мышцы, приводящей большой палец, и внутренней, глубокой горизонтальной головки короткого сгибателя большого пальца кисти. Иннервирует он также первые червеобразные мышцы.

Итак, срединный нерв иннервирует следующие мышцы: круглый пропатор, лучевой сгибатель запястья, длинную ладонную мышцу, поверхностный сгибатель пальцев, глубокий сгибатель пальцев (латеральную головку), длин-

ный сгибатель большого пальца, квадратный пронатор, короткую мышцу, отводящую большой палец, мышцу, противопоставляющую большой палец кисти, короткий сгибатель большого пальца (поверхностную головку) и, наконец, 1-ю и 2-ю червеобразные мышцы.

Нарушение движений при повреждении срединного нерва происходит обязательно, ряд остальных движений будет зависеть от лучевого и локтевого нервов иннервирующих уравнивающую мускулатуру. Функциональный отказ на первый взгляд кажется менее значительным на основании обширной зоны иннервации этих нервов.

Таблица 1.7. Срединный нерв (иннервация корешков C₆–Th₁). Высота ответвления ветвей для отдельных мышц

<i>Мышца</i>	<i>Ответвление</i>
Круглый пронатор	Проксимально выше локтевого сустава
Лучевой сгибатель запястья	Проксимально выше локтевого сустава
Длинная ладонная мышца	Дистально ниже локтевого сустава
Поверхностный сгибатель пальцев	Дистально ниже локтевого сустава
Глубокий сгибатель пальцев (латеральная головка)	В проксимальной трети предплечья
Длинный сгибатель большого пальца	В центре предплечья
Квадратный пронатор	В дистальной трети предплечья
Короткая мышца, отводящая большой палец	В ладони
Мышца, противопоставляющая большой палец	В ладони
Короткий сгибатель большого пальца	В ладони
1-я и 2-я червеобразные мышцы	В ладони

Весь срединный нерв может быть исследован при клиническом исследовании. На основании признаков и симптомов выносится решение о его состоянии.

1. Положение руки: благодаря неповрежденным длинному разгибателю и аддуктору (приводящей мышцы) возможно приближение 1-го пальца к остальным пальцам. В этом случае говорят об «обезьяньей лапе».
2. Тест изолированного сгибания концевой фаланги указательного пальца: среднее звено фиксируется в разгибании. При нарушениях срединного нерва сгибание концевой фаланги невозможно из-за паралича глубокого сгибателя пальцев.
3. Тест 1-го пальца: пальцы кистей двигаются один к другому, то есть 1-й палец к остальным. На стороне пареза не происходит движения 1-го пальца.
4. Круговой тест: кончик 1-го пальца перемещается вдоль тел метакарпальных (пястных) костей. На стороне поражения движение возмож-

но не в полном объеме (до V пястной), но только для первой половины, если сохранена мышца, приводящая большой палец, движение возможно. Вторая часть движения (оппозиция) невозможна для выполнения 1-м пальцем.

5. Симптом сложенных кистей: пациент сжимает кисти в кулак. На стороне нарушения при этом невозможно сгибание первых трех пальцев, они остаются разогнутыми.
6. Оппозиция и абдукция 1-го пальца невозможны.
7. Признак бутылки: при обхватывании бутылки на более слабой стороне пареза на нее оказывается слабое давление. Образуется кожная складка между 1-м и указательным пальцами вследствие слабой абдукции и оппозиции 1-го пальца, т. е. бутылка держится некрепко.
8. Кулачковая проба: на стороне паралича пациент не может сжать кулак, так как сгибание первых трех пальцев неполноценно.
9. При нарушении срединного нерва выше разветвления определенной ветви для круглого пронатора является невозможным, кроме того, выполнить пронацию (вращение кнутри).

Чувствительность: в области тенара и сгибательной поверхности 1-го пальца, в средней части ладони, во 2-м, 3-м и частично 4-м пальцах и, наконец, на дорзальной стороне дистальных фаланг 2-го и 3-го пальцев. В общем, не очень обширная зона чувствительности. Наблюдают значительные и частые вегетативные нарушения и каузалгии.

Таблица 1.8. Локтевой нерв (иннервация корешков C₅–Th₁). Высота ответвления ветвей для отдельных мышц

<i>Мышца</i>	<i>Ответвление</i>
Локтевой сгибатель запястья	Проксимальная треть предплечья
Глубокий сгибатель пальцев 4, 5	Проксимальная треть предплечья
Короткая ладонная мышца	В ладони
Мышца, отводящая мизинец	В ладони
Мышца, противопоставляющая мизинец	В ладони
Короткий сгибатель мизинца	В ладони
Червеобразные мышцы 3 и 4	В ладони
Ладонные межкостные мышцы	В ладони
Тыльные межкостные мышцы	В ладони
Мышца, приводящая большой палец	В ладони
Короткий сгибатель большого пальца (глубокая головка)	В ладони

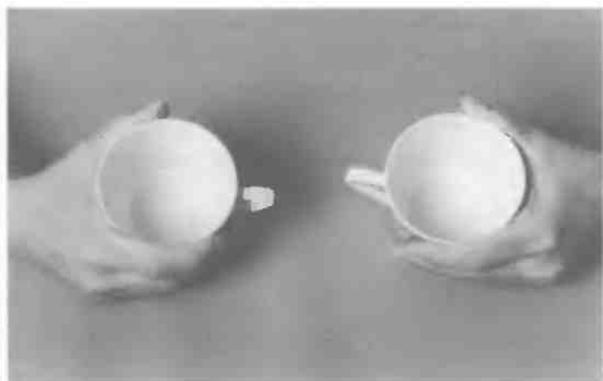


Рис. 1.40

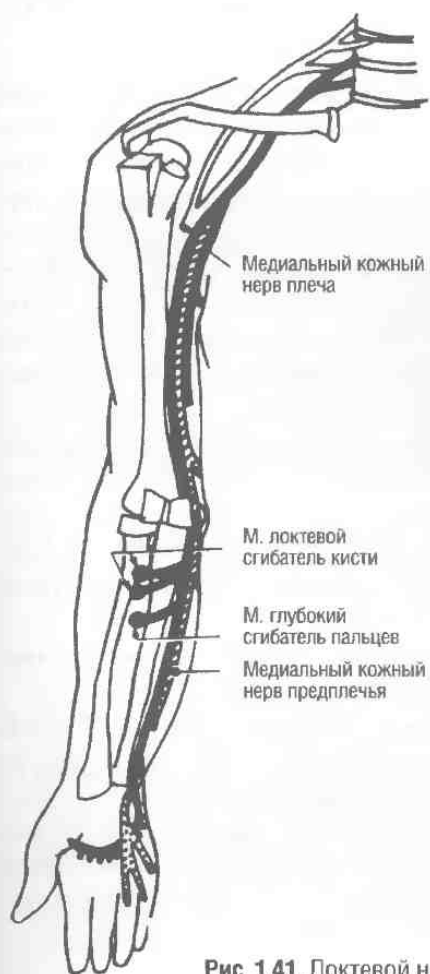


Рис. 1.41. Локтевой нерв



Рис. 1.42. Локтевой нерв — ветви на кисти

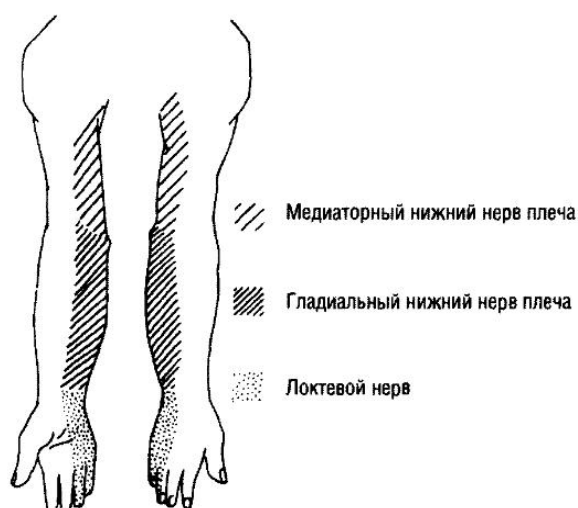


Рис. 1.43. Распределение на коже зоны иннервации локтевого нерва и его ветвей

Локтевой нерв является длинным и мощным нервом, получает волокна из корней C_8 – Th_1 . Он дает первую ветвь в предплечье, основное ветвление происходит только в ладони. Чувствительные кожные ветви снабжают дорзальную область и ладонную сторону локтевого края кисти, 5-й палец и локтевую половину 4-го пальца. Непостоянно весь 4-й и локтевую сторону 3-го пальца. Двигательными волокнами локтевой нерв снабжает главным образом малые мышцы кисти, за исключением противопоставляющих мышц, короткого сгибателя большого пальца, мышцы, отводящей большой палец, а также 1-й и 2-й червеобразных мышц. И так он иннервирует следующие мышцы: в предплечье локтевой сгибатель запястья и внутреннюю (медиальную) головку глубокого сгибателя пальцев, в кисти мышцу приводящую большой палец, межкостные мышцы (ладонные и тыльные), 3-ю и 4-ю червеобразные мышцы, от короткого сгибателя большого пальца внутреннюю, глубокую горизонтальную головку, в дальнейшем короткую ладонную мышцу, мышцу, отводящую мизинец, мышцу, противопоставляющую мизинец и короткий сгибатель мизинца.

Ряд клинических симптомов при испытании нарушений локтевого нерва, благодаря которым можно сделать заключение.

1. Положение руки: 1-й палец согнут в межфаланговом суставе, 4-й и 5-й пальцы вытянуты в пястнофаланговых суставах, в остальных суставах согнуты. 2-й и 3-й пальцы являются меньше заинтересованными из-за хорошо сохранных 2-й и 3-й червеобразных мышц. Мизинец закреплен распорками вследствие преобладания активности мышцы разгибателя пальцев. В этом случае говорят о когтеобразном положении пальцев кистей.

2. Исследование изолированной аддукции (приведения) и абдукции (отведения) мизинца. На заинтересованной стороне пациент не может совершать эти движения мизинцем.



Рис. 1.44

3. Бумажный тест (для аддуктора 1-го пальца): пациент удерживает лист бумаги сжатыми 1-м и указательным пальцами и пробует растянуть в разные стороны. На стороне поражения сгибание в дистальных фалангах пальцев невозможно, поэтому бумага будет зажата только в здоровой руке.

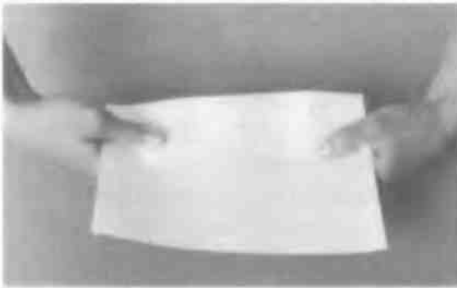


Рис. 1.45

4. Рисование круга: при испытании изолированного сгибания в основных суставах будет сохраняться разгибание 2-го и 3-го пальцев, а 4-й и 5-й пальцы будут согнуты (паралич 3-й и 4-й червеобразных мышц).

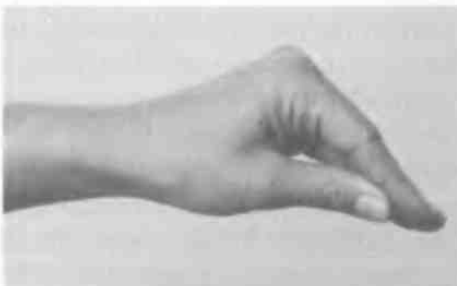


Рис. 1.46

5. При исследовании подвижности среднего пальца: на стороне поражения невозможен боковой наклон среднего пальца.

Чувствительность проявляется в локтевой половине тыла кисти, также в гипотенере, в мизинце и локтевой стороне 4-го пальца.

Лучевой нерв (C5—C8). Он дает в плече две чувствительные ветви: задний кожный нерв плеча и далее дистально задний кожный нерв предплечья. После разветвления моторная ветвь идет в кожу тыла кисти. Лучевой нерв снабжает таким образом чувствительными ветвями кожу руки в большой области, а именно задний кожный нерв плеча, дорзальную область плеча, задний кожный нерв предплечья, дорзальную область предплечья. Две веточки нервов снабжают радиальную половину тыла кисти.

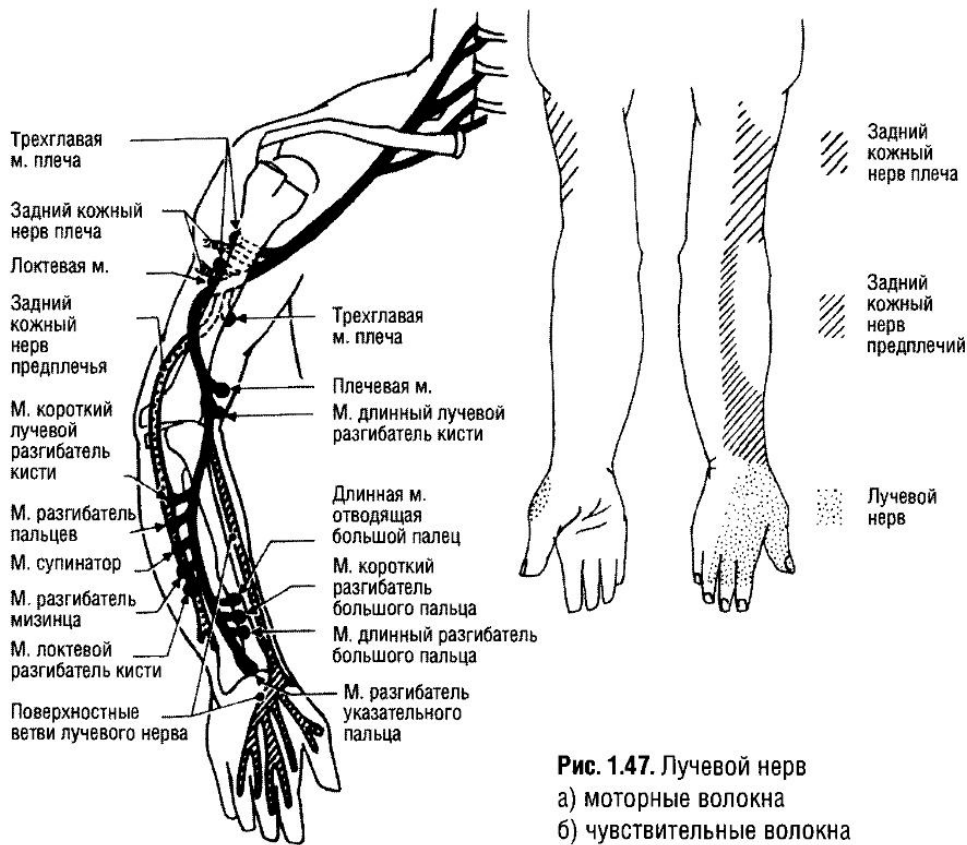
Таблица 1.9. Лучевой нерв (иннервация корешков C5—C8). Высота ответвления ветвей для отдельных мышц

<i>Мышца</i>	<i>Ответвление</i>
Трехглавая мышца плеча	В проксимальной трети плеча
Локтевая мышца	В проксимальной трети плеча
Плечевая мышца (частичная иннервация)	В средней трети плеча
Плечелучевая мышца	В дистальной трети плеча
Длинный и короткий лучевые разгибатели запястья	В дистальной трети плеча
Супинатор	В проксимальной трети предплечья
Разгибатель пальцев	В проксимальной трети предплечья
Разгибатель мизинца	В центре предплечья
Локтевой разгибатель запястья	В центре предплечья
Длинная мышца, отводящая большой палец	В дистальной трети предплечья
Длинный разгибатель большого пальца	В дистальной трети предплечья
Короткий разгибатель большого пальца	В дистальной трети предплечья
Разгибатель указательного пальца	В дистальной трети предплечья, а также выше кисти

Он снабжает всю двигательную мускулатуру дорзальной стороны плеча и дорзальную и радиальную стороны предплечья. Это трехглавая мышца плеча, локтевая мышца, плечелучевая мышца, длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, супинатор, разгибатель пальцев, разгибатель мизинца, локтевой разгибатель запястья, длинная мышца, отводящая большой палец, длинный и короткий разгибатели большого пальца, разгибатель указательного пальца.

Симптомы повреждения лучевого нерва.

1. Положение руки: предплечье пронированно, согнуто в лучезапястном суставе и проксимальных суставах пальцев, 1-й палец опущен вниз. При клиническом наблюдении говорят об упавшей руке.



2. Тест складывания пальцев: пациент не может сложить разогнутые пальцы, так как кисть установлена в положение ладонного сгибания.
3. Тест для разгибателей: разгибание руки и основных суставов пальцев невозможно. При испытаниях пальцы приходят к разгибанию только в межфаланговых суставах за счет червеобразных мышц.
4. При повреждениях выше центра плеча (плечевой кости) задействована также плечелучевая мышца, страдает сгибание и супинация, кроме того, трехглавая мышца плеча и локтевая мышца, нарушено разгибание в локте.

Чувствительность нарушается от места повреждения.

Медиальный кожный нерв предплечья является длинным, тонким нервом. От него снабжается чувствительными веточками кожа ладонной и локтевой областей предплечья.

Медиальный кожный нерв плеча — тонкий нерв, иннервирует кожу локтевой стороны плеча.

1.4.2. Мышцы верхней конечности

Мышцы плеча

Самые важные мышцы, связывающие между собой туловище и верхние конечности, в большинстве являются плоскими. Они начинаются в вентральной и дорзальной поверхностях грудной клетки и кончаются в области плечевой кости. Особенное значение имеет дорзальная группа, так как начинаются эти мышцы от позвоночного столба, поэтому их можно называть спиноплечевые мышцы. Они образуют поверхностный слой мышц спины. По анатомическому принципу эти мышцы плечевого пояса относятся к плечелопаточному суставу:

- а) тянущиеся вниз (верхние волокна трапециевидной мышцы, мышца, поднимающая лопатку, ромбовидные мышцы, верхние волокна передней зубчатой мышцы);
- б) идущие по горизонтали (средние волокна трапециевидной мышцы, передняя зубчатая мышца, частично большая грудная мышца);
- в) поднимающиеся вверх (нижняя часть передней зубчатой мышцы, нижние части трапециевидной мышцы, широчайшая мышца спины, малая грудная мышца, нижние волокна большой грудной мышцы). Последняя группа является наиболее сильной, так как она стоит на более низкой ступени филогенетического развития и имеет особое значение.

Также по функции мышцы плечевого пояса подразделяют на три группы, а именно:

- а) группа мышц, которая связывает плечевой пояс с туловищем. К ним относятся надостная мышца, подостная мышца, большая круглая мышца, малая круглая мышца, подлопаточная мышца, дельтовидная мышца, клювовидно-плечевая мышца;
- б) большая грудная мышца частично и широчайшая мышца спины связывают лопатку с надплечьем;
- в) группа, которая связывает лопатку с предплечьем, — это двуглавая мышца плеча и трехглавая мышца плеча.

Мышцы предплечья — многосуставные мышцы. Большинство из них начинаются с обоих мыщелков плечевой кости. От медиальной стороны отходят сгибающие мышцы, от латеральной — разгибатели. Они прикрепляются либо непосредственно к лучевой кости или запястью, к кисти или фалангам пальцев.

Брюшки мышц лежат большей частью продольно на всем протяжении, дистальнее они переходят в сухожилия, обходящие суставы кисти и пальцев. 1-й палец занимает особое положение. Это будет рассмотрено позднее.

Мышцы предплечья действуют на локтевой сустав, суставы кисти и паль-

цев. Ротационное положение мышц предплечья в локтевом суставе для оценки силы и нарушений движений очень важно.

Для движения сустава кисти самыми важными мышцами являются две пары: лучевой и локтевой разгибатели запястья, лучевой и локтевой сгибатели запястья. Единственная чистая сгибающая мышца является непостоянной, это не очень важная длинная ладонная мышца. Основное значение имеет локтевой сгибатель запястья, при его нарушении рука не сгибается. Кроме того, в сгибании принимают участие еще длинные сгибающие мышцы пальцев. Единственное разгибание в суставе кисти возможно только при взаимосвязи обеих групп мышц разгибателей. Не существует единственной мышцы, которая могла бы в одиночестве выполнить чистое разгибание. Также при разгибании участвует длинный разгибатель пальцев, если пальцы фиксированы.

Мышцы кисти

Моторика пальцев обусловлена двумя типами мышц:

- а) длинные мышцы проходят от плеча через предплечье. Только сухожилия проходят в кисти;
- б) короткие мышцы, так называемая внутренняя мускулатура кисти. Функция их зависит непосредственно от состояния длинных мышц. 1-й палец занимает особое положение.

Основными движениями пальцев (за исключением 1-го пальца) являются сгибание, разгибание и приведение, отведение.

Сгибание пальцев обеспечивается разными способами, так как каждая фаланга пальца имеет собственные мышцы. Глубокая сгибающая мышца главным образом действует на дистальное звено пальцев, поверхностный сгибатель — на проксимальное звено (среднюю фалангу), межкостные мышцы и червеобразные мышцы действуют только на проксимальную фалангу, длинные мышцы — на все суставы. Они работают и приводят к эффекту только при определенных условиях. Так, эти мышцы только тогда сгибают основные суставы пальца с максимальной силой, когда пальцы в остальных суставах разогнуты, а также сустав кисти находится в положении разгибания. Наоборот, если пальцы согнуты как в межфаланговых суставах, так и в суставе кисти, то это приводит к недостаточности функции длинных сгибающих мышц, что и выключает их практически из работы.

Разгибание пальцев функционально обеспечено меньше. Оно происходит только от единственной длинной мышцы — разгибателя пальцев. Только мизинцы и указательные пальцы имеют собственные разгибатели. Разгибание в межфаланговых суставах выполняют также червеобразные мышцы, но их работа в значительной степени зависит от установки основных суставов. Функция межкостных и червеобразных мышц до сих пор изучена еще недоста-

точно. Тем не менее известно, что межкостные мышцы развивают большую силу и быстро. Червеобразные мышцы более слабые, но более выносливы и при максимальном сгибании пальцев работают не так быстро. Их работа зависит от напряжения сухожилия глубокого сгибателя пальцев, поэтому всегда благоприятно его исходное напряжение.

Аддукцию пальцев обеспечивают главным образом ладонные межкостные мышцы, абдукцию — тыльные межкостные мышцы и мышца, отводящая мизинец.

В руке и пальцах смешаны функции мышц-нейтрализаторов и стабилизаторов. При повседневной деятельности двигательную активность проявляют практически все короткие и в большей степени длинные мышцы руки и пальцев. Взаимное усилие при работе одних или других мышц зависит от положения руки в пространстве и от прилагаемого усилия. При установленном положении руки и тщательной фиксации (закреплении) можно дифференцировать работу каждой отдельной мышцы.

1-й палец из-за имеющейся способности к оппозиции занимает особое положение. Большой объем движений и маневренность обеспечиваются работой 10 мышц. К ним относятся:

- а) сгибание в межфаланговом суставе — длинный сгибатель большого пальца;
- б) разгибание в межфаланговом суставе — длинный разгибатель большого пальца;
- в) сгибание в основном суставе — короткая мышца, отводящая большой палец кисти, короткий сгибатель большого пальца, мышца, приводящая большой палец кисти, при пособничестве длинного сгибателя большого пальца для сгибания в межфаланговом суставе;
- г) разгибание в основном суставе — длинный и короткий разгибатели большого пальца;
- д) абдукция (в плоскости кисти) — длинная мышца, отводящая большой палец, короткий разгибатель большого пальца;
- е) аддукция (в плоскости кисти) — мышца, приводящая большой палец, длинный разгибатель большого пальца, и длинный сгибатель большого пальца;
- ж) так называемая ладонная абдукция (вертикально от ладони) — короткая мышца, отводящая большой палец кисти, короткий сгибатель большого пальца при пособничестве длинной мышцы, отводящей большой палец, а также мышцы, противопоставляющие большой палец кисти;
- з) так называемая ладонная аддукция (вертикально к ладони) — тыльные межкостные мышцы;

- и) оппозиция является скомбинированным движением, которое начинается сначала с ладонного отведения (ладонная абдукция) и переходит в так называемую локтевую аддукцию. При этом следует легкое сгибание в основном суставе, что приводит к изменяющему направлению внутренней ротации 1-го пальца, главным образом мышцей, противопоставляющей большой палец. Объем поворота (вращения) достигает 60°.

Обратите внимание

Мышцы, которые прикрепляют лопатку к грудной клетке, одновременно являются мышцами фиксации для большинства движений руки. При этом приходящийся на долю мышц необходимый расход энергии зависит непосредственно от положения руки в пространстве. Чтобы установить, в какой мере ослабела сила мышц в предплечье и в кисти, проверку действия мышц всегда проводим для всей верхней конечности. При этом проксимальная часть руки должна фиксироваться.

Длинные мышцы руки служат для мощных, сильных и крупных движений, короткие, напротив, для мелких движений. 1-й палец является при этом функционально самой важной частью. Поэтому потеря его функции оценивается особенно высоко.

1.4.3. Лопатка

1.4.3.1. Приведение

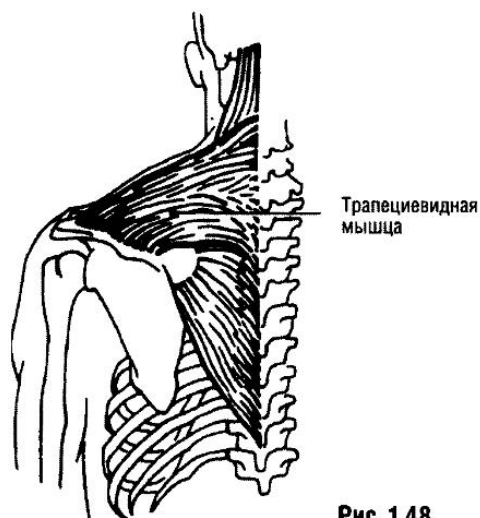


Рис. 1.48

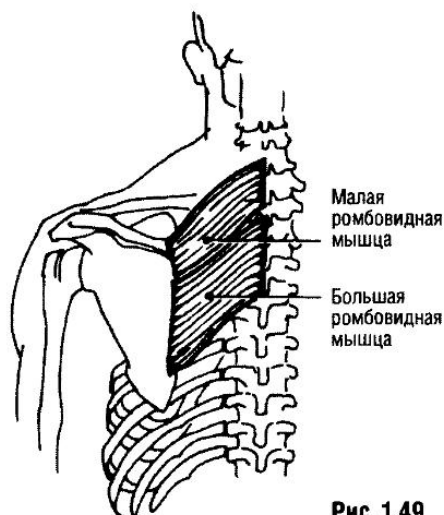


Рис. 1.49

Добавочный нерв	C2	C3	C4			Трапецевидная мышца
			C4	C5		Малая ромбовидная мышца
			C4	C5		Большая ромбовидная мышца

Обзор

Основное движение: аддукция, приведение к позвоночнику. Степени 5, 4 и 3 будут проверяться на обеих сторонах одновременно в положении лежа на животе, с руками вдоль туловища, степени 2, 1 и 0 исследуются односторонне. При этом руки испытуемого лежат, свободно вытянутые на опоре, пациент сидит. Опора должна быть так высока, что испытываемая рука с грудной клеткой образуют прямой угол. Степени 1 и 0 исследуются также в положении на животе. Фиксация грудной клетки особенно необходима при степени 2. Движение производится только лопаткой, без совместного движения в плечевом суставе. Теоретически участвуют в приведении только средние волокна трапецевидной мышцы, участие же ромбовидных мышц при аддукции вызывает поворот (вращение), это движение еще сильнее приводит нижний угол лопатки к позвоночнику. В практике невозможно различить обе группы мышц. Только при тяжелом изолированном повреждении трапецевидной мышцы можно считать дискретный сигнал с волокон ромбовидных мышц.

Важным является правильное сопротивление: оно должно сохраняться в процессе всего движения, в том же направлении. Так как лопатка с единственной опорой указательным пальцем легко может отстраняться, установка сопротивления происходит на всю верхнюю конечность, и в зависимости от градуса низведения лопатки добавляется надавливание указательным пальцем с остальными пальцами.

Движение ограничивается надавливанием лопатки на мышцы спины.

Таблица 1.10

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Трапецевидная мышца (средние волокна)	Выйная связка; остистые отростки шейных и краниальных грудных позвонков	Акромиальный отросток ключицы; ость лопатки	Добавочный нерв, шейное сплетение C2–C4
Малая ромбовидная мышца	Остистые отростки 6 и 7 шейных позвонков	Верхняя часть медиального края лопатки	Дорзальный нерв лопатки C4, C5
Большая ромбовидная мышца	Остистые отростки с 1 до 4 грудного позвонка	Медиальный край лопатки — каудально от малой ромбовидной мышцы	Дорзальный нерв лопатки C4, C5
<i>Мышцы-помощники:</i>	верхние и нижние волокна трапецевидной мышцы.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	ромбовидные мышцы и нижняя часть трапецевидной мышцы поднимают в противоположную сторону по вертикали и вращают.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	мышцы живота и мышца, выпрямляющая позвоночник.		

Тест:



Рис. 1.50а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, голова бездействует и находится в промежуточном положении с подбородком, лежащим на опоре, руки в положении внутренней ротации по отношению к туловищу, плечи расслаблены.

Фиксация: нет необходимости.

Движение: пациент поднимает руки от опоры, плечи идут навстречу друг другу и поворачиваются в каудальной части кнутри.

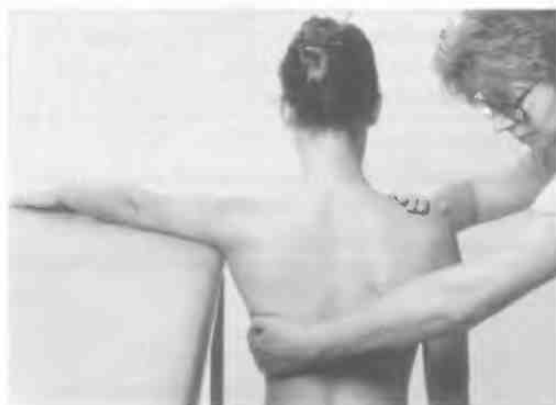
Сопротивление: позвоночный край и угол лопатки между указательным пальцем и 1-м пальцем испытывающего и весь указательный палец давит против движения лопатки.

**Рис. 1.50б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вдоль туловища, во внутренней ротации, плечи расслаблены.

Фиксация: нижняя область грудной клетки может фиксироваться, однако это необязательно.

Движение: пациент приподнимает руки от опоры и перемещает плечи медиально к позвоночному столбу.

**Рис. 1.50в**

2. *Исходное положение:* сидя, рука испытываемой стороны лежит горизонтально на высокой опоре, бездействует в положении между поворотом вперед и абдукцией в плечевом суставе, локоть разогнут, предплечье пронировано.

Фиксация: рукой закрепляется надплечье противоположной стороны, с другой стороны (на стороне проверки) стабилизируется грудная клетка.

Движение: пациент совершает аддукцию, отчего рука на опоре поднимается.

**Рис. 1.50г**

1, 0. *Исходное положение:* сидя, на испытываемой стороне рука на высокой опоре, плечевой сустав в положении между поворотом вперед и абдукцией, локтевой сустав разогнут, предплечье в пронации. Рука лежит горизонтально.

Фиксация: рукой на противоположном испытанию плече, с другой стороны пальпируется сокращение в средней части трапецевидной мышцы между медиальным краем лопатки и позвоночником.

Ошибки и указания

1. Грудная клетка не должна поворачиваться. Это происходит так: пациент совершает легкий поворот (вращение) грудной клетки без участия при этом трапециевидной мышцы. Это движение оценивается как степень 2.
2. Не соблюдается правильное направление сопротивления, которое остается в процессе всего движения неточным.
3. При степенях 5, 4 и 3 нужно обращать внимание на то, чтобы пациент не напрягал часть дельтовидной мышцы, так как тогда движение лопатки заменяется движением в плечевом суставе.

Контрактура

Практически не происходит.

1.4.3.2. Приведение со смещением в каудальном направлении

Таблица 1.11

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Трапецевидная мышца (нижние волокна)	Остистые отростки каудальных грудных позвонков	Медиальный край ости лопатки	Добавочный нерв, шейное сплетение C2–C4
<i>Мышцы-помощники:</i>	трапецевидная мышца (средние волокна), ромбовидные мышцы.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	большая грудная мышца для аддукционного компонента движения.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	мышца, выпрямляющая позвоночник, и мышцы живота стабилизируют позвоночник, внутренние межреберные мышцы и мышцы живота стабилизируют ребра (особенно против сопротивления).		

Обзор

Основное движение: аддукция и каудальное смещение лопатки (приведение с движением вниз).

Все степени тестируются в положении лежа на животе. Испытываемую руку разгибают и вытягивают немного вперед. Положение руки соответствует направлению испытываемых нижних волокон трапецевидной мышцы. Это возможно, если мышцы надплечья являются достаточно сильными. При степени 3 мы даем легкое сопротивление, а именно в том же направлении, как при степенях 5 и 4. Из-за положения пациента движение против силы тяжести, оказываемой на руку, невозможно.

Объем движения ограничен растяжением верхних пучков трапецевидной мышцы, мышцы, поднимающей лопатку и межключичной связкой. Патологически может быть уменьшен объем движений контрактурой большой грудной мышцы.

Тест

**Рис. 1.51**

5, 4, 3. *Исходное положение:* лежа на животе, туловище на опоре, неиспытываемая рука вдоль туловища, испытываемая рука вытянута вверх, разогнута и во внутренней ротации. Локоть разогнут, ладонь повернута кверху. *Фиксация:* плечо поддерживается в нижней трети.

Движение: одновременная аддукция (приведение) и каудальное смещение лопатки. *Сопротивление:* рука положена на нижний угол лопатки между указательным пальцем и 1-м пальцем и давит в краниальном направлении и наружу. Степени отличаются по силе данного сопротивления.

**Рис. 1.52**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, туловище на опоре, испытываемая рука рядом с головой вытянута наверх и ладонью обращена вниз. *Фиксация:* на туловище и поддерживается плечо. *Движение:* пациент приводит и перемещает лопатку в каудальном направлении.

**Рис. 1.53**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, туловище на опоре, испытываемая рука рядом с головой, вытянута вверх и повернута в ту же сторону. При движении пальпируются волокна мышцы между последними грудными позвонками и лопаткой.

Ошибки и указания

Почти всегда забывают приводить руку в правильное положение. Параллельное к туловищу высокое заведение руки неправильно, так как при этом нижняя часть трапецевидной мышцы находится не в направлении волокон, участвующих в движении.

Контрактуры

Очень редки.

1.4.3.3. Поднятие (элевация)

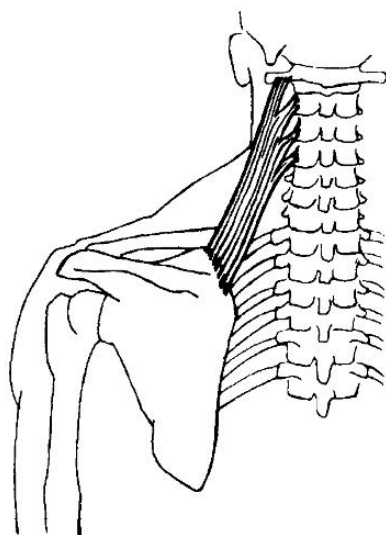


Рис. 1.54. Мышца, поднимающая лопатку

Добавочный нерв		C ₂	C ₃	C ₄				Трапецевидная мышца
			C ₃	C ₄	C ₅			Мышца, поднимающая лопатку

Обзор

Основное движение: поднятие лопаток.

Степени 5, 4 и 3 тестируются в положении сидя, степени 2, 1 и 0 — в положении лежа на животе. Большей частью исследуются мышцы обеих сторон одновременно, это используется при асимметричном нарушении, чтобы определить различие сил мышц. Одновременно мы обращаем внимание на положение головы, которая при симметричном повреждении находится в промежуточном положении и наклоняется в какую-то одну сторону.

Объем движений будет ограничен сокращением пучка волокон трапецевидной мышцы.

Таблица 1.12

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Трапецевидная мышца (верхняя часть)	Связки от внутренней части выйной линии; наружных затылочных бугров; выйная связка	Акромиальный конец ключицы	Добавочный нерв, шейное сплетение C ₂ –C ₄

Продолжение таблицы

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, поднимающая лопатку	Поперечные отростки четырех первых шейных позвонков	Верхний угол лопатки	Дорзальный нерв лопатки C ₂ –C ₅
<i>Мышцы-помощники:</i>	большая и малая ромбовидные мышцы, грудино-ключично-сосцевидная мышца (ключичная часть) при степенях 5 и 4.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	передняя зубчатая мышца отключает компонент аддукции, ромбовидные мышцы и трапециевидная мышца способствуют предотвращению вращения.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	при одностороннем участии стабилизируют латеральные (боковые) сгибающие мышцы шеи противоположной стороны шейного отдела и предотвращают ретрофлексию.		

Тест



Рис. 1.55а

5, 4. *Исходное положение:* сидя на табуретке, руки вытянуты и свешены вдоль туловища. *Фиксация:* нет необходимости.

Движение: пациент тянет оба плеча так высоко, как возможно.

Соппротивление: кисти устанавливаются на плечах, давление идет прежде всего на акромиальный отросток ключицы и саму ключицу.



Рис. 1.55б

3. *Исходное положение:* сидя, руки свешиваются вдоль туловища.

Фиксация: нет необходимости.

Движение: оба плеча будут идти в полном объеме вверх.

**Рис. 1.55в**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, туловище на опоре, руки вдоль туловища.
Фиксация: практически нет, исследующий лишь поддерживает плечи пациента внизу с обеих сторон.
Движение: пациент тянет плечи так высоко, как возможно.

**Рис. 1.55г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, голова с туловищем на опоре, горизонтально.
Натяжение волокон мышцы будет пальпируемо на дорзальной стороне шеи вдоль позвоночника. Ключичная часть трапецевидной мышцы тестируется в ямке, мышца, поднимающая лопатку, — в глубине между волокнами трапецевидной мышцы.

Ошибки и указания

В общем, ошибки не делаются. Только при степени 2 пациенты могут забывать и опускать плечи, так как их нужно сохранять на опоре неопущенными.

Контрактура

Она возникает большей частью при одновременной контрактуре грудино-ключично-сосцевидной мышцы и лестничных мышц. Тем не менее очень редко возникает изолированная контрактура. Она проявляется в поднятии лопатки и наклоне головы в сторону контрактуры.

1.4.3.4. Отведение с ротацией

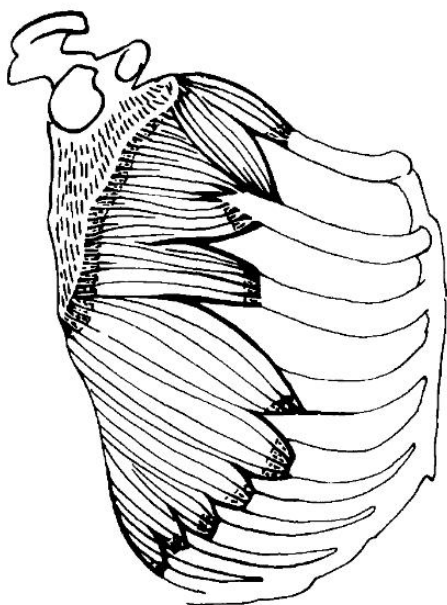


Рис. 1.56

			C5	C6	C7	C8		Передняя зубчатая мышца
--	--	--	----	----	----	----	--	-------------------------

Обзор

Основное движение: абдукция лопатки с поворотом (при этом удаляется нижний угол лопатки от позвоночника).

Степени 5 и 4 испытываются лежа, степень 2 — в положении лежа на спине, степени 2, 1 и 0 — сидя с отведенным плечом.

Передняя зубчатая мышца (латеральная часть) является важной мышцей плечевого пояса, поэтому нужна точная оценка исследования. Повреждения этой мышцы определяют по положению лопатки. При этом на заинтересованной стороне внутренний край лопатки отстоит от грудной клетки. Это называется «крыловидная лопатка».

Передняя зубчатая мышца относится к группе мышц, которую мы указывали как нижние фиксаторы лопатки. Поэтому так важно ее тестирование. К сожалению, затруднительна проверка действия мышцы при нижней границе легкой слабости. Предназначенная проверка является ориентировочной, при которой пациент стоит лицом к стене и обеими руками опирается на нее. Тогда он сгибает локти и медленно приближает туловище к стене.

При этом наблюдают фиксацию лопатки к грудной клетке. Еще более восприимчиво положение с опорой лежа, а именно когда пациент отжимается на руках, пытаясь приблизить грудную клетку к опоре.

Подчеркиваем, что грудная клетка при степенях 5 и 4 фиксируется. При всех степенях вперед поднятая рука с туловищем образует прямой угол (90°) или еще несколько больший угол. Объем движения будет ограничен растяжимостью (эластичностью) ромбовидных мышц и трапециевидной части клювовидно-ключичной связки.

Таблица 1.13

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Передняя зубчатая мышца (латеральная часть)	С 8–9 зубцов латеральной поверхности первых 8–9 ребер	Медиальный край лопатки	Длинный грудной нерв (C8), C7, C6, C5
<i>Мышцы-помощники:</i>	большая и малая грудные мышцы.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	передняя зубчатая мышца и малая грудная мышца ограничивают компоненты поворота.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	мышцы живота, внутренние межреберные мышцы, мышца, поднимающая лопатку.		

Тест



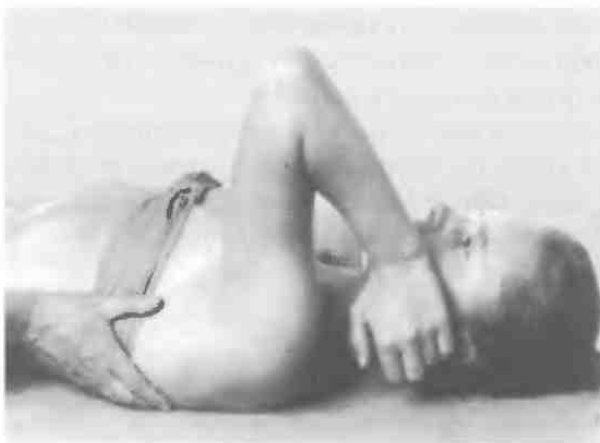
Рис. 1.57а

5, 4. *Исходное положение:* лежа, плечо поднято по вертикали и вперед, локоть согнут.

Фиксация: с кистью, фиксирующей каудальный угол лопатки на латеральной стороне грудной клетки.

Движение: пациент перемещает руку вперед, при этом вращается и одновременно абдуцируется лопатка.

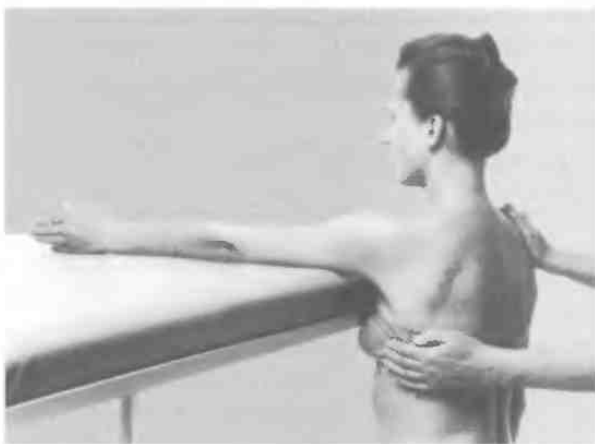
Сопротивление кистью на локте против направления движения.

**Рис. 1.57б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая рука согнута, вертикально приподнята, лопатка лежит на опоре.

Фиксация: боковой стороны грудной клетки, по мере надобности также испытываемой руки.

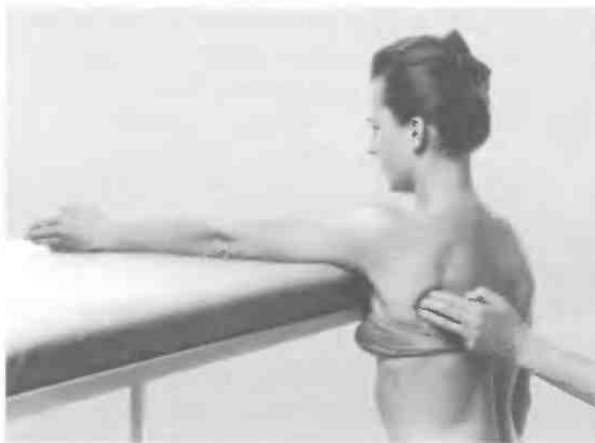
Движение: пациент вытягивает руку вперед и вверх и вследствие этого поднимает плечевой пояс от опоры.

**Рис. 1.57в**

2. *Исходное положение:* сидя, испытываемая рука лежит на опоре, вытянутая вперед.

Фиксация: боковой поверхности грудной клетки испытываемой стороны и противоположной стороны надплечья.

Движение: пациент перемещает руку вперед, при этом лопатка совершает отведение и легкий поворот.

**Рис. 1.57г**

1, 0. *Исходное положение:* сидя, испытываемая рука лежит на опоре разогнутая.

Фиксация: грудной клетки, если необходимо.

При испытании движения будет смещение лопатки, следует пальпировать натяжение мышцы в области позвоночного края лопатки.

Ошибки и указания

1. Не придается достаточного значения правильности выполнения движения лопаткой; часто исследующий удовлетворяется только абдукцией.
2. Не следует забывать, что туловище не должно вращаться (это имеет значение, в частности, при степенях 3 и 2).
3. Для степени 1 необходимо очень тщательное пальпирование, так как часть волокон трапецевидной мышцы лежит сверху. Натяжение мышц при этом может быть незаметно.

Контрактура

Практически не происходит.

1.4.4. Плечевой сустав

1.4.4.1. Сгибание

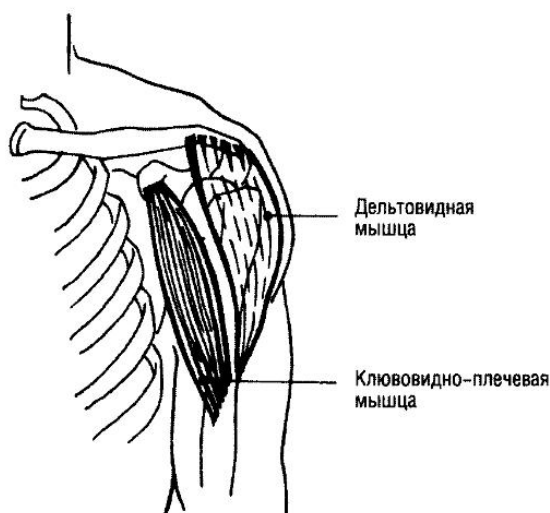


Рис. 1.58

		C ₄	C ₅	C ₆			Дельтовидная мышца
				C ₆	C ₇		Клювовидно-плечевая мышца

Обзор

Основным движением является поворот вперед (сгибание) в плечевом суставе до 90°.

Степени 5, 4 и 3 исследуются в положении сидя, степень 2 — на здоровом боку, тестируемая рука лежит горизонтально, степени 1 и 0 — в положении лежа на спине. Движение происходит в плечевом суставе. Лопатка не должна перемещаться ни при каких обстоятельствах, поэтому ее фиксируют. Испытываемая рука во внутренней ротации. Это благоприятно сказывается на легкости сгибания в локтевом суставе. Предплечье так же пронирувано.

Поворот вперед (сгибание) в плечевом суставе относится к движениям, при которых часто происходят совместные движения (синкинезии). Они отключаются во время теста при тщательной фиксации.

Движение неограниченно, так как оно не будет ощущаться до возможного крайнего положения руки.

Таблица 1.14

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Дельтовидная мышца (ключичная часть)	Наружная треть ножки ключицы	Дельтовидная бугристость плечевой кости	Подмышечный нерв (C4), C5, (C6)
Клювовидно-плечевая мышца	Клювовидный отросток лопатки	Локтевая сторона в средней трети плечевой кости	Мышечно-кожный нерв (C6), C7
<i>Мышцы-помощники:</i> дельтовидная мышца (средняя часть); большая грудная мышца (ключичная часть), двуглавая мышца плеча.			
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i> подостная мышца, малая круглая мышца.			
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i> трапециевидная мышца, подключичная мышца, нижние фиксаторы лопатки.			

Тест

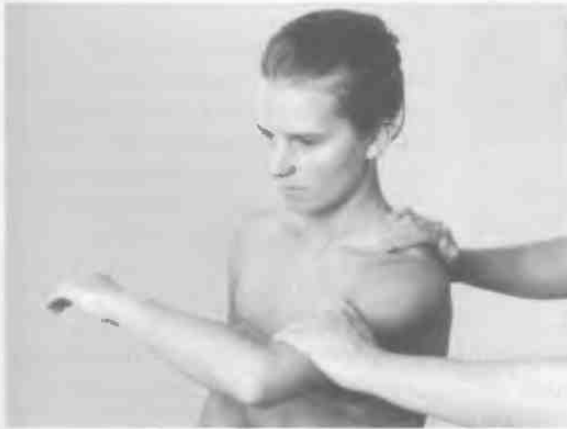


Рис. 1.59а

5, 4. *Исходное положение:* сидя, руки вдоль туловища, во внутренней ротации (ладонь направлена вниз), локоть согнут. *Фиксация:* за надплечье сверху. Исследующий стоит за пациентом.

Движение: поднятие руки (сгибание) до 90°.

Сопротивление: кисть на нижней трети плеча выше локтевого сустава, сопротивление по дуге против направления движения.

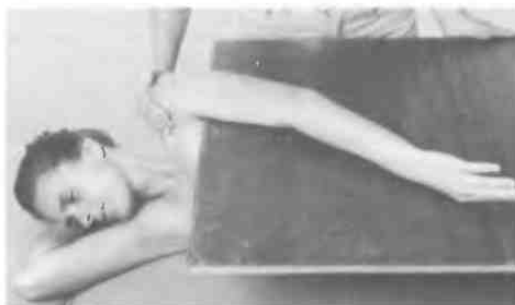


Рис. 1.59б

3. *Исходное положение:* сидя, рука вдоль туловища, во внутренней ротации, локоть слегка согнут.

Фиксация: на надплечье сверху.

Движение: сгибание в плечевом суставе до 90°.

**Рис. 1.59в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на неиспытываемой стороне, рука слегка повернута внутрь (под голову). Испытываемая рука во внутренней ротации и бездействует в плечевом суставе, отведена на скользящей поверхности, которая находится горизонтально между рукой и туловищем. Ладонь указывает вниз. *Фиксация:* за надплечье, ее краниальную поверхность. *Движение:* сгибание в плечевом суставе до 90°.

**Рис. 1.59г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая рука во внутренней ротации вдоль туловища. При испытании движения пациента мы пальпируем волокна ключичной части дельтовидной мышцы на передней поверхности плечевого сустава.

Ошибки и указания

1. Если допускается наружная ротация в плечевом суставе, то она может заменять движение функцией двуглавой мышцы плеча до определенной степени.
2. Движение ощущается не только в плечевом суставе. Допускается также совместное движение лопатки и ключично-грудинного сустава.
3. Движение руки дополняется отводящим движением в сагиттальной плоскости (большей частью в конце движения).
4. Пациент иногда пробует поднять или поддерживать руку мышцами спины.
5. При тестировании степени 2 забывают поддерживать руку. Это ошибка, так как вследствие этого закрепление надплечья невозможно, поэтому оценка будет неточная.
6. Не выполняется горизонтальное положение плоскости.

Контрактуры

Происходят редко.

1.4.4.2. Разгибание

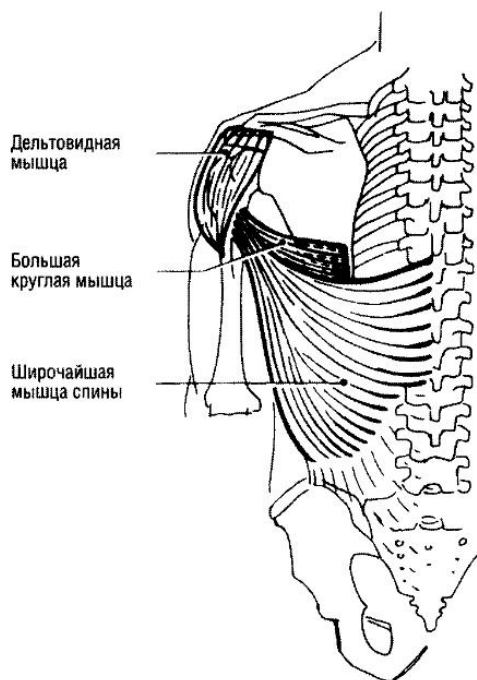


Рис. 1.60

			C ₆	C ₇	C ₈				Широчайшая мышца спины
		C ₅	C ₆	C ₇					Большая круглая мышца
	C ₄	C ₅	C ₆						Дельтовидная мышца

Обзор

Основное движение: разгибание в плечевом суставе во фронтальной плоскости в объеме от 30–40°.

Степень 2 будет тестироваться в положении лежа на боку на неиспытываемой стороне, все остальные степени исследуются в положении на животе. Рука находится в положении внутренней ротации. Движение идет только в плечевом суставе, лопатка остается неподвижной.

Широчайшая мышца спины — очень сильная мышца. Этот тест оценивает прежде всего ее функцию. Остальные мышцы имеют только подчиненное значение.

Объем движения ограничивается, с одной стороны, растяжением мышц, которые причастны к сгибанию в плечевом суставе, с другой стороны, упором в большой бугорок плечевой кости, в клювовидно-акромиальную связку и акромиальный отросток ключицы.

Таблица 1.15

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Широчайшая мышца спины	Позвоночная часть: остистые отростки позвонков от ThVII до крестца; от позвонков в твердый апоневроз поясничной фасции Реберная часть: с 3–4 зубцов последних 3–4 ребер Тазовая часть: наружная губа подвздошного гребня	Гребень малого бугорка плечевой кости	Грудоспинной нерв C6–C8
Большая круглая мышца	Нижняя четверть латеральной поверхности лопатки; дорзально-каудальный угол лопатки	Гребень малого бугорка плечевой кости	Подлопаточный нерв (C5), C6, (C7)
Дельтовидная мышца (лопаточная часть)	Ость лопатки	Дельтовидная бугристость плечевой кости	Подмышечный нерв (C4), C5, (C6)
<i>Мышцы-помощники:</i>	трехглавая мышца плеча (длинная головка), малая круглая мышца, подлопаточная мышца, большая грудная мышца (грудинная часть).		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	дельтовидная мышца (лопаточная часть), подостная мышца, малая круглая мышца, все они предотвращают внутреннюю ротацию.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	трехглавая мышца плеча и клювовидно-плечевая мышца фиксируют надплечье, ромбовидные мышцы — лопатку, мышцы живота и внутренние межреберные мышцы стабилизируют ребра, мышца, выпрямляющая позвоночник, — позвоночник.		

Тест



Рис. 1.61a

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, голова с туловищем на опоре, рука лежит во внутренней ротации (ладонью, повернутой вверх) вдоль туловища.

Фиксация: верхняя часть надплечья (лопатки).

Движение: разгибание в плечевом суставе от фронтальной плоскости в объеме примерно 30–40°.

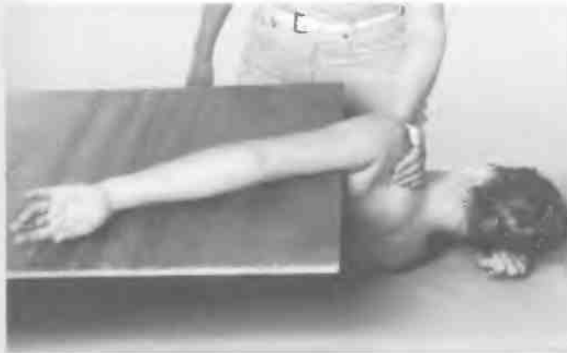
Сопротивление: рукой в нижней трети плеча, плотно выше локтя, против направления движения.

**Рис. 1.61б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, голова с туловищем на опоре, испытываемая рука во внутренней ротации вдоль туловища.

Фиксация: верхняя часть лопатки.

Движение: разгибание в плечевом суставе над фронтальным уровнем в объеме до 30–40°.

**Рис. 1.61в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на неиспытываемой стороне. Испытываемая рука бездействует, разогнута и во внутренней ротации на горизонтальной плоскости, в плечевом суставе слегка согнута. Нижняя рука лежит под головой.

Фиксация: верхняя часть лопатки.

Движение: пациент рукой из начального положения совершает движение в плечевом суставе назад (разгибание) за фронтальный уровень.

**Рис. 1.61г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, голова и туловище на опоре, рука лежит во внутренней ротации вдоль туловища. При испытании движения пальпируются мышцы в каудальном подмышечном крае лопатки. Большая круглая мышца лежит краниально от широчайшей мышцы спины.

Ошибки и указания

1. Часто забывают, что испытываемая рука должна сохранять положение во внутренней ротации.
2. Для комфортности при тестировании степени 2 для поддержки не используется скользящая поверхность, исследующий сам поддерживает руку. Это является ошибкой, из-за которой правильная оценка невозможна. Кроме того, тогда не будет фиксироваться надплечье, а это может замещать движение.
3. Еще раз подчеркиваем, что движение должно быть только в плечевом суставе; лопатка остается неподвижной. Несоблюдение этого может привести к чрезмерному увеличению объема движения из-за вентрального наклона (причем надплечья при этом тянут вентрокраниально).
4. Если основные мышцы слабые, это может привести к тому, что движение преимущественно будет выполняться в грудино-ключичном суставе. При этом большая грудная мышца (малая головка) переводит лопатку в отведение.

Контрактура

При этом наружная ротация в плечевом суставе невозможна (функциональный барьер).

1.4.4.3. Отведение



Рис. 1.62

		C4	C5	C6			Дельтовидная мышца
		C4	C5	C6			Надостная мышца

Обзор

Основное движение: отведение в сторону руки в плечевом суставе до 90° .

Степени 5, 4 и 3 испытываются сидя, степени 2, 1 и 0 — в положении лежа на спине. Для испытания важно правильное исходное положение руки. Также необходимо при сгибаемом локте обращать его в направлении к тестирующему. Предплечье в этом случае указывает на возможное смещение и поворот (ротацию).

Фиксация требуется также при достаточно сильной мускулатуре лопатки. Самыми важными абдукторами в плечевом суставе являются дельтовидная и надостная мышцы. Надостная мышца фиксирует головку плечевой кости в суставной впадине, в начале движения участвует дельтовидная мышца. Поэтому при испытании надостной мышцы мы обращаем внимание даже на ее незначительное натяжение и ищем глубокой пальпацией под волокнами трапециевидной мышцы.

Отведение в плечевом суставе относится к тем движениям в области плечевого пояса, которые сопровождаются многочисленными заместительными движениями. Поэтому надо постараться выполнить движение чисто, т. е.

максимально выключить трапециевидную мышцу. Движение облегчается, если пациент заранее наклоняет лопатку, позвоночник и голову к испытываемой стороне.

В тестируемое пространство входит движение до 90° , выполняемое свободно при условии, что мышцы и капсула плечевого сустава патологически не укорочены.

Таблица 1.16

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Дельтовидная мышца (акромиальная часть)	Акромиальный отросток ключицы	Дельтовидная бурстость плечевой кости	Подмышечный нерв (C4), C5, (C6)
Надостная мышца	Вся надостная ямка лопатки, надостная фасция	Краниальная поверхность большого бугорка плечевой кости	Надлопаточный нерв (C4), C5, (C6)
<i>Мышцы-помощники:</i>	дельтовидная мышца (ключичная и лопаточная части), передняя зубчатая мышца, подостная мышца, большая грудная мышца (ключичная часть), двуглавая мышца плеча (длинная головка).		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	подостная мышца и малая круглая мышца.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	трапециевидная мышца, подключичная мышца, передняя зубчатая мышца.		

Тест



Рис. 1.63а

5, 4. *Исходное положение:* сидя, рука согнута в локте, предплечье выдвинуто вперед.

Фиксация: наверху на акромиальном отростке ключицы, надплечье и вверху лопатки. Исследующий предотвращает своей рукой поднятие лопатки и надплечья

испытываемой руки. Незначительный поворот (вращение) лопатки при абдукции (отведении) в плечевом суставе нужно принимать как физиологическое.

Движение: отведение в плечевом суставе до 90° .

Сопротивление: с кистью на нижней трети плеча плотно, выше локтя, против основного движения.

**Рис. 1.63б**

3. *Исходное положение:* сидя, локоть согнут под прямым углом.
Фиксация: плечевого пояса, акромиального отростка ключицы и лопатки.

Движение: отведение в плечевом суставе до 90° .

**Рис. 1.63в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, рука и кисть лежат вдоль туловища.

Фиксация: с пальцами и кистью на плечевом поясе, акромиальном отростке ключицы и лопатке.

Движение: отведение до 90° , рука скользит по горизонтальной опоре.

**Рис. 1.63г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, рука и кисть лежат вдоль туловища. Подергивание мышцы акромиальной части дельтовидной мышцы может пальпироваться в борозде наружной поверхности проксимальной трети плеча. Надостная мышца, прикрытая волокнами трапециевидной мышцы, пальпируется под ними.

Ошибки и указания

Пациенты:

- 1) заменяют основное движение частично поднятием надплечья (в частности, при степени 2);
- 2) выполняют движение при степени 2 при наружной ротации руки. Вследствие этого предплечье находится в положении супинации и участвует в основном движении головки двуглавой мышцы плеча, при этом также участвуют передние волокна дельтовидной мышцы;
- 3) наклоняют туловище к неиспытываемой стороне.

Контрактура

Практически не происходит, возможно после длительной фиксации (иммобилизации) руки в положении отведения.

1.4.4.4. Разгибание из положения отведения

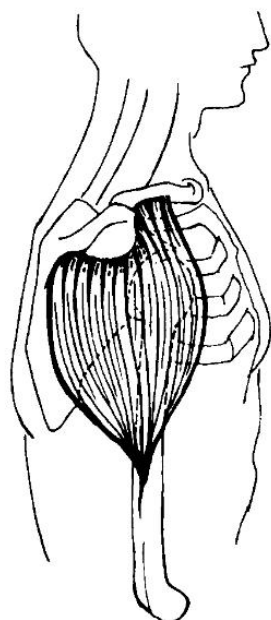


Рис. 1.64

		C4	C5	C6		Дельтовидная мышца
--	--	----	----	----	--	-----------------------

Обзор

Основное движение: положение отведения на 90° с повернутой вперед рукой рассматриваем как исходное положение в горизонтальной плоскости. Движение плеча из установки на 0 происходит в сторону назад.

Объем всего движения составляет 120° , однако при степенях 5, 4 и 3 будут исследоваться только последние $20\text{--}30^\circ$ от установки на 0 при движении вверх.

Объем движений будет ограничен натяжением передних волокон капсулы плечевого сустава.

Таблица 1.17

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Дельтовидная мышца (лопаточная часть)	Лопаточная ость, акромион, ключица	Дельтовидная буристорость плечевой кости	Подмышечный нерв (C4), C5, (C6)

<i>Мышцы-помощники:</i>	подостная мышца, малая круглая мышца, широчайшая мышца спины.
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	дельтовидная мышца (акромиальная часть) и надостная мышца нейтрализуют аддукционный компонент, также широчайшая мышца спины и малая круглая мышца. Подостная мышца и малая круглая мышца — ротационный компонент движения.
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	трапецевидная мышца и ромбовидные мышцы стабилизируют лопатку.

Тест



Рис. 1.65а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, голова с туловищем лежат на опоре. Испытываемая рука отведена в плечевом суставе до 90° , а в локтевом суставе согнута на 90° .

Фиксация: лопатка и ее ось фиксируются сверху.

Движение: разгибание из исходного положения.

Сопротивление: против направления движения, в нижней трети плеча, плотно выше локтевого сустава.



Рис. 1.65б

3. *Исходное положение:* лежа на животе, голова с туловищем лежат на опоре. Испытываемая рука отведена в плечевом суставе и согнута в локтевом суставе.

Фиксация: лопатки и латеральной (боковой) поверхности грудной клетки.

Движение: разгибание плеча из исходного положения.

**Рис. 1.65в**

2. Исходное положение: сидя на табурете, который исследуемой стороной обращен к опоре, испытываемая рука лежит по горизонтали на скользящей поверхности, она слегка отведена в плечевом суставе и согнута в локтевом суставе под прямым углом.
Фиксация: лопатки и грудной клетки.

Движение: из описанного исходного положения пациент совершает движение насколько возможно.

**Рис. 1.65г**

1, 0. Исходное положение: сидя, испытываемая рука установлена на подпорке, плечевой сустав между положением поворота вперед и абдукцией, локоть согнут. При испытании движения могут пальпироваться волокна акромиальной части дельтовидной мышцы на задней стороне надплечья.

Ошибки и указания

Движение исходит преимущественно не из плечевого сустава. Пациент может заменять основное движение приведением лопатки или поворотом туловища, или дополнительным поддерживанием.

При испытании разгибается локоть, это связано с замещением движения трехглавой мышцы плеча.

Контрактура

Практически не происходит.

1.4.4.5. Сгибание из положения отведения

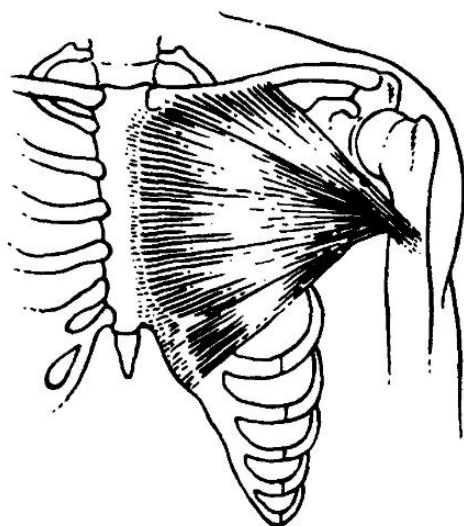


Рис. 1.66. Большая грудная мышца

	C ₅	C ₆						Большая грудная мышца — ключичная часть
		C ₆	C ₇					Большая грудная мышца — грудино-реберная часть
				C ₈	Th ₁			Большая грудная мышца — брюшная часть

Обзор

Основное движение: сгибание плеча в плечевом суставе в горизонтальной плоскости из отведения; объем движения 120—130°.

Степени 5, 4 и 3 исследуются в положении лежа на спине, степени 2, 1 и 0 — сидя, причем испытываемая рука лежит на опоре. Кроме того, исследуемая конечность находится так высоко, что рука с туловищем образуют прямой угол по горизонтали.

При активизации всей большой грудной мышцы происходит чистая аддукция. Для степеней 3, 4 и 5 может отличаться до определенной степени участие ключичной и грудино-реберной частей мышцы, а именно изменением исходного положения руки и изменением направления сопротивления. Руке даются такие поддержка и сопротивление, которые соответствуют прохождению волокон мышцы, которые должны максимально активизироваться. Волокна ключичной части мышцы идут нисходяще, поэтому рука с туловищем образуют острый угол (лучше всего 70°).

Волокна грудино-реберной части мышцы идут, напротив, по горизонтали и поднимаются вверх. Для этих волокон туловище с рукой образует тупой угол (лучше всего 110°). По отдельности мышцы данной группы не испытываются. Они важны только тогда, когда речь идет о точном исходном положении, показанном для упражнения.

Объем движения ограничивается в испытываемой области взаимоположением плеча с грудной клеткой.

Таблица 1.18

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Большая грудная мышца	Ключичная часть: внутренний край медиальной трети лопатки. Грудино-реберная часть: латеральный (боковой) край грудины; хрящ истинных ребер. Брюшная часть: вплетается в прямую мышцу живота	Гребень большого бугорка плечевой кости	Медиальные и латеральные грудные нервы: ключичная часть C5, C6; грудино-реберная часть C6, C7; брюшная часть C8, Th1
Мышцы-помощники:	дельтовидная мышца (ключичная часть), клювовидно-плечевая мышца		
Мышцы-нейтрализаторы:	нет.		
Мышцы-стабилизаторы:	трапециевидная мышца (верхняя часть), а также подключичная мышца стабилизируют ключицу, передняя зубчатая мышца и трапециевидная мышца (средняя часть) — лопатку.		

Тест



Рис. 1.67а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая рука отведена в плечевом суставе, в локтевом суставе согнута. Предплечье сверху в среднем положении.

Фиксация: за надплечье.

Движение: пациент совершает рукой из исходного положения движение до перпендикуляра (90°).

Сопровождение: против направления движения в нижней трети плеча, выше локтя.

**Рис. 1.67б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая рука abducted and flexed at the elbow.

Фиксация: за надплечье.

Движение: из исходного положения поворот вперед в плечевом суставе.

**Рис. 1.67в**

2. *Исходное положение:* сидя, испытываемая рука согнута в отведении на опоре. Ладонь руки обращена к опоре.

Фиксация: лопатки и туловища на испытываемой стороне.

Движение: рука скользит по опоре, как можно больше вперед с поворотом вперед.



Рис. 1.67г

1, 0. *Исходное положение:* сидя, на стороне испытания рука обращена к опоре. Исследуемая рука сгибается и отводится в локте, ладонь на опоре. При испытании движения пальпируются волокна большой грудной мышцы как около гребня большого бугорка плечевой кости, так и на протяжении волокон мышцы в передней грудной стенке и спереди подмышечной складки.

Ошибки и указания

1. Часто пациент проводит движение с помощью верхней части трапециевидной мышцы или при натяжении всей мускулатуры плечевого пояса.
2. При степенях 5 и 4 пациент пробует сопротивляться сильным сгибанием в локтевом суставе (двуглавая мышца плеча). Всегда следует сохранять одинаковое положение локтя, при степенях 5 и 4 возможно легкое сгибание, при остальных степенях лучше производить движения при легком разгибании в локте.

Контрактура

Объем ретроверсии из абдукции в плечевом суставе уменьшен.
Надплечья тянут вперед, лопатка отведена.

1.4.4.6. Наружная ротация



Рис. 1.68

	C ₄	C ₅	C ₆					Подостная мышца
	C ₄	C ₅	C ₆					Малая круглая мышца

Обзор

Основное движение: наружная ротация в плечевом суставе. Испытывается в объеме 90°.

Все степени исследуются в положении лежа на животе. При степенях 5, 4 и 3 рука в плечевом суставе abducted на 90° (установка на 0), плечо лежит, предплечье повернуто верхним краем вниз. При степенях 2, 1 и 0 вся рука опущена вниз, плечевой сустав согнут (до 90°).

При движении участвует акромиальная часть дельтовидной мышцы как мышца-помощник, при степенях 5, 4 и 3 активизируется трапециевидная мышца как мышца фиксации. Если пациент не исключает дельтовидную мышцу и вопреки правильному положению головы трапециевидная мышца не расслабляется, тогда движение лучше тестировать в положении лежа на спине. При этом рука в плечевом суставе слегка отведена и локтевой сустав согнут. Чаше в этом положении нет необходимости. Если испытание проводится таким способом, то это отмечается в протоколе.

Рекомендуется под руку, свешивающуюся с края скамьи, подкладывать ладонь или маленькую подушку. Пациенты жалуются, когда верхняя часть руки болезненно сдавлена на жесткой опорной скамье.

Фиксация лопатки необходима у детей и у пациентов со слабой дельтовидной мышцей. Объем движения ограничивается растяжимостью (эластичностью) мышц, участвующих во внутренней ротации в плечевом суставе, а также натяжением клювовидно-плечевой связки и суставной сумки.

Таблица 1.19

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Подостная мышца	Медиальные 3/4 подостной ямки; подостная фасция	Средняя часть большого бугорка плечевой кости	Надлопаточный нерв (C4), C5, (C6)
Малая круглая мышца	Средние 2/4 латерального края дорзальной поверхности лопатки	Каудальная поверхность большого бугорка плечевой кости	Подмышечный нерв C5, а также ветви надлопаточного нерва (C4), C5, (C6)
Мышцы-помощники:	дельтовидная мышца (лопаточная часть).		
Мышцы-нейтрализаторы:	нет.		
Мышцы-стабилизаторы:	трапецевидная мышца (средние волокна) и ромбовидные мышцы стабилизируют лопатку.		

Тест



Рис. 1.69а

5.4. Исходное положение: лежа на животе, голова лицом повернута к стороне проверки. Рука на опоре, в плечевом суставе отведена на 90°, в локтевом суставе согнута на 90°. Предплечье свободно свешивается за край опоры вниз. Под локтевым суставом маленькая подушечка.

Фиксация: за нижнюю треть плеча, выше локтя, под легким давлением кистью так, чтобы движению ничего не препятствовало. Если это невозможно, то может фиксироваться еще и лопатка за верхнюю ось.

Движение: пациент в плечевом суставе совершает полную наружную ротацию. Предплечье передвигается вперед и вверх. В конце движения ладонь обращена вниз, предплечье держится горизонтально.

Сопротивление: кистью на нижней трети предплечья, выше сустава кисти.

**Рис. 1.69б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, лицо обращено к тестируемой стороне. Плечо бездействует на опоре, в плечевом суставе отведено на 90° . Предплечье свободно свисает вниз за край опоры, согнутый локоть на подложенной маленькой подушке.

Фиксация: лопатки и нижней трети плеча.

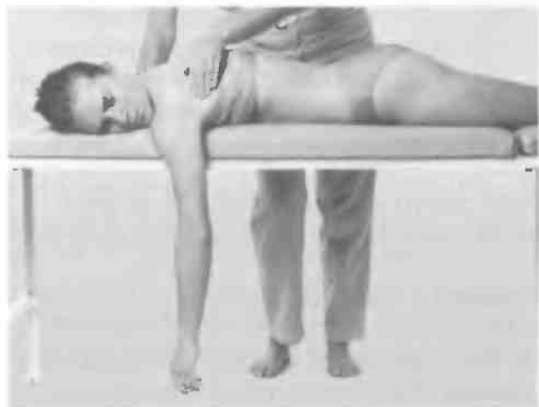
Движение: пациент совершает в плечевом суставе полную наружную ротацию. При этом предплечье оказывается из вертикального положения в горизонтальном, в конце движения кисть обращена вниз.

**Рис. 1.69в**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, плотно на краю опоры, лицо обращено к тестируемой стороне. Рука свободно свешивается с опоры вниз и повернута в плечевом суставе внутрь.

Фиксация: лопатка закрепляется одной рукой сверху, другой — под подмышечным краем.

Движение: пациент совершает в плечевом суставе полную наружную ротацию, которая определяется по положению локтя.

**Рис. 1.69г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, лицо обращено к тестируемой стороне. Рука в плечевом суставе повернута внутрь и свободно свешивается с края опоры вниз.

При испытании движения осторожно пальпируется малая круглая мышца, верхняя половина латерального края лопатки и подостная мышца.

Ошибки и указания

1. Не учитывается, что при испытании степеней 5, 4 и 3 мускулатура предплечья, суставы кисти и руки должны оставаться расслабленными.
2. При степенях 5, 4 и 3 пациент при неточном сопротивлении может одновременно разогнуть локоть и сустав кисти.
3. При степени 2 нужно обращать внимание на то, чтобы движение выполнялось из плечевого сустава, а не исходило от предплечья.

Контрактура

Происходит редко. При этом плечо находится в наружной ротации.

1.4.4.7. Внутренняя ротация

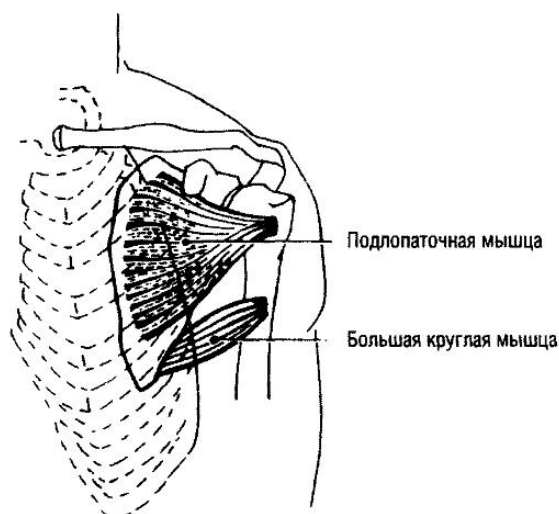


Рис. 1.70

		C5	C6	C7	C8		Подлопаточная мышца
		C5	C6				Большая грудная мышца — ключичная часть
			C6	C7			Большая грудная мышца — грудино-реберная часть
					C8	Th1	Большая грудная мышца — брюшная часть
			C6	C7	C8		Широчайшая мышца спины
			C6	C7			Большая круглая мышца

Обзор

Основное движение: внутренняя ротация в плечевом суставе. Испытывается в объеме движения 90°.

Все степени тестируются в положении лежа на животе. При степенях 5, 4 и 3 плечевой сустав отведен на 90°, предплечье свободно свешивается с края опоры вниз. При степенях 2, 1 и 0 рука свешивается вниз в наружной ротации.

Необходимость фиксации зависит от положения мускулатуры плечевого пояса и способности к закреплению.

Схоже, как при испытании наружной ротации, рука свешивается с опоры с подложенной под плечевой сустав ладонью или маленькой подушкой.

Объем движения ограничивается натяжением суставной сумки, а также растяжимостью (эластичностью) мышц, которые участвуют в наружной ротации в плечевом суставе.

Таблица 1.20

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Подлопаточная мышца	Внутренняя поверхность лопатки	Малый бугорок плечевой кости	Подлопаточный нерв C ₅ , C ₆ , (C ₇), (C ₈)
Большая грудная мышца	Ключичная часть: внутренний край медиальной трети лопатки.		Медиальные и латеральные грудные нервы: ключичная часть C ₅ , C ₆ ;
	Грудино-реберная часть: латеральный край грудины; хрящ истинных ребер.	Гребень большого бугорка плечевой кости	грудино-реберная часть C ₆ , C ₇ ;
	Брюшная часть: вплетается в прямую мышцу живота		брюшная часть C ₈ , Th ₁
Широчайшая мышца спины	Позвоночная часть: остистые отростки позвонков от ThVII до крестца; от позвонков в твердый апоневроз поясничной фасции. Реберная часть: с 3–4 зубцов последних 3–4 ребер. Тазовая часть: наружная губа подвздошного гребня	Гребень малого бугорка плечевой кости	Грудоспинной нерв C ₆ –C ₈
Большая круглая мышца	Каудальная четверть латеральной поверхности лопатки; дорзально-каудальный угол лопатки	Гребень малого бугорка плечевой кости	Подлопаточный нерв (C ₅), C ₆ , (C ₇)
<i>Мышцы-помощники:</i>	дельтовидная мышца (ключичная часть), двуглавая мышца плеча, клювовидно-плечевая мышца.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	дельтовидная мышца (ключичная часть), клювовидно-плечевая мышца и большая грудная мышца (ключичная часть) предотвращают ретроверсию широчайшей мышцы спины и большой круглой мышцы.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	большая грудная мышца и передняя зубчатая мышца стабилизируют лопатку.		

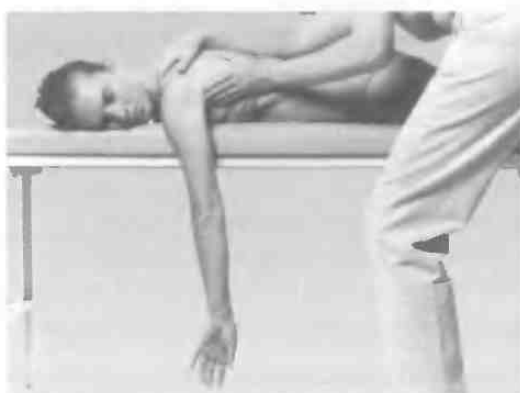
Тест

**Рис. 1.71a**

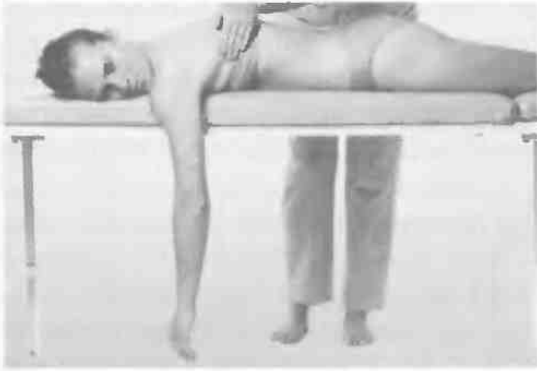
5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, рука в плечевом суставе отведена на 90° , в локтевом суставе согнута до 90° . Предплечье свободно свешивается вниз. Под локтевым суставом лежит маленькая подушка. *Фиксация:* выше локтя легким давлением рукой, если это невозможно, то фиксируют лопатку. *Движение:* пациент совершает полную внутреннюю ротацию в плечевом суставе. Предплечье описывает при этом дугу снизу вверх (в конечной фазе ладонь наверху). *Соппротивление:* кистью на нижней трети предплечья выше сустава кисти.

**Рис. 1.71б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, рука в плечевом суставе отведена на 90° , предплечье свободно опущено вниз, под локтевым суставом лежит маленькая подушка. *Фиксация:* либо только в нижней трети плеча, выше локтя или также на лопатке. Последний способ фиксации требуется при слабых мышцах плечевого пояса. *Движение:* внутренняя ротация в плечевом суставе в полном объеме движения.

**Рис. 1.71в**

2. *Исходное положение:* лежа на животе на краю опоры, рука свободно свешивается за край опоры вниз, в плечевом суставе она находится в наружной ротации. *Фиксация:* лопатки и подмышечной области. *Движение:* внутренняя ротация в плечевом суставе в полном объеме движения.

**Рис. 1.71г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе на краю опоры, рука в наружной ротации свешивается свободно вниз. Подлопаточная мышца будет пальпироваться глубоко в плече. Из-за глубокого положения мышцы трудно установить ее натяжение. Широчайшая мышца спины и большая круглая мышца будут пальпироваться под задней подмышечной складкой, большая грудная мышца — в передней подмышечной складке.

Ошибки

Практически не происходят, только при степенях 5, 4 и 3 мышцы сустава кисти и пальцев должны быть расслаблены. Сгибание в локтевом суставе всегда составляет 90° . Преобладание большой грудной мышцы приводит к приведению.

Контрактура

Рука повернута внутрь. В положении лежа на спине пациент не может свободно вытянуть руку вдоль головы на опоре.

1.4.5. Локтевой сустав

1.4.5.1. Сгибание

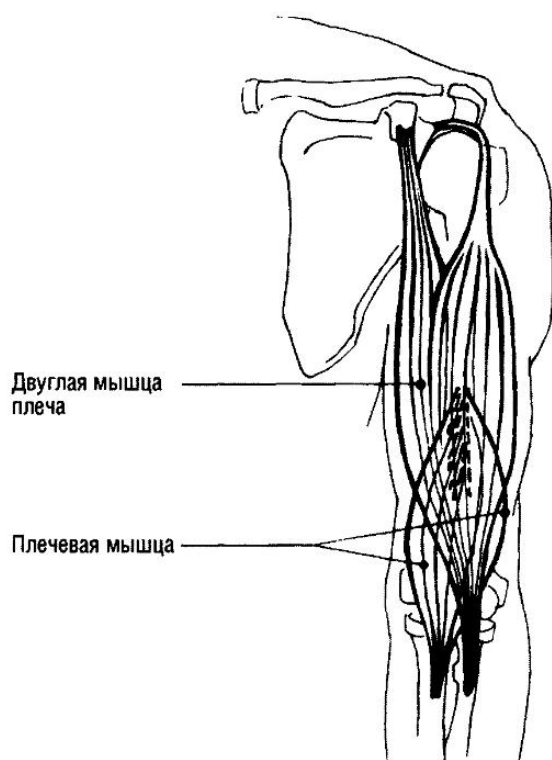


Рис. 1.72

		C ₅	C ₆			Двуглавая мышца плеча
		C ₅	C ₆			Плечевая мышца
		C ₅	C ₆			Плечелучевая мышца

Обзор

Основное движение: сгибание в локтевом суставе в объеме до 150°.

Степени 5, 4 и 3 будут тестироваться в положении сидя, степень 2 — рука горизонтально и сидя, степени 1 и 0 — в положении лежа на спине. При испытании этого движения важно положение предплечья и особенно кисти. Для человека сгибание в локтевом суставе является самым важным движением; поэтому в нем участвуют все группы мышц, которые пребыва-

ют в различных положениях у локтя. Для двуглавой мышцы плеча важным положением является супинация предплечья. Она рассматривается как исходное положение при испытании сгибания в локтевом суставе. Плечелучевая мышца максимально проявляет свою силу, когда предплечье находится в промежуточном положении, которое считается исходным, — между супинацией и пронацией. Плечевая мышца причастна к движению при сопротивлении, если предплечье пронировано. В этом движении участвует также круглый пронатор. Разумеется, активизируется плечевая мышца при сгибании локтя в каждом положении поворота предплечья. Плечелучевая мышца представляет определенный резерв, который будет участвовать при упражнениях на сопротивление. Длинные мышцы руки и пальцев, которые крепятся к мышелкам плеча, также участвуют в сгибании в локтевом суставе (прежде всего лучевой и локтевой сгибатели запястья, длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, длинная ладонная мышца и поверхностный сгибатель пальцев). При проведении других испытаний сгибания локтя также важно учитывать положение суставов кисти и пальцев. При сгибании (особенно против сопротивления) отмечается тенденция к разгибанию в плечевом суставе. Чтобы этого не допустить, локти чем-то фиксируют.

При оценке движения не следует забывать, что самой важной в сгибании является двуглавая мышца плеча. Она участвует во всех позициях предплечья, правда, не всегда с максимальной силой. Обоснованная дифференцировка в высшей степени важна, так как после этого устанавливается дальнейший терапевтический образ действий. Мы всегда старались рассматривать двуглавую мышцу плеча как основную мышцу этого цикла. И только если это не удавалось, мы проводили тестирование плечелучевой и плечевой мышц. Поэтому мы различали при испытании отдельные сгибающие мышцы и документировали их отдельно по результатам тестирования.

Незначительную слабость двуглавой мышцы плеча можно определить, если при движении ограничено полное разгибание. Поэтому в любом случае при проверке требуется исходить из положения максимального разгибания в локте. Легкая мышечная слабость может быть определена, если обращают внимание на движение (в особенности против сопротивления) из положения переразгибания (насколько это возможно) (рис. 1.73). В первых 4° сгибание возможно при нормальной силе. Начало движения для функции мышцы очень неблагоприятно (рис. 1.74), поэтому требуется максимальное применение силы.

Объем движений ограничивают венечный отросток локтевой кости, венечная ямка плечевой кости и связанные с надавливанием на нее мышцы в вентральной поверхности плеча.

Таблица 1.21

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Двуглавая мышца плеча	Длинная головка: надсуставной бугорок выше чашки плечевого сустава. Короткая головка: клювовидный отросток	Бугристость лучевой кости; волокна локтевой стороны к фасции предплечья	Мышечно-кожный нерв C5, C6
Плечевая мышца	Передняя поверхность дистальной половины плеча от дельтовидной мышцы вплоть до капсулы локтевого сустава	Ниже венечного отростка в бугристости локтевой кости	Мышечно-кожный нерв C5, C6 из волокон лучевого нерва
Плечелучевая мышца	Лучевой край плеча	Шиловидный отросток лучевой кости	Лучевой нерв C5, C6
<i>Мышцы-помощники:</i>	лучевой и локтевой сгибатели запястья, локтевой разгибатель запястья, длинный лучевой разгибатель запястья, длинная ладонная мышца, круглый пронатор.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	круглый пронатор и двуглавая мышца плеча нейтрализуют ротационный компонент.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	большая грудная мышца, передняя часть дельтовидной мышцы и клювовидно-плечевая мышца устанавливают плечо в вертикальном положении.		

Тест

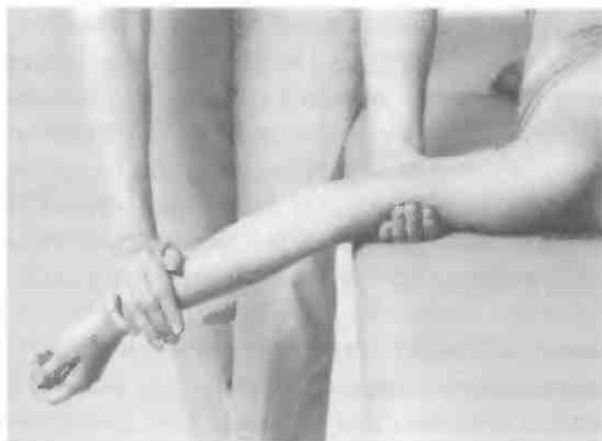


Рис. 1.73

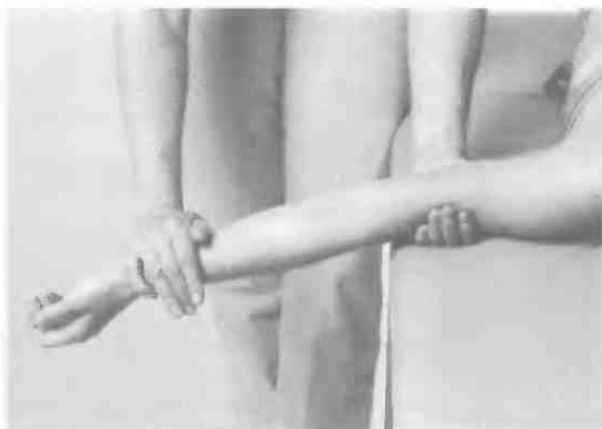


Рис. 1.74

Рис. 1.75 а-в

5, 4. *Исходное положение:* сидя, испытываемая рука вытянута вдоль туловища. Предплечье:

1) в супинации для двуглавой мышцы плеча, 2) в промежуточном положении для плечелучевой мышцы, 3) в пронации для плечевой мышцы.

Фиксация: в дорзальной плоскости плеча выше локтя, сустав остается при этом свободным.

Движение: сгибание в локтевом суставе в полном объеме движения.

Соппротивление: дается против нижней половины предплечья по дуге направления движения.

Предплечье в процессе всего движения остается в неизменном положении (супинация, промежуточное положение, пронация).



**Рис. 1.76 а-в**

3. *Исходное положение:* сидя, рука вытянута вдоль туловища. Предплечье: а) в супинации для двуглавой мышцы плеча,

б) в промежуточном положении для плечелучевой мышцы,

в) в пронации для плечевой мышцы.

Фиксация: рука сзади на мышцах плеча, другой рукой по мере надобности фиксируются еще плечевой сустав и лопатка.

Движение: полное сгибание в локтевом суставе. Предплечье в процессе всего движения остается в неизменном положении.



**Рис. 1.77 а-в**

2а. Исходное положение:

лежа на спине, плечо отведено на 90° и в наружной ротации, в локтевом суставе разгибание. Предплечье лежит на опоре, а именно: а) на радиальном крае для двуглавой мышцы плеча, б) на дорзальной поверхности для плечелучевой мышцы, в) на локтевом крае для плечевой мышцы.

Фиксация: в области надплечья и (если можно) за верхние мышцелки.

Движение: полное сгибание в локте со сдвигом предплечья по опоре; предплечье остается в процессе всего движения в неизменном положении.



**Рис. 1.78 а-в**

2б. Исходное положение: сидя, сторона испытываемой руки обращена к опоре. Рука в плечевом суставе на 90° отведена и в локте разогнута. Предплечье лежит на опоре: а) на локтевом крае для двуглавой мышцы плеча, б) на вентральной (ладонной) поверхности для плечелучевой мышцы, в) на лучевом крае для плечевой мышцы.

Фиксация: в центре плеча и на надплечье.

Движение: сгибание в локтевом суставе со сдвигом предплечья по плоскости.

**Рис. 1.79 а-в**

1, 0. *Исходное положение:*

лежа на спине, испытываемая рука в плечевом суставе слегка отведена и в наружной ротации, локоть слегка согнут, предплечье:

а) в супинации для двуглавой мышцы плеча,

б) в промежуточном положении для плечелучевой мышцы,

в) в пронации для плечевой мышцы.



Сухожилие двуглавой мышцы плеча может быть пальпировано в изгибе локтя около сухожилия мышцы и волокон мышцы в волокнистой структуре вентральной поверхности плеча. Плечелучевая мышца в начале и вдоль волокон мышцы. Мы ищем плечевую мышцу на венечном отростке локтевой кости и на протяжении волокон мышцы снаружи поверхности нижней трети плеча.



Ошибки

После сказанного понятно, почему следующие дефекты происходят часто:

1. Отдельные исходные положения дифференцируются неточно, и в целом оценивается только движение.
2. Активизация сгибающих мышц руки может быть пропущена. Если движение поддерживается супинацией предплечья, то это приводит к сгибанию локтя одновременно со сгибанием в суставе кисти.
3. Упускается из виду функция мышц разгибателей сустава кисти. Если они участвуют в замещении сгибания в локтевом суставе при пронированном предплечье, то это приводит одновременно к разгибанию в суставе кисти. При замещении сгибания локтя в промежуточном положении предплечья кисть в кистевом суставе будет в лучевом отведении и разгибании.
4. Обращают внимание на неправильную фиксацию конца плечевой кости, который не должен двигаться.
5. Не начинают из полного разгибания в локте.

Контрактура

Она проявляет себя по-разному в положении сгибания локтевого сустава в зависимости от степени мышечной силы.

1.4.5.2. Разгибание

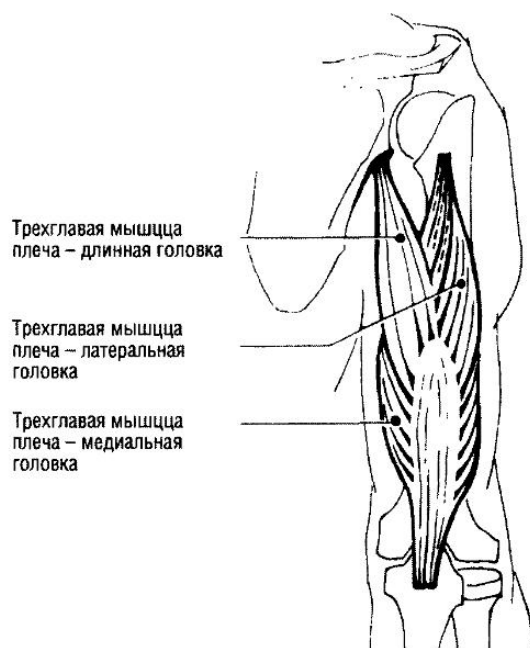


Рис. 1.80. Трехглавая мышца плеча

		C ₆	C ₇	C ₈			Трехглавая мышца плеча — длинная головка
		C ₆	C ₇				Трехглавая мышца плеча — латеральная головка
			C ₇	C ₈			Трехглавая мышца плеча — медиальная головка
			C ₇	C ₈			Локтевая мышца

Обзор

Основное движение: разгибание в локтевом суставе в объеме от 90°.

Степени 5, 4 и 3 исследуются в положении лежа на животе, плечевой сустав отведен на 90°, предплечье свободно свешивается за край опоры вниз, степень 2 — в положении лежа на спине или сидя, 1 и 0 — в положении лежа на спине. Под локтевой сустав, там, где рука лежит на краю опоры, мы подкладываем маленькую подушку или кисть, с помощью которых легко стабилизируем руку пациента.

Разгибание в локтевом суставе обеспечивается преимущественно трехглавой мышцей плеча. Функция локтевой мышцы будет большей частью пропущена, хотя она может уменьшать при изолированном повреждении силу

разгибания примерно на 20 процентов. При слабости натяжения (степень I) этой мышцы она пальпируется за латеральным надмыщелком.

Объем движения ограничивается упором локтевого отростка локтевой кости в ямке локтевого отростка плечевой кости.

Таблица 1.22

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Трехглавая мышца плеча	Длинная головка: верхняя четверть латерального края лопатки и подсуставной бугорок.		Лучевой нерв: C6, C7, C8;
	Латеральная головка: снаружи и сзади плоскости плечевой кости от большого бугорка до бороздки лучевого нерва.	Локтевой отросток	C6, C7;
	Медиальная головка: задняя плоскость плечевой кости от бороздки лучевого нерва вплоть до капсулы локтевого сустава		C7, C8
Локтевая мышца	Латеральный надмыщелок плечевой кости; лучевая коллатеральная связка	Локтевой отросток; прилежит к локтевой стороне	Лучевой нерв C7, C8
<i>Мышцы-помощники:</i>	разгибатели предплечья.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	нет.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	большая грудная мышца (грудная часть), широчайшая мышца спины, большая круглая мышца.		

Тест



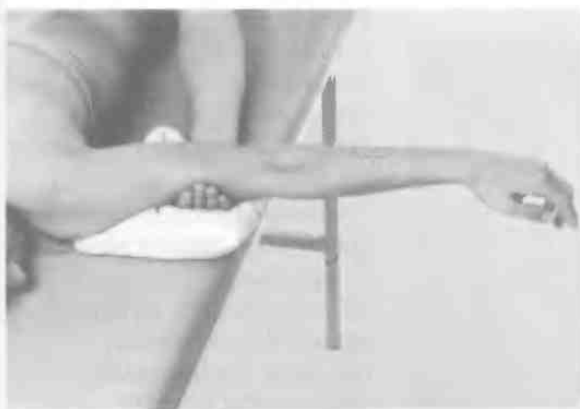
Рис. 1.81a

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, испытываемая рука в плечевом суставе отведена на 90°, предплечье свободно лежит на опоре и свешено вниз, локоть согнут под прямым углом.

Фиксация: кистью на вентральной стороне нижней трети плеча.

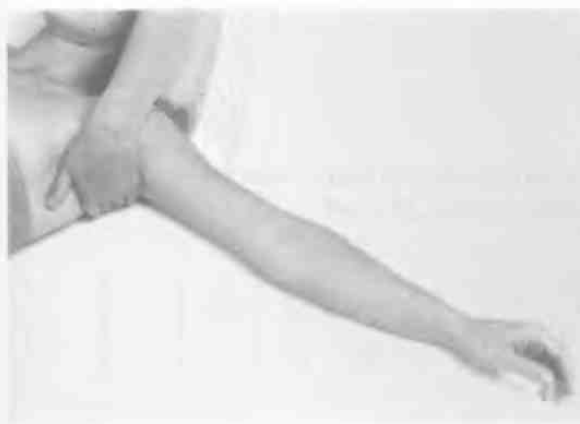
Движение: разгибание в локтевом суставе до упора.

Сопротивление: с рукой на дорзальной поверхности дистальной трети предплечья, плотно, выше сустава кисти.

**Рис. 1.81б**

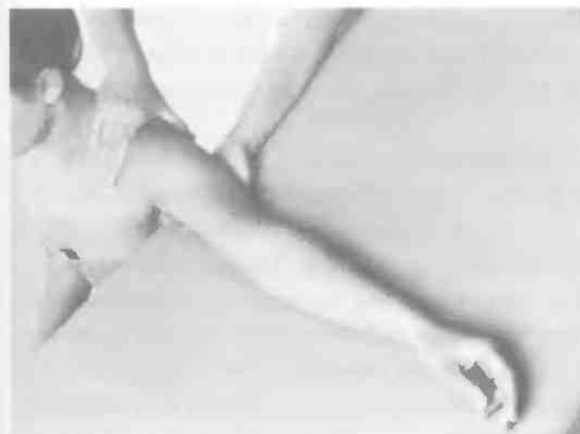
3. *Исходное положение:* лежа на животе, испытываемая рука в плечевом суставе отведена на 90° , предплечье свешивается, согнуто под прямым углом, свободно опущено вниз с опоры. *Фиксация:* кистью на вентральной стороне нижней трети плеча.

Движение: разгибание в локтевом суставе.

**Рис. 1.81в**

2а. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая рука лежит на опоре, в плечевом суставе отведена на 90° и в наружной ротации, предплечье супинировано и в локтевом суставе согнуто вдоль головы. *Фиксация:* плечо и подмышечная область.

Движение: разгибание в локтевом суставе. Предплечье скользит по опоре.

**Рис. 1.81г**

2б. *Исходное положение:* сидя, со стороны испытываемой руки к опоре. Тестируемая рука бездействует на плоскости опоры, в плечевом суставе отведена на 90° , предплечье в промежуточном положении (рука лежит на локтевом крае), локтевой сустав согнут на 90° . *Фиксация:* плеча и плечевого пояса.

Движение: пациент перемещает по плоскости руку и разгибает ее в локтевом суставе.

**Рис. 1.81д**

1, 0. Исходное положение: лежа на животе, испытываемая рука в плечевом суставе отведена, предплечье свисает свободно за край опоры вниз. Сухожилие трехглавой мышцы плеча пальпируется в области на дорзальной поверхности локтевого сустава, волокна мышцы в плече хорошо осязаемы. Локтевая мышца пальпируется за латеральным мыщелком.

Ошибки

Происходят редко.

Контрактура

Она проявляется себя в ограничении сгибания в локтевом суставе и в уменьшении сгибательного объема движения.

1.4.6. Предплечье

1.4.6.1. Супинация

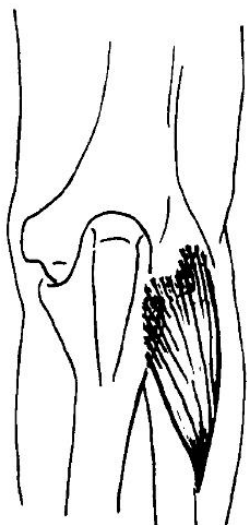


Рис. 1.82. Мышца-супинатор

		C5	C6					Двуглавая мышца плеча
		C5	C6	C7				Мышца-супинатор

Обзор

Основные движения: супинация предплечья (вращение наружу). Исходное положение: пронация (вращение внутрь). Объем движения 180°.

Степени 5, 4 и 3 испытываются в положении сидя, степени 2, 1 и 0 — в положении лежа на животе, с отведенным плечом и свешивающимся за край опоры предплечьем, под согнутый локоть подложена маленькая подушка.

При степенях 5 и 4 для правильного положения мышц плечевого пояса фиксация плеча необходима, при слабой мускулатуре при степени 3 предплечье поддерживается.

Супинатор лежит в глубине и может быть пропальпирован только при одновременном полном расслаблении поверхностных разгибателей предплечья. Трудности пальпации приводят еще и к неточной оценке.

Объем движения ограничивается натяжением связок, дистальной частью межкостной мембраны и растяжением мышц, вращающих кнутри предплечье.

Таблица 1.23

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Двуглавая мышца плеча	Длинная головка: надсуставной бугорок выше чашки плечевого сустава. Короткая головка: клювовидный отросток	Бугристость лучевой кости; волокна к медиальной стороне в фасции предплечья	Мышечно-кожный нерв C ₅ , C ₆
Мышца-супинатор	Поверхностные мышечные волокна: латеральный надмыщелок плечевой кости, лучевая коллатеральная связка и кольцевая связка лучевой кости. Глубокие мышечные волокна: гребень супинатора	Окружает головку лучевой кости и проходит в проксимальной трети латеральной и дорзальной сторон лучевой кости	Лучевой нерв (C ₅), C ₆ , (C ₇)
<i>Мышцы-помощники:</i>	плечелучевая мышца — из пронации вплоть до промежуточного положения.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	трехглавая мышца плеча и локтевая мышца влияют на компонент сгибания двуглавой мышцы.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	трехглавая мышца плеча, локтевая мышца и двуглавая мышца фиксируют плечелоктевой сустав (сгибание — разгибание).		

Тест

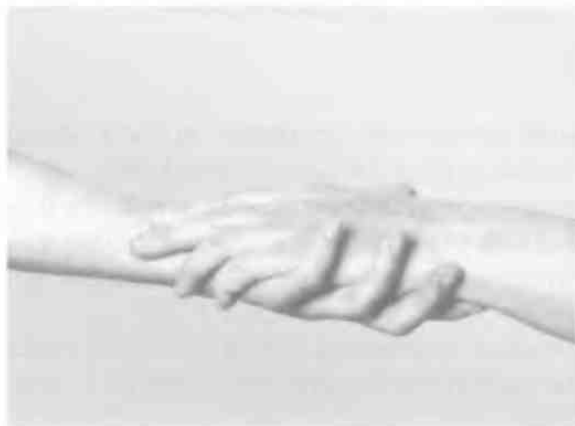


Рис. 1.83а

5, 4. *Исходное положение:* сидя, плечо вдоль туловища, локтевой сустав согнут на 90°, предплечье в пронации, мышцы сустава кисти и пальцев расслаблены. *Фиксация:* в нижней трети плеча, близко к локтевому суставу. *Движение:* пациент совершает из положения пронации предплечья движение супинации. Сопротивление дается в нижнем конце ладонной поверхности предплечья с максимальным давлением напротив

шиловидного отростка локтевой кости против направления движения, а именно так, что кисть исследующего лежит в кисти исследуемого, ладонной поверхностью указательного пальца на головке локтевой кости. Сопротивление для всей руки с большей силой будет производить указательный палец. Большой палец должен лежать на дорзальной поверхности.

**Рис. 1.83б**

3. *Исходное положение:* сидя, плечо вдоль туловища, локтевой сустав согнут на 90° , предплечье в положении пронации, мышцы сустава кисти и пальцев расслаблены.

Фиксация: в нижней трети плеча около локтевого сустава, другой рукой исследующий поддерживает предплечье пациента.

Движение: полная супинация предплечья.

**Рис. 1.83в**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, рука в плечевом суставе отведена на 90° , пронированное предплечье свободно свешивается за край опоры вниз. Мышцы пальцев и сустав кисти расслаблены.

Фиксация: плечо.

Движение: супинация в полном объеме движения.

**Рис. 1.83г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, плечо в плечевом суставе отведено на 90° .

Локтевой сустав согнут на 90° , предплечье свисает свободно вниз, мышцы разгибатели пальцев руки расслаблены.

Фиксация: не требуется.

При испытании движения мы стараемся глубокой пальпацией достичь супинатора в радиальном крае верхней четверти предплечья. Двуглавая мышца плеча может прощупываться в сгибе локтя.

Ошибки и указания

1. В процессе всего движения не сохраняется прямой угол сгибания в локтевом суставе.
2. Локтевой сустав в процессе движения должен всегда быть в спокойном положении, поэтому плечо закрепляется. В противном случае пациентом может определяться супинация, сгибание, приведение и наружная ротация в плечевом суставе. Прежде всего это относится к степеням 5, 4 и 3.
3. Мышцы суставов кисти и пальцев должны быть расслаблены, разгибатели в конце движения могут содействовать супинации.
4. При степенях 5 и 4 суставы кисти могут быть так сжаты, что это не приводит к дополнительному движению в кистевом суставе.

Контрактура

Локтевой сустав согнут, предплечье супинированно, что мешает пронации предплечья.

1.4.6.2. Пронация

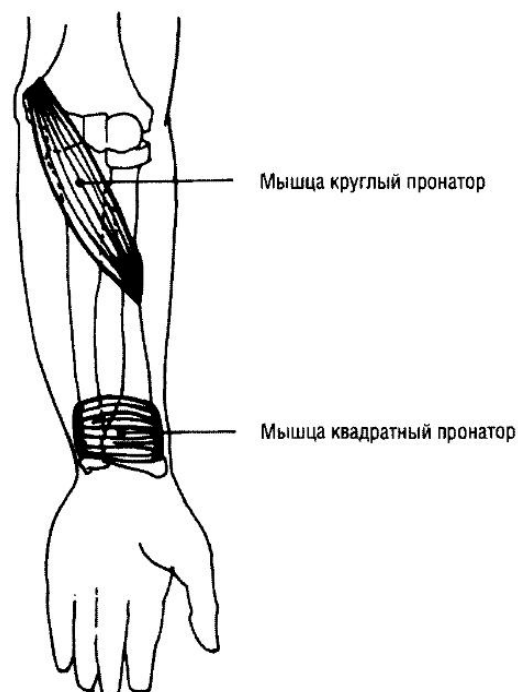


Рис. 1.84

			C ₆	C ₇			Мышца, круглый пронатор
			C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁	Мышца, квадратный пронатор

Обзор

Основное движение: пронация (внутренняя ротация) предплечья. Исходное положение: супинация. Объем всего движения составляет 130°.

Степени 5, 4 и 3 испытываются в положении сидя, степень 2 — в положении лежа на животе, а степени 1 и 0 — либо на животе, либо на спине: под локтевой сустав будет подложена маленькая подушка. При степени 3 предплечье поддерживает исследующий. Квадратный пронатор находится очень глубоко, поэтому тяжело пальпируется.

Объем движения будет ограничен натяжением дистальной части межкостной мембраны, локтевой коллатеральной связкой запястья, тыльной лучезапястной связкой.

Таблица 1.24

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, круглый пронатор	Плечевая головка: медиальный надмыщелок плечевой кости; вен-тральная поверхность медиальной межмышеч-ной перегородки плеча. Локтевая головка: венечный отросток лок-тевой кости	Примерно в центре передней поверхно-сти лучевой кости	Срединный нерв C ₆ , (C ₇), иногда также часть волокон от мышечно-кожного нерва
Мышца, квадратный пронатор	Дистальная четверть ладонной стороны лок-тевой кости	Дистальная чет-верть ладонной по-верхности лучевой кости	Передний межкост-ный нерв предплечья от срединного нерва (C ₆), (C ₇), C ₈ , Th ₁
Мышцы-помощники:	лучевой сгибатель запястья, длинная ладонная мышца, длинный луче-вой разгибатель запястья.		
Мышцы-нейтрализаторы:	трехглавая мышца плеча и локтевая мышца влияют на компонент сги-бания от круглого пронатора.		
Мышцы-стабилизаторы:	трехглавая мышца плеча, локтевая мышца и двуглавая мышца плеча стабилизируют локтевой сустав.		

Тест



Рис. 1.85а

5, 4. Исходное положение: сидя, плечо вдоль туловища, локтевой сустав согнут на 90°, предплечье в супинации, мышцы суставов кисти и пальцев расслаблены.

Фиксация: кистью и пальцами в нижней трети плеча, выше локтевого сустава.

Движение: полная пронация.

Сопротивление: против направления движения выше сустава кисти, на ладонной поверхности предплечья, с особенным давлением

на шиловидный отросток лучевой кости. Исследующий берет руку пациента так же, как при рукопожатии, и помещает средний и указательный пальцы выше лучезапястного сустава. Сопротивление оказывается всей рукой, однако сильнейшее давление приходится от указательного пальца против шиловидного отростка лучевой кости.

**Рис. 1.85б**

3. *Исходное положение:* сидя, плечо вдоль туловища, локтевой сустав согнут на 90°, предплечье в супинации, мышцы сустава кисти и пальцев расслаблены.

Фиксация: кистью в нижней трети плеча, выше локтевого сустава, другой рукой поддерживается предплечье.

Движение: полная пронация предплечья.

**Рис. 1.85в**

2. *Исходное положение:* лежа на животе, плечо в плечевом суставе отведено на 90°, локтевой сустав согнут на 90°, предплечье в положении супинации и свешивается вниз с опоры. Мышцы кистевого сустава и суставов пальцев расслаблены.

Фиксация: нижняя треть плеча, выше мыщелков.

Движение: полная пронация предплечья.

**Рис. 1.85г-д**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, рука вдоль туловища, локтевой сустав слегка согнут и супинирован.

Активность при движениях круглого пронатора пальпируется на верхней половине вентральной поверхности предплечья под изгибом локтя, квадратный пронатор пальпируется в нижней половине над кистевым суставом.



Рис. 1.85д

Ошибки и указания

1. Необходимая фиксация плеча выполняется небрежно. Пациент заменяет пронацию предплечья отведением и внутренней ротацией руки в плечевом суставе.
2. Локтевой сустав должен быть согнут на 90° и находиться в таком положении на протяжении всего движения.
3. При выполнении движения не должны активироваться сгибатели локтевого сустава и пальцев (особенно в конце движения).

Контрактура

Предплечье в пронации, супинационные движения затруднены.

Фиксация предплечья необходима.

Объем движения ограничен связками радиальной стороны кистевого сустава. При патологических условиях при укорочении разгибателей суставов кисти и пальцев движение ограничивается, что в конце движения определяется разгибанием пальцев.

Таблица 1.25

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, локтевой сгибатель запястья	Плечевая головка: медиальный надмыщелок плечевой кости. Локтевая головка: дорзальный край локтевого отростка; дорзальный край локтевой кости	Горховидная кость идет на крючковидную кость и вплетается в ладонный апоневроз	Локтевой нерв (C7), C8, (Th1)

Тест

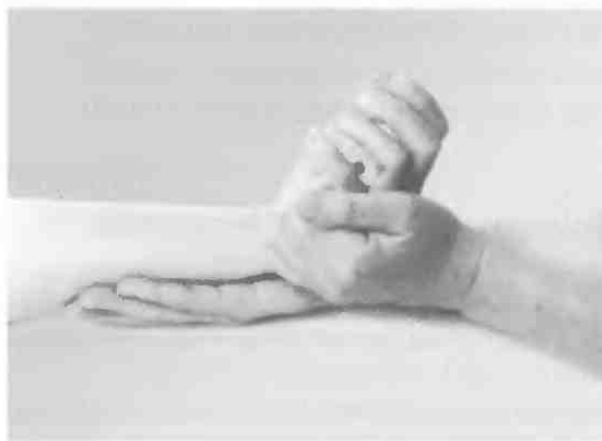


Рис. 1.87а

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, испытываемая рука бездействует на плоскости опоры, предплечье супинированно, кисть лежит на одной оси с предплечьем, все пальцы полностью расслаблены.
Фиксация: в нижней трети предплечья, без давления на основную мышцу.

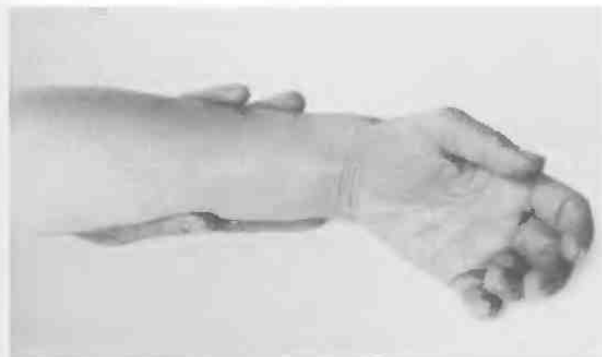
Движение: одновременное сгибание и приведение в суставе кисти. Пальцы расслаблены, в конце движения они разгибаются за счет активации разгибателей. Сопротивление кистью против направления движения, основное давление будет оказываться на гипотенер.

**Рис. 1.87б**

3. Исходное положение: сидя или лежа на спине, рука лежит на опоре, предплечье супинированно, кисть лежит на одной оси с предплечьем, пальцы расслаблены.

Фиксация: в нижней трети предплечья.

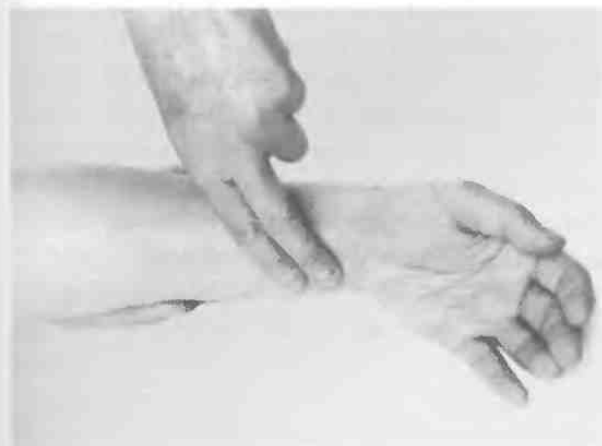
Движение: полное сгибание и приведение.

**Рис. 1.87в**

2. Исходное положение: лежа на спине или сидя, рука лежит на опоре, предплечье находится между супинацией и пронацией в промежуточном положении, ось кисти продолжает ось предплечья. Пальцы расслаблены.

Фиксацию осуществляют в нижней трети предплечья, слегка обхватывая его. Сустав кисти остается свободным и не препятствует движению.

Движение: сгибание и приведение сустава кисти: локтевой край руки сдвигается по опоре, пальцы остаются разжатыми.

**Рис. 1.87г**

1, 0. Исходное положение: предплечье между супинацией и пронацией в промежуточном положении. При активном испытании движения можно наблюдать натяжение мышц и сухожилий на ладонной стороне сустава кисти, мышца будет пальпироваться на локтевом крае предплечья перед гороховидной костью.

Ошибки и указания

При правильном образе действий никаких ошибок не происходит. Необходимо обращать внимание на то, чтобы в процессе всего движения сохранилось полное расслабление пальцев. Склонность к активному сгибанию пальцев указывает на тенденцию замещения движения. Это актуально особенно для мизинца (происходит сгибание в основном суставе и разгибание в межфаланговых суставах). Переход к разгибанию в конце движения нужно принимать как сигнал для правильного расслабления пальцев.

Контрактура

Сгибание и приведение сустава кисти; ограничение разгибания и отведения в суставе кисти.

1.4.7.2. Сгибание с отведением (лучевое смещение)

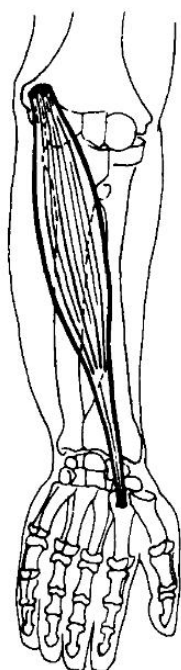


Рис. 1.88. Мышца, лучевой сгибатель запястья

			C ₆	C ₇	C ₈				Мышцы, лучевой сгибатель запястья
--	--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--	-----------------------------------

Обзор

Основное движение: сгибание с абдукцией (отведением). Объем сгибания составляет 60°, а отведения — до 30°.

Все степени исследуются лежа или сидя, испытываемая рука лежит на опоре. Исходное положение для степеней 5, 4 и 3 — легкое сгибание в локтевом суставе; предплечье находится между супинацией и промежуточным положением. Для степеней 2, 1 и 0 необходимо легкое сгибание в локтевом суставе, предплечье находится между промежуточным положением и пронацией. При всех степенях движения пальцы остаются расслабленными.

Фиксация предплечья необходима для всех степеней.

Объем движения будет ограничен как костью-трапецией с шиловидным отростком лучевой кости, так и напряжением мышц локтевого края сустава кисти.

Таблица 1.26

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, лучевой сгибатель запястья	Медиальный надмыщелок плечевой кости	Ладонная сторона тела 2-й метакarpальной кости	Срединный нерв С ₆ , (С ₇), (С ₈)
Мышцы-помощники:	длинные сгибающие мышцы пальцев и большого пальца.		

Тест



Рис. 1.89а

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, испытываемая рука расслаблена, в локтевом суставе легко согнута, на опоре. Предплечье находится между супинацией и промежуточным положением, пальцы полностью расслаблены.

Фиксация: исследующий упирается рукой на нижнюю треть дорзальной поверхности предплечья пациента.

Движение: одновременное полное сгибание и отведение (лучевое смещение) в суставе кисти.

Сопротивление: на тенар испытываемой руки точно против движения.



Рис. 1.89б

3. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя.

Локтевой сустав слегка согнут, предплечье между супинацией и промежуточным положением, пальцы расслаблены.

Фиксация: в нижней трети предплечья.

Движение: сгибание и отведение (лучевое смещение) сустава кисти.

**Рис. 1.89в**

2. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине. Рука лежит на опоре, локтевой сустав слегка согнут, предплечье между пронацией (вращением кнутри) и промежуточным положением, пальцы полностью расслаблены. *Фиксация:* в нижней трети предплечья.

Движение: сгибание и лучевое смещение, пальцы легко скользят по опоре.

**Рис. 1.89г**

1, 0. *Исходное положение:* предплечье между пронацией (вращением кнутри) и промежуточным положением; при испытании движения должно быть пальпировано натяжение сухожилия лучевого сгибателя запястья радиально на ладонной поверхности нижней трети предплечья и на удерживателе сгибателей (поперечную связку запястья).

Ошибки и указания

1. Правильное исходное положение предплечья и кисти не соблюдается.
2. Еще раз подчеркиваем, что сохранение на протяжении всего движения расслабления пальцев, особенно 1-го пальца, должно соблюдаться всегда. Если пациент пытается активно сгибать пальцы, то это указывает на склонность к замещению основного движения посредством сгибающих мышц пальца. В 1-м пальце часто определяется напряжение при движении за счет сгибателей и абдукторов, поэтому его и надо поддерживать.
3. При пальпации натяжения мышцы нужно обращать внимание на то, что интимное натяжение в сухожилиях остальных сгибающих мышц не оценивается. Также пульсовые волны лучевой артерии можно перепутать с подергиваниями мышцы.

Контрактура

Легкое сгибание и лучевое смещение сустава кисти с тенденцией к пронации предплечья.

1.4.7.3. Разгибание с приведением (локтевое смещение)

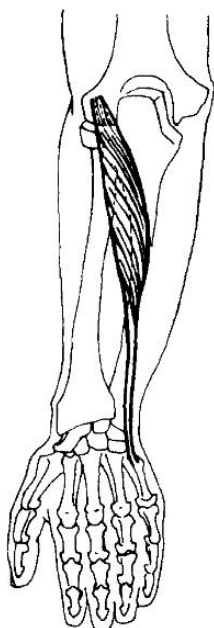


Рис. 1.90. Мышца, локтевой разгибатель запястья

			C ₆	C ₇	C ₈				Мышца, локтевой разгибатель запястья
--	--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--	--------------------------------------

Обзор

Основное движение: разгибание и приведение (локтевое смещение) сустава кисти. Объем движения для разгибания составляет 70° , для приведения — $60-70^\circ$.

Разгибание обеспечивается двумя основными группами мышц. Результатом их одновременного сокращения является чистое разгибание сустава кисти. При испытании мы различаем обе группы мышц по разным исходным положениям друг относительно друга и сменой направления движения.

Все степени исследуются в положении сидя или лежа на спине. При степенях 5, 4 и 3 предплечье находится в пронации, при степенях 2, 1 и 0 — между пронацией и промежуточным положением; кисть находится на одной оси с предплечьем. Пальцы на протяжении всего движения расслаблены. В конце движения они пассивно сгибаются из-за напряжения при растяжении сгибающих мышц. Если при движении наблюдается тенденция к разгибанию пальцев, то это указывает на возможность замещения движения разгибателем пальцев.

Фиксация является обязательной, вследствие чего предплечье устанавливается в правильное положение.

Объем движения ограничивается натяжением связок в радиальной стороне сустава кисти.

Таблица 1.27

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, локтевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости; дорзальный край локтевой кости; верхняя пластинка фасции предплечья	Основание 5-й пястной кости	Лучевой нерв (C6), C7, (C8)

Тест



Рис. 1.91а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая рука бездействует на опоре, предплечье в пронации кисть на одной оси с предплечьем, пальцы разжаты.

Фиксация: в нижней трети предплечья на ладонной поверхности, которая не препятствует основному движению в суставе кисти.

Движение: одновременное разгибание и локтевое смещение в суставе кисти.

Сопротивление: на ладонную поверхность кисти пациента против направления движения.

Основное давление проводится напротив головки 5-й пястной кости.

**Рис. 1.91б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая рука лежит на опоре, предплечье в пронации, кисть на одной оси с предплечьем, пальцы разжаты. *Фиксация:* в нижней трети предплечья на ладонной стороне.

Движение: разгибание с локтевым смещением.

**Рис. 1.91в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая рука лежит на опоре, предплечье находится между пронацией и промежуточным положением, кисть на одной оси с предплечьем, пальцы разжаты. *Фиксация:* всей рукой в нижней трети предплечья.

Движение: разгибание с локтевым смещением.

Локтевой край кисти выполняет как можно более полное движение, скользя по опоре, пальцы устанавливаются неподвижно и имеют тенденцию к сгибанию.

**Рис. 1.91г**

1. 0. Натягивающееся сухожилие при испытании движения может пальпироваться дистальнее от шиловидного отростка локтевой кости на тыльной поверхности, сустав кисти при этом должен быть максимально согнут, чтобы приводить сухожилия разгибателей кисти в переднее положение.

Ошибки и указания

1. Часто забывают фиксацию.
2. Пальцы в процессе всего движения расслаблены, могут быть разогнуты в конце движения из-за натяжения сгибающих мышц. Если пальцы одновременно разгибаются, то это указывает на замещение мышцы разгибателя пальцев.

Контрактура

Сустав кисти слегка разогнут в локтевом смещении.

1.4.7.4. Разгибание с отведением (лучевое смещение)

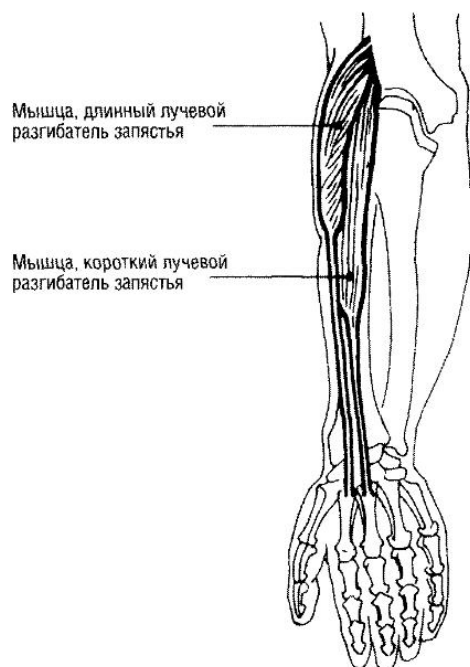


Рис. 1.92

	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈			Мышца, длинный лучевой разгибатель запястья
	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈			Мышца, короткий лучевой разгибатель запястья

Обзор

Основное движение: разгибание и отведение (лучевое смещение) сустава кисти. Объем движения для разгибания составляет 70–80°, для отведения — 20–30°.

При разгибании с лучевым смещением для степеней 5, 4, 3, 1 и 0 предплечье лежит между промежуточным положением и пронацией, для степени 2 — между промежуточным положением и супинацией. Кисть находится по одной оси с предплечьем. В процессе всего движения пальцы полностью не разогнуты из-за пассивного натяжения мышц-сгибателей. Фиксация необходима — вокруг предплечья для сохранения всего движения в правильном положении к опоре.

Объем движения ограничивает кость-трапеция (большая многоугольная кость) с шиловидным отростком лучевой кости, натяжение ладонной лучезапястной связки и локтевой коллатеральной связки запястья.

Таблица 1.28

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости; латеральный край плечевой кости	Основание 2-й пястной кости на дорзальной и радиальной сторонах	Лучевой нерв (C ₅), C ₆ , C ₇ , (C ₈)
Мышца, короткий лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости; коллатеральная связка радиальной поверхности локтевого сустава	Основание 3-й пястной кости на дорзальной и радиальной сторонах	Лучевой нерв (C ₅), C ₆ , C ₇ , (C ₈)
Мышцы-помощники:	длинная мышца, отводящая большой палец, длинный и короткий разгибатель большого пальца.		

Тест



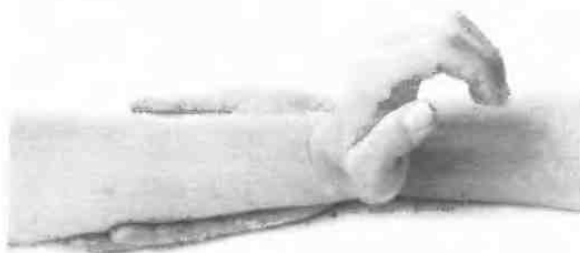
Рис. 1.93а

5, 4. Исходное положение: сидя или лежа на спине, испытываемая рука лежит на опоре, предплечье в пронации, кисть на одной оси с предплечьем, пальцы слегка согнуты.

Фиксация: легко удерживается на ладонной стороне предплечья, но так, чтобы не препятствовать движению в суставе кисти.

Движение: одновременное полное разгибание и радиальное смещение. Пальцы остаются неподвижными или в легком сгибании.

Сопротивление: всей кистью против тыльной поверхности кисти пациента в направлении сгибания с локтевым смещением. Основное сопротивление будет оказываться на пястно-фаланговые суставы указательного пальца.

**Рис. 1.93б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая рука лежит на плоскости опоры, предплечье в пронации, кисть на одной оси с предплечьем, пальцы слегка разжаты.

Фиксация: ладонью и пальцами на ладонной поверхности предплечья.

Движение: разгибание сустава кисти с лучевым смещением.

**Рис. 1.93в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая рука лежит на плоскости опоры, предплечье между супинацией и промежуточным положением, кисть на одной оси с предплечьем, которое лежит на локтевом крае, пальцы в процессе всего движения разжаты.

Фиксация: дистальная треть предплечья поддерживается на локтевой стороне.

Движение: разгибание и радиальное смещение. При движении кисть сдвигается по опоре на локтевом крае.

**Рис. 1.93г**

1, 0. При испытании движения мы пальпируем сухожилия длинного и короткого лучевого разгибателя запястья по длине 2-й пястной кости в радиальной стороне дорзальной поверхности кистевого сустава под тыльной запястной связкой. Сустав кисти слегка приведен и согнут, чтобы лучше функционировали мышцы-разгибатели.

Ошибки и указания

Пальцы в процессе всего движения неподвижны, если будут растянуты сгибающие мышцы пальцев, то они слегка согнуты. Если отмечается тенденция к активному разгибанию, то это указывает на наклонность к замещению совместной работой мышц разгибателем пальцев. При соблюдении правильного исходного положения другие дефекты не наблюдаются.

Контрактура

Сустав кисти остается разогнут и в лучевом смещении. Объем подвижности сгибания и приведения ограничен.

1.4.8. Пястно-фаланговые суставы пальцев

1.4.8.1. Сгибание

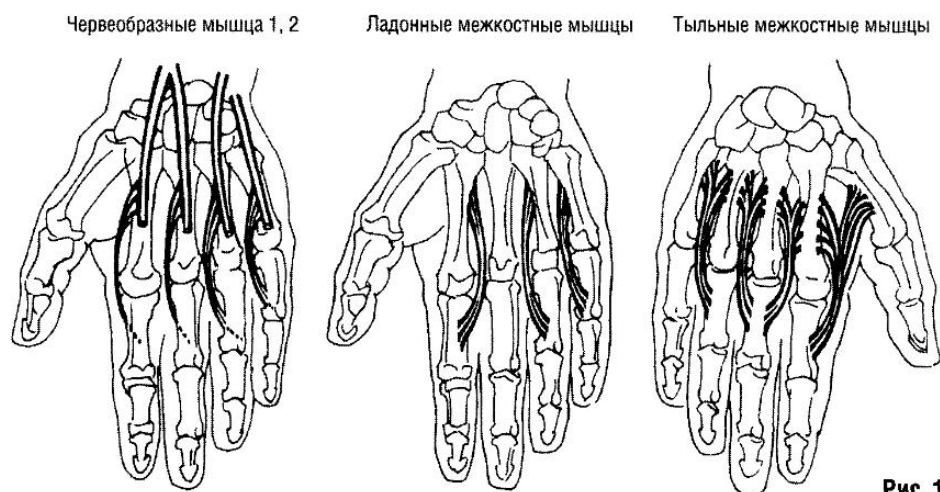


Рис. 1.94

			C7	C8	Th1		Червеобразные мышцы I, II
			C7	C8	Th1		Червеобразные мышцы III, IV
				C8	Th1		Тыльные межкостные мышцы
				C8	Th1		Ладонные межкостные мышцы

Обзор

Основное движение: сгибание в основных суставах при разогнутых межфаланговых суставах. Объем движения составляет 90°.

Все испытания будут проводиться в положении лежа на спине или сидя. Предплечье лежит на плоскости опоры и для степеней 5, 4, 3, 1 и 0 супинированно, а для степени 2 находится в промежуточном положении.

Фиксация кисти требуется при всех степенях проверки; кисть сохраняет в процессе всего движения положение на одной оси с предплечьем.

Червеобразные мышцы являются прежде всего сгибателями в основных суставах. Из-за вплетения в дорзальный апоневроз пальцев они помогают при разгибании в межфаланговых суставах.

Объем движения ограничен главным образом структурами сустава.

Таблица 1.29

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Червеобразные мышцы (все четыре)	В ладони и в сухожилиях мышцы, глубокого сгибателя пальцев	Основания проксимальных фаланг пальцев, дорзальный апоневроз 2–5 пальцев по радиальной поверхности	I, II и III срединный нерв (C7), C8, Th1, III и IV локтевой нерв (C7), C8, Th1
Тыльные межкостные мышцы (все четыре)	Двойные, всегда с двух сторон пястных костей	Сухожилия обходят вокруг основных суставов и устанавливаются на основных фалангах 2–5 пальцев, а именно: 1 и 2 в радиальной стороне 2 и 3 пальца; 3 и 4 в ульнарной стороне 3 и 4 пальца (3-й палец имеет две тыльные межкостные мышцы), дорзальный апоневроз пальцев	Локтевой нерв C8, (Th1)
Ладонные межкостные мышцы (все три)	Основание 2-й пястной кости в локтевой стороне. 3-й палец не имеет никакой ладонной межкостной мышцы. Основания 4-й и 5-й пястных костей соответственно в радиальной стороне	Основные фаланги на той же стороне; дорзальный апоневроз пальцев	Локтевой нерв C9, (Th1)
<i>Мышцы-помощники:</i> глубокий сгибатель пальцев, короткий сгибатель мизинца, поверхностный сгибатель пальцев.			

Тест



Рис. 1.95а, б

5, 4. Исходное положение: лежа на спине или сидя, легкое сгибание в локтевом суставе, предплечье в супинации на горизонтальной опоре, пальцы расслаблены. Фиксация: за головки пястных костей.



Движение: сгибание в основных суставах пальцев, за исключением 1-го пальца, а именно все пальцы одновременно или (еще лучше) по отдельности. Межфаланговые суставы остаются разогнутыми.
Сопротивление: против направления движения в передней плоскости основных фаланг пальцев, а именно против 2–5-го пальцев одновременно или по отдельности.



Рис. 1.95в

3. Исходное положение: сидя или лежа на спине, локоть слегка согнут, предплечье лежит в супинации и неподвижно на опоре. Пальцы разогнуты во всех суставах.
Фиксация: за головки пястных костей.
Движение: сгибание в основных суставах 2–5-го пальцев либо одновременно, или (лучше) по отдельности.



Рис. 1.95г

2. Исходное положение: лежа на спине или сидя, предплечье в промежуточном положении на опоре, пальцы вытянуты.
Фиксация: за головки пястных костей.
Движение: сгибание в основных суставах пальцев, за исключением 1-го пальца, межфаланговые суставы остаются разогнутыми.

**Рис. 1.95д**

1, 0. При испытании движения пальпируется натяжение червеобразных мышц в ладони. Пальцы разогнуты в межфаланговых суставах, рука находится на одной оси с предплечьем.

Ошибки и указания

1. Забывают о необходимой фиксации всей руки.
2. Кисть не лежит на одной оси с предплечьем, а также пальцы в межфаланговых суставах разогнуты.
3. Движение может производиться только в основных суставах.
4. Сопротивление на самом деле оказывается против основных фаланг пальцев, а не против целого пальца или даже концевых фаланг.

Контрактура

Сгибание в основных суставах при разогнутых межфаланговых суставах. При персеразгибании в основных суставах отмечается сгибание в межфаланговых суставах, и, наоборот, при обычном разгибании в основных суставах возможно сгибание в межфаланговых суставах.

1.4.8.2. Разгибание

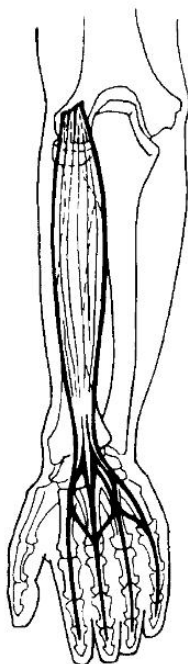


Рис. 1.96

			C ₅	C ₆	C ₇		Мышца, разгибатель пальцев
				C ₆	C ₇	C ₈	Мышца, разгибатель указательного пальца
					C ₇	C ₈	Мышца, разгибатель мизинца

Обзор

Основное движение: разгибание в основных суставах пальцев. Исходное положение максимальное сгибание в основных суставах пальцев. Объем движения составляет 100°.

При степенях 5, 4, 3, 1 и 0 испытываемая рука лежит в пронации, при степени 2 — в промежуточном положении. При всех тестах необходима фиксация. Сопротивление давать лучше для каждого пальца в отдельности.

При движении пальцы расслаблены и в межфаланговых суставах слегка согнуты.

Объем движения ограничивается натяжением суставной сумки на ладонной стороне, других кистевых связок и в случае укорочения сгибающих мышц.

Таблица 1.30

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, разгибатель пальцев	Латеральный надмыщелок плечевой кости	Четырьмя сухожилиями в дорзальной стороне и концевые фаланги 2–5 пальцев	Лучевой нерв (C5), C6, (C7)
Мышца, разгибатель указательного пальца	Дорзальная поверхность локтевой кости дистальнее длинной мышцы, разгибателя большого пальца; смежно с межкостной мембраной	Концевые фаланги пальцев	Лучевой нерв (C6), C7, (C8)
Мышца, разгибатель мизинца	Латеральный надмыщелок плечевой кости; от локтевой стороны мышцы, разгибателя пальцев	Соединяется вместе с сухожилием мышцы, разгибателя пальцев	Лучевой нерв C7, (C8)
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i> поверхностный сгибатель пальцев, мышцы, сгибающие межфаланговые суставы.			

Тест



Рис. 1.97а

5, 4. Исходное положение: сидя или лежа на спине, локтевой сустав слегка согнут, предплечье бездействует в пронации на опоре, кисть лежит в требуемом для предплечья положении (по оси). Рука поддерживается за предплечье, пальцы расслаблены в межфаланговых суставах, в основных суставах полностью согнуты.

Фиксация: сустав кисти и предплечье с ладонной стороны поддерживаются, рука пациента остается на одной оси с предплечьем.

Движение: полное разгибание в основных суставах пальцев.

Сопротивление: против 2–5-го пальцев по тыльной поверхности основных фаланг пальцев.

**Рис. 1.97б**

3. *Исходное положение:* лежа или сидя, кисть пронирована, локоть слегка согнут, кисть на одной оси с предплечьем, пальцы в межфаланговых суставах расслаблены, а в основных суставах максимально согнуты.

Фиксация: запястья и предплечья.

Движение: полное разгибание в основных фалангах.

**Рис. 1.97в**

2. *Исходное положение:* сидя или лежа, локоть слегка согнут, предплечье лежит локтевым краем на опоре, кисть на оси с предплечьем, пальцы расслаблены в межфаланговых суставах, в основных суставах максимально согнуты.

Фиксация: ладонной поверхности запястья посередине.

Движение: разгибание в основных суставах настолько это возможно.

**Рис. 1.97г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа или сидя, предплечье лежит на опоре.

При испытании движения пальпируется сухожилие мышцы, разгибателя пальцев на тыльной поверхности кисти над пястными костями.

Ошибки и указания

1. Часто бывает разгибание в межфаланговых суставах, и тогда происходит замена движения длинных мышц, разгибателей пальцев. Таким образом, это может привести к ошибочному диагностированию (например, паралич периферических нервов — лучевого и локтевого).
2. При неправильной фиксации сустава кисти отмечается большее усилие разгибателей кисти, которое предназначалось разгибателям пальцев.

Контрактура

При сгибании в суставе кисти основные суставы пальца будут в перерастяжении.

1.4.8.3. Приведение

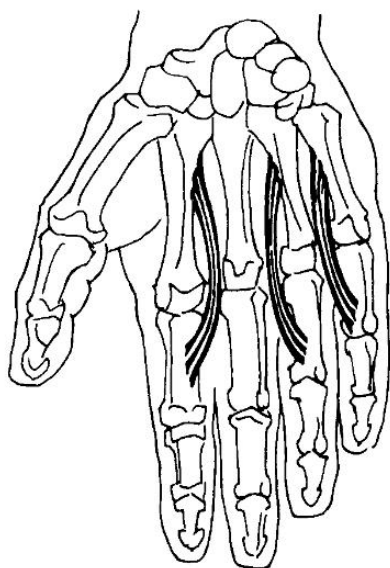


Рис. 1.98. Ладонные межкостные мышцы

		C ₈	Th ₁		Ладонные межкостные мышцы
--	--	----------------	-----------------	--	---------------------------

Обзор

Основное движение: приведение пальцев из положения абдукции (пальцы разведены). Приведение пальцев будет обеспечиваться от ладонных межкостных мышц (внутренних). Их всего три: для второй, четвертой и пятой основных фаланг пальцев. 3-й палец не имеет никакой ладонной межкостной мышцы.

Для степени 3 мы используем два исходных положения, когда все мышцы тестируются вместе. При степенях 5 и 4 дается сопротивление для каждого пальца в отдельности.

Объем движения ограничивается взаимным соприкосновением пальцев.

Таблица 1.31

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Ладонные межкостные мышцы (все три)	Основания 2-й пястной кости с локтевой стороны; 3-й палец не имеет никаких ладонных межкостных мышц; основания 4-й и 5-й пястных костей соответственно с радиальной стороны	Основания основных фаланг с обеих сторон; дорзальный апоневроз пальцев	Локтевой нерв C ₈ , (Th ₁)
Мышцы-помощники:	разгибатель указательного пальца (для указательного пальца).		

Тест

**Рис. 1.99а**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя. Предплечье и кисть лежат ладонной плоскостью на опоре, разведены, пальцы выпрямлены.

Фиксация: пальцы снизу легко поддерживаются, одновременно дается сопротивление.

Движение: из максимального отведения второй, четвертый и пятый пальцы приводятся.

Сопротивление: против направления движения, на ладонной и дорзальной (тыльной) сторонах основных фаланг пальцев.

**Рис. 1.99 б, в**

3. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, предплечье бездействует на опоре, а именно:

- а) локтевым краем для испытания 4-го и 5-го пальцев;
- б) радиальным краем для испытания 2-го пальца.

Фиксация: сустав кисти.

Движение: приведение отдельных пальцев в положение к среднему пальцу.



**Рис. 1.99г**

2. Исходное положение: лежа на спине или сидя. Предплечье, кисть и пальцы лежат ладонной поверхностью на опоре, пальцы разведены. *Фиксация:* сустава кисти необходима. *Движение:* приведение 2-го, 4-го и 5-го пальцев, средний палец остается в бездействии.

**Рис. 1.99д**

1, 0. Предплечье, кисть и пальцы пациента лежат пронированно на опоре, пальцы разведены. При испытании движения пробуют с внутренних сторон основных суставов 2-го, 4-го и 5-го пальцев пальпировать натяжение мышцы. Достаточно уже только подергивания пальцев в направлении движения.

Ошибки

Происходят редко.

Контрактура

Сгибание и аддукция (приведение) в основных суставах с разгибанием в межфаланговых суставах. Невозможно сгибание в межфаланговых суставах при гиперразгибании основных суставов. Разгибание в основных суставах при согнутых межфаланговых суставах является также невозможным.

1.4.8.4. Отведение

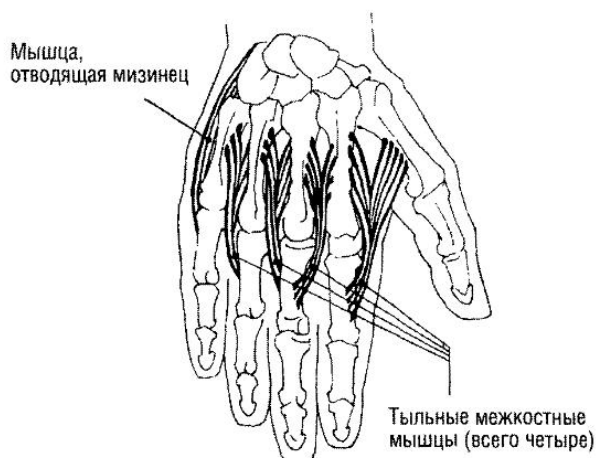


Рис. 1.100

			C ₈	Th ₁		Тыльные межкостные мышцы (все четыре)
		C ₇	C ₈	Th ₁		Мышца, отводящая мизинец

Обзор

Основное движение — отведение выпрямленных пальцев в объеме до 20–25°.

При степенях 5 и 4 испытывается каждый палец в отдельности, для степени 3 мы используем два исходных положения, можно испытывать все пальцы.

Сопротивление дается против основной фаланги пальца, если около остальных фаланг, то будут принимать участие и другие мышцы. Основное сопротивление вследствие этого незначительно.

Имеются четыре тыльные межкостные мышцы, две из них прикрепляются к среднему пальцу.

Объем движения ограничивается главным образом строением сустава.

Таблица 1.32

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Тыльные межкостные мышцы (все четыре)	Двойное; с двух сторон от пястных костей	Сухожилия проходят во-круг основных суставов и прикрепляются к основным фалангам 2 пальца, а именно 1 и 2 с радиальной стороны 2 и 3-го пальцев, 3 и 4 с локтевой стороны 3 и 4 пальцев (3 палец имеет две тыльные межкостные мышцы)	Локтевой нерв C ₈ , (Th ₁)
Мышца, отводящая мизинец	Горховидная кость, поперечная связка запястья (удерживатель сгибателей)	Основная фаланга 5 пальца с локтевой стороны; апоневроз мышцы, разгибателя мизинца	Локтевой нерв (C ₇), C ₈ , Th ₁

Тест

**Рис. 1.101а**

5, 4. *Исходное положение:*

сидя или лежа на спине, предплечье, кисть и пальцы (сомкнуты) лежат ладонной поверхностью на опоре.

Фиксация: сустав кисти и нижняя треть предплечья закреплены легким надавливанием против опоры.

Движение: отведение в полном объеме.

Соппротивление: обособленно и по отдельности в радиальную и ульнарную стороны каждого звена основания пальца.

При тесте среднего пальца сопротивление выполняется поочередно на обеих сторонах.

**Рис. 1.1016, в**

3. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, предплечье бездействует с локтевым или лучевым краем кисти на опоре. В локтевой установке кисти исследуются 2-й и 3-й пальцы, то есть 1-я и 2-я дорзальные межкостные мышцы. В радиальной установке кисти исследуются 3-й, 4-й и 5-й пальцы, т.е. 3-я и 4-я межкостные мышцы и мышца, отводящая мизинец. 3-й палец испытывается таким образом дважды.

Фиксация: сустава кисти и предплечья.

Движение: полное отведение пальцев.

**Рис. 1.101г**

2. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине. Предплечье, кисть и пальцы (в аддукции) лежат ладонной поверхностью на опоре.

Фиксация: сустава кисти.

Движение: полное отведение пальцев. При исследовании среднего пальца отведение в обе стороны.



**Рис. 1.101д**

1, 0. Предплечье, кисть и пальцы разжаты, пронираны на опоре. При испытании движения пациента по очереди ощупывается натяжение отдельных мышц между головками пястных костей. Следует наблюдать подергивание пальца в направлении движения.

Ошибки

Практически не происходят.

Контрактура

Пальцы вытянуты. При сгибании основных суставов пальцев могут не сгибаться межфаланговые суставы, если же исключено движение основных суставов, то пальцы в межфаланговых суставах сгибаются.

1.4.9. Межфаланговые суставы пальцев

1.4.9.1. Сгибание в проксимальных межфаланговых суставах пальцев

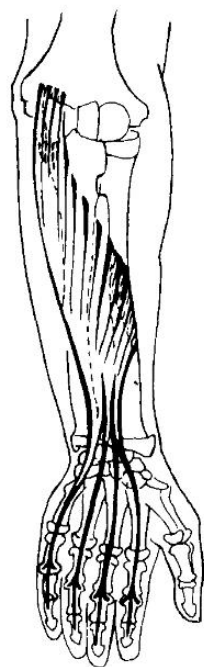


Рис. 1.102. Мышца, поверхностный сгибатель пальцев

			C7	C8	Th1			Мышца, поверхностный сгибатель пальцев
--	--	--	----	----	-----	--	--	--

Обзор

Основное движение: сгибание в проксимальных межфаланговых суставах при разгибании в основных суставах. Объем движения составляет примерно 100°.

Все степени будут исследоваться сидя или лежа; предплечье лежит супинированно на опоре. Из-за незначительной разницы массы фаланг пальца не особенно отличается определение между степенями 3 и 2. Пальцы испытываются каждый по отдельности.

Важным является фиксация: 1-м и средним пальцами закрепляется звено основания пальца с обеих сторон, указательным пальцем оказывается давление против головки пястной кости, так что основной сустав пребывает в легком перерастяжении (рис. 1.103).

Объем движения ограничивается суставом.

Таблица 1.33

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, поверхностный сгибатель пальцев	Плечелоктевая головка: внутренний надмыщелок плечевой кости; венечный отросток локтевой кости. Лучевая головка: дистально от бугорка лучевой кости до уступа мышцы, круглого пронатора	Основание средних фаланг пальцев, кроме 1 пальца	Срединный нерв C7, C8, Th1, иногда также локтевой нерв



Рис. 1.103

Тест



Рис. 1.104а

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, легкое сгибание в локтевом суставе, предплечье супинированно, кисть на одной оси с предплечьем, все пальцы разжаты.

Фиксация: основная фаланга испытываемого пальца закрепляется так, что это сохраняет ее в перерастянном положении в процессе всего движения.

Движение: полное сгибание в проксимальном межфаланговом суставе. Сопротивление пальцем против ладонной поверхности средней фаланги.

**Рис. 1.1046**

3–2. *Исходное положение:* фиксация и движение такие же, как при степенях 5 и 4, но без сопротивления.

**Рис. 1.1046в**

1, 0. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, легкое сгибание в локтевом суставе, предплечье супинировано. При испытании движения будет пальпироваться сухожилие в ладонной поверхности на основной фаланге испытуемого пальца.

Ошибки и указания

1. Забывают, что следует сохранять в процессе всего движения кисть в одной плоскости с предплечьем.
2. Не соблюдаются правильное сгибание и необходимое перерастяжение в основном суставе.
3. Концевой сустав в процессе всего движения остается разогнутым и не может быть согнут.

Контрактура

При разгибании сустава кисти происходит сгибательное положение в основном и в среднем суставах пальца.

1.4.9.2. Сгибание в дистальных межфаланговых суставах пальцев

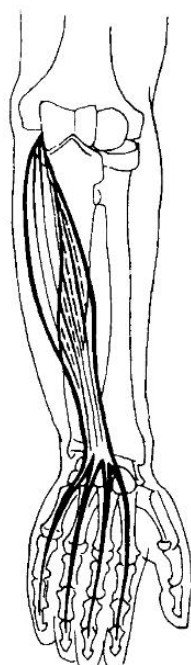


Рис. 1.105. Мышца, глубокий сгибатель пальцев

		C7	C8	Th ₁		Мышца, глубокий сгибатель пальцев II
		C7	C8	Th ₁		Мышца, глубокий сгибатель пальцев III, IV, V

Обзор

Основное движение: сгибание в концевом суставе при разгибании всех остальных суставов пальца. Объем движения составляет около 80°.

Все степени будут тестироваться при супинации предплечья. Из-за незначительной массы фаланг пальцев степени 2 и 3 не отличаются. В принципе, испытывается каждый палец в отдельности; одновременное испытание всех пальцев неточно и для оценки непригодно. Возможные варианты фиксации соответствуют таковым при испытании основных суставов, причем теперь основной сустав остается разогнутым (рис. 1.106).

Объем движения ограничивается структурами сустава.



Рис. 1.106

Таблица 1.34

<i>Основная мышца</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Мышца, глубокий сгибатель пальцев	Проксимальные 3/4 ладонной поверхности локтевой кости; прилежит к межкостной мембране	Ладонная сторона дистальных фаланг пальцев, кроме 1 пальца	Срединный нерв (только для 2 пальца); С ₇ , С ₈ , Т ₁ . Локтевой нерв (как правило, для 3–5, пальцев); (С ₇), С ₈ ; Т ₁

Тест



Рис. 1.107а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, локтевой сустав слегка согнут, предплечье супинировано, кисть на оси с предплечьем, все пальцы выпрямлены.
Фиксация: средней фаланги пальца с боков.
Движение: полное сгибание концевой фаланги.
Сопротивление: на ладонную поверхность концевой фаланги испытуемого пальца.

**Рис. 1.1076**

3–2. *Исходное положение:* предплечье супинировано, кисть на оси с предплечьем, палец выпрямлен.

Фиксация: средние фаланги пальца.

Движение: сгибание дистальной фаланги пальца.

**Рис. 1.107в**

1, 0. *Исходное положение:* сидя или лежа, легкое сгибание в локтевом суставе, предплечье супинировано, палец разогнут. При испытании движения пациента пальпируется сухожилие с ладонной стороны среднего звена тестируемого пальца.

Ошибки и указания

1. Необходимо разогнутое положение сустава кисти и остальных восьми межфаланговых суставов.
2. Обращается внимание на фиксацию средней фаланги. Палец должен фиксироваться с обеих сторон, чтобы сухожилие было способно для движения.
3. Остальные суставы пальца в процессе всего движения остаются выпрямленными.

Контрактура

Положение сгибания во всех суставах пальца.

1.4.10. Запястно-пястный сустав большого пальца

1.4.10.1. Приведение

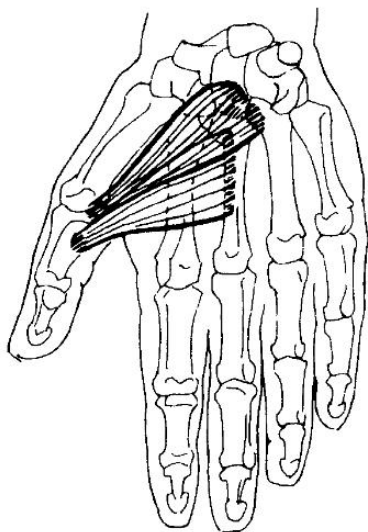


Рис. 1.108. Мышца, приводящая большой палец кисти

		C7	C8	Th1		
						Мышца, приводящая большой палец кисти

Обзор

Основное движение: приведение 1-го пальца. Исходное положение: палец в отведении.

Объем движения составляет 50°.

При степенях 5, 4, 2, 1 и 0 предплечье пронировано, при степени 3 оно лежит на радиальной стороне.

Приведение 1-го пальца тестируется так, что 1-й палец двигается в плоскости кисти. Движение вертикально к ладони (так называемая ладонная аддукция), не влияет на работу мышцы, приводящей большой палец кисти, но является результатом функции тыльных межкостных мышц.

Объем движения ограничен соприкосновением 1-го пальца со второй пястной костью.

Таблица 1.35

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, приводящая большой палец кисти	<p>Поперечная головка: ладонная плоскость 3-й, иногда 2-й пястных костей</p> <p>Косая головка: головчатая кость; ладонная поверхность оснований 2-й и 3-й пястных костей</p>	<p>Суставная сумка запястно-пястного сустава 1 пальца, основная фаланга 1 пальца на ее основании с локтевой стороны</p>	Глубокие ветви локтевого нерва: (C7), C8, (Th1)
Мышцы-помощники:	короткий и длинный сгибатели большого пальца кисти, мышца, противопоставляющая большой палец кисти, длинный разгибатель большого пальца, тыльная межкостная мышца 1 пальца		

Тест



Рис. 1.109а

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа, предплечье лежит пронированно на опоре. Кисть находится на одной оси с предплечьем, пальцы разогнуты, 1-й палец в отведении. *Фиксация:* сустава кисти. *Движение:* полное приведение 1-го пальца в плоскости кисти. *Сопротивление:* против локтевой и ладонной плоскостей 1-го пальца с основным давлением против 1-й пястной кости.



Рис. 1.109б

3. *Исходное положение:* сидя или лежа, предплечье с радиальной стороны обращено к опоре, 1-й палец отведен. *Фиксация:* поддержание предплечья и фиксация пальцев. *Движение:* приведение 1-го пальца в плоскости кисти.

**Рис. 1.109в**

2. Исходное положение: сидя или лежа на спине, предплечье пронировано, кисть и пальцы лежат на опоре. 1-й палец отведен. *Фиксация:* нет необходимости. *Движение:* полное приведение 1-го пальца в плоскости кисти.

**Рис. 1.109г**

1, 0. Попытка движения будет пальпироваться между первой и второй пястными костями в возвышенности мышцы на ладонной стороне кисти.

Ошибки и указания

1. Движение происходит не в плоскости кисти.
2. 1-й палец в процессе движения в основании и концевой фаланге остается разогнут.

Контрактура

Положение аддукции 1-го пальца. Отведение в полном объеме невозможно.

1.4.10.2. Отведение



Рис. 1.110

		C ₆	C ₇	C ₈			Длинная мышца, отводящая большой палец кисти
		C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁		Короткая мышца, отводящая большой палец кисти

Обзор

Основное движение: отведение 1-го пальца в объеме 60–70°.

При степенях 5 и 4, 2, 1 и 0 предплечье лежит пронированно, при степени 3 — в промежуточном положении между пронацией и супинацией. Кисть в процессе всего движения сохраняет положение по одной оси с предплечьем.

Отведение 1-го пальца обеспечивают две мышцы, длинный и короткий абдукторы. Чистое отведение 1-го пальца мы исследуем при движении в сторону в плоскости кисти. Оно будет производиться от длинного абдуктора, поддерживаться от короткого разгибателя, от короткой мышцы, отводящей большой палец кисти. Движение производится вертикально к плоскости кисти, так называемая ладонная абдукция, при этом движении наряду с длинным абдуктором 1-го пальца, который получает ветвь сухожилия к брюшку короткого абдуктора, действует еще короткий сгибатель большого пальца

кости, а также мышцы, противопоставляющие большой палец. Это движение довольно трудно, и без разучивания его выполнить безошибочно очень непросто. Поэтому если мы исследуем чистое отведение, то короткий абдуктор тестируется только ориентировочно.

Объем движения ограничивается напряжением мягких тканей между 1-м и указательным пальцами.

Таблица 1.36

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Длинная мышца, отводящая большой палец кисти	Дорзальная сторона проксимальной трети локтевой кости; в горизонтальной части межкостной мембраны; средняя часть в дорзальной плоскости лучевой кости	Радиальная сторона основания 1-й пястной кости; связка с мышечным брюшком короткой мышцы, отводящей большой палец	Лучевой нерв (C ₆), C ₇ , (C ₈)
Короткая мышца, отводящая большой палец кисти	Бугорок ладьевидной кости; поперечная связка запястья	Основная фаланга 1 пальца на лучевой стороне	Срединный нерв (C ₆), C ₇ , (C ₈), (Th ₁)
<i>Мышцы-помощники:</i>	короткий разгибатель большого пальца кисти.		

Тест



Рис. 1.111а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, предплечье бездействует в пронации на опоре, кисть на одной оси с предплечьем, 1-й палец приведен, остальные пальцы разжаты.

Фиксация: сустава кисти.

Движение: полное отведение 1-го пальца в плоскости кисти.

Спротивление будет оказываться на радиальный край 1-й пястной кости.

**Рис. 1.1116**

3. *Исходное положение:* лежа или сидя, предплечье находится в промежуточном положении, локтевым краем на опоре и бездействует, кисть на одной оси с предплечьем, 1-й палец приведен, остальные пальцы разжаты.

Фиксация: сустава кисти.

Движение: отведение 1-го пальца в плоскости кисти.

**Рис. 1.1116b**

2. *Исходное положение:* предплечье пронировано на опоре, кисть на одной оси с предплечьем, 1-й палец приведен.

Фиксация: сустава кисти.

Движение: полное отведение 1-го пальца.

**Рис. 1.1116г**

1, 0. При испытании движения будет пальпироваться сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти на шиловидном отростке лучевой кости в ладонном крае «анатомической табакерки», короткая мышца, отводящая большой палец кисти, радиально в области тенара.

Ошибки и указания

1. Не соблюдается правильное положение предплечья и кисти.
2. Не всегда правильно выполняется движение в плоскости кисти.
3. Забывают фиксацию кисти и среднее положение сустава кисти.

Контрактура

Положение отведения 1-го пальца и при укорочении длинного абдуктора, также незначительная радиальная абдукция кисти.

1.4.11. Большой палец и мизинец

1.4.11.1. Оппозиция

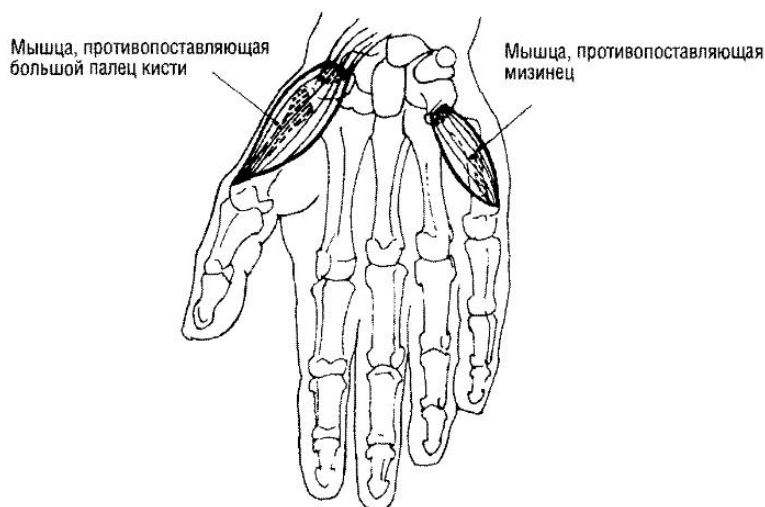


Рис. 1.112

		C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁		Мышца, противопоставляющая большой палец кисти
			C ₇	C ₈	Th ₁		Мышца, противопоставляющая мизинец

Обзор

Основное движение: оппозиция (противопоставление) 1-го пальца и мизинца.

Оппозиция 1-го пальца является сложным движением. Она начинается с ладонного отведения в седловидном суставе пальца, далее следует «локтевая аддукция», после чего происходят сгибание и поворот (вращение) в основном суставе в положение оппозиции. В движении участвует весь ряд мышц: прежде всего абдукторы, далее короткий сгибатель большого пальца, мышца, приводящая большой палец, и только при собственной оппозиции мышца, противопоставляющая большой палец, как основная мышца этого действия. Главная функция противопоставляющей мышцы — поворот и непосредственно оппозиция. Движение начинается в седловидном суставе 1-го пальца. Позже происходит сгибание в основном суставе. При проверке прежде всего оценивается оппозиция 1-го пальца; объем движения составляет 60°. Движение происходит в седловидном суставе пальца само по себе.

В оппозиции 5-го пальца наряду с мышцей, противопоставляющей мизинец, участвуют еще четвертая червеобразная мышца, мышца, отводящая мизинец, и короткий сгибатель мизинца.

Степени 3 и 2 не различаются.

При оценке парализованных периферических нервов нужно обращать внимание на то, что мышца, противопоставляющая большой палец кисти, иннервируется от срединного нерва, мышца, противопоставляющая мизинец, напротив, от локтевого нерва.

Объем движения испытывается вплоть до соприкосновения 1-го пальца с мизинцем.

Таблица 1.37

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, противопоставляющая большой палец кисти	Бугорок трапецевидной кости; поперечная связка запястья (удерживатель сгибателей)	Радимальный край всей 1-й пястной кости	Срединный нерв (C ₅), C ₆ , C ₇ , C ₈ , Th ₁
Мышца, противопоставляющая мизинец	Крючок крючковидной кости; поперечная связка запястья (удерживатель сгибателей)	Локтевой край 5-й пястной кости	Локтевой нерв (C ₇), C ₈ , Th ₁
<i>Мышцы-помощники:</i>	аддуктор, абдукторы и мышцы, сгибающие 1-й палец.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	во втором туре движения отмечается тенденция длинной мышцы, сгибающей первый палец, к сгибанию и радиальному отведению запястья, что тормозится функцией разгибателей сустава кисти. Разгибатель большого пальца кисти тормозит короткий сгибатель большого пальца.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	все мышцы области тенара действуют противоположно движению.		

Тест

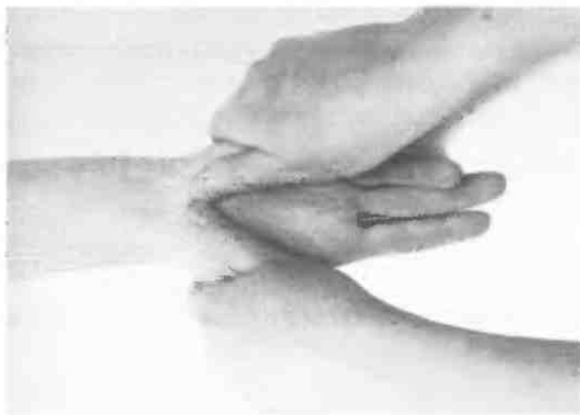


Рис. 1.113а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, предплечье лежит супинированно на опоре, кисть на оси с предплечьем, пальцы вытянуты.

Фиксация: не требуется.

Движение: оппозиция 1-го пальца и мизинца. Поворот при этом подчеркивается.

Сопротивление: на ладонной плоскости тел первой и пятой пястных костей.

**Рис. 1.113б**

3–2. Исходное положение, фиксация и движение такие же, как при степенях 5 и 4, но без сопротивления.

**Рис. 1.113в**

1, 0. При испытании движения пациента пальпируется брюшко мышцы в ладонном и радиальном краях первой пястной кости. Мышца, противопоставляющая мизинец, осязаема в области гипотенара очень трудно; из-за ее глубокого положения оценка затруднительна.

Ошибки и указания

1. Правильное выполнение движения с ладонным отведением I-го пальца недостаточно; также приведение и сгибание I-го пальца в отдельности оцениваются как ложная оппозиция.
2. Сопротивление устанавливается неправильно. Нельзя забывать, что оно прежде всего ориентировано против оппозиции и ни в коем случае только против отведения, приведения или сгибания.

Контрактура

Происходит редко и проявляется только в легком повороте и оппозиции большого пальца или мизинца.

1.4.12. Пястно-фаланговый сустав большого пальца

1.4.12.1. Сгибание

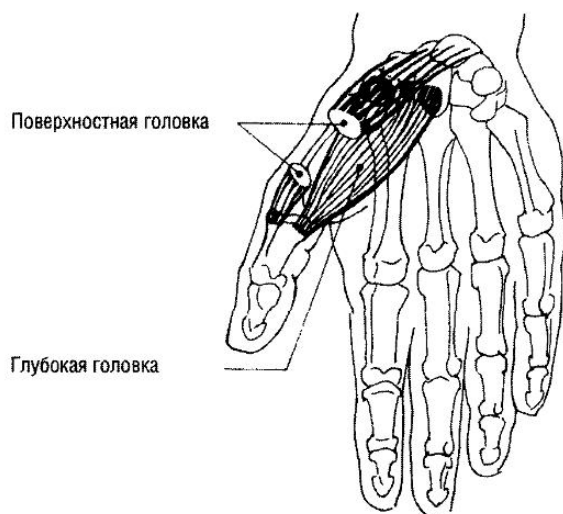


Рис. 1.114. Мышца, короткий сгибатель большого пальца

		C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁		Мышца, короткий, сгибатель большого пальца
--	--	----------------	----------------	----------------	-----------------	--	--

Обзор

Основное движение: сгибание в пястно-фаланговом суставе 1-го пальца в объеме до 80–90°, это составляет больший диапазон допустимых изменений подвижности сустава.

При испытании предплечье лежит супинированно на опоре. Фиксация первой пястной кости необходима, так как положение сгибания в седловидном суставе ухудшает условия движения, в особенности в конечной фазе.

Степени 2 и 3 не отличаются.

Объем движения ограничивается структурами сустава.

Таблица 1.38

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, короткий сгибатель большого пальца	Поверхностная головка: поперечная связка запястья.	Сесамовидная кость на радиальной стороне 1 пальца.	Срединный нерв C ₈ –Th ₁ .
	Глубокая головка: кость-трапеция; трапецевидная кость; головчатая кость	Сесамовидная кость на локтевой стороне 1 пальца	Локтевой нерв (C ₅), C ₆ , C ₇ , C ₈ , Th ₁
Мышцы-помощники:	короткая мышца, отводящая большой палец, мышца, приводящая большой палец кисти, длинный сгибатель большого пальца.		

Тест



Рис. 1.115а

5, 4. Исходное положение: сидя или лежа на спине, предплечье лежит супинированно на опоре, 1-й палец вытянут и отведен, остальные пальцы расслаблены.

Фиксация: первая пястная кость будет в исходном положении согнута, без давления на область тенара.

Сопротивление: пальцем против ладонной поверхности основания пальца.



Рис. 1.115б

3–2. Исходное положение, фиксация и движение такие же, как при степенях 5 и 4. Сопротивление не дается.

**Рис. 1.115в**

1, 0. *Исходное положение:* предплечье лежит супинированно на опоре.

Фиксация: первой пястной кости.

При испытании движения пациента пальпируется брюшко мышцы в ладонной плоскости первой пястной кости.

Ошибки

Необходимо первую пястную кость согнуть, так как в противном случае правильного движения не будет. Концевая фаланга I-го пальца не должна сгибаться.

Контрактура

Положение сгибания в основном суставе I-го пальца.

1.4.12.2. Разгибание

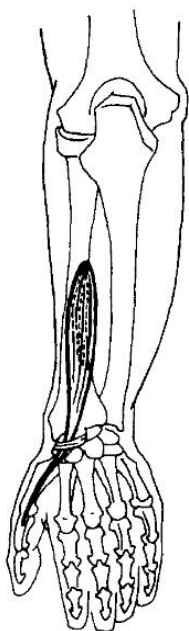


Рис. 1.116. Мышца, короткий разгибатель большого пальца кисти

		C ₆	C ₇	C ₈			Мышца, короткий разгибатель большого пальца кисти
--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--

Обзор

Основное движение: разгибание в основном суставе 1-го пальца.

Исходное положение: максимальное сгибание.

Для всех этапов тестирования предплечье находится в положении пронации. Кисть лежит всегда по оси с предплечьем.

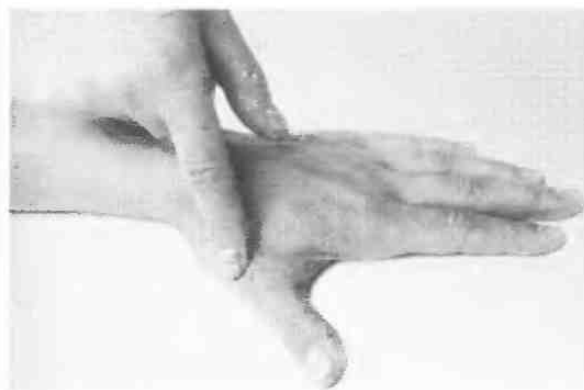
Степени 3 и 2 не отличаются.

Объем движения ограничивается структурой сустава и связками ладони.

Таблица 1.39

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, короткий разгибатель большого пальца кисти	Дорзальная плоскость лучевой кости, дистально от длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; межкостная перепонка	Основание 1 пальца, основной сустав в дорзальной стороне	Лучевой нерв (C ₆), C ₇ , (C ₈)
Мышцы-помощники:	длинный разгибатель большого пальца кисти.		

Тест

**Рис. 1.117а**

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа, предплечье лежит пронированно на опоре, кисть по оси с предплечьем, 1-й палец находится в промежуточном положении между аддукцией и абдукцией и в основном суставе согнут. Все остальные пальцы расслаблены.

Фиксация: первая пястная кость фиксируется легко. Кисть остается в положении по оси с предплечьем.

Движение: разгибание в основном суставе 1-го пальца.

Сопротивление: против дорзальной плоскости звена основания пальца.

Рис. 1.117б

3–2. *Исходное положение, фиксация и движение* такие же, как прежде, никакого сопротивления.

Рис. 1.117в

1, 0. При испытании движения пациента пальпируется сухожилие в основании первой пястной кости.

Ошибки и указания

1. Не соблюдается то, что движение действительно производится в основном суставе пальца.
2. При пальпации можно перепутать с сухожилием длинного разгибателя большого пальца кисти.

Контрактура

Сгибание в основном суставе пальца в полном объеме невозможно.

1.4.13. Межфаланговый сустав большого пальца

1.4.13.1. Сгибание

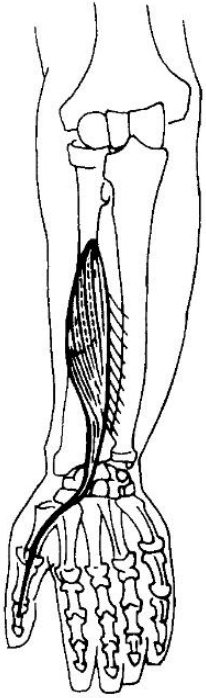


Рис. 1.118. Мышца, длинный сгибатель большого пальца

		C ₆	C ₇	C ₈	Th ₁		Мышца, длинный сгибатель большого пальца
--	--	----------------	----------------	----------------	-----------------	--	---

Обзор

Основное движение: сгибание в концевом суставе 1-го пальца в объеме до 80°.

При тестировании предплечье супинированно. Фиксация звена основания пальца необходима для благоприятных условий функционирования мышцы.

Степени 2 и 3 отличаются мало.

Объем движения ограничивается структурами сустава.

Таблица 1.40

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный сгибатель большого пальца	Средняя четверть ладонной плоскости лучевой кости; лежит на межкостной мембране	Концевая часть 1 пальца	Срединный нерв (С ₆), С ₇ , С ₈ , (Т ₁)

Тест



Рис. 1.119а

5, 4. Исходное положение: лежа или сидя, предплечье супинированно, лежит на опоре. 1-й палец вытянут и отведен, остальные пальцы расслаблены.

Фиксация: звена основания пальца с обеих сторон.

Движение: полное сгибание в концевой фаланге 1-го пальца.

Сопротивление: против ладонной стороны концевой фаланги 1-го пальца.



Рис. 1.119б

3–2. Исходное положение, фиксация и движение тем же способом, но без сопротивления.

**Рис. 1.119в**

1, 0, *Исходное положение:* лежа или сидя, предплечье супинированно, лежит на опоре.

Фиксация: звена основания пальца.

При испытании движения пациента пальпируют натяжение сухожилия в ладонной плоскости основания пальца.

Ошибки

Не бывает.

Контрактура

1-й палец в концевой фаланге согнут.

1.4.13.2. Разгибание

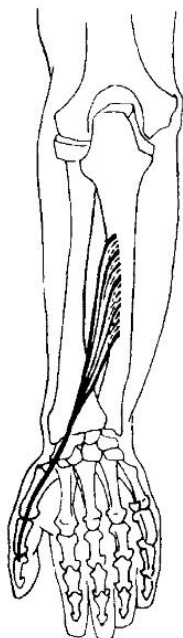


Рис. 1.120 Мышца, длинный разгибатель большого пальца кисти

		C ₆	C ₇	C ₈				Мышца, длинный разгибатель большого пальца кисти
--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--	---

Обзор

Основное движение: разгибание в концевой фаланге 1-го пальца из положения максимального сгиба.

При испытании предплечье лежит в положении пронации, кисть всегда по оси с предплечьем. Разгибание сустава кисти вызывает также одновременно расслабление длинного разгибателя и значительно затрудняет вследствие этого условия движения в концевом суставе 1-го пальца.

Степени 3 и 2 не отличаются.

Объем движений ограничен напряжением суставной сумки.

Таблица 1.41

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный разгибатель большого пальца кисти	Средняя треть дорзальной поверхности локтевой кости; межкостная мембрана	Дорзальная сторона основания концевой фаланги 1 пальца	Лучевой нерв (C ₆), C ₇ , (C ₈)

Тест

**Рис. 1.121а**

5. 4. *Исходное положение:* сидя или лежа, предплечье лежит пронированно на опоре, 1-й палец согнут в концевом суставе, в основном суставе разогнут, все остальные пальцы расслаблены.

Фиксация: звена основания пальца с обеих сторон, кисть остается точно по оси с предплечьем.

Движение: разгибание в концевой фаланге.

Сопротивление: против ногтевой фаланги 1-го пальца.

**Рис. 1.121б**

3, 2. *Исходное положение, фиксация и движение* как при степенях 5 и 4. без сопротивления.

**Рис. 1.121в**

1. 0. *Исходное положение:* предплечье лежит пронированно на опоре, кисть по одной оси с предплечьем. При испытании движения пациента пальпируется натяжение сухожилия в дорзальной стороне концевой фаланги 1-го пальца или в основании 1-й пястной кости дорзально от сухожилия короткого разгибателя.

Ошибки и указания

1. Не обращается внимание на то, что движение должно производиться только в концевом суставе пальца. Если допускается движение в основном суставе или в суставе кисти, то результаты получатся ложными.
2. При пальпации натяжения мышцы обращается внимание на сухожилие короткого разгибателя большого пальца кисти.

Контрактура

Ограничивается объем сгибания в концевом суставе 1-го пальца.

1.5. Нижние конечности

Нижние конечности имеют в основном такое же строение, как и верхние, только они грубее, сильнее и стабильнее. У них две основные задачи: статика и передвижение (локомоции). Они не могут поэтому иметь такой большой маневренности, как верхние конечности. Самое существенное различие состоит в сочленении бедра (бедренной кости) с тазом, не только имеющим большую подвижность, но прежде всего достаточную опорность.

Следующее различие состоит в способе движения голени. Как раз для голени знаменателен недостаточный (ограниченный) поворот (вращение) в отличие от предплечья. Третье различие — в строении стопы. Оно обусловлено прежде всего ее статическими функциями и невозможностью мелких движений. Некоторые из мышц являются даже рудиментарными и находятся под влиянием регрессной модернизации.

Сочленение с тазом и вместе с тем с туловищем образует **тазобедренный сустав**. Он является шаровидным суставом (ореховидным суставом). Головка бедра прилежит к двум третям ацетабулярной впадины. Таким образом, объем движений относительно ограничен.

Основными двигательными парами в тазобедренном суставе являются:

- 1) сгибание — переднее смещение нижней конечности; разгибание — заднее смещение нижней конечности. Сгибание при согнутом коленном суставе имеет объем до 120° . Гиперразгибание за фронтальный уровень является возможным только до 15° ;
- 2) аддукция — приведение; абдукция — отведение. Объем движений при этом во всех случаях 45° ;
- 3) поворот (ротация) наружу и внутрь. Полный объем движений составляет 75° ; из этого выпадает на внутреннюю ротацию из исходного положения 30° , на наружную ротацию 45° ; диапазон допустимых изменений достаточно большой.

Из этих движений возникают скомбинированные движения — круговое вращение.

Коленный сустав образовывается бедренной костью и костями голени.

На передней поверхности коленного сустава лежит большая сесамовидная кость — надколенник. Коленный сустав — очень важный сустав в человеческом теле. Он обладает несколькими контактными поверхностями и обширным связочным аппаратом. В суставе имеются два хрящевых диска (мениски), которые производят сочленение между бедренной костью и костями голени; они в равной степени создают контактные поверхности, служат как буфер и облегчают смещение голени назад. В коленном суставе существует только одна двигательная пара, которая имеет практическое значение: возможно сгибание и разгибание в объеме до 120—140°. Объем движений может быть увеличен при согнутом под прямым углом коленном суставе, что дает возможность вращения 50—60°.

Движения **голеностопного сустава** можно производить совместно со стопой. Анатомически речь идет о двух основных суставах: а) верхний сустав (голеностопный сустав); к нему относятся большеберцовая, малоберцовая и таранная кости, б) нижний сустав (таранно-пяточно-ладьевидный сустав), который образуется таранной, пяточной и ладьевидной костями. Наряду с этим важным звеном является таранная кость, которая имеет в подчинении другие суставы. Суставы стопы всегда образуют одну функциональную единицу.

Основные движения:

- а) тыльное сгибание и подошвенное сгибание; возможный объем движений составляет 70°. Из среднего исходного положения до 40° подошвенного сгибания и до 30° возможно тыльное сгибание;
- б) супинация и пронация стопы. Составные движения (например, круговое вращение) возникают из-за комбинации отдельных движений. Иногда используют следующие обозначения: подошвенное сгибание, внутренняя ротация и супинация; и, наоборот, тыльное сгибание, наружная ротация и пронация.

Суставы пальцев ноги не имеют такой подвижности, как суставы пальцев руки, все же они очень важны, например, для поддержания баланса, при стоянии на кончиках пальцев, при ходьбе, прыжках и т.д. В плюснефаланговых суставах (основные суставы) возможно сгибание и разгибание, в незначительной степени также аддукция (приведение) и абдукция (отведение). Аддукция и абдукция у людей используются редко. В межфаланговых суставах возможно только сгибание и разгибание.

1.5.1. Нервы нижних конечностей

В иннервации нижней конечности участвуют два нервных сплетения:

- 1) поясничное сплетение;
- 2) крестцовое сплетение.

Поясничное сплетение получает основные волокна из корешков L₁, L₂ и L₃ и имеет сочленение с корешками Th₁₂ и L₄. Из поясничного сплетения отходят нервы: мышечные ветви, подвздошно-подчревный нерв, подвздошно-паховый нерв, бедренно-половой нерв, латеральный кожный нерв бедра, бедренный нерв и запираательный нерв.

Мышечные ветви — короткая ветвь для квадратной мышцы поясницы и большой и малой поясничных мышц.

Подвздошно-подчревный нерв (Th₁₂, L₁) является смешанным нервом. Он иннервирует мускулатуру брюшной стенки (косые, поперечные и прямые мышцы) и кожными ветвями (латеральная и передняя кожные ветви) пах и бедро.

Подвздошно-паховый нерв (Th₁₂, L₁) снабжает двигательными ветвями поперечную и внутреннюю косую мышцы живота и чувствительными паховую область, у мужчины мошонку и пенис, у женщин лобок и часть половых губ (срамных губ).

Бедренно-половой нерв (L₁, L₂) иннервирует мышцу, поднимающую яичко, в дальнейшем мошонку, а также малую выемку кожи ниже пахового сгиба.

Латеральный кожный нерв бедра (L₂, L₃) практически полностью чувствительный нерв, снабжает кожу в области наружной поверхности бедра. Моторно он причастен к иннервации мышцы, напрягателя широкой фасции бедра.

Таблица 1.42. Бедренный нерв (иннервация корешков L₁–L₄). Высота разветвления ветвей для отдельных мышц.

<i>Мышца</i>	<i>Область разветвления</i>
Подвздошно-поясничная мышца	В животе около передней верхней ости подвздошной кости
Портняжная мышца	В верхней трети бедра
Четырехглавая мышца бедра:	В верхней трети бедра
а) прямая мышца бедра	В верхней трети бедра ближе к центру
б) латеральная широкая мышца бедра	В верхней трети бедра
в) медиальная широкая мышца бедра	В верхней трети бедра
г) промежуточная широкая мышца бедра	В верхней трети бедра
Гребенчатая мышца	В верхней трети бедра

Бедренный нерв (L₁–L₄) является самым крупным нервом всего сплетения. Он снабжен смешанными нервами с двигательными ветвями, идущими к подвздошно-поясничной мышце, портняжной мышце, а также всем четырем головкам четырехглавой мышцы бедра и гребенчатой мышце. Чувствительные волокна идут, как передняя кожная ветвь, к передней и внутренней стороне бедра и, как подкожный нерв ноги, к передней и внутренней стороне

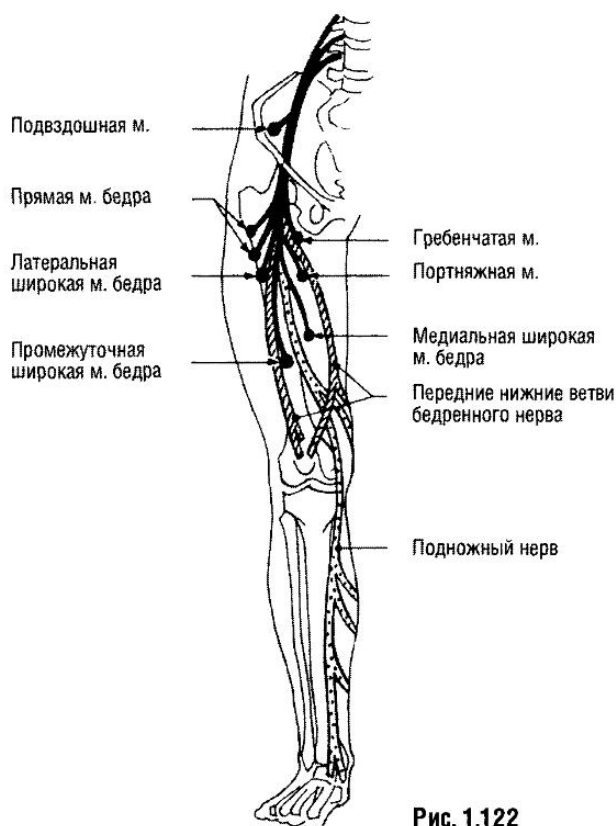


Рис. 1.122

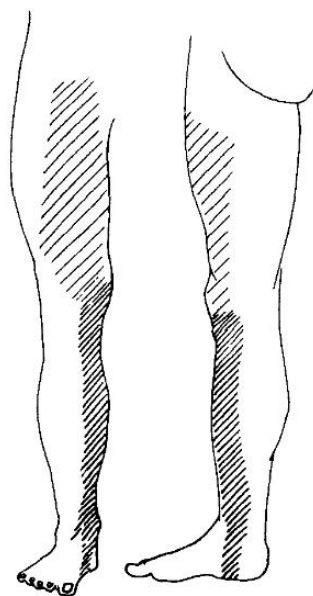


Рис. 1.123

не коленного сустава, в дальнейшем к внутренней стороне голени и стопы. Паралич бедренного нерва всегда приводит к значительному ограничению движений в нижней конечности. Сгибание в тазобедренном и разгибание в коленном суставах вследствие этого невозможны. Очень важно, на какой высоте имеется паралич. В соответствии с этим чувствительные изменения происходят в зоне иннервации его ветвей.

Запирательный нерв (L_2-L_4) иннервирует следующие мышцы: гребенчатую мышцу, длинную приводящую мышцу, короткую приводящую мышцу, тонкую мышцу, большую приводящую мышцу, малую приводящую мышцу и наружную запирательную мышцу. Чувствительно он снабжает область внутренней стороны бедра.

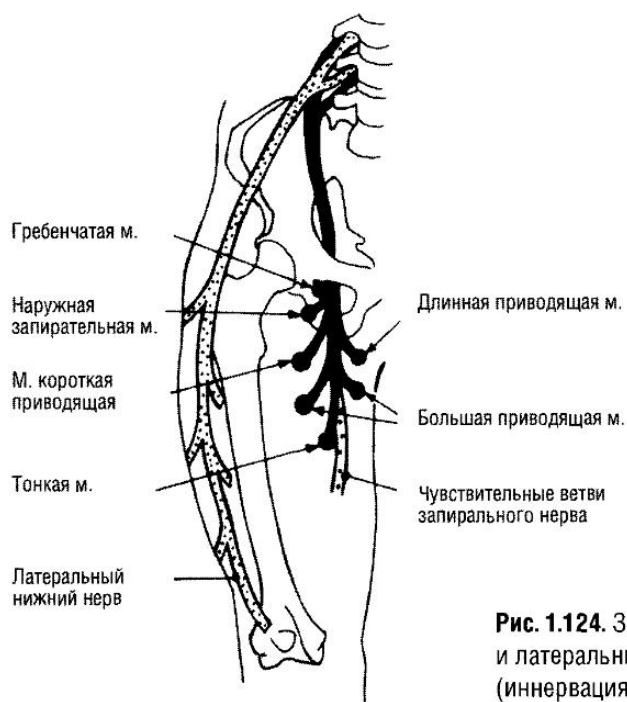


Рис. 1.124. Запирательный нерв и латеральный кожный нерв бедра (иннервация мышц)



Рис. 1.125. Иннервация кожи латеральным кожным нервом бедра (слева)

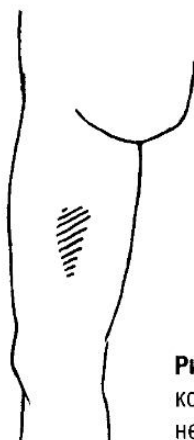


Рис. 1.126. Иннервация кожи запирательным нервом (справа)

Крестцовое сплетение состоит из трех частей:

- а) седалищное сплетение;
- б) половое сплетение;
- в) копчиковое сплетение.

Седалищное сплетение снабжается корешками L₄—S₂ и делится на следующие нервы: мышечные ветви, верхний ягодичный нерв, нижний ягодичный нерв, задний кожный нерв бедра и седалищный нерв.

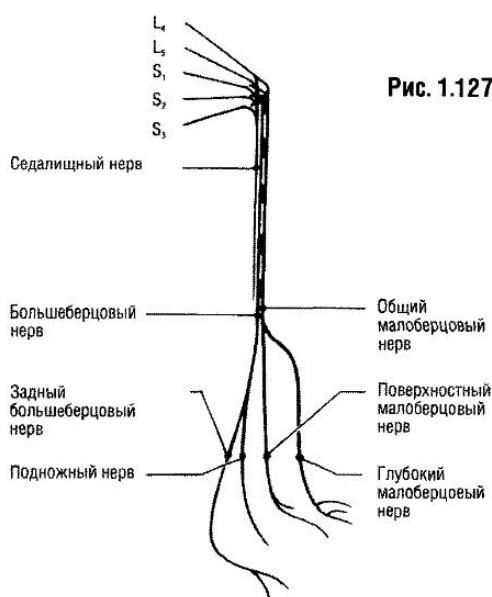


Рис. 1.127. Разделение седалищного нерва

Рис. 1.128. Конечные ветви седалищного и большеберцового нервов (иннервация мышц)

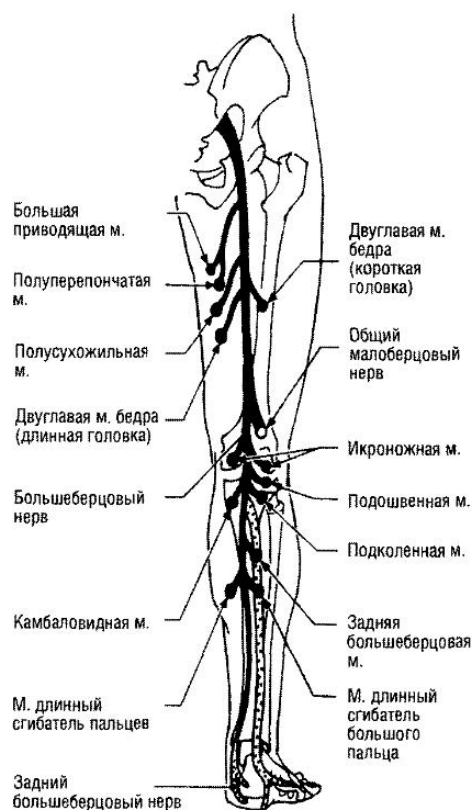


Таблица 1.43. Седалищное сплетение (иннервация корешков L₄–S₃)

<i>Мышца</i>	<i>Разветвление</i>
Большая приводящая мышца	В верхней трети бедра
Полуперепончатая мышца	В верхней трети бедра
Полусухожильная мышца	В верхней половине бедра
Двуглавая мышца бедра	В верхней половине бедра
<i>В середине бедра становится составным из большеберцового нерва и общего малоберцового нерва</i> <i>Большеберцовый нерв</i>	
Трехглавая мышца голени:	
а) икроножная мышца	Выше подколенной ямки
б) камбаловидная мышца	В подколенной ямке
Подколенная мышца	В подколенной ямке у головки малоберцовой кости
Подшвенная мышца	В подколенной ямке
Задняя большеберцовая мышца	В верхней трети голени
Длинный сгибатель пальцев	В верхней трети голени
Длинный сгибатель большого пальца	В верхней трети голени
<i>В подошве будет составным из двух ветвей медиального и латерального подошвенных нервов</i> <i>Медиальный подошвенный нерв</i>	
Мышца, отводящая большой палец стопы	На подошве
Короткий сгибатель пальцев стопы	На подошве
Короткий сгибатель большого пальца стопы	На подошве
Червеобразные мышцы 1 и 2	На подошве
<i>Латеральный подошвенный нерв</i>	
Червеобразные мышцы 3 и 4	На подошве
Короткий сгибатель большого пальца стопы (латеральная головка)	На подошве
Межкостные мышцы	На подошве
Мышца, приводящая большой палец стопы	На подошве
<i>Общий малоберцовый нерв</i>	
Двуглавая мышца бедра (короткая головка)	В центре бедра

Мышца	Разветвление
<i>За головкой малоберцовой кости будет составным Глубокий малоберцовый нерв</i>	
Передняя большеберцовая мышца	В проксимальной трети голени
Длинный разгибатель пальцев	В проксимальной половине голени
Длинный разгибатель большого пальца	В центре голени
Третья малоберцовая мышца	В дистальной половине голени
Короткий разгибатель пальцев	На тыльной стороне стопы
<i>Поверхностный малоберцовый нерв</i>	
Длинная малоберцовая мышца	В проксимальной половине голени
Короткая малоберцовая мышца	В центре голени

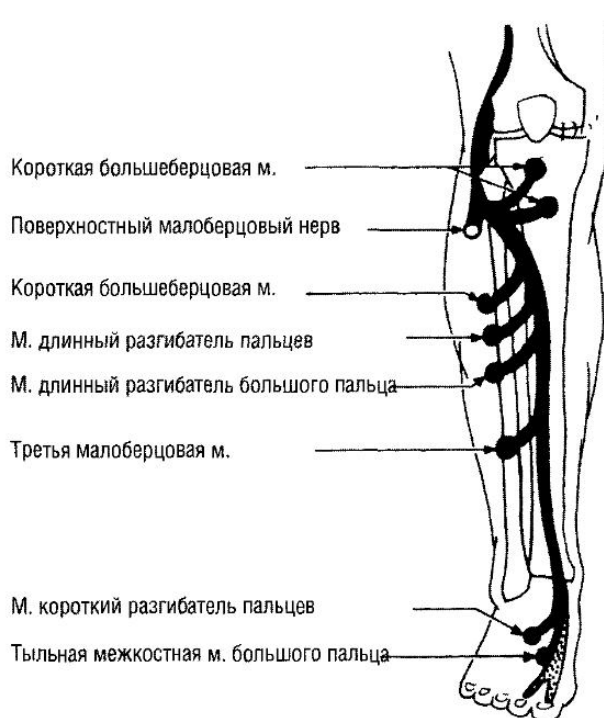


Рис. 1.129

Глубокий малоберцовый нерв
(иннервация мышц)



Рис. 1.130

Глубокий малоберцовый нерв
(иннервация кожи)

Мышечными ветвями являются следующие мышцы: грушевидная мышца, внутренняя запирательная мышца, верхняя близнецовая мышца, нижняя близнецовая мышца и квадратная мышца бедра.

Верхний ягодичный нерв (L_4-S_1) иннервирует среднюю ягодичную мышцу, малую ягодичную мышцу и напрягатель широкой фасции бедра.

Нижний ягодичный нерв (L_5-S_2) является моторным нервом для большой ягодичной мышцы.

Задний кожный нерв бедра (S_1-S_3) снабжен чувствительными нервами, идет к коже нижней части живота (нижние ветви ягодиц), промежности (промежности ветви) и задней части бедра вплоть до подколенной ямки.

Седалищный нерв (L_4-S_3) является самым большим нервом в человеческом теле. В бедре он разделяется на ветви для двуглавой мышцы бедра, полусухожильной, полуперепончатой и части большой приводящей мышцы. Затем в центре бедра он делится на две части — общий малоберцовый нерв и большеберцовый нерв.



Рис. 1.131

Поверхностный малоберцовый нерв
(иннервация мышц)

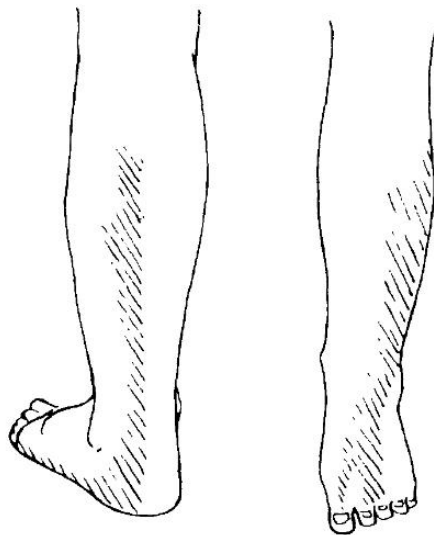


Рис. 1.132

Поверхностный малоберцовый нерв
(иннервация кожи)

Общий малоберцовый нерв делится на ветви для коленного сустава, латеральный кожный нерв — для передней стороны икры и ветвь общего малоберцового нерва, который будет после сочленения с медиальным кожным нервом икры (из большеберцового нерва) идти к икроножному нерву, а затем делиться на глубокий и поверхностный малоберцовые нервы.

Глубокий малоберцовый нерв иннервирует переднюю большеберцовую мышцу, длинный и короткий разгибатели пальцев, длинный и короткий разгибатели большого пальца стопы и снабжает чувствительно малоберцовую часть большого пальца ноги и большеберцовую часть второго пальца ноги.

Поверхностный малоберцовый нерв иннервирует моторно обе малоберцовые мышцы, затем делится на две концевые ветви, которые снабжают кожу тыла стопы и пальцев ноги, за исключением части глубокого малоберцового нерва.

При параличе общего малоберцового нерва сгибание назад стопы и пальцев ноги невозможно. Больной не может стоять на пятке, при ходьбе не сгибает нижнюю конечность в тазобедренном и коленном суставах, вместе с тем при ходьбе волочит стопу. Стопа трамбуется грунт и неэластична (степпаж). При шаге на грунт сначала ложится основание стопы, а не пятка (движение установки последовательного шага). Вся стопа слабая, пассивная, подвижность ее значительно ограничена. Чувствительные нарушения наблюдаются в области иннервации по передней поверхности голени.

Большеберцовый нерв делится на ряд ветвей, самые важные перед разделением:

- 1) ветви для трехглавой мышцы голени, подколенной мышцы, подошвенной мышцы, задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя пальцев, длинного сгибателя большого пальца стопы;
- 2) медиальный кожный нерв икры. Он является чувствительным нервом, объединяет ветвь общего малоберцового нерва к икроножному нерву. Обеспечивает чувствительную иннервацию тыльной стороны голени, малоберцовой стороны пятки, малоберцовой стороны подошвы и 5-го пальца ноги;
- 3) ветви к коленному и голеностопному суставам;
- 4) волокна к коже внутренней стороны пятки.

Затем он делится на конечные ветви:

- 1) медиальный подошвенный нерв. Он снабжает мышцу, отводящую большой палец стопы, мышцу короткий сгибатель пальцев, мышцу короткий сгибатель большого пальца стопы и червеобразные мышцы 1 и 2. Чувствительные ветви иннервируют большеберцовую сторону стопы и подошвенную поверхность пальцев ноги от 1-го вплоть до большеберцовой половины 4-го пальца ноги;

- 2) латеральный подошвенный нерв. Он иннервирует следующие мышцы: квадратную мышцу подошвы, мышцу, отводящую мизинец стопы, мышцу, противопоставляющую мизинец, короткий сгибатель мизинца стопы, межкостные мышцы, червеобразные мышцы 3 и 4 и мышцу, приводящую большой палец стопы. Чувствительно снабжает почти всю область пятки и подошвы.

Вследствие тяжелого повреждения при параличе большеберцового нерва стоять на кончиках пальцев ноги нельзя и движения стопой затруднительны. Супинация стопы и сгибание пальцев ноги невозможны. Чувствительные нарушения отмечаются в области пятки и стопы, за исключением большеберцовой ее части.

При параличе всех стволов седалищного нерва симптомы суммируются. Половое сплетение (S_2-S_4) и копчиковое сплетение (S_5-C_0) снабжают дно таза и кожу гениталий.

1.5.2. Мускулатура нижних конечностей

Мускулатура нижней конечности во многом схожа с мускулатурой верхней конечности. Но все же она может выполнять двойную задачу — передвижение (локомоции) и стояние (опора). Сохраняя строение верхних конечностей, нижние конечности имеют особенное значение: некоторые из мышц ног связаны даже со спиной.

Мышцы тазобедренного сустава

На тазобедренном суставе лежат внушительные по весу мышцы, которые дают суставу управление и опору. Они оказывают влияние на положение таза и нижней конечности и сохраняют устойчивое положение туловища. В мускулатуре тазобедренного сустава выделяют два типа: с одной стороны, короткие мышцы относительно большого поперечного среза, проявляющие значительную силу, и с другой стороны, длинные мышцы, которые смещают вверх тазобедренный и коленный суставы, а внизу — голень. Мускулатура тазобедренного сустава может делиться на пять функциональных узлов, а именно: сгибающие мышцы в вентральной и разгибатели в дорзальной стороне, аддукторы на внутренней стороне бедра и абдукторы на наружной стороне тазобедренного сустава. Вращающие мышцы идут косо вдоль сустава. Остальные группы мышц по силе неодинаковы. Самыми слабыми являются те мышцы, где по краям суставная капсула усилена в противоположных направлениях. Таким образом, сгибающие мышцы сильнее, чем разгибатели, аддукторы сильнее, чем абдукторы, наружные ротаторы в три раза сильнее, чем внутренние ротаторы.

Ягодичную группу образуют большая, средняя, малая ягодичные мышцы и напрягатель широкой фасции бедра.

Большая ягодичная мышца является самым важным разгибателем тазобедренного сустава, если при этом оказывается сопротивление. Она помогает также в аддукции (нижняя часть), абдукции (верхняя часть), а также в наружной ротации и напрягает совместно с напрягателем широкой фасции бедра подвздошно-большеберцовый тракт. Ее развитие связано с прямым положением туловища у людей. Таким образом, она стабилизирует, к примеру, таз при ходьбе, участвует при вставании, ходьбе по лестнице, при приподнятии из сидячего положения.

Мышца, напрягатель широкой фасции бедра причастна к отведению, сгибанию и внутренней ротации в тазобедренном суставе, она напрягает подвздошно-большеберцовый тракт и действует на наружную ротацию голени.

Средняя ягодичная мышца используется как абдуктор, передние волокна участвуют в сгибании и внутренней ротации, задние волокна, напротив, в разгибании и наружной ротации в тазобедренном суставе.

Малая ягодичная мышца является синергистом средней ягодичной мышцы и имеет практически равную с ней функцию.

В вентральной стороне тазобедренного сустава расположена группа сгибающих мышц, а именно: подвздошно-поясничная мышца, портняжная мышца, прямая мышца бедра и частично напрягатель широкой фасции бедра.

Портняжная мышца и прямая мышца бедра являются двусуставными мышцами, они участвуют еще в сгибании и, соответственно, разгибании коленного сустава. Подвздошно-поясничная мышца участвует дополнительно в приведении, при одностороннем напряжении она наклоняет туловище в сторону, а при взаимном напряжении действует стабилизирующе, предотвращая колебания туловища.

Группа приводящих мышц образована длинной, короткой и большой приводящими мышцами, тонкой мышцей и гребенчатой мышцей. Большая приводящая мышца, начинаясь от седалищного бедра, всеми головками участвует в разгибании в тазобедренном суставе, латеральными головками — в наружной ротации и медиальными, вместе с тонкой мышцей — во внутренней ротации. Гребенчатая мышца, длинная и короткая приводящие мышцы являются аддукторами, сгибателями, однако также участвуют в наружной ротации.

Мышц наружных ротаторов всего шесть, а именно: грушевидная мышца, внутренняя и наружная запирательные мышцы, верхняя и нижняя близнецовые мышцы и квадратная мышца бедра. Они практически имеют единственную функцию наружной ротации, к чему причастны, разумеется, и другие мышцы тазобедренного сустава.

Отдельную группу мышц для внутренней ротации не выделяют; самые важные мышцы, которые участвуют во внутренней ротации: малая и

средняя ягодичные мышцы и напрягатель широкой фасции бедра, в незначительной степени тонкая мышца, большая приводящая и гребенчатая мышцы.

Группа абдукторов включает большую часть ягодичных мышц, в частности, мышца — напрягатель широкой фасции бедра, средняя ягодичная, частично малая и большая ягодичные мышцы.

Мышцы коленного сустава

Мышцы дорзальной поверхности коленного сустава являются сгибающими мышцами, при фиксируемом колене они разгибают в тазобедренном суставе ногу. К таковым относятся двуглавая мышца бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы. Кроме короткой головки двуглавой мышцы бедра, все они двусуставные мышцы. Они начинаются в седалищном бугре и заканчиваются на голени. Поэтому называются — «ишиокруральные мышцы».

На вентральной стороне бедра кроме уже упомянутых портняжной мышцы и прямой мышцы бедра имеются еще три односуставные мышцы: медиальная, латеральная и промежуточная широкие мышцы бедра. Они объединяются с прямой мышцей бедра как четырехглавая мышца бедра в едином сухожилии, идущему через надколенник, которое называется связка надколенника, прикрепляющийся к бугристости большеберцовой кости.

Разгибатели проявляют в три раза большую силу, чем сгибающие мышцы. Это соответствует необходимости выпрямленного положения туловища и механике движения.

Мышцы голени

Мускулатура голени состоит из трех групп, а именно: вентральной, дорзальной, латеральной. Так же как и в предплечье, в голени лежат брюшка мышц близко к области прохождения сухожилий, проходящих в стопе и пальцах ноги.

К тыльному сгибанию стопы причастны передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев стопы, длинный разгибатель большого пальца стопы, третья малоберцовая мышца.

В подошвенном сгибании участвуют икроножная мышца, камбаловидная мышца, длинный сгибатель большого пальца стопы, длинная малоберцовая мышца, задняя большеберцовая мышца, длинный сгибатель пальцев стопы, короткая малоберцовая мышца.

Подошвенные сгибатели в четыре раза сильнее, чем тыльные сгибатели; это соответствует функции приподнимания туловища на кончиках пальцев, а также ходьбе и т.д.

Супинаторы — икроножная мышца, камбаловидная мышца, задняя большеберцовая мышца, длинный сгибатель большого пальца стопы, длинный сгибатель пальцев стопы, передняя большеберцовая мышца.

Мышцами внутренними ротаторами (пронаторами) являются длинная и короткая малоберцовые мышцы, длинный разгибатель пальцев, третья малоберцовая мышца, длинный разгибатель большого пальца стопы.

Сила супинаторов в два раза больше, чем пронаторов.

Мышцы стопы

В стопе наряду с сухожилиями длинных мышц голени находятся также собственные, короткие мышцы стопы. По сравнению с мускулатурой руки имеется четыре существенных различия: недостающая мышца, которая функционально соответствует мышце, противопоставляющей 1-й палец; квадратная мышца подошвы в руке никакого соответствующего аналога не имеет, то же самое не имеется для короткого разгибателя пальцев; червеобразные и межкостные мышцы являются рудиментарными.

Короткие мышцы стопы лежат на тыльной поверхности стопы (короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца стопы) и подошвенной поверхности стопы.

К мышцам подошвенной поверхности стопы относятся короткий сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы, червеобразные мышцы (все четыре), подошвенные межкостные (три), подошвенные тыльные мышцы (четыре), мышца, отводящая большой палец стопы, короткий сгибатель большого пальца стопы, мышца, приводящая большой палец стопы, мышца, отводящая мизинец стопы, короткий сгибатель мизинца стопы и мышца, противопоставляющая мизинец. Короткие мышцы стопы участвуют в мелких движениях, как и соответствующие им мышцы руки. Они помогают в ходьбе тем, что амортизируют опускание стопы на грунт. Кроме того, они имеют статическое значение при поддержании баланса, причем им помогают также хорошо развитые связки. Аппарат связок и мышц на внутренней стороне стопы более жесткий, чем на внешней.

В заключение можно сказать, что нижние конечности, вопреки меньшей подвижности, обладают большей стабильностью, чтобы выполнять необходимые для них функции.

1.5.3. Тазобедренный сустав

1.5.3.1. Сгибание

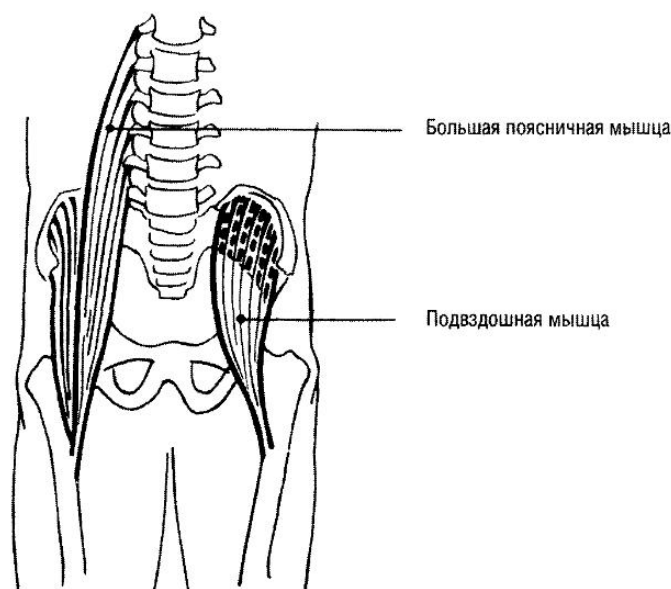


Рис. 1.133

	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Большая поясничная мышца
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Подвздошная мышца

Обзор

Основное движение: сгибание в тазобедренном суставе в объеме 120°.

Степени 5, 4, 3, 1 и 0 исследуются в положении лежа на спине, степень 2 — в положении на боку.

В процессе всего движения необходимо сохранять таз неподвижным, чтобы не вызывать изгиба спины и кифоза поясницы.

В основном мы предпочитаем исходное положение лежа на спине. При хорошо развитой мускулатуре туловища исследование можно проводить в положении сидя. Но это имеет недостаток, так как для оценки функции мышцы ситуация неблагоприятная и оценивает только последние 30° объема движения.

Таз фиксируется всегда, но если мускулатура туловища достаточно сильная, в этом нет необходимости. При затруднении движения в тазобедренном суставе необходима осторожность, так как пациент часто при выполнении требуемого объема движения старается чрезмерно запрокинуть таз. Движе-

ние выполняют равномерно, всегда с одинаковой скоростью и в сагиттальной плоскости без каких-либо смещений.

Объем движения ограничивается при согнутом коленном суставе суставными структурами самого тазобедренного сустава.

Таблица 1.44

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Подвздошно-поясничная мышца:	Поверхностный слой: по бокам тел позвонков Th ₁₂ –L ₄		Поясничное сплетение: бедренный нерв (L ₁), L ₂ , L ₃ , (L ₄)
а) большая поясничная мышца	Глубокий слой: поперечные отростки всех поясничных позвонков	Малый вертел	
б) подвздошная мышца	Подвздошная ямка		(L ₁), L ₂ , L ₃ , (L ₄)
<i>Мышцы-помощники:</i>	гребенчатая мышца, прямая мышца бедра, напрягатель широкой фасции бедра, малая ягодичная мышца (передняя часть), тонкая мышца, длинная приводящая мышца.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	напрягатель широкой фасции бедра, гребенчатая мышца.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	выпрямляющие мышцы спины и мышцы живота стабилизируют таз.		

Тест



Рис. 1.134а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине, а именно так высоко, что голень свободно свешивается, стопа расслаблена и также свешивается. Другая нижняя конечность установлена в положении при согнутом коленном суставе. Руки лежат вдоль туловища.

Фиксация: таз закрепляется за гребни подвздошной кости испытываемой стороны.

Движение: полное сгибание в тазобедренном суставе. Сопротивление рукой дается на переднюю поверхность нижней трети бедра против направления движения.

**Рис. 1.134б**

3. *Исходное положение:* лежа на спине, голень свободно свешивается вниз, стопа расслаблена и также свешивается, руки лежат вдоль туловища, другая нижняя конечность согнута в коленном суставе, ее стопа на опоре.

Фиксация таза.

Движение: сгибание в тазобедренном суставе.

**Рис. 1.134в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку, на стороне испытываемой нижней конечности. Эта нижняя конечность разогнута в тазобедренном и согнута в коленном суставе.

Фиксация: исследующий делает упор рукой о таз, другой рукой он поднимает вверх и поддерживает здоровую нижнюю конечность.

Движение: полное сгибание в тазобедренном суставе лежащей внизу нижней конечности.

**Рис. 1.134г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине.

Фиксация: на испытываемой стороне предплечьем одной руки удерживается голень испытываемой ноги. Нижняя конечность устанавливается в полусогнутом положении в тазобедренном суставе и наружной ротации, в коленном суставе также полусогнута. При испытании движения пальпируются подергивания подвздошно-поясничной мышцы в паховой области, над паховой связкой и медиально от портняжной мышцы.

Ошибки и указания

1. При тестировании поворот (вращение) в бедре нежелателен. Это следует строго соблюдать. Наружная ротация и отведение являются сигналом замещения портняжной мышцей или совместного действия между напрягателем широкой фасции бедра и портняжной мышцей, с одной стороны, и приводящими мышцами бедра, с другой стороны.
2. Соблюдается недостаточно плавность всего объема движения, но размах вначале разрешается.
3. Правильное положение таза в процессе всего движения не позволяет возникнуть кифозу поясничного отдела позвоночника. Поэтому при слабой мускулатуре спины фиксация таза необходима.
4. При преобладании верхней части квадратной мышцы поясницы в двигательном стереотипе больного — в особенности в начале движения — пациент поднимает таз вверх.
5. Если больной заменяет сгибание в тазобедренном суставе сгибанием туловища с помощью мышц живота, то возникает кифоз поясницы.

Контрактура

Сгибание в тазобедренном суставе, выраженный поясничный гиперлордоз. Сколиоз вследствие контрактуры в сторону выпуклости. Этот сколиоз обусловлен статическими причинами, они приводят к функциональному укорочению заинтересованной нижней конечности.

1.5.3.2. Разгибание

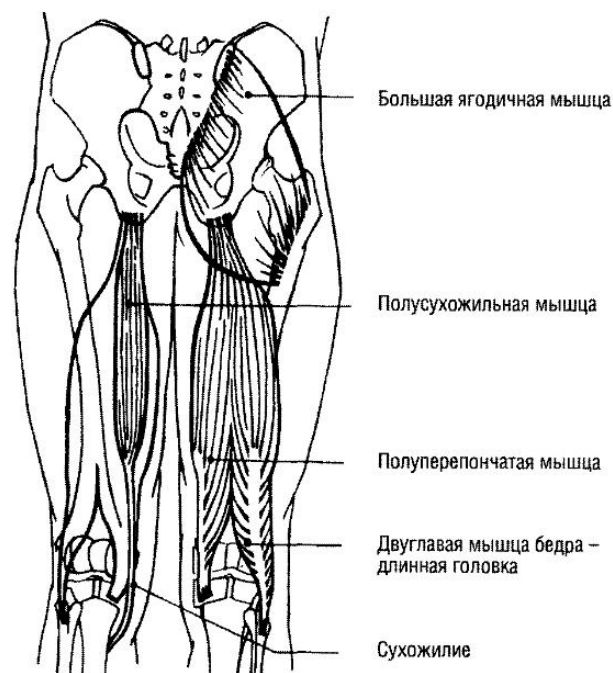


Рис. 1.135

		L4	L5	S1	S2			Большая ягодичная мышца
			L5	S1	S2	S3		Двуглавая мышца бедра — длинная головка
		L4	L5	S1	S2			Полусухожильная мышца
		L4	L5	S1	S2			Полуперепончатая мышца

Обзор

Основное движение — разгибание в тазобедренном суставе. Объем движений из максимального сгибания при согнутом колене $130\text{--}140^\circ$, тем не менее полный объем движения исследуется только при степени 2. При степенях 5, 4 и 3 от исходного положения (установка на 0) объем исследуемого движения составляет тогда только $10\text{--}15^\circ$. Эта часть является особенно важной для ходьбы.

Разгибание в тазобедренном суставе представляет относительно переменный двигательный стереотип, который часто является патологическим или неэкономичным. В принципе, в разгибании в тазобедренном суставе в поло-

жении пациента лежа на животе участвуют три группы мышц: ишиокруральные мышцы, большая ягодичная мышца и паравертебральные мышцы спины, которые стабилизируют таз при движении. У некоторых людей большая ягодичная мышца тормозит включение в движение, так что остальные две группы мышц берут на себя всю функцию. Вследствие этого при выполнении движения возникает крутящий момент в люмбосакральном переходе. Для предотвращения этого требуется фиксация, которая действительно закрепляет таз. Мы пальпируем 1-м пальцем область вокруг большого вертела при любом способе движения. Путь скольжения под большим пальцем показывает, что движение действительно происходит в тазобедренном суставе. При внутренней ротации выпрямленной нижней конечности ухудшается функция большой ягодичной мышцы. Напротив, лучше активизируется мышца при наружной ротации. Поэтому для большей стандартизации всегда соблюдается точное промежуточное положение нижней конечности между внутренней и наружной ротацией.

Оценка движения разгибания в тазобедренном суставе и функциональной силы большой ягодичной мышцы важна для патогенетического лечения всего ряда нарушения движений. Поэтому анализ следует проводить как можно точнее. К сожалению, мелкие нюансы слабости мышц не будут определяться только при классической проверке. Поэтому мы используем дополнительные функциональные тесты, которые позволяют более точно определить нарушенный стереотип движения или слабость большой ягодичной мышцы. Это необходимо прежде всего для проверки, при которой исследуемый в положении лежа на животе (только с туловищем до таза) находится на опоре. Неиспытываемая нижняя конечность будет находиться на полу, испытываемая нижняя конечность выпрямлена и как можно выше приподнята. При слабости мышцы пациент поднимает нижнюю конечность вверх до горизонтали и в конечной фазе движения совершает в тазобедренном суставе отведение и наружную ротацию. Ситуация будет более очевидной, если мы совершаем проверку с согнутым коленным суставом. При этих испытаниях не дается никакого сопротивления. В дальнейшем одновременно начинают подъем обеих нижних конечностей без взаимного их соприкосновения, причем обращается внимание как на согласованность сторон при замедленном подъеме (ретардантный феномен), так и на симметрию сторон и сохранение исходного положения нижних конечностей на стороне проверки. При асимметричном поражении лучше поднимается наиболее сильная нога, а затесованная пораженная нижняя конечность поднимается ниже, медленнее и резко. Эта проверка является очень важной и поэтому должна проводиться ежедневно.

При классических тестах разгибание в тазобедренном суставе должно проводиться при согнутом колене. В противном случае в процессе будут участвовать ишиокруральные мышцы как сгибающие мышцы коленного сустава для разгибания в тазобедренном суставе, при таких условиях можно оказаться в ловушке.

Объем движения будет ограничен напряжением сгибающих мышц тазобедренного сустава (в особенности при согнутом колене) и подвздошно-бедренной связки. Так как сгибатели бедра очень часто бывают укорочены, бедро с голенью должны обязательно пассивно разгибаться.

Таблица 1.45

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Большая ягодичная мышца	Край поясничной и дорзальной стороны; крестцовый край тазовой кости; крестцово-бугорная связка; передняя поверхность подвздошной кости, от подвздошного гребня вплоть до задней ягодичной линии	Краниальная связка: подвздошно-большеберцовый тракт Каудальная связка: ягодичная бугристость	Нижний ягодичный нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Двуглавая мышца бедра	Длинная головка: седалищный бугор. Короткая головка: дистальная часть латеральной губы шероховатой линии	Головка малоберцовой кости; латеральная губа большеберцовой кости	Большеберцовый нерв L ₅ , S ₁ , S ₂ , (S ₃) Малоберцовый нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Полусухожильная мышца	Седалищный бугор	Совместно с портняжной мышцей и тонкой мышцей в бугристость большеберцовой кости и вступает в работу под медиальным мыщелком большеберцовой кости	Большеберцовый нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Полуперепончатая мышца	Седалищный бугор	Край медиального мыщелка большеберцовой кости и задняя часть капсулы коленного сустава	Большеберцовый нерв L ₄ , L ₅ , S ₁ , (S ₂)
<i>Мышцы-помощники:</i>	большая приводящая мышца — связки от седалищного бугра, средняя ягодичная мышца (задняя часть), малая ягодичная мышца (задняя часть).		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	средняя ягодичная мышца, приводящие мышцы.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	мышцы живота и выпрямляющие мышцы поясничного отдела стабилизируют таз.		

Тест

**Рис. 1.136а**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, нижние конечности в исходном положении, которое соответствует свисанию стоп за край опоры.

Фиксация: пальцами и рукой фиксируется таз на испытываемой стороне, сохраняя пальпацию 1-го пальца на большом вертеле.

Движение: переразгибание нижней конечности от 10° за фронтальный уровень.

Соппротивление рукой в нижней трети бедра (на дорзальной стороне), а именно против направления движения.

**Рис. 1.136б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, руки вытянуты вдоль туловища.

Фиксация таза, 1-й палец пальпирует большой вертел.

Движение: переразгибание нижней конечности от 10° за фронтальный уровень.

**Рис. 1.136в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности. Наверху горизонтально, в тазобедренном и коленном суставах здоровая нижняя конечность согнута, нижняя — согнута в тазобедренном суставе и разогнута в коленном.

Фиксация таза на гребне подвздошной кости для предотвращения лордоза в пояснице, голень нижней конечности (располагающейся наверху) остается в легком отведении.

Движение: полное разгибание в тазобедренном суставе (10°).

**Рис. 1.136г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, нижние конечности вытянуты.

При испытании движения мы пальпируем натяжение волокон большой ягодичной мышцы всей рукой. Остальные мышцы будут пальпироваться в другом положении.

Усовершенствованная проверка для обособленной оценки большой ягодичной мышцы

**Рис. 1.137а**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, исследуемая нижняя конечность согнута в коленном суставе.

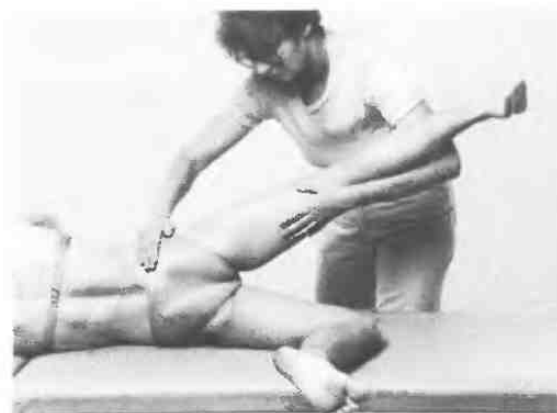
Фиксация: таз фиксируется твердо всей рукой, 1-й палец пальпирует большой вертел.

Движение: переразгибание в тазобедренном суставе за фронтальный уровень (10°).

Сопротивление: против дорзальной поверхности бедра.

**Рис. 1.137б**

3. *Исходное положение, фиксация и движение,* как при степенях 5 и 4, но без сопротивления.

**Рис. 1.137в**

2. Исходное положение: лежа на боку на тестируемой стороне, наверху горизонтально находящаяся нижняя конечность согнута и слегка отведена в тазобедренном суставе. Внизу горизонтально лежащая (тестируемая) нижняя конечность согнута в тазобедренном и коленном суставах (90°).
Фиксация: таз и неиспытываемая нижняя конечность фиксируются.
Движение: разгибание в полном объеме движения (10°).

Ошибки и указания

1. Без фиксации таза можно увидеть и проследить сокращение всей нижней конечности и мускулатуры разгибателей. Одновременно это может приводить к значительной активизации сгибателей бедра другой нижней конечности.
2. Правильное положение нижней конечности не соблюдается, поэтому становится возможным поворот (вращение).
3. Нижняя конечность в процессе движения не должна ни аддуцироваться, ни абдуцироваться.

Контрактура

Контрактура большой ягодичной мышцы очень редкая, а ишиокруральные мышцы укорачиваются часто.

1.5.3.3. Приведение

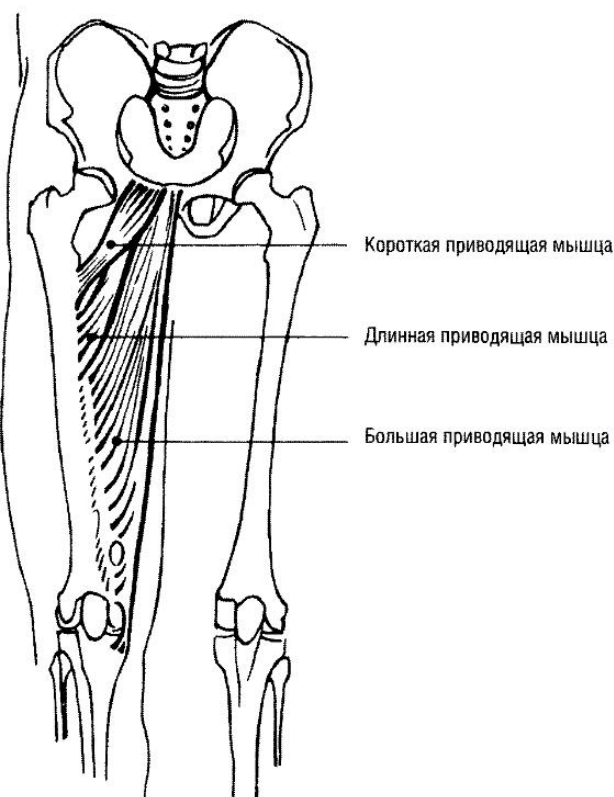


Рис. 1.138

	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	S ₁		Большая приводящая мышца
	L ₂	L ₃	L ₄				Длинная приводящая мышца
	L ₂	L ₃	L ₄				Короткая приводящая мышца
	L ₂	L ₃	L ₄				Тонкая мышца
	L ₂	L ₃	L ₄				Гребенчатая мышца

Обзор

Основное движение: приведение разогнутой нижней конечности из исходного положения в объеме до 30°.

Степени 5, 4 и 3 мы тестируем в положении лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности, степени 2, 1 и 0 — в положении лежа на спине. Важно, чтобы пациент лежал точно на боку и таз не смещался

ни вперед, ни назад. Чтобы точно соблюдать это положение, пациенту разрешают поддерживать себя рукой за край опоры, тем самым стабилизируя туловище.

При степенях 2, 1 и 0 исходное положение лежа с отведением на 30° ноги. При избыточном отведении испытываемый совершает неправильное движение за счет смещения таза.

Объем движения ограничивается взаимным соприкосновением нижних конечностей и седалищно-бедренной связки.

Таблица 1.46

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Большая приводящая мышца	Край седалищной кости почти до седалищного бугра	Вся длинная губа медиальной шероховатой линии до медиального надмыщелка бедренной кости; большеберцовая коллатеральная связка коленного сустава	Запирательный нерв L ₃ , L ₄ Седалищный нерв L ₄ , L ₅
Длинная приводящая мышца	Малая выемка лобковой кости ниже лобкового бугорка	Средняя часть губы медиальной шероховатой линии	Запирательный нерв L ₂ , L ₃ , (L ₄)
Короткая приводящая мышца	Нижние ножки лобковой кости, ниже длинной приводящей мышцы	Проксимальная треть губы медиальной шероховатой линии	Запирательный нерв L ₂ , L ₃ , L ₄
Тонкая мышца	Латерально от лобкового симфиза до нижней ножки лобковой кости	В медиальный мыщелок большеберцовой кости	Запирательный нерв L ₂ , L ₃ , L ₄
Гребенчатая мышца	Лобковая кость; лобковая связка	Гребенчатая линия бедра	Запирательный нерв L ₂ , L ₃ , (L ₄) Бедренный нерв L ₂ , L ₃
<i>Мышцы-помощники:</i>	большая ягодичная мышца (дистальная часть), наружная запирательная мышца и большая поясничная мышца		

Тест

**Рис. 1.139а**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на боку. Наверху лежащая горизонтально рука удерживается за опору, чтобы стабилизировать грудной отдел туловища. Нижняя рука лежит под головой. Нижние конечности выпрямлены, неиспытываемая нижняя конечность удерживается пассивно в абдукции до 30°.

Фиксация: только голень неиспытываемой нижней конечности в отведении.

Движение: пациент аддуцирует вниз лежащую горизонтально нижнюю конечность в тазобедренном суставе и поднимает ее к другой нижней конечности.

Сопротивление: рукой против внутренней стороны нижней трети бедра выше колена.

**Рис. 1.139б**

3. *Исходное положение:* лежа на боку, наверху горизонтально лежащая рука держится за опору, нижняя рука лежит под головой. Нижние конечности выпрямлены, нетестируемая нижняя конечность пассивно абдуцирована до 30°.

Фиксация: предплечье поддерживает голень неиспытываемой нижней конечности, которая примерно до 30° отведена.

Движение: поднятие горизонтально лежащей нижней конечности вверх до соприкосновения.

**Рис. 1.139в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, обе нижние конечности разогнуты и здоровая около 30° abducted.

Фиксация требуется не всегда. Таз стабилизируется рукой.

Движение: приведение нижней конечности примерно на 10–15° до соприкосновения.

**Рис. 1.139г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты.

Испытываемая нижняя конечность слегка abducted.

При выполнении движения мы пальпируем пальцем натяжение приводящих мышц на внутренней стороне бедра.

Ошибки

Они нечасты; неправильное положение туловища тем не менее может вызвать поворот (ротацию), сгибание или легкое переразгибание конечностей, что приводит к замещению движения в тазобедренном суставе другими мышцами. В дальнейшем при неправильном угле пассивной абдукции не испытываемой нижней конечности изменяется правильное положение таза.

Контрактура

Нижняя конечность на стороне контрактуры функционально короче. Пациент здоровую нижнюю конечность сгибает на стороне контрактуры или наступает на мысок стопы. Эта сторона таза стоит высоко и выступает, что при одностороннем поражении и приводит к статическому сколиозу со здоровой стороны. Объем абдукции в тазобедренном суставе ограничен.

1.5.3.4. Отведение

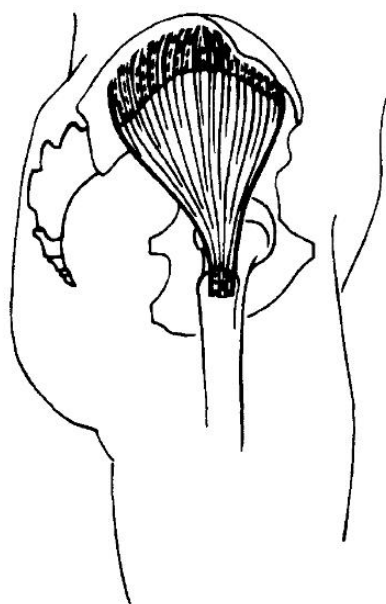


Рис. 1.140. Средняя ягодичная мышца

		L4	L5	S1	S2		Средняя ягодичная мышца
		L4	L5	S1	S2		Мышца, напрягатель широкой фасции
		L4	L5	S1	S2		Малая ягодичная мышца

Обзор

Основное движение: отведение в тазобедренном суставе в объеме 45° .

Отведение в тазобедренном суставе, так же как и разгибание, относится к самым трудным движениям в данном суставе. Поэтому особенно важна точная оценка для всего ряда движений, в особенности при так называемых псевдопарезах. При отведении наряду с собственными абдукторами — мышцей, напрягателем широкой фасции бедра и пояснично-подвздошной мышцей значительную роль играют и другие мышцы. Часто исследуемый заменяет отведение наружной ротацией и сгибанием в тазобедренном суставе. Он поворачивает таз из положения лежа на боку, вследствие чего замещение облегчается. Такие замещения лучше всего наблюдать с двух сторон, предварительно дав пациенту инструкции для правильного выполнения движения. При тестировании мы обращаем

внимание на то, чтобы исследуемый точно лежал на боку. Положение лежа на спине не подходит для испытания. Мы обращаем внимание также на правильное отведение только в тазобедренном суставе. Одновременное смещение таза показывает, что квадратная мышца поясницы активизировалась и движение в тазобедренном суставе совершается совместно с областью люмбосакрального сочленения. Поэтому необходима фиксация таза за гребень подвздошной кости, которое мы производим перед началом движения. Одновременно мы накладываем на большой вертел 1-й палец. Траектория пути под 1-м пальцем, сохраняющаяся в процессе всего движения, является уверенным сигналом, что движение действительно будет выполняться в тазобедренном суставе.

Объем движения ограничен подвздошно-бедренной связкой, лобково-бедренной связкой и напряжением аддукторов бедра.

Таблица 1.47

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Средняя ягодичная мышца	Наружная поверхность подвздошной кости между задней и передней ягодичными линиями	Большой вертел	Верхний ягодичный нерв L ₄ , L ₅ , S ₁ , (S ₂)
Мышца, напрягатель широкой фасции	Верхняя передняя подвздошная ость	Подвздошно-большеберцовый тракт (в наружный мыщелок большеберцовой кости)	Верхний ягодичный нерв L ₄ , L ₅ , S ₁ , (S ₂)
Малая ягодичная мышца	Наружная поверхность подвздошной кости между передней и задней ягодичными линиями	Передняя сторона большого вертела	Верхний ягодичный нерв L ₄ , L ₅ , S ₁ , (S ₂)
<i>Мышцы-помощники:</i>	грушевидная мышца.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	ягодичные мышцы взаимно уравнивают компоненты ротации.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	квадратная мышца поясницы, особенно при сопротивлении; разгибатели спины и мышцы живота.		

Тест

Рис. 1.141а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на боку, неиспытываемая нижняя конечность согнута в тазобедренном и коленном суставах, испытываемая нижняя конечность в тазобедренном и коленном суставах разогнута и в гиперэкстензии. Нижняя рука пациента лежит на крае опоры, удобно под головой, верхняя рука упирается на опору.

Фиксация: всей рукой на гребне подвздошной кости испытываемой стороны, одновременно пальпируется большой вертел для контроля правильного движения.

Движение: отведение выпрямленной нижней конечности в полном объеме. Сопротивление дается на переднюю поверхность нижней трети бедра.

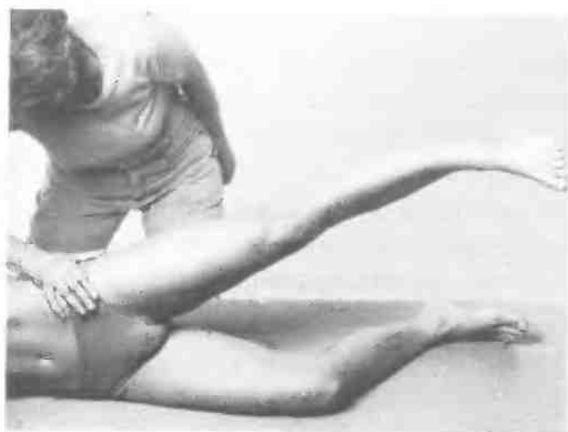


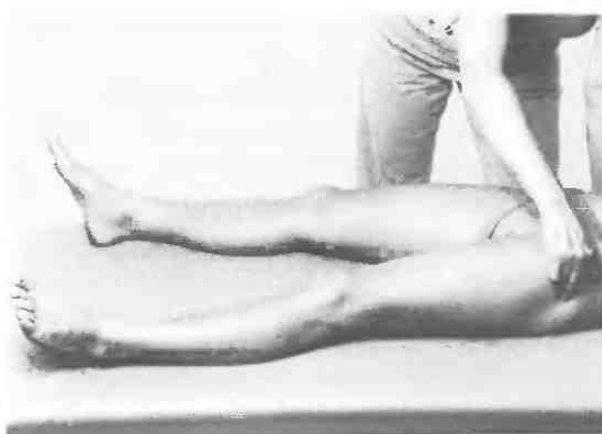
Рис. 1.141б

3. *Исходное положение:* лежа на боку, неиспытываемая нижняя конечность полусогнута, испытываемая нижняя конечность в коленном суставе выпрямлена, в тазобедренном слегка переразогнута. Нижняя рука лежит под головой, верхняя рука поддерживает тело за край опоры и стабилизирует туловище.

Фиксация: всей рукой за таз испытываемой стороны и пальпирует большой вертел для контроля выполнения правильного движения.

Движение: отведение сверху лежащей горизонтально нижней конечности в полном объеме движения.

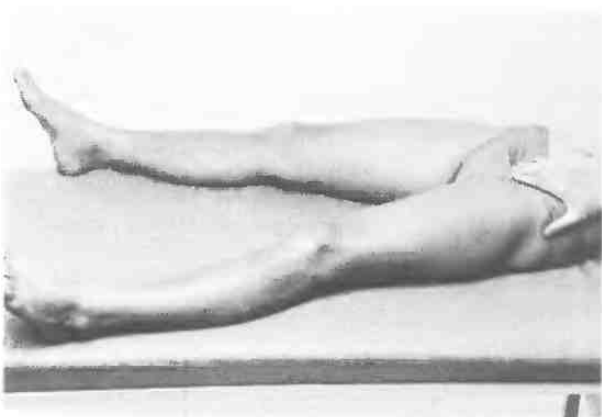


**Рис. 1.141в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты.

Фиксация: таз закрепляется рукой на гребне подвздошной кости испытываемой стороны, 1-й палец контролирует на большом вертеле правильность движения.

Движение: отведение в тазобедренном суставе в полном объеме.

**Рис. 1.141г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, нижние конечности вытянуты.

При испытании движения пациента мы пальпируем натяжение мышцы над большим вертелом.

Ошибки и указания

1. При несоблюдении фиксации таза движение не исходит из тазобедренного сустава. Тестируя при степенях 5, 4 и 3, исследователь находится сзади, чтобы контролировать вертикальность к опоре линии гребня подвздошной кости.
2. Если разрешается наружная ротация и сгибание в тазобедренном суставе, то, значит, происходит замещение подвздошно-поясничной мышцей и мышцей, напрягателем широкой фасции бедра.
3. Не пальпируется большой вертел.
4. Не соблюдается равномерность всего движения; неправильное направление сопротивления.

Контрактура

Это приводит к отведению бедра, которое, в свою очередь, при стоянии приводит к наклону таза и относительному удлинению нижней конечности на стороне контрактуры. Удлинение будет компенсироваться поясничным уравновешенным сколиозом, выпуклым в сторону контрактуры.

Замечание

На практике мы часто встречаемся с небольшими нарушениями, которые при классическом мышечном тестировании едва ли сможем обнаружить. Для этих случаев подходит усовершенствованный собственный тест Тренделенбурга при стоянии на нижней конечности. Когда есть патологические явления, наблюдается не только опущение противоположной стороны таза, но уже незаметное боковое смещение таза без падения. Предполагается, что больной, прежде чем опереться на стопу, фиксирует таз и пробует перед этим неиспытываемой нижней конечностью совершить боковое смещение таза. Стояние на нижней конечности должно быть по меньшей мере в пределах первых 20 секунд без смещения одной стороны таза. Наряду со смещением таза мы обращаем внимание на то, что пациент на стороне таза поднятой нижней конечности не начинает или совершает балансирование наклоном туловища. Поднятую нижнюю конечность, как в тазобедренном, так и в коленном суставе сгибает почти под прямым углом. Эта проверка очень точна, предполагает силовую и скоординированную деятельность мышц нижней конечности и мускулатуры туловища.

1.5.3.5. Наружная ротация

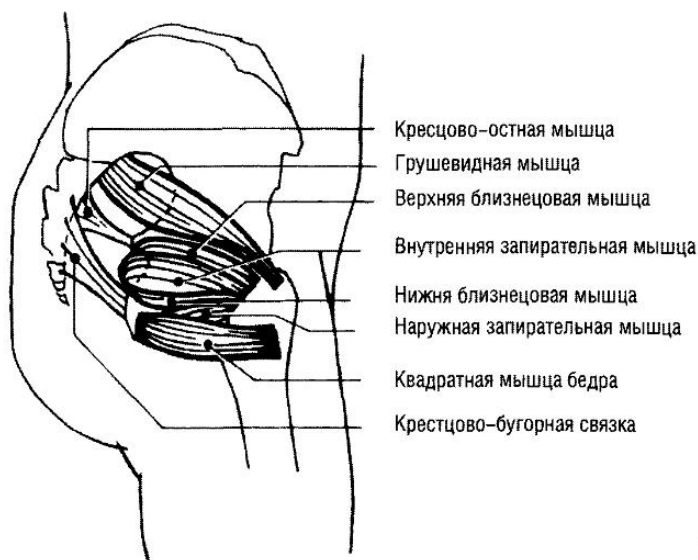


Рис. 1.142

		L ₄	L ₅	S ₁			Квадратная мышца бедра
			L ₅	S ₁	S ₂	S ₃	Грушевидная мышца
		L ₄	L ₅	S ₁	S ₂		Большая ягодичная мышца
		L ₄	L ₅	S ₁	S ₂	S ₃	Верхняя близнецовая мышца
		L ₄	L ₅	S ₁	S ₂		Нижняя близнецовая мышца
	L ₃	L ₄	L ₅				Наружная запирательная мышца
			L ₅	S ₁	S ₂	S ₃	Внутренняя запирательная мышца

Обзор

Основное движение: наружная ротация в объеме 45° при разогнутом тазобедренном суставе.

Все тесты производятся в положении лежа на спине. При степенях 5, 4 и 3 голень испытываемой нижней конечности свешивается свободно с края опоры. Неиспытываемая нижняя конечность стоит на опоре, максимально согнута в тазобедренном и коленном суставах, чтобы стабилизировать таз. Мы испытываем остальные степени при выпрямленных нижних конечностях. Степень 2 исследуем в двух исходных положениях лежа на спине или стоя. Второе положение используется для проверки реже, так как пациент

при этом активно напрягает мускулатуру туловища и главным образом квадратную мышцу поясницы, а также мускулатуру второй, неиспытываемой нижней конечности.

Фиксация в положении лежа на спине нижней трети бедра для степеней 5, 4 и 3 является необходимой. Таз всегда закрепляется на гребне подвздошной кости.

Объем движения будет ограничен подвздошно-бедренной связкой и напряжением внутренних ротаторов тазобедренного сустава.

Таблица 1.48

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Квадратная мышца бедра	Передняя сторона седалищного бугра	В межвертельном гребне	Крестцовое сплетение (L ₄), L ₅ , S ₁
Грушевидная мышца	Поверхность тазовой кости, длинный край крестца, 2–4 крестцовые отверстия	Центр и внутренняя поверхность большого вертела	Крестцовое сплетение (L ₅), S ₁ , S ₂ , (S ₃)
Большая ягодичная мышца	Край поясничной и дорзальной стороны; крестцовый край тазовой кости; крестцово-бугорная связка; передняя поверхность подвздошной кости, от подвздошного гребня вплоть до задней ягодичной линии	Краниальная связка: подвздошно-большеберцовый тракт Каудальная связка: ягодичная бугристость	Нижний ягодичный нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Верхняя близнецовая мышца	Седалищная ость	Сухожилие внутренней запирательной мышцы и вертельная ямка	Крестцовое сплетение (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂ , (S ₃)
Нижняя близнецовая мышца	Седалищный бугор	Сухожилие внутренней запирательной мышцы и вертельная ямка	Крестцовое сплетение (L ₄), L ₅ , S ₁ , (S ₂)
Наружная запирательная мышца	Передняя сторона запирательной мембраны; костный край запирательного отверстия	Вертельная ямка	Запирательный нерв L ₃ , L ₄ , (L ₅)

Продолжение таблицы

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Внутренняя запира- тельная мышца	Внутренняя сторона запирательной мем- браны; костный край запирательного от- верстия	Вертельная ямка	Крестцовое сплетение (L ₅), S ₁ , S ₂ , (S ₃)
<i>Мышцы-помощники:</i>	короткая, длинная и большая приводящие мышцы, средняя ягодич- ная мышца (задняя часть), гребенчатая мышца, двуглавая мышца бедр (длинная головка).		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	дополнительные компоненты направления отдельных мышц (абдук- торы и аддукторы) нейтрализуют сами себя.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	квадратная мышца поясницы, мышцы живота и разгибатель спины и таза.		

Тест



Рис. 1.143а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине, голень испытываемой нижней конечности свешивается свободно за край опоры. Неиспытываемая нижняя конечность стоит стопой на опоре, максимально согнута в тазобедренном и коленном суставах. *Фиксация:* в нижней трети бедра в подколенной ямке.

Движение: наружная ротация бедра в полном объеме (45°). Стопа при этом передвигается. *Соппротивление:* рукой плотно на внутренней поверхности сверху от голеностопного сустава.



Рис. 1.143б

3. *Исходное положение:* лежа на спине, голень испытываемой нижней конечности свешивается свободно за край опоры. Неиспытываемая нижняя конечность стоит стопой на опоре, максимально согнута в тазобедренном и коленном суставах. *Фиксация:* в нижней трети бедра в подколенной ямке.

Движение: полная наружная ротация в тазобедренном суставе.

Рис. 1.143в

2а. Исходное положение: стоя на неиспытываемой нижней конечности. Испытываемая нижняя конечность в легкой внутренней ротации, стопа наружу.

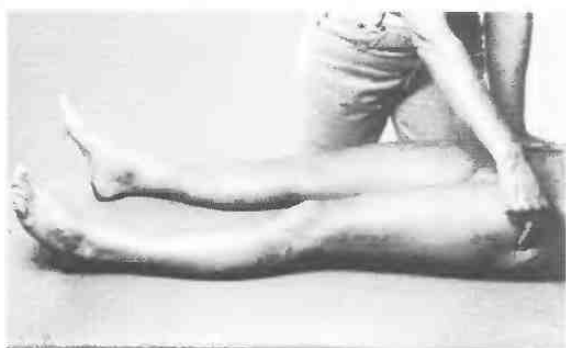
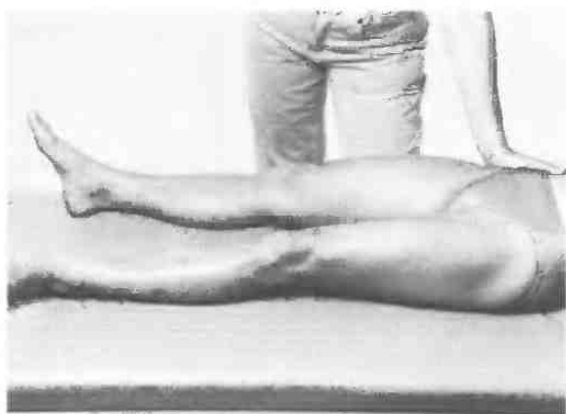
Фиксация таза вверх.

Движение: полная наружная ротация в тазобедренном суставе.

2б. Исходное положение: лежа на спине, нижние конечности вытянуты, испытываемая нижняя конечность во внутренней ротации.

Фиксация: таз фиксируется на неиспытываемой стороне слегка на гребне подвздошной кости.

Движение: полная наружная ротация в тазобедренном суставе. Решающим для проверки является первый тур движения, то есть из внутренней ротации в промежуточное положение.

**Рис. 1.143г**

1, 0. Исходное положение: лежа на спине, нижние конечности вытянуты. При испытании движения ощущается натяжение мышцы выше большого вертела. При этом наблюдают, приводит ли это к движению нижней конечности в направлении ротации.

Ошибки и указания

1. При степени 2 важно соблюдать стабилизацию таза и не допускать одновременного поднятия стороны таза натяжением квадратной мышцы поясницы.
2. При положении лежа на спине при степени 2 пациент заменяет наружную ротацию пронацией (вращением кнутри) стопы.

Контрактура

Наружная ротация бедра будет особенно заметна при отведении. Вероятно, это связано с укорочением грушевидной мышцы.

1.5.3.6. Внутренняя ротация

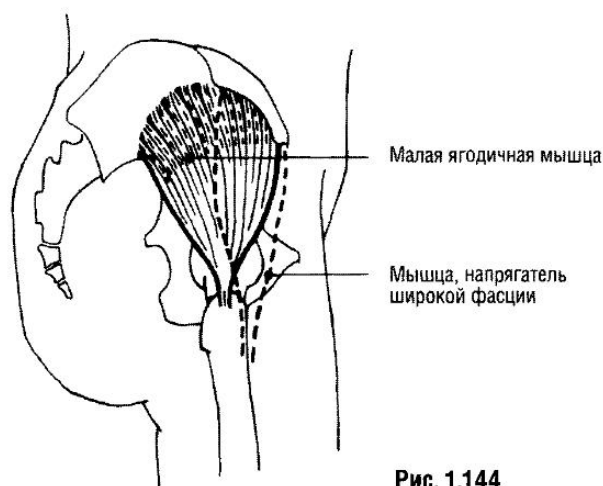


Рис. 1.144



Рис. 1.145

		L4	L5	S1	S2		Малая ягодичная мышца
		L4	L5	S1	S2		Мышца, напрягатель широкой фасции

Обзор

Основное движение: внутренняя ротация до 30°.

Все степени исследуются в положении лежа на спине; при степенях 5, 4 и 3 — свесив голень испытываемой нижней конечности свободно за край опоры. При остальных степенях нижние конечности вытянуты. Неиспытываемая нижняя конечность сильно согнута и опирается стопой на опору. Вследствие этого будет предотвращаться переразгибание поясничного отдела и таза. Степень 2 можно исследовать стоя. Это исходное положение тем не менее нежелательно в силу необходимости включения квадратной мышцы поясницы и мышц живота, а также активизации всей мускулатуры другой нижней конечности. Из-за большого числа мышц, которые будут участвовать, это исходное положение не подходит для тестирования.

При степенях 5, 4 и 3 необходима фиксация выше коленного сустава. При этих степенях обязательно фиксируют таз, особенно у пациента, движения которого несогласованны и происходят разными сторонами таза.

Объем движения ограничен в связи с напряжением наружных ротаторов тазобедренного сустава и при разогнутом суставе натяжением нижней части подвздошно-бедренной связки, при согнутом — натяжением седалищно-бедренной связки.

Таблица 1.49

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Малая ягодичная мышца	Наружная поверхность бедра между передней и нижней ягодичными линиями	Центр и наружная сторона большого вертела	Верхний ягодичный нерв L4, L5, S1, (S2)
Мышца, напрягатель широкой фасции	Наружная сторона верхней передней подвздошной ости и по длине около подвздошного гребня	Через подвздошно-большеберцовый тракт к бугристости большеберцовой кости	Верхний ягодичный нерв L4, L5, S1, (S2)
Мышцы-помощники:	средняя ягодичная мышца (передняя часть), полусухожильная мышца, тонкая мышца, полуперепончатая мышца.		
Мышцы-нейтрализаторы:	большая приводящая мышца отключает компонент абдукции.		
Мышцы-стабилизаторы:	квадратная мышца поясницы, выпрямляющие мышцы спины и мышцы живота останавливают таз.		

Тест

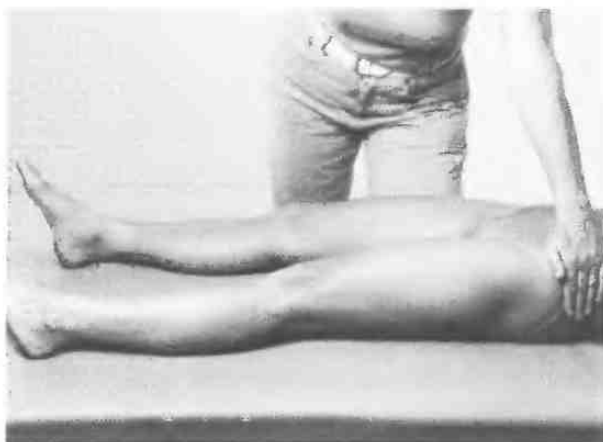


Рис. 1.146а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине, испытываемая нижняя конечность согнута в колене, голень свободно свешивается за край опоры. Неиспытываемая нижняя конечность согнута в тазобедренном и коленном суставах, стоит стопой на опоре. *Фиксация:* в нижней трети бедра. *Движение:* внутренняя ротация в тазобедренном суставе в полном объеме движения (примерно 30°). Стопа передвигается наружу. *Сопротивление:* выше наружной поверхности нижней трети голени против направления движения.

**Рис. 1.1466**

3. Исходное положение: лежа на спине, испытываемая нижняя конечность согнута в колене, голень свободно свешивается за край опоры. Неиспытываемая нижняя конечность согнута в тазобедренном и коленном суставах, стоит стопой на опоре. *Фиксация* в нижней трети бедра. *Движение:* внутренняя ротация в тазобедренном суставе в полном объеме движения.

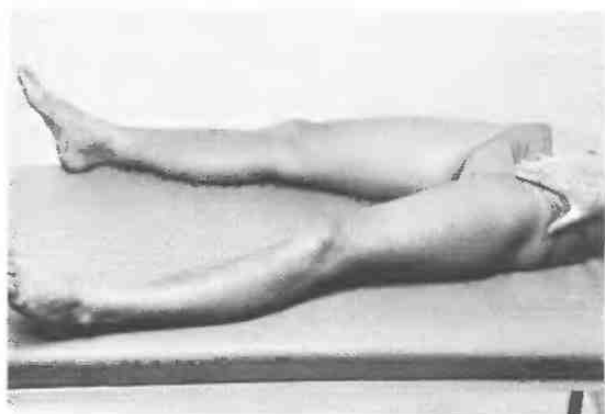
**Рис. 1.146в**

2а. Исходное положение: пациент стоит стопой опираясь на неиспытываемую нижнюю конечность. Испытываемая нижняя конечность свисает в положении наружной ротации стопы. *Фиксация:* для стабилизации пациента таз закрепляется обеими руками. *Движение:* внутренняя ротация в тазобедренном суставе.

2б. Исходное положение: лежа на спине, обе нижние конечности вытянуты, испытываемая нижняя конечность в наружной ротации.

Фиксация: легко рукой на гребне подвздошной кости испытываемой нижней конечности.

Движение: внутренняя ротация в тазобедренном суставе в полном объеме движения.

**Рис. 1.146г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине.

При испытании движения пациента пальпируется мышечное напряжение по ходу мышечных волокон выше большого вертела.

Ошибки и указания

1. Необходима фиксация таза и правильное положение бедра при проверке степеней 5, 4 и 3.
2. При степенях 2, 1 и 0 пациент иногда пробует заменить движение приведением, иногда супинацией стопы.
3. При преобладании напрягателя широкой фасции пациент при внутренней ротации сначала совершает легкое сгибание в тазобедренном суставе.

Контрактура

Внутренняя ротация бедра приводит к тенденции формирования Х-образных ног, при преобладании напрягателя широкой фасции, кроме того, еще к сгибательно-абдуцированному положению в тазобедренном суставе.

1.5.4. Коленный сустав

1.5.4.1. Сгибание

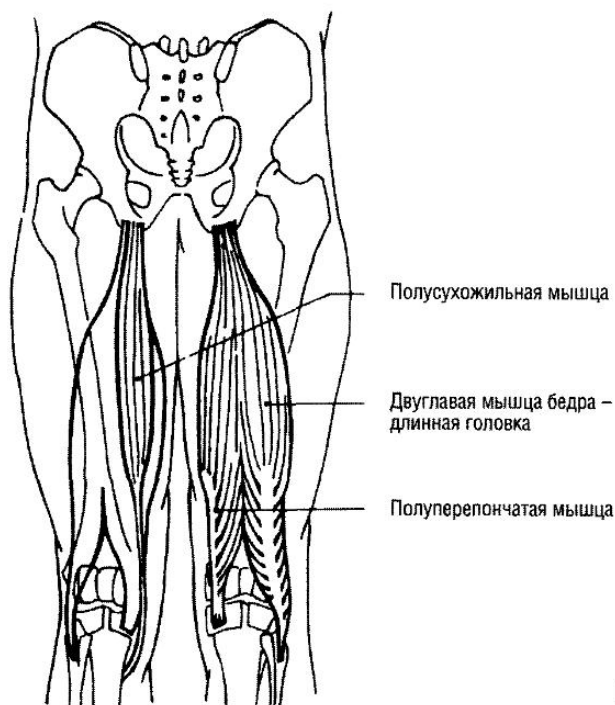


Рис. 1.147

		L5	S1	S2	S3	Двуглавая мышца бедра — длинная головка
	L4	L5	S1	S2		Двуглавая мышца бедра — короткая головка
	L4	L5	S1	S2		Полусухожильная мышца
	L4	L5	S1	S2		Полуперепончатая мышца

Обзор

Основное движение: сгибание в коленном суставе в объеме до 120—140°.

Степени 5, 4, 3, 1 и 0 испытываются в положении лежа на животе, степень 2 — в положении на боку. Нижняя конечность при обычном исследовании всегда остается точно в промежуточном положении между внутренней и наружной ротацией в тазобедренном суставе. Эта рекомендация выбора

исходного положения связана с различием участия внутренних и наружных ишиокруральных мышц. Если в тазобедренном суставе наружная ротация (голень повернута внутрь) (рис. 1.148), то, значит, участвует наружная группа мышц (двуглавая мышца бедра), если во внутренней ротации (рис. 1.149), то участвует внутренняя группа мышц (полусухожильная и полуперепончатая мышцы).

При этом движении может происходить запрокидывание таза. Ограничение объема движений будет связано с напряжением связки надколенника (сухожилие четырехглавой мышцы бедра), а также растяжением прямой мышцы бедра и передней части суставной сумки. При нормальных условиях движение ограничивается только соприкосновением мягких частей бедра и голени.



Рис. 1.148



Рис. 1.149

Таблица 1.50

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Двуглавая мышца бедра	Длинная головка: седалищный бугор	Головка малоберцовой кости;	Большеберцовый нерв L ₅ , S ₁ , S ₂ , (S ₃)
	Короткая головка: дистальная часть латеральной губы шероховатой линии	латеральная губа большеберцовой кости	Малоберцовый нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Полусухожильная мышца	Седалищный бугор	Совместно с портняжной мышцей и тонкой мышцей в бугристость большеберцовой кости и вступает в работу под медиальным мыщелком большеберцовой кости	Большеберцовый нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , S ₂
Полуперепончатая мышца	Седалищный бугор	Край медиального мыщелка большеберцовой кости и задняя часть капсулы коленного сустава	Большеберцовый нерв L ₄ , L ₅ , S ₁ , (S ₂)
<i>Мышцы-помощники:</i>	тонкая мышца, портняжная мышца, подколенная мышца, икроножная мышца.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	двуглавая мышца бедра на соответствующей стороне и сгибающие мышцы на другой стороне взаимно ограничивают компонент поворота движения.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	сгибающие мышцы бедра удерживают бедренную кость против разгибательного компонента сгибающих мышц коленного сустава.		

Тест



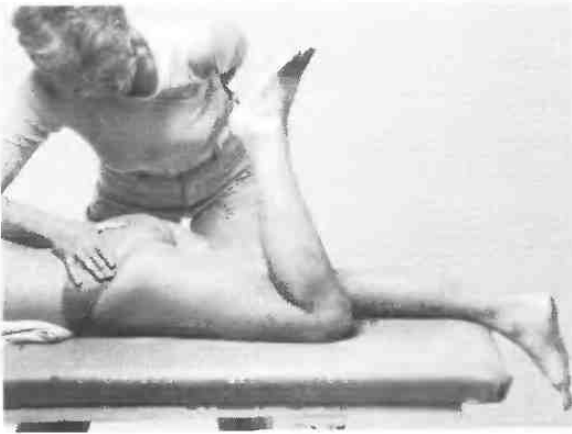
Рис. 1.150а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на животе, нижние конечности выпрямлены, стопа свешивается за край опоры.

Фиксация: таз фиксируется всей рукой.

Движение: полное сгибание в коленном суставе.

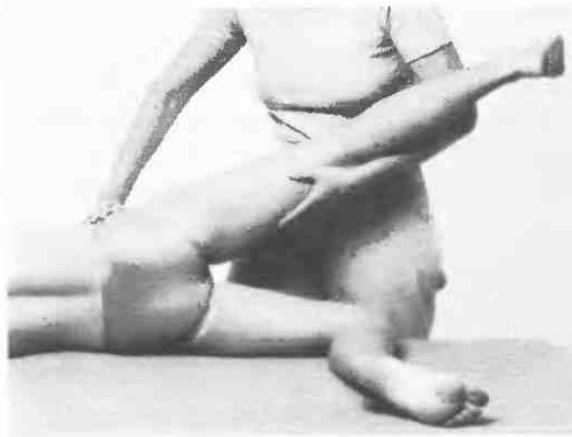
Сопровождение: рукой против нижней трети голени выше пяточного сухожилия, против направления движения.

**Рис. 1.150б**

3. *Исходное положение:* лежа на животе, нижние конечности выпрямлены, стопа свешивается за край опоры.

Фиксация такая же.

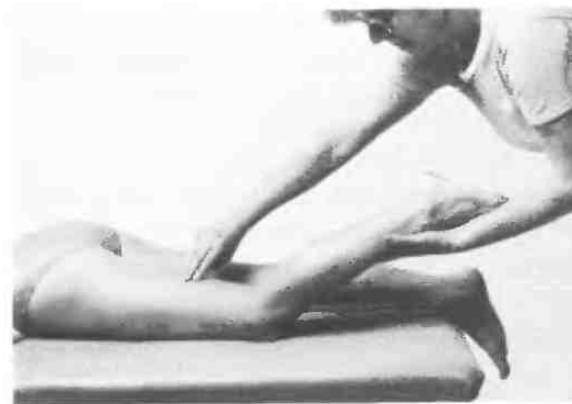
Движение: сгибание в полном объеме.

**Рис. 1.150в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности. Неиспытываемая нижняя конечность разогнута в тазобедренном суставе и слегка abducted.

Фиксация: с легким давлением рукой на внутреннюю поверхность нижней трети бедра.

Движение: сгибание коленного сустава в полном объеме.

**Рис. 1.150г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на животе, неиспытываемая нижняя конечность выпрямлена, испытываемая нижняя конечность слегка согнута в коленном суставе и поддерживается за нижнюю треть голени.

При испытании движения пациента определяется натяжение мышц по ходу волокон или сухожилий.

Ошибки и указания

1. В спорных случаях необходимо отличать наружную и внутреннюю установку коленного сустава.
2. В начале движения пациент на испытываемой стороне начинает запрокидывать таз, вследствие чего он достигает легкого сгибания в коленном суставе и улучшает условия для применения сгибающих мышц. Это предотвращается фиксацией таза.
3. Замещение портняжной мышцей при одновременном сгибании и наружной ротации в тазобедренном суставе. Из этого положения трудно тестировать движение, так как оно происходит не вертикально к силе тяжести нижней конечности.

Контрактура

Происходит часто. При небольших изменениях формы сгибания в тазобедренном суставе возможно разогнуть ногу в коленном суставе только до 80° (псевдопаралич). В тяжелых случаях разгибание в коленном суставе невозможно, с этим связано изменение положения таза в сагиттальной плоскости и изменение поясничного лордоза. Во всех остальных случаях коленный сустав остается в положении сильного сгибания. При контрактуре двуглавой мышцы бедра это приводит, кроме того, еще и к Х-образной установке нижней конечности.

1.5.4.2. Разгибание



Рис. 1.151

	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅		Четырехглавая мышца бедра
--	----------------	----------------	----------------	----------------	--	---------------------------

Обзор

Основное движение: разгибание в коленном суставе в объеме до 120–140°. При проверке тем не менее будут определяться только последние 90° движения.

Степени 5, 4 и 3 лучше всего исследовать в положении лежа на спине, причем испытываемая нижняя конечность свободно свешивается за нижний край опоры. Испытание в положении сидя проводится реже, так как тогда прямая мышца бедра отключена. Поэтому основное исходное положение — лежа на спине. Неиспытываемая нижняя конечность согнута и опирается стопой на опору, вследствие чего таз стабилизируется. Степень 2 будет тестироваться в положении на боку, степени 1 и 0 — в положении лежа на спине. Фиксация коленного сустава требуется всегда (особенно у детей), чтобы предотвратить поворот (ротацию) бедра и замещение другими мышцами. Также важно зафиксировать нижнюю конечность. Чтобы при этом не передавливать четырехглавую мышцу бедра, бедро удерживается внизу.

Объем движения ограничивается коллатеральными связками и задней частью суставной сумки.

Таблица 1.51

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Четырехглавая мышца бедра:		Основание и край надколенника и далее	Бедренный нерв (L ₂), L ₃ , L ₄ , (L ₅)
а) прямая мышца бедра	Нижняя передняя подвздошная ость и верхний край вертлужной впадины	как связка надколенника в бугристость большеберцовой кости	
б) промежуточная широкая мышца бедра	По длине всего бедра, за исключением шероховатой линии		
в) медиальная широкая мышца бедра	Медиальная губа шероховатой линии		
г) латеральная широкая мышца бедра	Латеральная губа шероховатой линии		

Мышцы — стабилизаторы и нейтрализаторы:

Латеральная и медиальная широкие мышцы бедра уравнивают латеральный и медиальный компоненты и стабилизируют колено. Разгибатели бедра отключают компонент сгибания прямой мышцы бедра

Тест



Рис. 1.152а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине, голень испытываемой нижней конечности свободно свешивается за край опоры, коленный сустав согнут под прямым углом. Неиспытываемая нижняя конечность согнута и стоит стопой на опоре.

Фиксация: бедро фиксируется снизу.

Движение: из положения разгибания в коленном суставе на 90° в полное разгибание (до 180°).

Сопротивление: дается плотно выше голеностопного сустава против направления движения.

**Рис. 1.152б**

3. Исходное положение:

лежа на спине, голень испытываемой нижней конечности свободно свешивается за край опоры, коленный сустав согнут под прямым углом. Неиспытываемая нижняя конечность согнута и стоит стопой на опоре.

Фиксация: бедро фиксируется снизу.

Движение: происходит из прямоугольного сгибания в полное разгибание.

**Рис. 1.152в**

2. Исходное положение:

лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности; неиспытываемая нижняя конечность разогнута в коленном суставе и в тазобедренном суставе слегка отведена, а голень поддерживается на весу. Испытываемая нижняя конечность покоится на опоре и согнута в коленном суставе под прямым углом и в тазобедренном суставе в промежуточном положении.

Фиксация рукой с передней стороны бедра, плотно выше колена.

Движение: происходит из прямоугольного сгибания в полное разгибание.

**Рис. 1.152г-д**

1, 0. Исходное положение: лежа на спине, неиспытываемая нижняя конечность выпрямлена, испытываемая нижняя конечность находится в полусогнутом положении как в коленном, так и в тазобедренном суставе. Колено одной рукой слегка поддерживается, другой рукой пальпируется натяжение в связке надколенника и по ходу волокон четырехглавой мышцы бедра.



Ошибки и указания

Движение выполняется достаточно просто, так что ошибки происходят редко. Однако обращают внимание на то, что:

- 1) движение выполняется плавно, непрерывно и без размаха вначале;
- 2) каждый поворот (ротация) в тазобедренном суставе предотвращается;
- 3) при положении сидя таз может запрокидываться. Тенденция к запрокидыванию таза является сигналом участия прямой мышцы бедра;
- 4) движение должно совершаться вплоть до полного разгибания. Если больной не может полностью разогнуть ногу в коленном суставе, то это одно из доказательств недостаточности широких мышц бедра;

- 5) бедро вентральной стороной не фиксируется, чтобы при этом можно было исследовать четырехглавую мышцу бедра.

Контрактура

Происходит часто, особенно прямой мышцы бедра. Это проявляется в сокращении сгибателей коленного сустава, особенно отчетливо в положении лежа на животе при полностью разогнутом тазобедренном суставе. Наоборот, полное разгибание тазобедренного сустава при сгибаемом колене невозможно.

1.5.5. Голеностопный сустав

1.5.5.1. Подошвенное сгибание (трехглавая мышца голени)

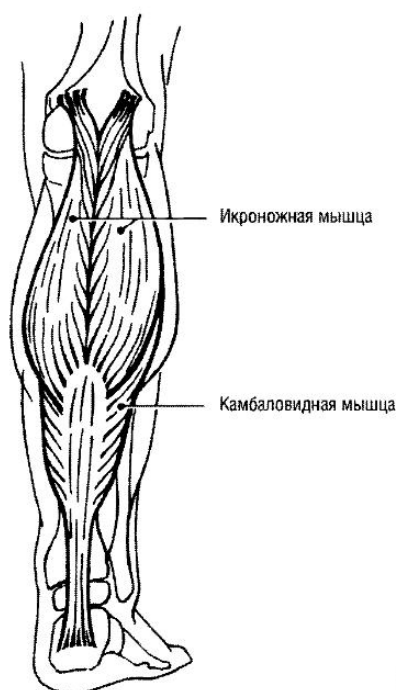


Рис. 1.153

				S ₁	S ₂			Икроножная мышца
			L ₅	S ₁	S ₂			Камбаловидная мышца

Обзор

Основное движение: подошвенное сгибание в голеностопном суставе до 40–45° при разогнутом коленном суставе.

Степени 5, 4 и 3 испытываются в положении лежа на животе, причем отдельные степени, кроме сопротивления, особо не отличаются. Точная дифференцировка тем не менее трудна. Исследуют степени 2, 1 и 0 в положении лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности. Степени 5, 4 и 3 можно также тестировать в положении стоя. Пациент при этом встает на пальцы стопы. Для степени 5 пациент повторяет это движение четыре-пять раз, при степени 4 — один раз и при степени 3 пытается хотя бы оторвать пятку от опоры. Так как при этом испытании активизируется весь ряд

мышц, оно имеет много недостатков и не рекомендуется. Разумеется, предложенный тест в положении лежа на животе также несовершенен, потому что для степени 5 совершаемое рукой сопротивление незначительно.

Трехглавая мышца голени состоит из двух мышц: 2 головки икроножной мышцы и камбаловидная мышца. В подошвенном сгибании также участвуют еще сгибающие мышцы короткая и длинная малоберцовые мышцы, задняя большеберцовая мышца и подошвенная мышца. Их деятельность в течение всего движения не может быть отключена с помощью фиксации, но можно наблюдать за деятельностью этих групп мышц. Работа икроножной мышцы отключается, если подошвенное сгибание испытывается при согнутом колене. Это положение является исходным для исследования камбаловидной мышцы.

Движение для камбаловидной и икроножной мышцы происходит главным образом в голеностопном суставе, при этом прежде всего отрывается пятка, но опускания стопы не происходит. Если при движении стопы пальцы ноги будут сильно согнуты или даже «скручена» стопа, то это указывает на участие мышц-помощников. При сильно согнутых пальцах ноги принимают участие преимущественно сгибатели пальцев (рис. 1.154). Одновременная супинация приводит к участию вентральной группы мышц, одновременная пронация говорит об участии малоберцовых мышц.

Испытание подошвенного сгибания при разогнутом коленном суставе оценивает трехглавую мышцу голени в целом.

Объем движения ограничивают связки передней поверхности голеностопного сустава, но особенно дорзальное соприкосновение таранной и большеберцовой костей.

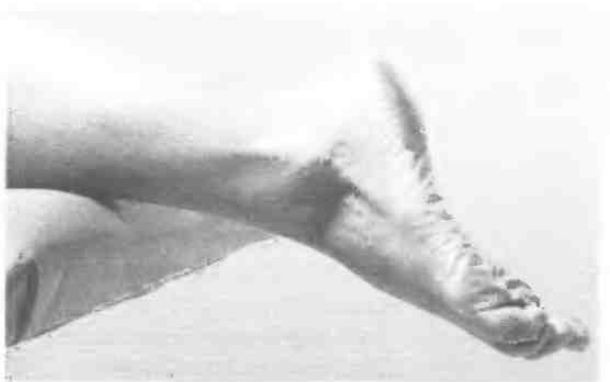


Рис. 1.154

Таблица 1.52

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Трехглавая мышца голени:			
а) икроножная мышца	Медиальная головка (большеберцовая): дорзальная сторона медиального мыщелка бедренной кости.	Образуют совместно пяточное сухожилие, в бугристость пяточной кости	Большеберцовый нерв (из седалищного нерва) S ₁ , S ₂
	Латеральная головка (малоберцовая): латеральный мыщелок бедренной кости.		Большеберцовый нерв (из седалищного нерва) (L ₅), S ₁ , S ₂
б) камбаловидная мышца	Задняя сторона головки малоберцовой кости; проксимальная треть задней стороны малоберцовой кости; средняя треть медиального края большеберцовой кости		
Мышцы-помощники:			
	задняя большеберцовая мышца, подошвенная мышца, короткая малоберцовая мышца, длинный сгибатель большого пальца, длинный сгибатель пальцев.		
Мышцы-нейтрализаторы:			
	малоберцовые мышцы и задняя большеберцовая мышца нейтрализуют себя взаимно при латеральном отведении стопы.		
Мышцы-стабилизаторы:			
	не имеют большого значения.		

Тест

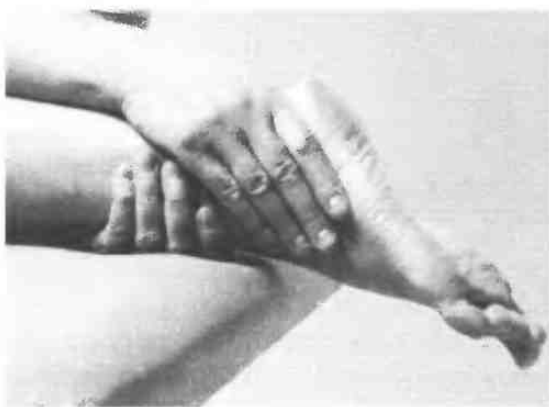


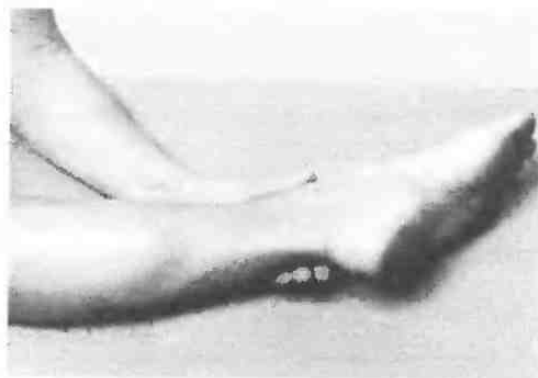
Рис. 1.155а

5, 4, 3. **Исходное положение:** лежа на животе, нижние конечности выпрямлены, стопа свешивается за край опоры, стопа полностью расслаблена.

Фиксация: в нижней трети голени.

Движение: полное сгибание в голеностопном суставе.

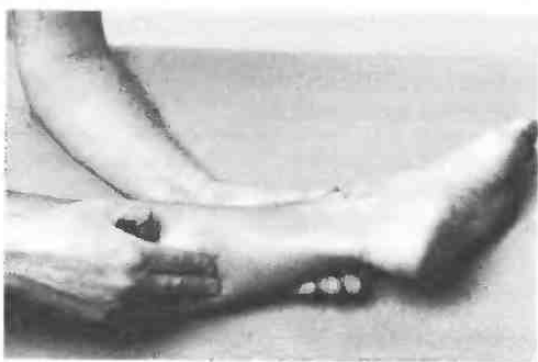
Сопrotивление: рукой дистально на пятку. Отдельные этапы отличаются в зависимости от степени сопротивления, пальцы ноги не согнуты.

**Рис. 1.1556**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности, в тазобедренном и коленном суставах нога выпрямлена, стопа в свободном положении лежит на наружной поверхности и бездействует. Неиспытываемая нижняя конечность согнута.

Фиксация: в дистальной трети голени.

Движение: полное подошвенное сгибание. Наружной поверхностью стопа сдвигается по плоскости.

**Рис. 1.155в**

1. 0. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности.

При испытании движения пациента ощущается натяжение в пяточном сухожилии и по ходу волокон икроножной мышцы.

Ошибки и указания

1. Часто не обращают внимание на то, что движение должно выполняться совершенно точно. Если пятка обращена краниально, то стопа не может совершить подошвенное сгибание.
2. При испытании в положении стоя сгибание в коленном суставе нежелательно, так как тогда для отрыва пятки от опоры необходима фиксация стопы, стабильная осанка и предотвращение смещения колена вперед. При этом не происходит никакого движения в голеностопном суставе, оно будет замещаться сгибанием колена.

Контрактура

Даже пассивное тыльное сгибание стопы из установки на ноль (90°) невозможно. В тяжелых случаях больной не в состоянии принять правильную осанку и совершать опору полной стопой. Это приводит к сгибательной установке («эквинусная стопа»).

1.5.5.2. Подошвенное сгибание (камбаловидная мышца)

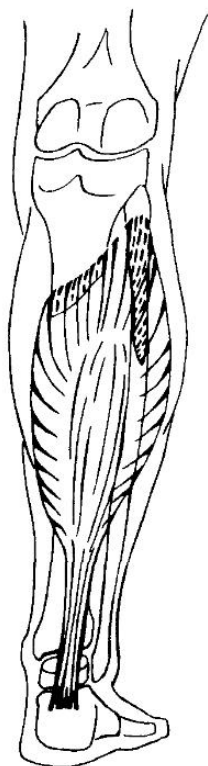


Рис. 1.156. Камбаловидная мышца

				L ₅	S ₁	S ₂			Камбаловидная мышца
--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	---------------------

Обзор

Основное движение: подошвенное сгибание стопы при согнутом коленном суставе в объеме до 40–45°.

При испытании камбаловидной мышцы, которая является только частью трехглавой мышцы голени, имеет значение все сказанное в полном объеме, что и для трехглавой мышцы.

Степени 5, 4 и 3 испытываются либо в положении лежа на животе при согнутом коленном суставе, либо сидя. Мы исследуем степени 2, 1 и 0 в положении лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности. Исследование в положении стоя в данном случае не подходит. При испытании в положении сидя пациент должен совершать движение против максимального сопротивления рукой, совершаемого по крайней мере три раза, для степени 4 — один раз и для степени 3 — только против легкого сопротивления.

Замещения происходят тогда, когда пациент одновременно совершает разгибание в коленном суставе, что приводит к включению икроножной мышцы. Это объясняет, почему мы не проводим испытание в положении стоя.

Прежде камбаловидную мышцу испытывали в положении стоя при согнутом колене. Эта форма теперь не проводится, так как она неточна из-за натяжения всей мускулатуры нижней конечности, причем пациент может к тому же упасть.

Объем движения ограничивается главным образом соприкосновением таранной и большеберцовой костей и тягой связок передней стороны голеностопного сустава, а также растяжением тыльных сгибателей стопы.

Таблица 1.53

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Камбаловидная мышца	Задняя сторона головки малоберцовой кости; проксимальная треть задней стороны малоберцовой кости; средняя треть медиального края большеберцовой кости	Пяточный бугор	Большеберцовый нерв (L5), S1, S2
<i>Мышцы-помощники:</i>	икроножная мышца, задняя большеберцовая мышца, длинная и короткая малоберцовые мышцы, длинный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца.		
<i>Мышцы-нейтрализаторы:</i>	малоберцовые мышцы и задняя большеберцовая мышца. Их части взаимно исключают пронаторный и супинаторный компоненты.		
<i>Мышцы-стабилизаторы:</i>	не придают большого значения.		

Тест



Рис. 1.157а

5а, 4а, 3а. *Исходное положение:* лежа на животе, испытываемая нижняя конечность согнута в коленном суставе.

Фиксация: рукой в нижней трети голени.

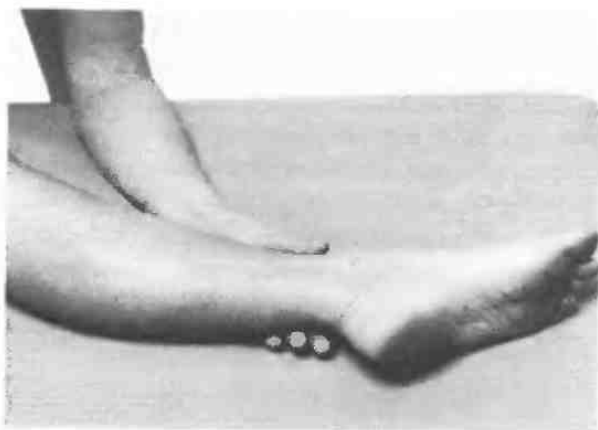
Движение: полное подошвенное сгибание. Пальцы ноги не должны быть согнуты.

Сопротивление: пяточное сухожилие перемещается под пальцами на дистальную часть пяточной кости.

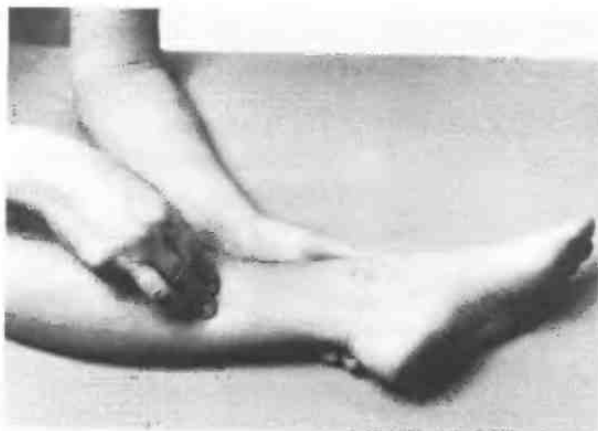
Этапы отличаются степенью совершенного сопротивления.

**Рис. 1.157б**

5б, 4б, 3б. *Исходное положение:* сидя на стуле, вся стопа расположена на полу. *Фиксация:* не является обязательной. *Движение:* полное подошвенное сгибание (отрывая пятку от пола). Пальцы ноги остаются на полу. *Сопротивление:* дается рукой плотно выше колена против направления движения. Этапы будут отличаться силой сопротивления и числом следующих друг за другом движений (три раза для степени 5, один раз — для степени 4 и слабым сопротивлением для степени 3).

**Рис. 1.157в**

2. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности, которая согнута в коленном суставе и лежит на наружной стороне стопы под прямым углом. Неиспытываемая нижняя конечность бездействует и удобно лежит на опоре. *Фиксация* голени выполняется спереди. *Движение:* полное подошвенное сгибание.

**Рис. 1.157г**

1, 0. *Исходное положение:* пациент лежит на боку на стороне испытываемой нижней конечности. При испытании движения пальпируется натяжение в пяточном сухожилии и в брюшке мышцы нижней конечности, которая лежит на боку под брюшком икроножной мышцы.

Ошибки и указания

1. Если пациент при движении показывает тенденцию к разгибанию коленного сустава, то это доказывает участие икроножной мышцы.
2. Тенденция к замещению другими мышцами (см. описание предыдущего теста).

Контрактура

«Эквинусная стопа» — это положение остается при сгибании коленного сустава. Оно соответствует контрактуре всей трехглавой мышцы голени. При такой установке невозможно опустить пятку на опору (нарушения в голеностопном суставе определяются заранее).

1.5.5.3. Супинация с тыльным сгибанием

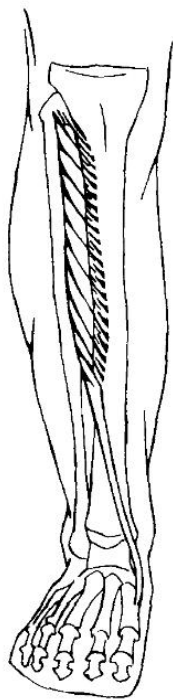


Рис. 1.158. Передняя большеберцовая мышца

			L4		L5		S1						Передняя большеберцовая мышца
--	--	--	----	--	----	--	----	--	--	--	--	--	-------------------------------

Обзор

Основное движение: одновременная супинация с тыльным сгибанием.

Степени 5, 4 и 3 испытываются в положении сидя, степень 2 — лежа на боку на стороне испытываемой нижней конечности, степени 1 и 0 — в положении лежа на спине. Коленный сустав, безусловно, должен быть согнут, так как только так будет участвовать икроножная мышца и возможно чистое движение.

Голень фиксируется.

Соппротивление оказывается наилучшим образом на стопу снизу и пальцы по внутренней поверхности стопы. Таким образом, сопротивление оказывается против направления движения, прежде всего на основание I плюсневой кости, ее дорзальную поверхность.

Объем движения ограничивается напряжением при растяжении малоберцовых мышц, контактом костей предплюсны с лодыжками и совместным натяжением связок передней поверхности голеностопного сустава.

Таблица 1.54

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Передняя большеберцовая мышца	Латеральный мыщелок большеберцовой кости; проксимальные две трети латеральной стороны большеберцовой кости; прилегающая часть межкостной перепонки	Медиальная клиновидная кость; основание I плюсневой кости на подошвенной стороне	Глубокий малоберцовый нерв L ₄ , L ₅ , (S ₁)
Мышцы-помощники:	длинный разгибатель большого пальца; длинный разгибатель пальцев в последнем туре движения.		
Мышцы-нейтрализаторы, а также стабилизаторы	практически не имеются в наличии.		

Тест



Рис. 1.159а

5, 4. *Исходное положение:* сидя, голень свисает свободно вниз, коленный сустав согнут под прямым углом, стопа находится в промежуточном положении, однако не напряжена.

Фиксация: нижняя треть голени сзади выше голеностопного сустава без того, чтобы надавливать на переднюю большеберцовую мышцу.

Движение: одновременная супинация с тыльным сгибанием стопы. Мышцы пальцев ноги остаются разжатыми.

Сопротивление: давлением пальцев на внутреннюю часть стопы, а именно противодействие отведению и подошвенному сгибанию.

**Рис. 1.159б**

3. *Исходное положение:* сидя, голень свисает свободно вниз, коленный сустав согнут под прямым углом, стопа находится в промежуточном положении.

Фиксация: выше голеностопного сустава по дорзальной стороне.

Движение: супинация с тыльным сгибанием стопы. Мышцы пальцев ноги остаются разжатыми.

**Рис. 1.159в**

2. *Исходное положение:* лежа на стороне испытываемой нижней конечности, которая в тазобедренном и коленном суставах полусогнута и бездействует, лежа наружной стороной стопы на опоре.

Фиксация: нижней трети дорзальной стороны голени. Пятка легко удерживается, так что стопа лежит на опоре только основанием плюсневых костей.

Движение: пациент скользит пальцами ноги по опоре и одновременно супинирует и совершает тыльное сгибание стопы.

**Рис. 1.159г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, стопа в промежуточном положении и свешивается пяткой за край опоры.

Фиксация: происходит в дистальной трети голени. Наружная часть стопы и голени лежат на руке.

Степень натяжения тестируется в сухожилии мышцы на внутреннем крае стопы в основании первой плюсневой кости или в сухожилии над голеностопным суставом.

Ошибки и указания

1. Проводят фиксацию голени непосредственно у голеностопного сустава.
2. При степенях 1 и 0 часто заметно, что пятка свободно свешивается или скользит наружной поверхностью по опоре.
3. Сопротивление оказывается не непосредственно против направления движения и не вертикально на стопу.
4. Мышцы пальцев ноги должны быть расслаблены, в частности длинный разгибатель большого пальца, так как эта мышца может не только значительно изменять движение, но и до определенной степени заменять его.
5. Не обращается внимание на необходимость сгибания в коленном суставе для расслабления икроножной мышцы.

Контрактура

Отмечается тенденция к «пяточно-варусной стопе».

1.5.5.4. Супинация с подошвенным сгибанием

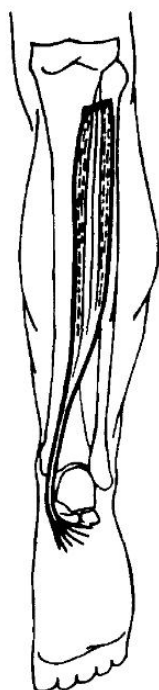


Рис. 1.160. Задняя большеберцовая мышца

			L4	L5	S1	S2			Задняя большеберцовая мышца
--	--	--	----	----	----	----	--	--	-----------------------------

Обзор

Основное движение: супинация из подошвенного сгибания как основного исходного положения.

Степени 5, 4 и 3 будут тестироваться в положении лежа на стороне испытываемой нижней конечности, степени 2, 1 и 0 — в положении лежа на спине, причем с пяткой, свешивающейся за край опоры.

Важным является сопротивление. Лучше всего его оказывать пальцами руки от подошвы к медиальному краю стопы, плотно выше сустава большого пальца ноги, так чтобы тянуть стопу в положение пронации и одновременно подошвенного сгибания.

Пальцы ноги в процессе всего движения полностью разжаты. Если они сильно согнуты, то это доказывает, что происходит замещение длинным сгибателем большого пальца и длинным сгибателем пальцев.

Объем движения будет ограничен малоберцовыми мышцами, совместным натяжением связок передней поверхности стопы, а также соприкосновением костей предплюсны.

Таблица 1.55

Основная мышца	Начало	Конец	Иннервация
Задняя большеберцовая мышца	Средняя треть межкостной перепонки и подлежащий край большеберцовой и малоберцовой костей	Ладьевидная, клиновидные и кубовидная кости, расходясь лучом по подошвенной стороне к плюсневым и предплюсневым костям	Большеберцовый нерв (L ₄), L ₅ , S ₁ , (S ₂)
<i>Мышцы-помощники:</i> трехглавая мышца голени, длинный сгибатель большого пальца, длинный сгибатель пальцев.			
<i>Мышцы-нейтрализаторы и стабилизаторы:</i> практически не имеются в наличии.			

Тест



Рис. 1.161а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на стороне испытываемой нижней конечности, которая согнута.

Фиксация: нижняя треть голени лежит на руке и закрепляется выше голеностопного сустава.

Движение: полная супинация стопы из подошвенного сгибания. Пальцы ноги в процессе движения разжаты.

Сопrotивление: рукой в медиальный край стопы против направления движения стопы.

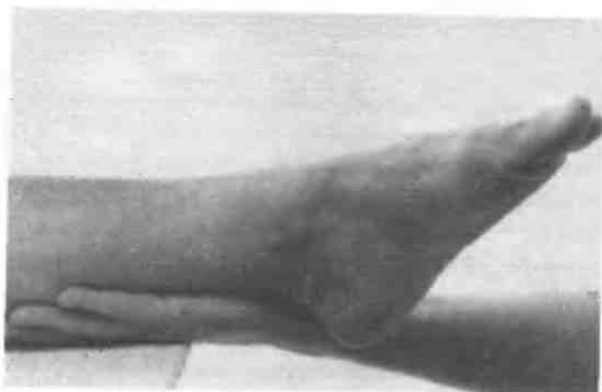


Рис. 1.161б

3. *Исходное положение:* лежа на стороне испытываемой нижней конечности, которая согнута. Стопа наружной поверхностью лежит на опоре в положении подошвенного сгибания и бездействует.

Фиксация: нижней трети голени по наружной поверхности выше голеностопного сустава.

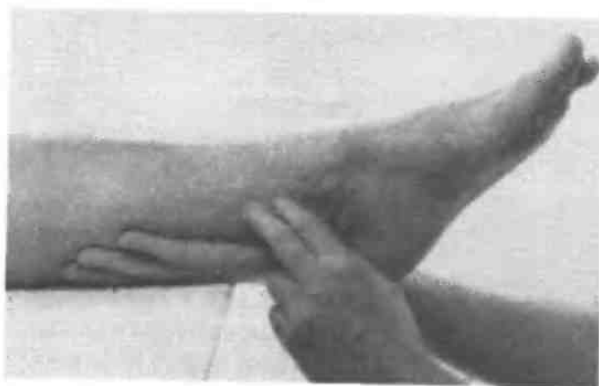
Движение: супинация стопы из подошвенного сгибания.

**Рис. 1.161в**

2. *Исходное положение:* лежа на спине, стопа в положении подошвенного сгибания со свешенной за край опоры пяткой.

Фиксация: нижней трети голени по дорзальной поверхности выше стопы.

Движение: супинация стопы из подошвенного сгибания.

**Рис. 1.161г**

1, 0. *Исходное положение:* лежа на спине, стопа в положении подошвенного сгибания свешивается за край опоры.

Фиксация: нижней трети голени выше подошвы.

Натяжение мышцы будет пальпироваться как на внутренней поверхности ладьевидной кости, так и за внутренней лодыжкой.

Ошибки и указания

1. Забывают, что при степенях 2, 1 и 0 пятку держат свободно, свесив ее с опоры.
2. При движении недостаточно совершать только подошвенное сгибание стопы.
3. Не соблюдается необходимая фиксация.
4. Сопротивление оказывается в направлении тыльного сгибания и абдукции одновременно без того, чтобы разбирать это движение на компоненты.
5. При степенях 5, 4 и 3 забывают сгибать коленный сустав.

Контрактура

Тенденция к эквиноварусной установке стопы.

1.5.5.5. Пронация с подошвенным сгибанием

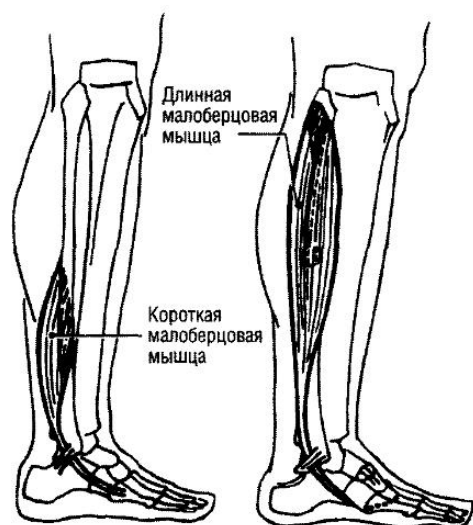


Рис. 1.162

		L4	L5	S1	S2			Короткая малоберцовая мышца
		L4	L5	S1	S2			Длинная малоберцовая мышца

Обзор

Основное движение: подошвенная пронация (пронация с подошвенным сгибанием стопы). Исходное положение: подошвенное сгибание стопы.

Степени 5, 4 и 3 исследуются лежа на боку на стороне неиспытываемой нижней конечности или в положении лежа на спине с тазобедренным суставом во внутренней ротации. Степени 2, 1 и 0 испытываются в положении лежа на спине, при этом пятка свешивается за край опоры. Остальные мышцы не участвуют в движении, но в процессе всего движения остаются расслабленными.

Важным является сопротивление: исследующий удерживает пальцами латеральный край стопы испытываемой нижней конечности и сопротивляется против направления движения.

Раньше пытались отдельно предпринимать испытание для длинной и короткой малоберцовых мышц. Их функция практически равна, также ход волокон мышцы, иннервация и т.д. Поэтому их невозможно отличить друг от друга.

Объем движения ограничивается контактом с плюсневыми костями, совместным натяжением связок внутреннего отдела стопы и напряжением при растяжении передней и задней большеберцовых мышц.

Таблица 1.56

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Короткая малоберцовая мышца	Дистальная половина наружной стороны малоберцовой кости	Бугристость V плюсневой кости	Поверхностный малоберцовый нерв (L4), L5, S1, (S2)
Длинная малоберцовая мышца	Головка малоберцовой кости; прилежащая часть латерального мыщелка большеберцовой кости; проксимальная половина наружной стороны малоберцовой кости	Медиальная клиновидная кость, основание I-плюсневой кости, часть основания II-плюсневой кости по подошвенной стороне	Поверхностный малоберцовый нерв (L4), L5, S1, (S2)
<i>Мышцы-помощники:</i> мышца, длинный разгибатель пальцев, третья малоберцовая мышца (соответствует 5 сухожилию мышцы, длинного разгибателя пальцев) прикрепляется к основанию V плюсневой кости.			
<i>Мышцы-нейтрализаторы и стабилизаторы:</i> практически не имеют значения.			

Тест



Рис. 1.163а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на боку на стороне не испытываемой нижней конечности, которая согнута. Испытываемая нижняя конечность лежит внутренним краем стопы в подошвенном сгибании на опоре. Пальцы ноги разжаты.
Фиксация: нижней трети голени на большеберцовой стороне.

Движение: полная пронация в подошвенном сгибании.

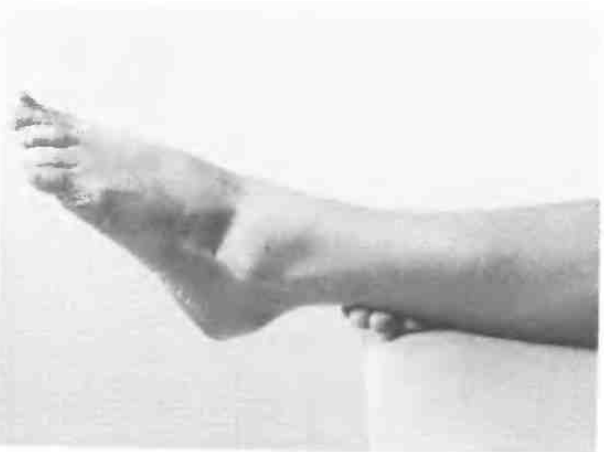
Сопротивление: на наружный край стопы на V плюсневую кость против направления движения в подошвенной супинации.

**Рис. 1.1636**

3. Исходное положение: лежа на боку на стороне неиспытываемой нижней конечности. Испытываемая нижняя конечность лежит внутренним краем стопы в подошвенном сгибании на опоре.

Фиксация: нижней трети голени по внутренней стороне.

Движение: пронация при подошвенном сгибании.

**Рис. 1.1636в**

2. Исходное положение: лежа на спине, стопа в подошвенном сгибании, пятка свешивается за край опоры.

Фиксация: нижней трети голени.

Движение: полная пронация в подошвенном сгибании.

**Рис. 1.1636г**

1, 0. Исходное положение: лежа на спине, стопа в подошвенном сгибании, пятка свешивается за край опоры.

Фиксация: дистальной трети голени.

В процессе движения пальпируется натяжение мышцы в сухожилиях проксимально от основания V плюсневой кости, сзади от наружной лодыжки.

Ошибки и указания

1. Иногда не соблюдается фиксация голени (особенно у детей).
2. Подошвенное сгибание стопы как исходное положение для движения не соблюдается.
3. Необходимость расслабления мышц пальцев ноги не соблюдается, хотя известно, что мышца, длинный разгибатель пальцев при движении может помогать (особенно при участии длинной малоберцовой мышцы).

Контрактура

Тенденция к вальгусной установке стопы.

1.5.6. Плюснефаланговые суставы

1.5.6.1. Сгибание 2–5-го пальцев

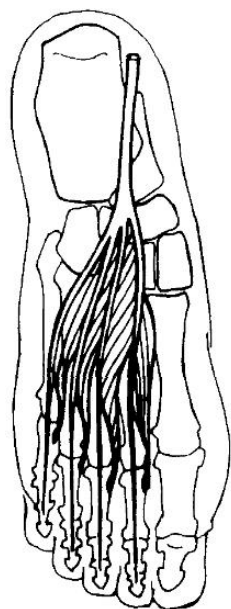


Рис. 1.164. Червеобразные мышцы

			L ₅	S ₁	S ₂		Червеобразная мышца I
			L ₅	S ₁	S ₂	S ₃	Червеобразные мышцы II, III, IV

Обзор

Основное движение: сгибание пальцев ноги в основных суставах в объеме до 20–25°.

Стопа точно устанавливается в промежуточное положение. Фиксация необходима, чтобы быть уверенным, что движение происходит в основных суставах.

Степени 3 и 2 не отличаются.

Объем движения ограничивается главным образом растяжением разгибателей пальцев ноги, а также связками сгибательных поверхностей пальцев ноги и мягкими частями стопы.

Таблица 1.57

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Червеобразные мышцы (четыре)	Присоединены к сухожилиям мышцы, длинного сгибателя пальцев	Основания 2–5 пальцев ноги по медиальной поверхности; дорзальный апоневроз от 2 до 5 пальца ноги	I медиальный подошвенный нерв L ₅ , S ₁ , (S ₂) II, III, IV, латеральный подошвенный нерв (L ₅), S ₁ , S ₂ , (S ₃)

Тест



Рис. 1.165а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая нижняя конечность разогнута в тазобедренном и коленном суставах, стопа в промежуточном положении.

Фиксация: стопа закреплена так, что 1-й палец находится под головками плюсневых костей.

Движение: сгибание в основных суставах со 2-го до 5-го пальцев ноги.

Сопротивление: дается пальцами на подошвенную сторону проксимальных фаланг соответствующих пальцев.



Рис. 1.165б

3–2. *Исходное положение:* лежа или сидя, испытываемая нижняя конечность разогнута в тазобедренном и коленном суставах, стопа в промежуточном положении.

Фиксация: 1-м пальцем под головки плюсневых костей.

Движение: сгибание в основных суставах пальцев ноги (если возможно), за исключением большого пальца ноги.



Рис. 1.165в

1, 0. Пальпацией что-либо определить при испытании движения невозможно. Поэтому следует обращать внимание только на подергивание пальцев ноги.

Ошибки и указания

1. Забывают, что необходима фиксация плюсневых костей.
2. Движение должно происходить только в основных суставах, в то время как другие фаланги пальцев остаются неподвижными.
3. В процессе движения не соблюдается правильное положение стопы.
4. При слабых червеобразных мышцах имеется тенденция к замещению основного движения длинными сгибающими мышцами пальцев ноги. Это узнаваемо при перерастяжении в основных суставах и сгибании в межфаланговых суставах.

Контрактура

Сгибание проксимальных фаланг и ограничение разгибания.

1.5.6.2. Сгибание в плюснефаланговом суставе большого пальца

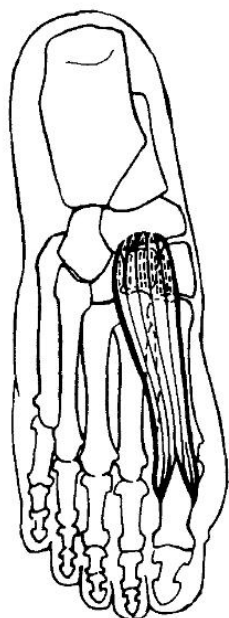


Рис. 1.166. Мышца, короткий сгибатель большого пальца стопы

				L ₅	S ₁	S ₂			Мышца, короткий сгибатель большого пальца стопы
--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--

Обзор

Основное движение: сгибание в основном суставе большого пальца в объеме до 20–30°.

Стопа точно занимает промежуточное положение. Фиксация требуется не всегда.

Из-за незначительной массы пальца ноги степени 2 и 3 не отличаются.

Объем движения ограничивается главным образом дорзальной стороной суставной сумки и напряжением при растяжении разгибателя большого пальца ноги.

Таблица 1.59

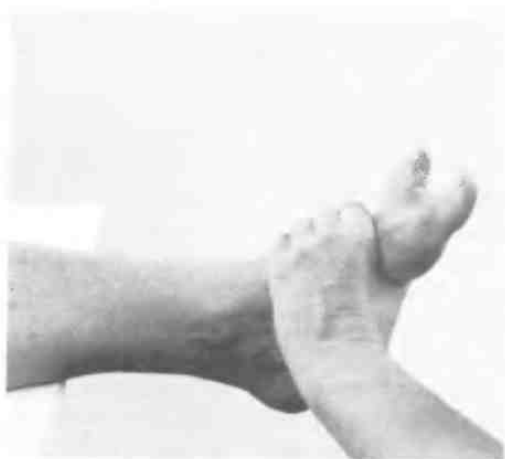
<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Мышца. короткий сгибатель большого пальца стопы	Подошвенная поверхность кубовидной кости и длинной подошвенной связки, латеральная часть ладьевидной кости	<p>Медиальная головка: объединяется с сухожилием мышцы, приводящей большой палец стопы, и устанавливается в медиальную сторону сесамовидной кости большого пальца ноги.</p> <p>Латеральная головка: объединяется с сухожилием мышцы, приводящей большой палец, и соединяется с латеральной стороны сесамовидной кости большого пальца</p>	<p>Медиальная головка: медиальный подошвенный нерв L₅, S₁</p> <p>Латеральная головка: латеральный подошвенный нерв S₁, S₂</p>

Тест

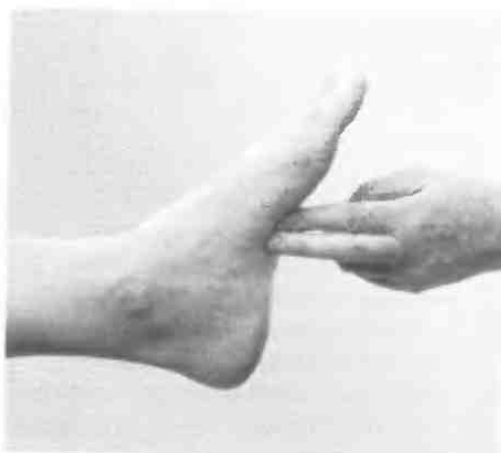


Рис. 1.167а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, испытываемая нижняя конечность в коленном и тазобедренном суставах разогнута, стопа в промежуточном положении. *Фиксация:* I-плюсневая кость охватом на уровне головок. *Движение:* полное сгибание большого пальца ноги в основном суставе. Одновременное движение остальных пальцев ноги является нежелательным. *Сопротивление:* дается против подошвенной поверхности большого пальца.

**Рис. 1.167б**

3-2. Положения, фиксация и движение такие же, как при степенях 5 и 4, без сопротивления.

**Рис. 1.167в**

1, 0. При испытании движения наблюдают подергивание большого пальца ноги в направлении сгибания и тестируют мышцу, короткий сгибатель большого пальца на внутреннем (медиальном) крае стопы.

Ошибки и указания

1. Движение должно быть только в основном суставе.
2. В процессе движения не обращается внимание на правильное положение стопы.

Контрактура

Состоит в сгибании проксимального звена большого пальца ноги и ограничении разгибания.

1.5.6.3. Разгибание

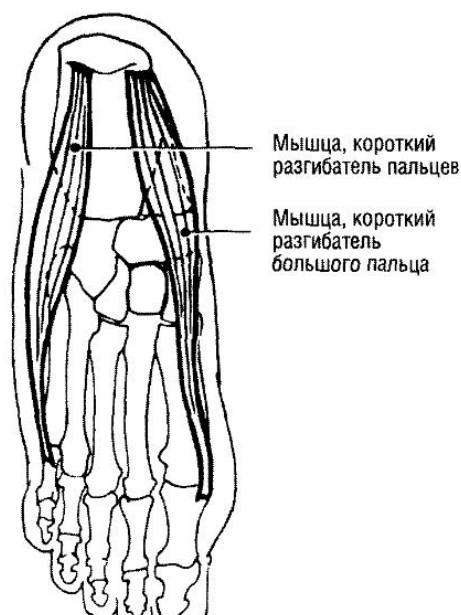


Рис. 1.168

		L4	L5	S1	S2		Мышца, длинный разгибатель пальцев
		L4	L5	S1	S2		Мышца, короткий разгибатель пальцев
		L4	L5	S1			Мышца, короткий разгибатель большого пальца

Обзор

Основное движение: разгибание в основных суставах пальцев ноги в объеме до 80°.

Все испытания будут выполняться в положении лежа на спине.

Так как положение стопы влияет на функцию длинного разгибателя, стопа всегда точно устанавливается в промежуточном положении. При подошвенном сгибании стопы растягивается мышца, при тыльном сгибании, напротив, провисает. Все это сказывается на силе мышц.

Степени 3 и 2 из-за незначительной массы пальцев ноги друг от друга не отличаются.

К разгибанию пальцев ноги причастны четыре разгибателя: два для большого пальца ноги и два для остальных пальцев. Мышца, длинный разгиба-

тель пальцев разгибает от второго до пятого пальца ноги, напротив, мышца, короткий разгибатель пальцев не имеет сухожилия для мизинца ноги. В этом заключается различие. Если пациент может перемещать только от второго до четвертого пальца ноги, это означает, что степень механической тяги недостаточна или очень слаба. Для дифференциальной диагностики можно использовать пальпацию напряжения мышцы.

Фиксация стопы необходима, чтобы промежуточное положение устанавливалось точно.

Так как на практике не каждый человек может разогнуть четыре пальца ноги, а большой палец при этом оставить в прежнем положении, каждый палец нужно исследовать отдельно (сопротивление дается отдельно для большого пальца и остальных).

Объем движения ограничивается главным образом напряжением связок и мышцами-сгибателями.

Таблица 1.59

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Мышца, длинный разгибатель пальцев	Латеральный мыщелок большеберцовой кости; проксимальная половина медиальной поверхности малоберцовой кости; смежные части межкостной перепонки	Расходится в 4 стороны ко 2–5 пальцам ноги; сухожилия идут в дорзальном апоневрозе к пальцам ноги и к концевым фалангам	Глубокий малоберцовый нерв L4, L5, S1, (S2)
Мышца, короткий разгибатель пальцев	Как мышца, короткий разгибатель большого пальца от дорзальной стороны пяточной кости	Расходится в 3 линии сухожилиями для 2–4 пальцев ноги, в дорзальном апоневрозе с мышцей, длинным разгибателем пальцев	Глубокий малоберцовый нерв (L4), L5, S1, (S2)
Мышца, короткий разгибатель большого пальца	Дорзальная сторона пяточной кости медиально от мышцы, короткого разгибателя пальцев	Звено основания 1 пальца ноги, дорзальный апоневроз	Глубокий малоберцовый нерв L4, L5, S1

Тест

**Рис. 1.169а**

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, стопа точно в промежуточном положении.

Фиксация: все плюсневые кости, охватывая стопу с подошвенной стороны.

Движение: разгибание пальцев ноги в основных суставах.

Сопротивление дается против дорзальной стороны проксимальных фаланг.

**Рис. 1.169б**

3-2. *Исходное положение:* лежа на спине, стопа в промежуточном положении.

Фиксация: стопа на подошвенной стороне.

Движение: разгибание пальцев ноги в основных суставах.



Рис. 1.169в

1, 0. *Исходное положение:* стопа в промежуточном положении.

Фиксация не требуется.

При активном испытании движения пальпируются сухожилия длинного разгибателя на дорзальной поверхности плюсневых костей и брюшке мышцы короткого разгибателя латерально от сухожилий длинного разгибателя на передненаружной поверхности стопы.

Ошибки и указания

1. Необходимо в процессе движения сохранять промежуточное положение стопы.
2. При дифференцировке действий сил не делается никакого различия между коротким и длинным разгибателем.

Контрактура

Переразгибание в основных суставах пальцев ноги вплоть до крайнего положения.

1.5.6.4. Приведение

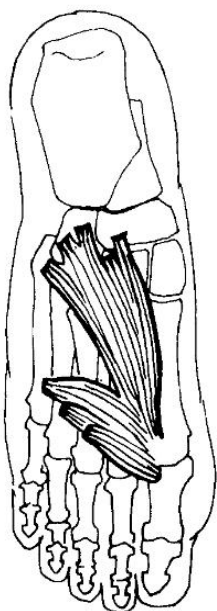


Рис. 1.170. Мышца, приводящая большой палец

				S ₁	S ₂	S ₃			Подшвенные межкостные мышцы
				S ₁	S ₂	S ₃			Мышца, приводящая большой палец

Обзор

Основные движения: приведение пальцев ноги из максимального отведения как исходного положения.

Объем движения: из исходной абдукции между 10–20°.

Испытание проходит в положении лежа на спине или сидя, при этом стопа находится в промежуточном положении. Сила измеряется также на здоровой стороне для сравнения. Это движение используется преимущественно регрессно и функционально почти не имеет значения.

Объем движения ограничен взаимным соприкосновением пальцев ноги.

Таблица 1.60

<i>Основные мышцы</i>	<i>Начало</i>	<i>Конец</i>	<i>Иннервация</i>
Подошвенные межкостные мышцы	Медиальный край III, IV, V плюсневых костей	Медиальная сторона основания 3–5 пальцев, дорзальный апоневроз этих пальцев	Латеральный подошвенный нерв S ₁ , S ₂ , (S ₃)
Мышца, приводящая большой палец	<p>Косая головка: кубовидная и латеральная клиновидная кости; длинная подошвенная связка; часто также от основания 2–4 плюсневых костей</p> <p>Поперечная головка: переменна, иногда отсутствует; подошвенная сторона капсулы основания суставов 3, 4, часто также 5 пальцев ноги</p>	Медиальный край звена основания пальца ноги совместно с сухожилием из латерального брюшка мышцы короткого сгибателя большого пальца стопы	Латеральный подошвенный нерв S ₁ , S ₂ , (S ₃)

Тест



Рис. 1.171а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, нижняя конечность в коленном суставе выпрямлена, стопа в промежуточном положении.
Фиксация: голень на опоре, пальцы ноги пациента абдуцированы.
Движение: аддукция пальцев ноги. Сопротивление дается против основных фаланг пальцев двумя пальцами с обеих сторон.

**Рис. 1.1716**

Для остальных степеней определяется только, когда пациент способен просто выполнить аддукцию. Можно забыть, что пальцы ноги не возвращаются из абдукции пассивно в исходное положение.

Ошибки

Практически не происходят.

Контрактура

Контрактура проявляет себя в пассивной затрудненной отведении и в положении аддукции I-го пальца ноги.

1.5.6.5. Отведение

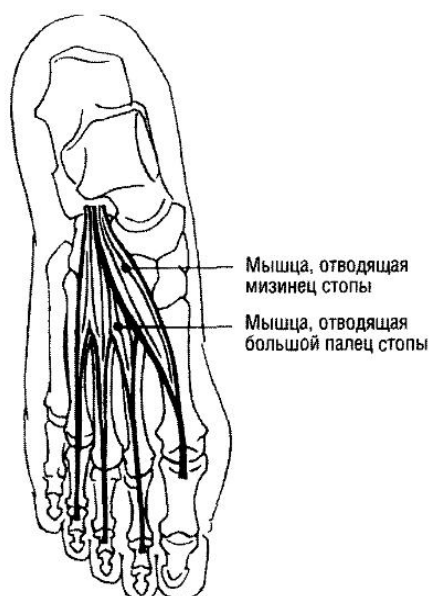


Рис. 1.172

				S ₁	S ₂	S ₃	Тыльные межкостные мышцы
			L ₅	S ₁			Мышца, отводящая большой палец стопы
			L ₅	S ₁	S ₂	S ₃	Мышца, отводящая мизинец стопы

Обзор

Основное движение: абдукция пальцев ноги в объеме 10–20°.

При испытании стопа находится в промежуточном положении. Отведение является рудиментарным движением незначительного функционального значения, у здоровых людей сила этих мышц варьируется. Чтобы провести правильную оценку, необходимо также испытывать контралатеральную противоположную сторону, если она здорова. Вообще, это является только ориентировочной оценкой.

Объем движения ограничивается натяжением боковых связок основных суставов пальцев ноги и напряжением кожи между пальцами ноги.

Таблица 1.61

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Тыльные межкостные мышцы	Двойная, с двух сторон I–V плюсневых костей	Латеральная сторона основания проксимального звена 2 пальца ноги; остальные три в медиальной стороне проксимальных звеньев 2–4 пальцев ноги; 2-й палец ноги имеет две тыльные межкостные мышцы	Латеральный подошвенный нерв S ₁ , S ₂ , (S ₃)
Мышца, отводящая большой палец стопы	Удерживатель сухожилий сгибателей и медиальный отросток пяточного бугра	Медиальная сесамовидная кость и проксимальная фаланга большого пальца	Медиальный подошвенный нерв L ₅ , S ₁
Мышца, отводящая мизинец стопы	Пяточная кость и подошвенный апоневроз	Латеральная сторона проксимальной фаланги мизинца	Латеральный подошвенный нерв (L ₅), S ₁ , S ₂ , (S ₃)

Тест

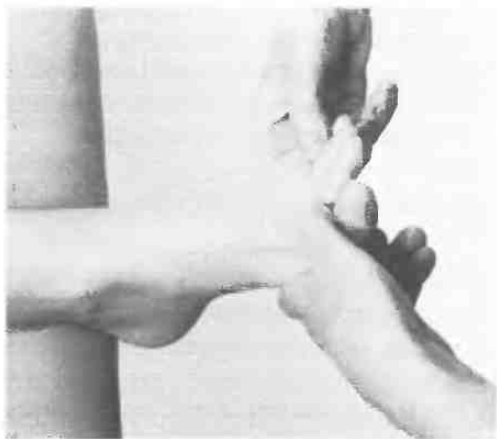


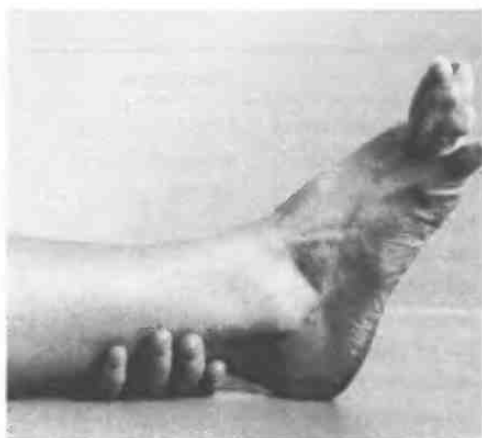
Рис. 1.173а

5, 4. *Исходное положение:* лежа на спине или сидя, нижняя конечность в коленном суставе разогнута, стопа в промежуточном положении.

Фиксация не нужна.

Движение: отведение пальцев ноги в полном объеме.

Сопротивление главным образом против большеберцовой стороны большого пальца ноги, против малоберцовой стороны 3–5-го пальцев ноги и против мало- и большеберцовой сторон 2-го пальца ноги.

**Рис. 1.173б**

3–2. Исходное положение и движение, как при степенях 5 и 4, но без сопротивления.

**Рис. 1.173в**

1, 0. При испытании движения наблюдается и тестируется на внутреннем и наружном краях стопы натяжение мышцы, отводящей большой палец стопы, и мышцы, отводящей мизинец стопы. Это является ориентировочной оценкой.

Ошибок

Практически не происходит.

Контрактура

Она отчетливо определяется прежде всего в большом пальце ноги, который находится в положении абдукции.

1.5.7. Межфаланговые суставы пальцев

1.5.7.1. Сгибание в проксимальных межфаланговых суставах

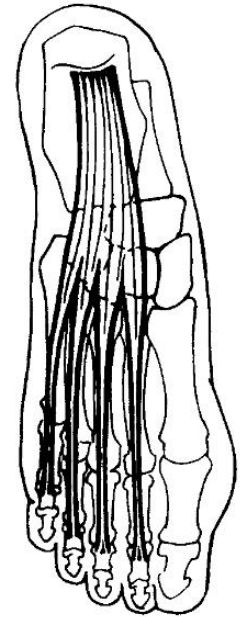


Рис. 1.174. Мышца, короткий сгибатель пальцев

				L ₅	S ₁				Мышца, короткий сгибатель пальцев
--	--	--	--	----------------	----------------	--	--	--	-----------------------------------

Обзор

Основное движение: сгибание в проксимальных межфаланговых суставах в объеме 70°.

Стопа находится точно в промежуточном положении; подошвенное сгибание стопы вызывает напряжение длинных разгибателей и ухудшает вследствие этого условия движения. При сильно ослабленной трехглавой мышце голени с наружной поверхности пяточную кость фиксируют, так как от нее идет короткий сгибатель пальцев. Иначе при тестировании пяточная кость будет свисать, поэтому сохранить правильное движение будет невозможно.

Степени 2 и 3 практически не отличаются друг от друга.

Таблица 1.62

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, короткий сгибатель пальцев	Пяточный бугор; подошвенный апоневроз	Сухожилия расходятся лучами к основаниям средних фаланг 2–5 пальцев	Медиальный подошвенный нерв L ₅ , S ₁
<i>Мышцы-помощники:</i> длинный сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы			

Тест



Рис. 1.175а

5, 4. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, стопа находится точно в промежуточном положении.

Фиксация: проксимальные фаланги пальцев пересекаются рукой, а именно 1-м пальцем подошвенную поверхность, остальными пальцами — тыльную.

Движение: сгибание 2–5-го пальцев ноги в основных суставах.

Сопротивление против подошвенной стороны средних звеньев 2-го и 5-го пальцев ноги (для 4-го и 5-го пальцев ноги сопротивление почти невозможно).



Рис. 1.175б

3–2. Исходное положение, движение и фиксация такие же, сопротивление не дается.

1, 0. При испытании движения наблюдается подергивание пальцев ноги. Сухожилия едва пальпируются.

Ошибки и указания

1. При укорочении трехглавой мышцы голени испытание производится при согнутом колене.
2. При хромоте, слабой трехглавой мышце голени нельзя забывать о фиксации пятки.
3. Необходимое промежуточное положение стопы остается часто невыполненным.

Контрактура

Положение сгибания в основных суставах. Ограничение тыльного сгибания в этих суставах.

1.5.7.2. Сгибание в дистальных межфаланговых суставах

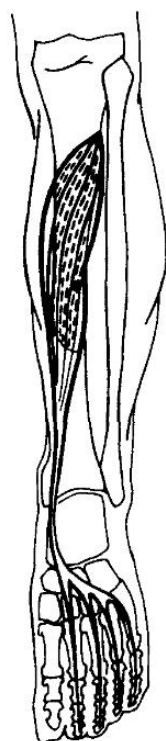


Рис. 1.176. Мышца, длинный сгибатель пальцев
(вид с задней и подошвенной сторон)

				L ₅	S ₁	S ₂				Мышца, длинный сгибатель пальцев
--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	--	--	--	----------------------------------

Обзор

Основное движение: сгибание в дистальных межфаланговых суставах в объеме примерно 50°.

Если трехглавая мышца голени укорочена, нижнюю конечность в коленном суставе необходимо слегка согнуть, так как это промежуточное положение для стопы в исходном положении. Длинный сгибатель пальцев — длинная мышца для голеностопного сустава. При сильном сгибании стопы она расслабляется и не может развить достаточной силы. Одновременно растет напряжение разгибателей, вызывающих большое сопротивление.

Таблица 1.63

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный сгибатель пальцев	Средняя треть дорзальной стороны большеберцовой кости	Концевые фаланги 2–5 пальцев	Большеберцовый нерв L ₅ , S ₁ , (S ₂)
Мышцы-помощники:	квадратная мышца подошвы.		

Тест



Рис. 1.177а

5, 4. Исходное положение: сидя или лежа на спине. Стопа находится в промежуточном положении.

Фиксация: средние звенья пальцев ноги фиксируются по подошвенной стороне 1-м пальцем, остальными пальцами удерживают дорзальную сторону.

Движение: сгибание во 2–5-м пальцах ноги в концевых фалангах. Из-за короткой длины отдельных звеньев практически не представляется возможным различить степени 4-го и 5-го пальцев ноги.

Сопротивление: против концевых фаланг 2–5-го пальцев тестируемой стопы.



Рис. 1.177б

3–2. Исходное положение, фиксация и движение такие же, как при степенях 5 и 4, однако сопротивление не дается.

1, 0. При испытании движения мы наблюдаем подергивание пальцев ноги.

Ошибки и указания

Промежуточное положение стопы следует соблюдать обязательно. Поэтому при контрактуре трехглавой мышцы голени сгибание коленного сустава необходимо.

Контрактура

Положение сгибания 2–5-го пальцев ноги в межфаланговых и основных суставах. Ограничение разгибания и легкой пронации стопы.

1.5.8. Межфаланговый сустав большого пальца

1.5.8.1. Сгибание

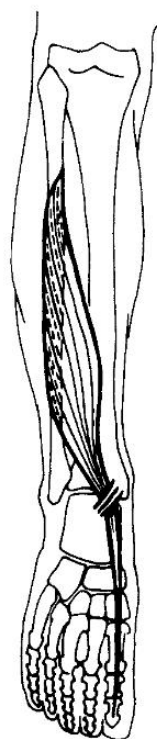


Рис. 1.178. Мышца, длинный сгибатель большого пальца (вид с задней и подошвенной сторон)

L5

S₁S₂

Мышца, длинный сгибатель большого пальца

Обзор

Основное движение: сгибание в межфаланговом суставе большого пальца ноги в объеме 70°.

Стопа должна точно находиться в промежуточном положении. При подошвенном сгибании мышца очень расслабляется и возникает напряжение мышц-разгибателей. Основной сустав фиксируется всегда, так как при укорочении длинного сгибателя большого пальца невозможно провести точную оценку длинной сгибающей мышцы.

Степени 2 и 3 не отличаются.

Таблица 1.64

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный сгибатель большого пальца	Дистальные две трети дорзальной поверхности малоберцовой кости; смежная часть межкостной перепонки	Основание концевой фаланги большого пальца	Большеберцовый нерв L ₅ , S ₁ , S ₂

Тест

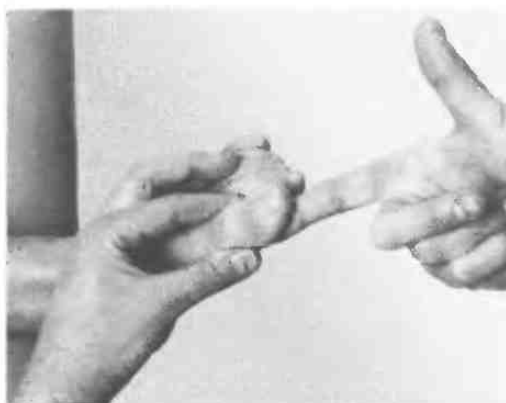


Рис. 1.179а

5,4. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, стопа находится точно в промедуальной позиции.

Фиксация: в проксимальном звене большого пальца ноги с обеих сторон, так что основной сустав слегка разогнут.

Движение: сгибание концевой фаланги большого пальца ноги.

Сопровождение против подошвенной подушки концевой фаланги большого пальца.

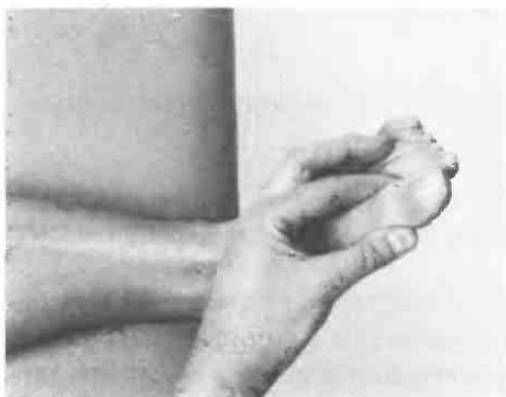


Рис. 1.179б

3—2. *Исходное положение:* сидя или лежа на спине, стопа в промедуальной позиции.

Фиксация: звена основания пальца ноги с обеих сторон.

Движение: сгибание концевой фаланги.

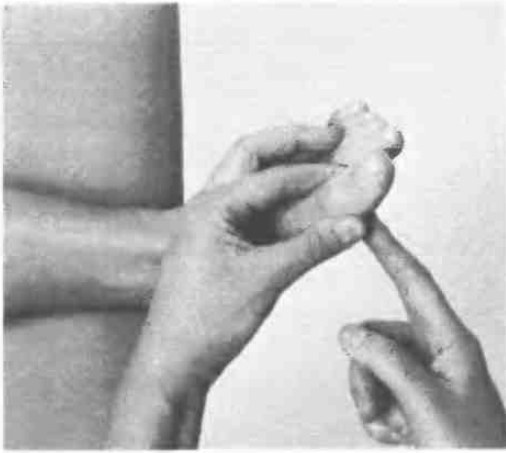


Рис. 1.179в

1, 0. Натяжение сухожилия лежащего в подошвенной стороне основной фаланги большого пальца ноги, лучше всего наблюдать подергивание фаланги пальца ноги.

Ошибки и указания

Забывают необходимую фиксацию проксимального звена пальца ноги.

Контрактура

Положение сгибания большого пальца ноги.

1.5.8.2. Разгибание

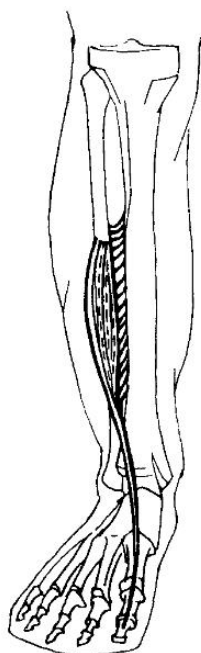


Рис. 1.180. Мышца, длинный разгибатель большого пальца

		L4	L5	S1	S2		Мышца, длинный разгибатель большого пальца
--	--	----	----	----	----	--	---

Обзор

Основное движение: разгибание в межфаланговом суставе большого пальца ноги в объеме 80° (из максимального сгибания).

Все испытания проводятся в положении лежа на спине. Стопу точно устанавливают в промежуточное положение, вследствие чего мышца имеет самые хорошие условия для движения.

Степени 3 и 2 не отличаются из-за незначительной массы фаланг большого пальца ноги.

Фиксация стопы необходима для правильного движения.

Объем движения будет ограничен натяжением подошвенной части суставной сумки и определенным растяжением длинной сгибающей мышцы большого пальца ноги.

Таблица 1.65

Основные мышцы	Начало	Конец	Иннервация
Мышца, длинный разгибатель большого пальца	Средняя часть передней поверхности малоберцовой кости; межкостная перепонка	Дорзальная поверхность основания концевой фаланги большого пальца	Глубокий малоберцовый нерв (L4), L5, S1, (S2)

Тест



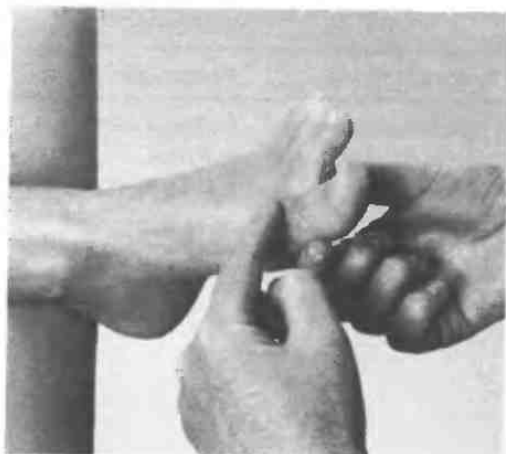
Рис. 1.181а

5, 4. *Исходные положения:* лежа на спине или сидя, стопа стоит точно в промежуточном положении.
Фиксация: звена основания большого пальца ноги с обеих сторон.
Движение: разгибание в межфаланговом суставе.
Сопротивление дается против дорзальной поверхности концевой фаланги большого пальца ноги (на ноготь).



Рис. 1.181б

3–2. *Исходное положение:* горизонтально лежа или сидя, стопа в промежуточном положении.
Фиксация: звена основания.
Движение: разгибание в межфаланговом суставе большого пальца ноги.

**Рис. 1.181в**

1, 0. Пальпируется дорожка натяжения или подергивания в сухожилии выше основного сустава.

Ошибки и указания

Забывают, что стопа должна находиться точно в промежуточном положении.

Контрактура

Переразгибание большого пальца ноги.

2

**ТЕСТИРОВАНИЕ УКОРОЧЕННЫХ
МЫШЕЧНЫХ ГРУПП**

2.1. Общая часть

Под понятием «укороченная мышца» мы понимаем состояние, при котором вследствие самых различных причин происходит сокращение мышцы, обычно находящейся в спокойном состоянии. Нормальная мышца в живом организме лежит в спокойном положении и растягивается только пассивно. Это соответствует полному объему движения подчиненного сустава. Она не сопровождается электрической активностью, поэтому без сокращения мышцы нет повышенной активности нервной системы. Избыточное укорочение является формой контрактуры мышцы, оно возникает как чрезмерное сокращение от антагонистических групп мышц, например при полиомиелите, после травм органов опоры и движения. При испытании фиксированные сокращенные мышцы не следует путать с отражательными контрактурами или спазмом, происходящим в состоянии острого люмбаго, болезненных повреждений системы сустава, переломах или некоторых нейроинфекциях.

Нами показано, что определенные группы мышц при различных патологических ситуациях реагируют стереотипно: одни преимущественно сокращением вплоть до контрактуры, другие мышечные группы с расслаблением. В противоположность к ослабленным мышцам тестированию укороченных мышц до сих пор не уделялось должного внимания, хотя укороченные мышцы в патогенезе всего ряда нарушений движений занимают значительное место. Сведения об укорочении мышц и их значение особенно важно для диагностики и терапии непаретичных мышц. Тенденция к укорочению мышцы возникает не только при патологических обстоятельствах, но представляет собой характерный способ реакции определенных групп мышц также и в норме, когда общая тенденция развития появляется в процессе жизни. Наклонность к укорочению наблюдается у тех мышц, которые имеют значительную постуральную функцию. У человека мышцы, отвечающие за выпрямление туловища (осанку), прежде всего относятся к мышцам нижней конечности. Располагаясь главным образом на нижней конечности, они служат для постуральной функции. Их воздействие на нижнюю конечность мы относим к 85 процентам фазы шага. Мышцы с постуральной функцией являются, филогенетически старыми, меньше реагируют на самые различные

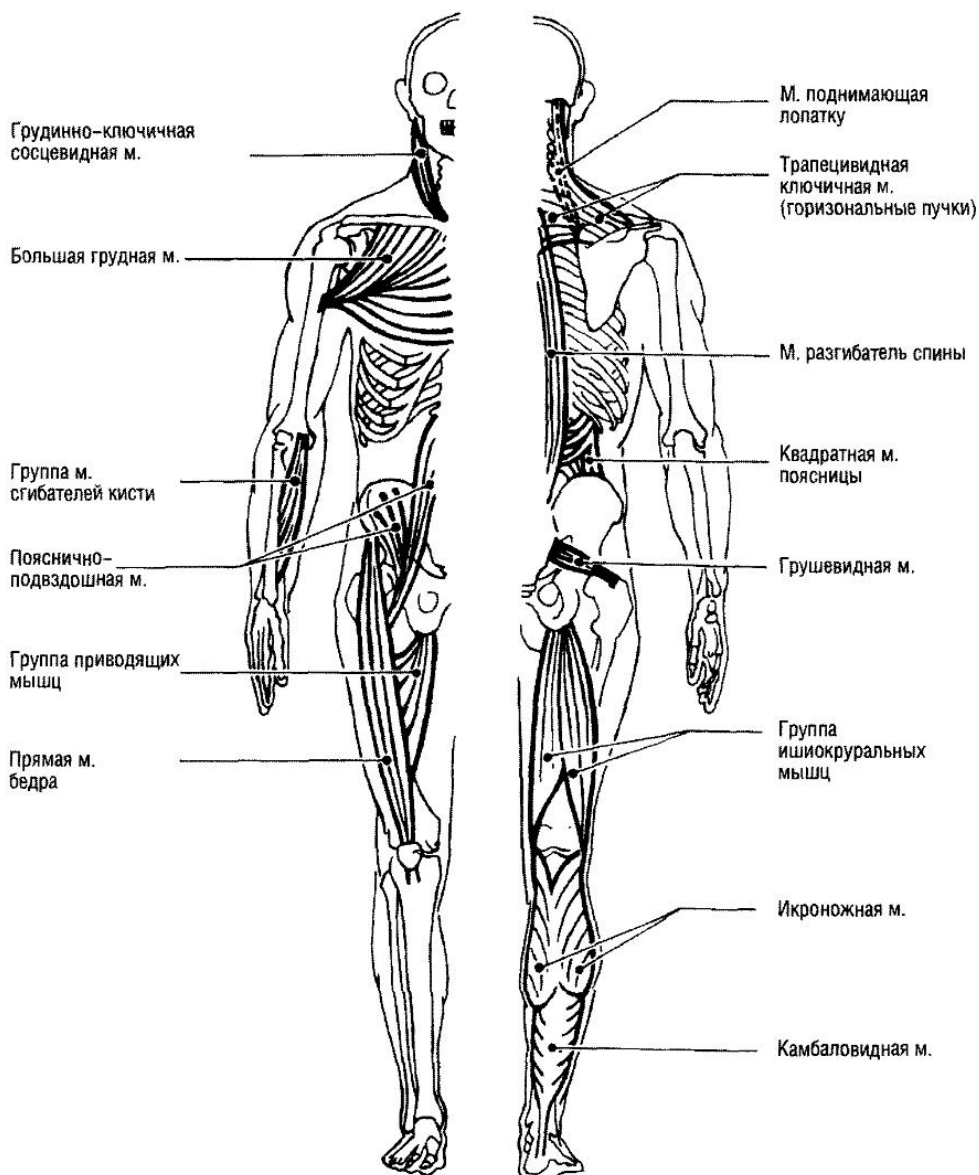


Рис. 2.1. Укороченные мышцы:

а) передняя сторона;

б) задняя сторона.

повреждения. Мышцы, которые имеют преимущественно фазическую (двигательную) функцию и которые в течение жизни или в результате патологических ситуаций, как правило, более слабые и реагируют без задержки. При рефлекторных механизмах сгибания (рефлекс Шеррингтона) они в большей степени склонны к укорочению мышц.

Тестирование укороченной группы мышц проводится так же точно, как и при проверке действия мышцы для определения ее силы. К сожалению, при очень грубом укорочении мышц трудно определить степень укорочения, поэтому проводится только общая оценка.

В принципе, возможны перемещения при испытании укороченной мышечной группы в форме измерения пассивного объема движений в суставе, а именно при изолированном положении и направлении можно точно регистрировать определенную группу мышц. Чтобы достичь наиболее верного испытания, необходимо соблюдать предписываемое исходное положение, фиксацию и направление движения. Так же, как при проверке действия мышцы, очень важно, чтобы мышца была сдавлена. Направлять силу по траектории испытываемого движения можно, если при этом верхние два сустава (звена) не действуют. Исследовать надо медленно и всегда с одинаковой скоростью движения, которое проводится мягко, в конце притормаживается и не пружинит. Вследствие этого раздражение растяжением и вместе с тем возбудимость мышц остаются примерно равными. Давление (сжатие) или тяга происходят всегда в направлении необходимого движения.

Понятно, что укороченные мышцы правильно оцениваются только тогда, когда подвижность сустава, возникшая из-за других причин, является неограниченной.

2.2. Трехглавая мышца голени

2.2.1. Икроножная и камбаловидная мышцы

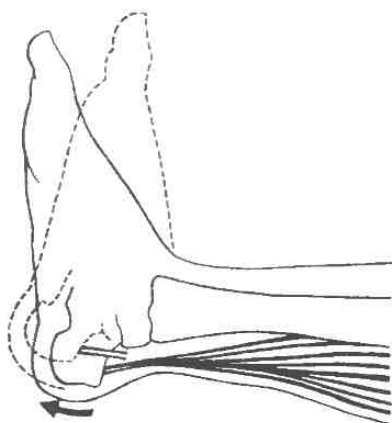


Рис. 2.2

Исходное положение: лежа на спине, обе нижние конечности разогнуты, пятка свисает свободно за край опоры.

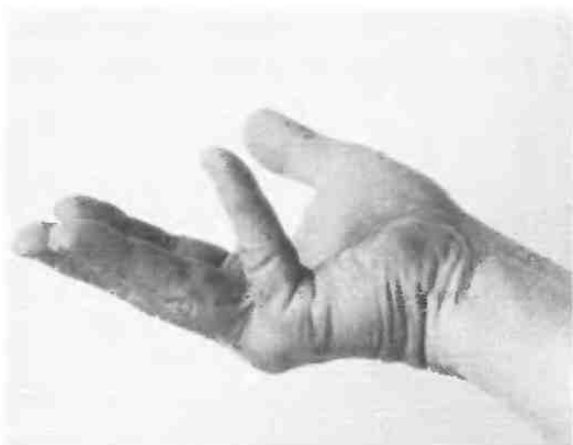


Рис. 2.3

Исходное положение: ладонь кисти упирается в пяточное сухожилие непосредственно выше пятки, без сдавливания сухожилия. Пальцы выпрямлены и лежат кистью по поверхности голени. Другая рука помещается большим пальцем на подошве, четырьмя пальцами на тыльной поверхности стопы, параллельно к наружному краю подошвы.

Фиксация не требуется.

Растяжение: главная тяга приложена к пятке и идет в направлении дистальных волокон мышцы. Большой палец другой руки легко управляет подошвой без сжатия и предотвращает стороннее смещение.

Объем движения: нейтральная установка на ноль (прямой угол между стопой и голенью), достигается без затруднений.

2.2.2. Камбаловидная мышца



Рис. 2.4а

Испытание является сходным, но коленный сустав сгибается пассивно, чтобы исключить участие икроножной мышцы. Возможен иной вариант тестирования — приседание с легким наклоном туловища, колени параллельны опоре, не соприкасаются. Испытание проводится до полного приседания. Взрослый должен опуститься на опору всей стопой (предположим, что никакой преграды подвижности сустава нет).

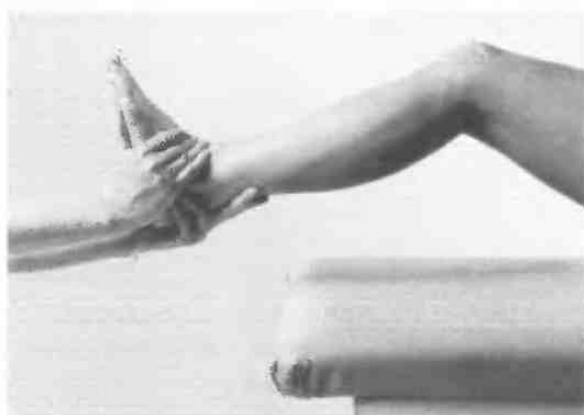


Рис. 2.4б

Достигается максимально возможное пассивное сгибание в коленном и тыльное сгибание в голеностопном суставах.

Оценка

Если диапазон движений остается ограниченным, то это связано с укорочением камбаловидной и икроножной мышц. Оценка объема сгибания:

0 — нет укорочения — в голеностопном суставе может быть достигнуто более 90° ;

1 — незначительное укорочение — голеностопный сустав по умолчанию в позиции 90° ;

2 — значительное укорочение — в голеностопном суставе не достигается позиции 90° .

Часто происходящие ошибки

1. Исследующий упирается большим пальцем неплотно к наружному краю стопы и непараллельно к нему, а больше к центру стопы. Вследствие этого отражательно происходит раздражение трехглавой мышцы голени. Для испытания же требуется полное расслабление.
2. Большой палец давит не всей фалангой, а только кончиком, вследствие чего, с одной стороны, направление движения изменяется, с другой — раздражаются другие структуры (преимущественно подошвенный апоневроз и квадратная мышца подошвы).
3. Неправильное давление на дорзальную часть стопы, без необходимой силы тяги к пятке. Это приводит к растяжению мягких частей в стопе, но меньше к растяжению трехглавой мышцы голени.
4. Предплечье находится не на растягиваемой поверхности голени, вследствие чего направление тяги изменяется.
5. Нижняя конечность не лежит на опоре всей стопой, а только в начале приседания.
6. Допускается активное сгибание конечности.
7. При тестировании камбаловидной мышцы нога первоначально устанавливается в положение сгибания.
8. Допускается активное сгибание в коленном суставе.

2.3. Сгибающие мышцы тазобедренного сустава

Тестирование позволяет оценить:

Подвздошно-поясничную мышцу

Прямую мышцу бедра

Мышцу, напрягатель широкой фасции бедра

Короткую приводящую мышцу

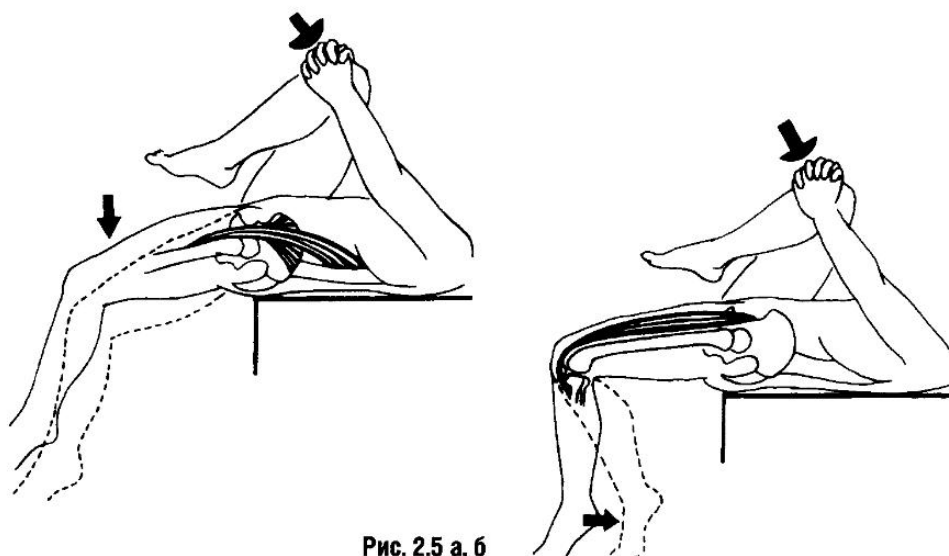


Рис. 2.5 а, б

Оценка

Исходное положение: лежа на спине, со свешенной исследуемой нижней конечностью за край опоры. Неисследуемая нижняя конечность будет согнута до тех пор, пока таз не наклонится в ретроверсии и тем самым компенсирует поясничный лордоз. Нижняя конечность закрепляется в этом положении в колене (длинный рычаг). Только если это положение вызывает боли в коленном суставе, можно фиксировать бедро в подколенной ямке.

Фиксация: приведение неисследуемой нижней конечности к туловищу. Дополнительное надавливание при исследовании нижней конечности пациента возможно еще на туловище, чтобы оно не пребывало в фазе испытания в лордозировании поясничного отдела позвоночника.

Нормальное положение: бедро по горизонтали, голень свисает при ослабленной мускулатуре вертикально, надколенник стоит слегка латерально вверху коленного сустава, по наружной стороне бедра отмечается едва заметное углубление.

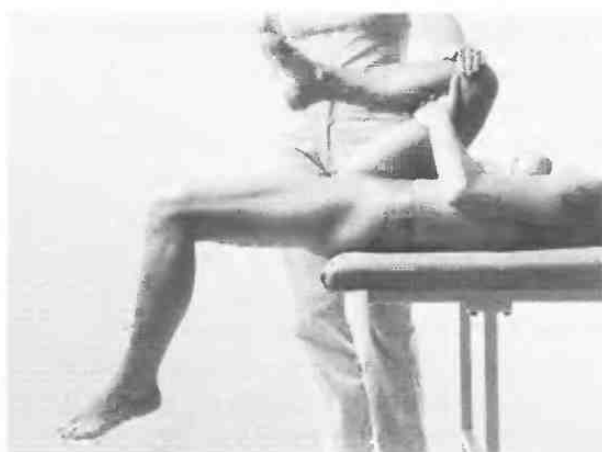


Рис. 2.6 а

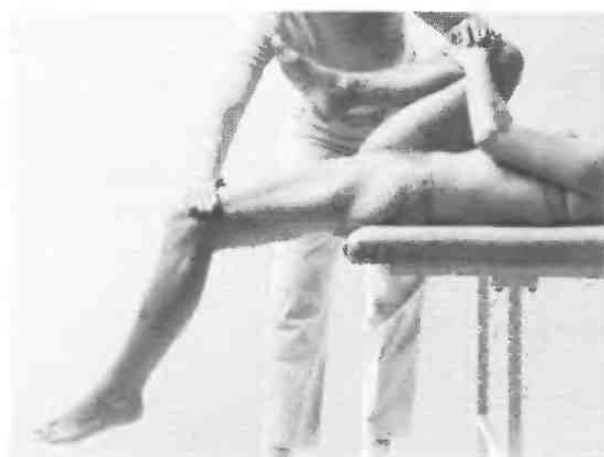


Рис. 2.6 б



Рис. 2.6 в



Рис. 2.6 в

Патологическое положение (установка): положение сгибания в тазобедренном суставе, если укорочена подвздошно-поясничная мышца.

Голень разогнута и висит косо вперед — укорочение прямой мышцы бедра.

Положение сгибания в тазобедренном суставе и одновременно косая установка голени говорят об укорочении подвздошно-поясничной мышцы и прямой мышцы бедра.

Смещение надколенника в латеральную сторону и отчетливое углубление желоба на латеральной стороне бедра указывают на укорочение напрягателя широкой фасции.

При дальнейшей дифференцировке следует выполнять давление на нижнюю треть бедра, а именно:

- 1) в направлении перерастяжения в тазобедренном суставе горизонталь не достигается;
если перерастяжение не может быть далее пассивно произведено — укорочение подвздошно-поясничной мышцы;
если одновременно компенсируется разгибанием в коленном суставе — укорочение прямой мышцы бедра;
- 2) в направлении аддукции: область на наружной стороне бедра, где проходит подвздошно-большеберцовый тракт углубляется — укорочение напрягателя широкой фасции;
- 3) в направлении абдукции: объем движения является ограниченным и это приводит к компенсаторному наклону (дифракции) тазобедренного сустава — укорочение односуставных аддукторов бедра.

Давление на нижнюю треть голени при согнутом коленном суставе, если голень свешивается не вертикально: сгибание болезненно и тяжело выполняется или это приводит к компенсаторному сгибанию в тазобедренном суставе, а выше надколенника возникает «выемка» — укорочение прямой мышцы бедра.

Подвздошно-поясничная мышца и прямая мышца бедра — ориентировочный тест

Исходное положение: лежа на животе, нижние конечности вытянуты. При укорочении подвздошно-поясничной мышцы выявляется сгибание в тазобедренном суставе (колени впереди таза). При пассивном сгибании коленного сустава (при укороченной прямой мышце бедра) это приводит к компенсаторному сгибанию в тазобедренном суставе или переднему запрокидыванию таза.

Проверка (тест) тем не менее не очень достоверна.

Подвздошно-поясничная мышца и трехглавая мышца голени — ориентировочный тест

Пациент удален от опоры (насколько это возможно), на которой стоит неиспытываемая нижняя конечность. Нижняя конечность находится точно в среднем положении между наружной и внутренней ротацией. Стопа расположена сагиттально, подошва ноги на полу, при этом колено выпрямлено.

Определяют положение подошвы на опоре (укорочение трехглавой мышцы голени) и положение в тазобедренном суставе (укорочена подвздошно-поясничная мышца). Затем пациент перемещает таз вперед, без запрокидывания, без образования при этом поясничного лордоза. При укорочении трехглавой мышцы голени пятка отрывается от опоры при укорочении подвздошно-поясничной мышцы, пациент приподнимает себя, не достигая необходимого перерастяжения в 5–10° в тазобедренном суставе.

Эта проверка может служить и как упражнение для растяжения упомянутых мышц при лечении пациента на дому.

Возможные ошибки при тестировании сгибателей бедра

1. Недостаточная фиксация таза. Вследствие чего меняется его положение, возникает лордоз и изменяется также исходное положение тазобедренного сустава.
2. Пациент в положении лежа недостаточно расслаблен, голень устанавливается косо.
3. Направление давления не соблюдается. В особенности при испытании укорочения прямой мышцы бедра возникает компенсаторное сгибание в тазобедренном суставе, вследствие чего поддерживается неправильное направление давления.
4. Движение производится слишком быстро.
5. Не производится различие между отдельными группами мышц.

6. Оставляют без фиксации неиспытываемую нижнюю конечность пациента и поэтому не производят никакой дальнейшей фиксации при выполнении движения.
7. При ориентировочной проверке в положении стоя происходит сгибание туловища или чрезмерное образование поясничного лордоза в процессе движения, и поэтому допускается наружная ротация нижней конечности в тазобедренном суставе.

2.4. Сгибатели коленного сустава (ишиокруральная мускулатура)

Двуглавая мышца бедра

Полусухожильная мышца

Полуперепончатая мышца

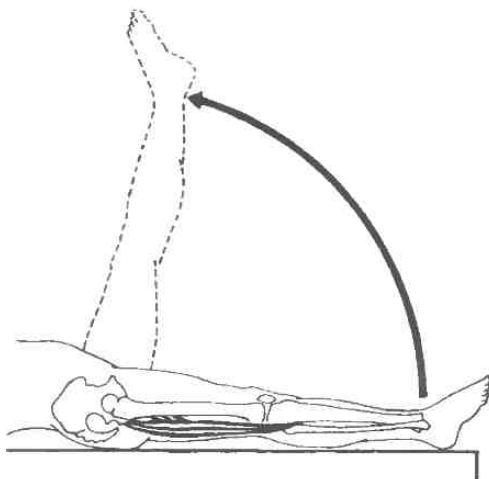


Рис. 2.7

Рис. 2.8

1. Тестирование при укорочении мышц-сгибателей бедра.

Исходное положение: лежа на спине, нижние конечности выпрямлены. Исследующий захватывает голень испытуемой ноги пациента так, что рука спереди разгибает коленный сустав, пятка лежит в изгибе локтя, стопа упирается в плечо наружной поверхностью голени, чтобы предотвратить наружную ротацию нижней конечности.

Фиксация: в нижней трети бедра неиспытываемой нижней конечности без сдавливания надколенника.

Движение: сгибание в тазобедренном суставе.

Правильный объем движения — сгибание в объеме 80° .



2. Тестирование при укорочении сгибателей бедра — ориентировочный тест

Исходное положение: лежа на спине, неисследуемая нижняя конечность держится пассивно согнутой под прямым углом в тазобедренном и коленном суставах или (угол меньше описанного) нога стоит подошвой на опоре.

Фиксация: по мере надобности фиксируют таз на испытываемой стороне.

Поза исследующего и выполнение движения, как при варианте 1.

Правильный объем движения — сгибание около 90° . В соответствии с установкой, как при варианте 1, объем движения может быть больше на $10\text{--}15^\circ$.

Оценка

Оценка объемов сгибания:

- 0 — нет укорочения — в коленном суставе полное разгибание;
- 1 — незначительное укорочение — коленный сустав разгибается до $160\text{--}180^\circ$;
- 2 — значительное укорочение — коленный сустав разгибается менее 160° .

Часто допускаемые ошибки

- 1. Неиспытываемая нижняя конечность не фиксируется.
- 2. Фиксация производится в коленном суставе, несмотря на то что надколенник должен оставаться свободным.
- 3. При испытании допускаются постепенное сгибание в коленном суставе, абдукция и наружная ротация в тазобедренном суставе. Содействует этому еще голень, если она в начале движения чрезмерно повернута наружу. Тогда в дальнейшем не происходит бокового сгибания туловища, но вращается нижняя конечность в абдукцию.
- 4. При укорочении сгибателей бедра (что происходит часто) не следует проводить тест в положении сгибания бедра неиспытанной нижней конечности, вследствие этого будут изменяться исходное положение таза и тазобедренного сустава. Объем движения тогда незначителен.

2.5. Приводящие мышцы бедра

Гребенчатая мышца

Короткая приводящая мышца

Большая приводящая мышца

Длинная приводящая мышца

Полусухожильная мышца

Полуперепончатая мышца

Тонкая мышца

(Двуглавая мышца бедра)

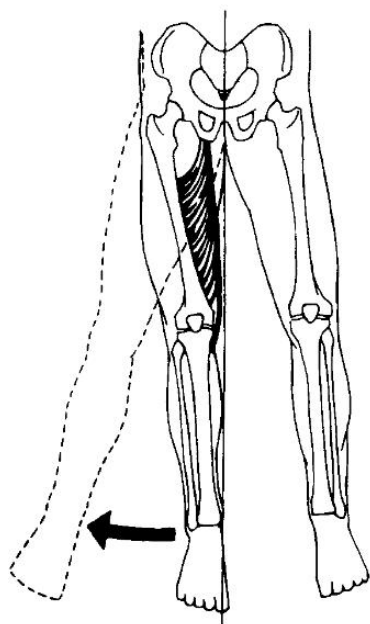


Рис. 2.9

Оценка

Исходное положение: лежа на спине, на крае опоры с исследуемой стороны. Неиспытываемая нижняя конечность является отведенной в тазобедренном суставе около $15-25^\circ$, пятка свешивается за край опоры. Голень испытываемой нижней конечности с пяткой удерживается в изгибе локтя, рука давит спереди на голень и разгибает коленный сустав. Стопа пациента упирается в плечо, чтобы предотвратить наружную ротацию в тазобедренном суставе.

Фиксация неиспытанной нижней конечности (если это возможно).

Движение: отведение в тазобедренном суставе выпрямленной нижней

конечности насколько возможно. В момент, когда достигается крайнее положение, мы приводим коленный сустав пассивно медленно в положение сгибания и далее увеличиваем абдукцию.



Рис. 2.10а



Рис. 2.10б

Правильный объем движения: абдукция до 40° как при разогнутом, так и при сгибаемом колене. Если ограничение объема движения при разогнутом и согнутом колене одинаково или почти одинаково, речь идет об укорочении односуставных приводящих мышц (гребенчатой мышцы и группы приводящих мышц). Большой объем при сгибаемом колене, определяемый при расслабленной ишиокруральной мускулатуре, указывает на укорочение двусуставных приводящих мышц (тонкая мышца, двуглавая мышца, полуперепончатая и полусухожильная мышцы).

Оценка объемов сгибания:

- 0 — нет укорочения — отведение 40° ;
- 1 — незначительное укорочение — отведение $30-40^\circ$;
- 2 — значительное укорочение — отведение до 30° .

Часто допускаемые ошибки

1. В процессе движения одновременно с абдукцией будет совершаться легкое сгибание или наружная ротация в тазобедренном суставе.
2. Не исследуется в двух положениях, т. е. при разогнутом и согнутом колене.
3. Не соблюдается необходимая легкая абдукция неиспытываемой нижней конечности, вследствие чего ухудшается фиксация таза и возможно сочетанное движение.
4. Таз не фиксируется.

2.6. Грушевидная мышца

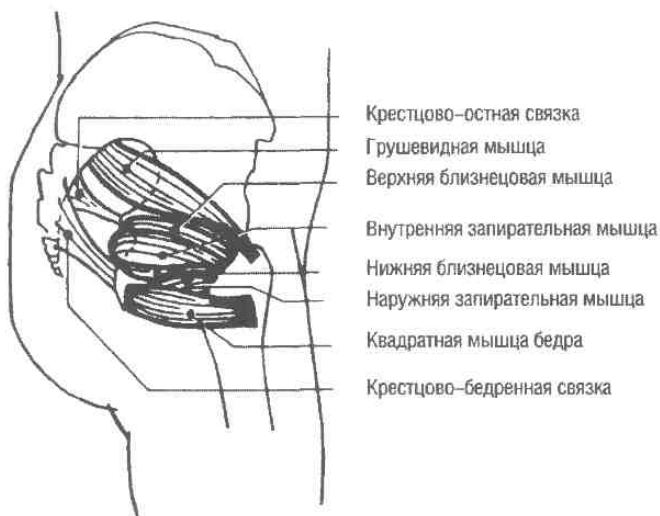


Рис. 2.11

Оценка



Рис. 2.12

Исходное положение:
 лежа на спине. Нижняя конечность сильно сгибается на испытываемой стороне в тазобедренном и коленном суставах.
Фиксируя таз и надавливая на коленный сустав в направлении по длине бедра.

Движение: без фиксации таза испытываемая нижняя конечность будет максимально сгибаться, аддукцироваться и во внутренней ротации. Внутренняя ротация в тазобедренном суставе производится давлением на большеберцовую сторону голени. При укорочении грушевидной мышцы болезненна аддукция и ограничена внутренняя ротация в крайнее положение.

**Рис. 2.13**

Пальпация укороченной грушевидной мышцы часто более восприимчива, чем проверка растяжения. Пальпацию проводят с глубоким прощупыванием в области запирательного отверстия в направлении верхней задней подвздошной ости к седалищному бугру. При нормальных обстоятельствах мышца не осязаема. При укорочении брюшко мышцы, которое скользит под пальпирующими пальцами предплечья, болезненно.

Ошибки

Давление на колено непостоянно в течение всего испытания, вследствие чего неправильно фиксируется таз.

Аддукция и внутренняя ротация не будут выполняться до крайних положений.

2.7. Квадратная мышца поясницы

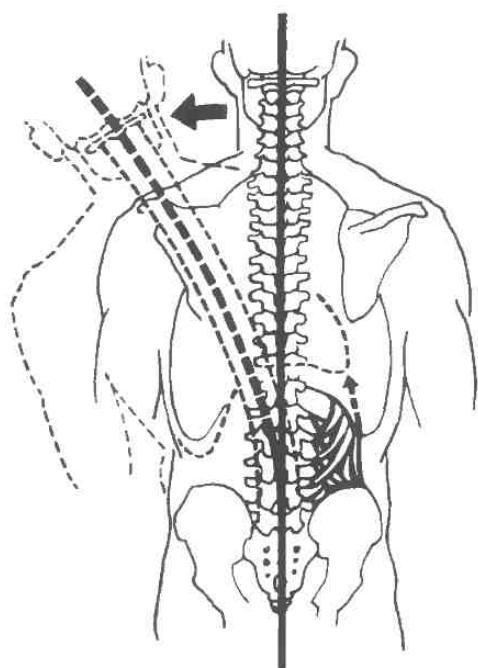


Рис. 2.14

1. Целенаправленная проверка



Рис. 2.15

Исходное положение: лежа на животе, верхняя часть туловища свешивается за край опоры. Предплечьями фиксируют таз и нижние конечности и в процессе движения одновременно производят глубокую пальпацию напряженной квадратной мышцы поясницы. Второй исследователь удерживает верхнюю часть туловища пациента на предплечьях без сдавливания при этом шеи.

Движение: одностороннее сгибание туловища в горизонтальной плоскости без поворота.

Оценка

Правильный объем движения: наклон туловища должен выполняться симметрично, т. е. по возможности с обеих сторон. При укорочении мышцы, вызвавшей наклон больной стороны, позвоночник наклоняется по неравномерной дуге. Поясничный лордоз остается жестким, а это приводит к компенсаторной гипермобильности в тораколюмбальном отделе позвоночника.

2. Ориентировочная проверка в положении стоя

Пациент из положения стоя наклоняется в сторону без поворота и смещает туловище к противоположной стороне без сгибания вперед или назад и без поднимания надплечий.

Сравнивают объем движения с обеих сторон. Обычно он должен достигать в конечном положении подмышечной вертикальной складки.

Эта проверка является не очень достоверной, так как исследуемый в положении стоя не может полностью расслабиться и движение можно совершить только при эксцентричном сокращении испытываемой квадратной мышцы поясницы.

3. Ориентировочная проверка в положении лежа на боку

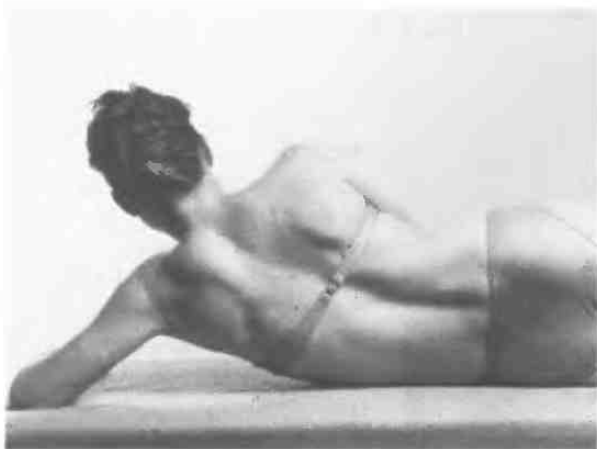


Рис. 2.16

Исходное положение: пациент лежит на исследуемой стороне, горизонтально лежащая нижняя конечность слегка согнута, чтобы стабилизировать туловище. Верхняя рука лежит на туловище. Нижняя рука согнута, локоть сзади, рука опирается на опору.

Фиксация не требуется.

Движение: пациент вытягивает нижнюю руку и перемещает тем самым верхнюю часть туловища медленно вверх, причем исследуемая сторона туловища должна пребывать без вращения или наклона (дифракции). Как только в движении начинает участвовать таз, нужно завершить исследование.

Оценка

При укорочении квадратной мышцы поясницы остается наклон в поясничном отделе и в тораколюмбальном отделе будет замечен компенсаторный противонаклон. Со стороны поражения талия не подчеркнута.

Часто допускаемые ошибки

1. При поднимании верхней части туловища участвует шея.
2. Совершая движение, одновременно поворачивается туловище, сгибается вперед или назад.
3. Таз и нижние конечности не фиксируются.
4. Пальпация растянувшейся мышцы идет недостаточно глубоко и не достигает самой мышцы.
5. При ориентировочной проверке в положении стоя допускается смещение таза или надплечий.

2.8. Паравертебральная мускулатура спины



Рис. 2.17

Первый вариант

Исходное положение: пациент сидит с выпрямленными нижними конечностями на опоре. Таз должен находиться при этом практически вертикально. Если он остается наклоненным назад, то это является одним из сигналов укорочения ишиокруральных мышц.

Движение: пациент максимально наклоняет туловище, стараясь дотянуться до коленных суставов. Правильный объем движения: позвоночник должен по возможности совершать дугу. Взрослый больной должен туловищем не доставать до колен по крайней мере до 10 см.

Второй вариант

Исходное положение: пациент садится так, что голени, согнутые в коленных суставах, свешиваются за край опоры, вследствие этого расслабляются ишиокруральные мышцы.

Движение: наклоняясь насколько это возможно, туловище доходит до колен. Движение таза. Если наклон туловища заметно больше, чем в первом варианте, тогда эта разница является последствием укорочения ишиокруральных мышц.

Часто допускаемые ошибки

1. Исследование не проводится поочередно в двух вариантах.
2. Допускается сгибание в коленных суставах.
3. Наклон вызывает запрокидывание таза и искривление позвоночника.

2.9. Большая грудная мышца

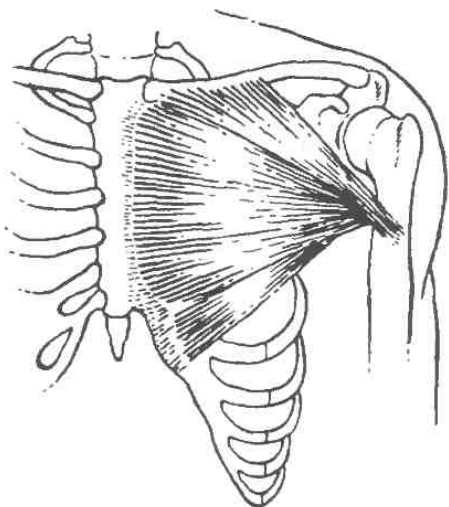


Рис. 2.18



Рис. 2.19а-д

Исходное положение: лежа на спине на крае опоры на исследуемой стороне, руки вдоль туловища.

Фиксация: перед началом движения тяга (без сжатия) в диагональном направлении к неиспытываемой стороне.

Движение: рука будет двигаться косо из положения впереди внутрь в положение наверх наружу, так что поверхность кисти повернута вверх вентральной стороной.

Правильный объем движения: плечо должно опускаться до горизонтального уровня и слегка оказывать сопротивление при вертикальном давлении до соприкосновения дорзальной стороной к опоре. Одновременно ощущается напряжение грудинной и ключичной частей мышцы.



Рис. 2.19б

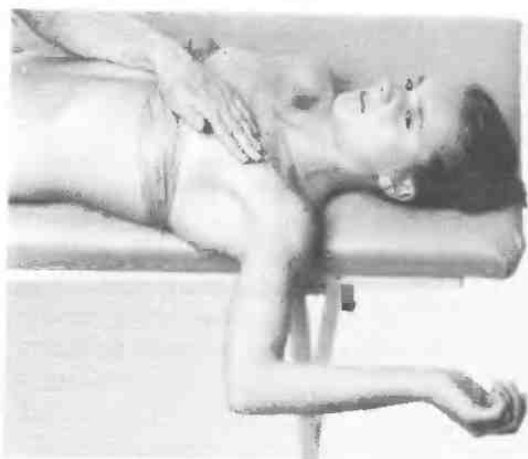


Рис. 2.19в



Рис. 2.19г



Рис. 2.19д

Часто допускаемые ошибки

1. Грудная клетка перед началом движения (!) не фиксируется, вследствие чего допускается вращение (поворот) туловища или увеличение поясничного лордоза.
2. Вместо того чтобы фиксировать грудь и производить давление в косом направлении, оно будет совершаться вертикально.
3. Давление оказывается не на плечо, а на предплечье.
4. Предписываемое направление движения не соблюдается. Вследствие этого в сильном напряжении пребывают волокна стернальной части мышцы.

2.10. Трапециевидная мышца (верхняя часть) и мышца, поднимающая лопатку

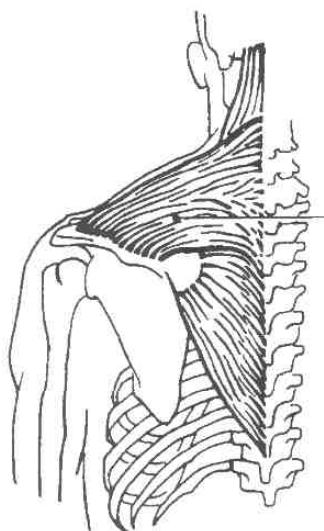


Рис. 2.20



Рис. 2.21

Исходное положение: пациент сидит, при недостаточном расслаблении он лежит на спине.

Фиксация: плечо фиксируется на испытываемой стороне сверху.

Движение: пассивный боковой наклон шейного отдела позвоночника при предотвращении наклона назад или поворота.

Правильный объем движения: сравнивают объем движения на обеих сторонах и пальпируют напряжение волокон верхней части трапециевидной мышцы. Если пациент в положении сидя не может расслабиться, то целесообразно предпринимать испытание в положении лежа на спине. Голову при фиксации плеча наклоняют ухом к соответствующему плечевому суставу и сравнивают объем движений с обеих сторон.

Часто допускаемые ошибки

1. Плечевой сустав испытываемой стороны не фиксируется.
2. При движении не происходит исключения вращения, сгибания и ретрофлексии позвоночника.
3. При фиксации кожа плеча будет натянутой и болезненно смещаемой.
4. Натяжение дорзальных волокон подкожной мышцы шеи будет одновременно с верхним краем трапецевидной мышцы.

2.11. Мышца, поднимающая лопатку (изолированная)

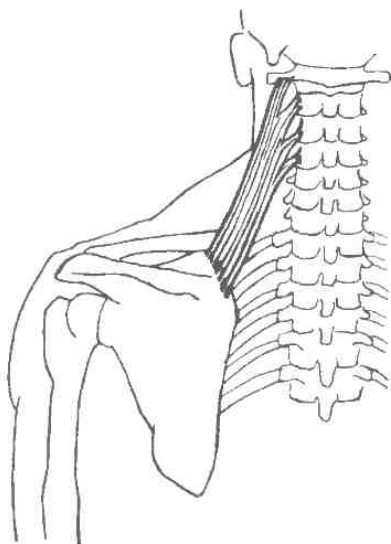


Рис. 2.22

Рис. 2.23

Исходное положение: лежа на спине. Рука исследуемой стороны в плечевом и локтевом суставах максимально согнута. Пальцы лежат на противоположной ости лопатки. Вследствие этого достигается необходимый поворот лопатки и растяжение мышцы.

Фиксация: исследующий поддерживает одной рукой голову, другой стабилизирует плечевой сустав, фиксируя локоть.

Движение: максимальное сгибание головы, а также поворот и односторонний наклон к неиспытываемой стороне. При укорочении мышцы, поднимающей лопатку, объем движения ограничен и при пальпации мышца болезненна.



Ошибки

В руке на испытываемой стороне не достигается необходимая фиксация, нужная для растяжения мышцы. Плечевой сустав не фиксируется.

2.12. Грудино-ключично-сосцевидная мышца

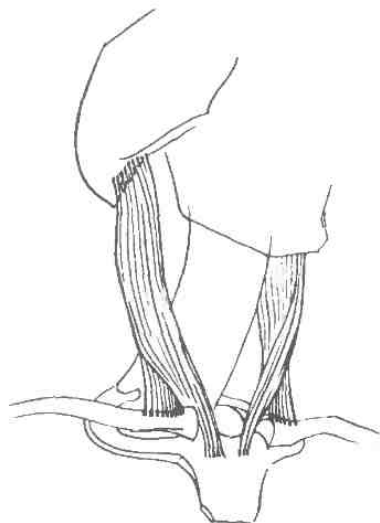


Рис. 2.24

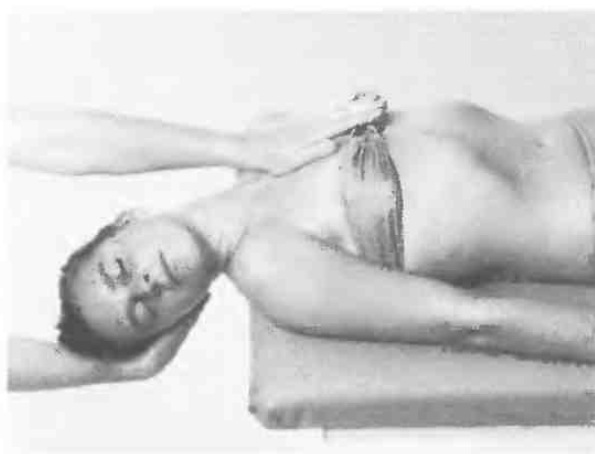


Рис. 2.25

Исходное положение: лежа на спине, верхние конечности вдоль тела, ноги, слегка поддерживаемые в коленях, голова находится вне опоры, свешивается.

Фиксация: грудины, ключицы, где возможно, на стороне тестирования.

Движение: сгибание и поворот головы в противоположную сторону.

Оценка

Оценка проводится в соответствии с ориентацией пальпируемой мышцы и особенно сухожилия грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, ключицы с грудиной. **ВНИМАНИЕ!** Движения шейного отдела позвоночника могут ухудшить кровоток в позвоночных артериях, следовательно, не выполняются в пожилом возрасте. Обратите внимание, что тестирования сокращения кивательной мышцы ненадежны из-за ограниченного движения в суставах (мышца полностью не растягивается).

3

ТЕСТИРОВАНИЕ ГИПЕРМОБИЛЬНОСТИ

3.1. Общая часть

Гипермобильность не относится к симптомам картины какой-то болезни, а рассматривается как последствие нарушения состояния мышцы. Так как мы исследуем их одновременно с укорочением и определением мышечной силы, соединяем их в единую связь.

Sachse различает три разновидности гипермобильности: локальная патологическая, общая патологическая и конституционная.

Локальная гипермобильность возникает, к примеру, в отдельных двигательных сегментах позвоночника как компенсаторный механизм блокирования. К общей патологической гипермобильности приводят прежде всего состояния при нарушении афферентации, например при *Tabes dorsalis* (спинная сухотка), некоторых полиневритах и схожих заболеваниях. В дальнейшем она проявляется при ряде центральных нарушений регуляции тонуса, таких как олигофрения и некоторых экстрапирамидальных заболеваниях, например при атетозе и т.д.

Конституционная гипермобильность охарактеризовывается так вследствие того, что заинтересовано все туловище, даже если гипермобильность определяется не во всех частях в равной степени и также не строго симметрично при клинических наблюдениях. В определенной мере она изменяется с возрастом. Ее причина неизвестна, скорее всего, она связана с недостаточностью мезенхимы, которая чаще проявляется у женщин. Установление гипермобильности важно для патогенетического анализа некоторых нарушений движения, особенно для установления методов лечения и для оценки оптимального характера движения в единичных случаях, так как это приводит к сокращению допускаемой статической нагрузки. Таким образом, диагностика гипермобильности имеет особое значение. Чтобы исследовать гипермобильность, необходимо установить максимальный объем движений в суставах. Поэтому измерение максимального пассивного изменения движения в суставах является одновременно тестированием гипермобильности. До сих пор мы имеем дело с определением градусов. Для исследования гипермобильности при ее оценке также требуется получить количественную степень.

Имеется целый ряд тестов, с помощью которых гипермобильность может быть подтверждена. Регистрируют отдельными испытаниями положение разных частей тела (верхняя и нижняя половины). Нередко это приводит к диссоциации (распаду) в смысловом значении, в частности, различаются гипермобильность в нижней и в верхней половине тела, справа и слева.

3.2. Тестирование вращения головы

Исследуемый стоит или сидит и активно поворачивает голову в разные стороны. От конечного положения мы испытываем (пассивно), является ли возможным дальнейшее движение. Нормальный объем движения составляет примерно 80° в каждую сторону, причем активно и пассивно достигаемые отклонения почти совпадают. При гипермобильности голова может поворачиваться активно до 90° , а пассивно еще больше. Мы сравниваем симметрию поворота с обеих сторон.

Частые ошибки

Разрешают одновременно разгибание или сгибание шеи. Отличия небольшие, заключающиеся в том, что условно увеличен объем движения цервикокраниального узла или шейного отдела позвоночника.

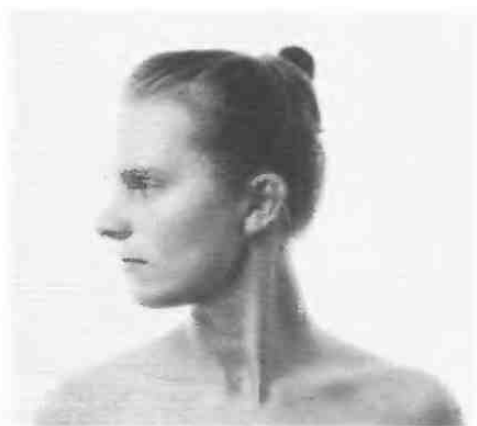


Рис. 3.1а



Рис. 3.1б

3.3. Тестирование охвата шеи

Исследуемый сидит или стоит, рука лежит на шее. Обычно удовлетворяет положение, когда локтевой сустав почти доходит до средней линии тела и пальцы достигают остистых отростков шейных позвонков. При гипермобильности объем охвата больше. Мы измеряем длину (насколько пальцы по дорзальной поверхности тела перемещаются, превышая среднюю линию). Мы сравниваем объем движений обеих рук; определяя, какая из них имеет больший (доминантный) объем движений.

Ошибок при этом практически не бывает.



Рис. 3.2а



Рис. 3.2б

3.4. Тестирование соприкосновения пальцев за спиной

Исследуемый находится в положении сидя или стоя, пальцы обеих рук находятся за спиной сверху и снизу, обращенные друг к другу. Обычно кончики пальцев соприкасаются без прогиба в грудном отделе позвоночника и без образования поясничного лордоза. В зависимости от степени гипермобильности пациент может пальцы или даже ладони накладывать друг на друга, при определенных обстоятельствах охватывать суставы кистей.

Испытание повторяется с противоположной установкой рук. При этом определяются различия сторон.

Частые ошибки

Допускается слишком сильный лордоз грудного отдела позвоночника, поэтому обе стороны друг с другом не сравниваются.



Рис. 3.3

3.5. Тестирование заведения рук назад

Пациент, сидя или стоя, поменяв местами руки, скрестно заводит их за голову. Обычно возможно кончиками пальцев дотянуться до ости лопатки на противоположной стороне. При гипермобильности пациент рукой достает часть или всю лопатку.



Рис. 3.4

3.6. Тестирование разгибания предплечий

Исследуемый стоит или (лучше) сидит на табуретке. При максимально согнутых локтях он помещает оба соприкасающихся вместе предплечья вертикально к туловищу.

Затем пробует выпрямить предплечья вперед, при этом локти друг от друга не отделяются. При нормальном объеме движений пациент может вытягивать (разгибать) локти по меньшей мере вплоть до прямого угла. При гипермобильности возможно еще большее вытягивание.

Частые ошибки

Допускается расхождение локтей, особенно в конечной фазе испытания.



Рис. 3.5

3.7. Тестирование разгибания кистей

Пациент прижимает ладони перед туловищем друг к другу и производит разгибание в суставах кисти, при этом без отделения ладоней друг от друга. Обычно между кистью и предплечьем можно достичь угла примерно 90° . Недостижение такого угла является сигналом укорочения мускулатуры, сгибающей суставы кисти, превышение этого угла, напротив, признак гипермобильности.

Частые ошибки

Допускается расхождение локтей, особенно в конечной фазе испытания.



Рис. 3.6

3.8. Тестирование разгибания пальцев

Это испытание является вторым туром (фазой) предыдущего испытания. Исследуемый расставленные пальцы твердо прижимает друг к другу и разводит предплечья в стороны. Тогда происходит перерастяжение в основных суставах пальцев, благодаря тому что ладони не прижимаются друг к другу. При этом сустав кисти в процессе всего движения сохраняется точно в нейтральной установке на 0 (остается выпрямленным). При нормальном объеме движения в основных суставах кисти и ладони относительно друг друга образуется угол 80° . При гипермобильности происходит превышение этого угла, при укорочении длинных сгибающих мышц пальцев он уменьшается.

Частые ошибки

1. Не соблюдается точная установка кисти относительно предплечья.
2. Не обращают внимание на то, что пальцы должны быть выпрямлены.



Рис. 3.7

3.9. Тестирование глубины наклона туловища

Пациент стоит с выпрямленными коленными суставами точно так же, как при тесте Thomas (Neri). Наблюдают за выполнением изгиба туловища, особенно запрокидыванием таза и равномерностью искривления позвоночника. При укорочении иллиокруральных мышц, наклон (опрокидывание) таза незначительный, а при укорочении поясничных паравerteбральных мышц происходит образование компенсаторного кифоза в грудном отделе позвоночника при небольшом поясничном лордозе. При нормальном объеме движений исследуемый достигает стоп кончиками пальцев. В зависимости от степени гипермобильности пациент может пальцами или даже плоскостью кисти опереться на пол. В ряде случаев он может наклониться еще глубже. Глубина наклона туловища измеряется при Thomas-тесте в сантиметрах.

Частые ошибки

1. Допускается сгибание в коленных суставах.
2. Не обращают внимание на выполняемый изгиб, в частности на образование кифоза и опрокидывание таза.



Рис. 3.8

3.10. Тестирование бокового наклона туловища

Пациент стоит в исходном положении. Затем он наклоняется в сторону, рука скользит по боковой стороне бедра. Он не должен компенсаторно поднимать при этом надплечья или перемещать таз. Обычно движение выполняется, пока отвес от противоположной подмышечной складки не дойдет до средней линии спины.

При гипермобильности наклон в сторону еще больше, поэтому отвес сдвигается из подмышечной складки от средней линии спины на контралатеральную сторону. Этого не достигается при укорочении, в частности, квадратной мышцы поясницы. Одновременно можно наблюдать, как исследуемый пальцами достает до подколенной ямки. Этот признак тем не менее неточен, так как зависит от длины рук. Его можно использовать только при мелких различиях.

Ошибки

Бывают часто. Прежде всего, допускается поворот туловища и малый односторонний наклон таза.

3.11. Тестирование низкого приседания между пятками

Исследуемый становится на колени и садится на корточки с расставленными пятками. Обычно ягодицы при упомянутом положении находятся между пятками. При гипермобильности пациент ягодицами достает опоры, а при укорочении, в особенности прямой мышцы бедра, нет.

Ошибки

Не происходят: нужно обращать внимание на то, что никакой изгиб туловища не допускается.

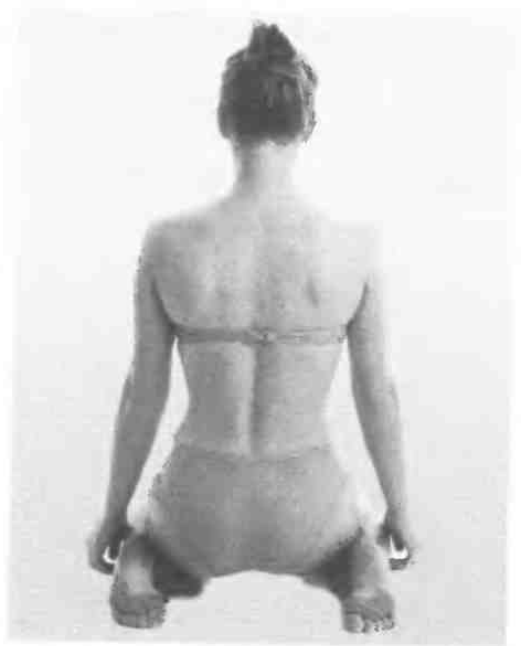


Рис. 3.9

3.12. Тестирование наклона из «седа на пятках»

Пациент сидит на пятках. Затем он пробует верхнюю часть туловища положить на бедра. Обычно это бывает возможно. При гипермобильности добиться этого очень легко: пациент верхнюю часть туловища может положить между расставленными коленными суставами почти до опоры.

Ошибки

В процессе движения ягодицы отрываются от пяток.

Литература

- Amundsen, L. R.*: Muscle Strength Testing. New York, Churchill Livingstone 1990.
- Basmajian, J. V., DeLuca, C.*: Muscles Alive. Baltimore, Williams and Wilkins 1990.
- Bennighof, A., Goertler, K.*: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Munchen, Urban und Schwarzenberg 1968.
- Chapchal, G.*: Orthopadische Krankenuntersuchung. Stuttgart, F. Enke 1971.
- Clarkson, H. M., Gilwich, G. B.*: Musculoskeletal Assessment. Baltimore, Williams and Wilkins 1989.
- Cole, J. H., Furness, A. L., Twomey, L. T.*: Muscles in Action. Melbourne, Churchill Livingstone 1988.
- Daniels, L., Worthingham, C.*: Muscle Testing. Philadelphia, WB Saunders 1992.
- Godebout, L., de Ster, J.*: Bilans musculaire. Encyclopedie Medicochirurgicale —Kinesit herapie, Reeduction Fonctionelle. Paris.
- Bines, T. J.*: Manual Muscle Examination. In: Licht, S. (Ed.): Therapeutic exercise. New Haven, E. Licht Publ. 1969.
- Janda, V.*: Nvod do svaloveho testu. Praha, Lek. nakl. 1951.
- Kendall, F. P., Kendall McCreary, E., Provance, P. G.*: Muscles, Testing and Function. Baltimore, Williams and Wilkins 1993.
- Lacote, M., Chevalier, A. M., Miranda, A., Blenton, J. P., Stevenin, P.*: Evaluation clinique de la fonction musculaire. Paris, Maloine 1982.
- Mumenthaler, M., Schliack, H.*: Lasionen peripherer Nerven. Stuttgart, Thieme Verlag 1965.
- Sachse, J.*: Manuelle Untersuchung und Mobilisationsbehandlung der Extremitatengelenke. Berlin, Ullstein Mosby 1993.

Научно-популярное издание

ЦВЕТНЫЕ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ АТЛАСЫ

Владимир Янда

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЫШЦ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЫШЦ

Владимир Янда – врач, профессор Пражского института усовершенствования врачей. Всю свою жизнь посвятил изучению проблем мышечно-скелетной патологии. Автор более 150 статей и монографий.

Данная книга является уникальным, впервые опубликованным на русском языке, практическим учебным руководством по технике и методике мышечного тестирования. Функциональные мышечные тесты в модификации профессора В. Янды сегодня в странах Западной Европы считаются «классическими». Без знания их в настоящее время невозможно не только провести тщательную диагностику функционального состояния мышечной системы, но и подобрать необходимый комплекс гимнастических упражнений, массажных приемов или манипуляций мануальной терапии. Детальный пошаговый, иллюстрированный фотографиями, рисунками и схемами материал, изложенный в книге, позволит в совершенстве овладеть данной техникой. Лаконичность и доступность изложения делают руководство незаменимым наглядным пособием в работе массажистов, врачей мануальной терапии, спортивных врачей, а также врачей и методистов лечебной физкультуры. Книга будет полезна студентам медицинских вузов и слушателям системы последиplomного образования, специализирующимся в области восстановительной медицины, а также всем, кто заинтересован в укреплении здоровья без лекарств.