



# ФИЗИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО

ДЖЕФФРИ ГРОСС ■ ДЖОЗЕФ ФЕТТО ■ ЭЛЕЙН РОУЗЕН

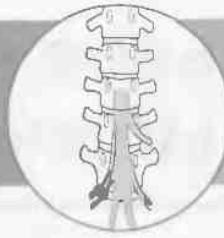
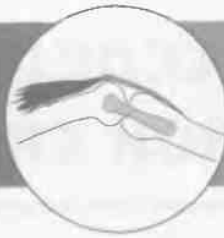
# Физикальное исследование костно-мышечной системы

---

Иллюстрированное руководство

Исследование костно-мышечной системы  
в мышечном профиле





# Musculoskeletal Examination

## 3rd Edition

### **Jeffrey M. Gross, MD**

Clinical Associate Professor of Rehabilitation  
Medicine  
New York University School of Medicine  
Medical Director  
Union Square Rehabilitation and Sports Medicine  
New York, New York

### **Joseph Fetto, MD**

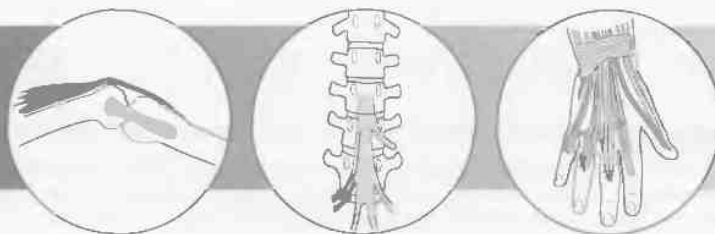
Associate Professor of Orthopedic Surgery  
New York University School of Medicine  
Associate Professor and Consultant  
Manhattan V.A. Medical Center  
New York, New York

### **Elaine Rosen, PT, DHSc, OCS**

Associate Professor of Physical Therapy  
Hunter College  
City University of New York  
Partner  
Queens of Physical Therapy Associates  
Forest Hills, New York

**WILEY-BLACKWELL**

A John Wiley & Sons, Ltd., Publication



# Физикальное исследование костно- мышечной системы

## Иллюстрированное руководство

*Джеффри Гросс, Джозеф Фетто, Элейн Роузен*

Перевод с английского

**О.Б. Писаревой и канд. мед. наук Т.М. Андреевой**

Под редакцией

**академика РАН и РАМН, д-ра мед. наук, профессора С.П. Миронова  
и д-ра мед. наук, профессора Н.А. Еськина**



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ПАНФИЛОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

Москва, 2011

УДК 616.72/74-073

ББК 54.18

Г88

**Джеффри Гросс**

Г88 Физикальное исследование костно-мышечной системы. Иллюстрированное руководство / Пер. с англ. под ред. С.П. Миронова, Н.А. Еськина. – М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 472 с.: ил.

ISBN 978-5-91839-006-1 (Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-0607-7 (БИНОМ. Лаборатория знаний)

Книга ведущих американских специалистов представляет собой уникальное иллюстрированное руководство по всем аспектам физикального исследования костно-мышечной системы. Каждая глава дополнена анатомическим обзором и содержит подробное описание методов осмотра, сбора анамнеза и жалоб, поверхностной и глубокой пальпации, исследования активных и пассивных движений, дополнительной подвижности и чувствительности, а также описание специальных тестов и клинические примеры. В руководство включено более 850 иллюстраций.

Книга предназначена для травматологов, ортопедов, невропатологов, реабилитологов, физиотерапевтов, спортивных врачей и массажистов.

УДК 616.72/74-073

ББК 54.18

В подготовке книги приняло участие издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

По вопросам приобретения обращаться:

ООО «Издательство Панфилова», (495) 211-15-54,

<http://www.pph-book.ru>; e-mail: [sale@pph-book.ru](mailto:sale@pph-book.ru)

ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», (499) 171-19-54,

(499) 157-19-02. <http://www.lbz.ru>

*All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by Blackwell Publishing Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Izdatelstvo Panfilova OOO and is not the responsibility of Blackwell Publishing Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, Blackwell Publishing Limited.*

Copyright © 2009 by John Wiley & Sons Ltd.

All right reserved.

Original title: «Musculoskeletal Examination»

© Перевод на русский язык, оформление

ООО «Издательство Панфилова», 2011

ISBN 978-5-91839-006-1 (Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-0607-7 (БИНОМ. Лаборатория знаний)

# Содержание

---

Как читать эту книгу	vi
Предисловие	vii
1. Введение	1
2. Основные концепции физикального исследования	15
3. Позвоночник и таз	34
4. Шейный и грудной отделы позвоночника	37
5. Височно-нижнечелюстной сустав	87
6. Пояснично-крестцовый отдел позвоночника	101
7. Общие сведения о верхней конечности	145
8. Плечевой сустав	147
9. Локтевой сустав	207
10. Запястье и кисть	243
11. Тазобедренный сустав	302
12. Коленный сустав	345
13. Голеностопный сустав и стопа	391
14. Походка	445
Приложения	459

# Как читать эту книгу

Книга «Физикальное исследование костно-мышечной системы. Иллюстрированное руководство» может служить как в качестве учебного пособия, так и в качестве всестороннего справочника. Это руководство объединяет совместные усилия трех авторов – физиотерапевта, хирурга-ортопеда и врача-реабилитолога, а информация изложена в краткой и доступной форме, свободной от различных профессиональных предубеждений, обычно отражающих точку зрения лишь одного специалиста. Вы поймете это со всей очевидностью, как только познакомитесь с любой из анатомических областей и основными методами ее физикального исследования. В каждую главу включены сведения о наиболее часто выявляемых патологических изменениях.

Книга разделена на главы, которые посвящены определенным анатомическим областям: отделам позвоночника, тазу, верхней или нижней конечности. В первых двух главах описаны строение и функциональные особенности костно-мышечной системы, а также основные принципы и этапы ее физикального исследования. Заключительная глава посвящена исследованию походки.

Каждая глава включает следующие разделы:

- Функциональная анатомия
- Осмотр
- Субъективные методы исследования
- Поверхностная пальпация
- Триггерные точки
- Исследование активных движений
- Физиологические движения
- Исследование дополнительных движений
- Исследование на сопротивление
- Неврологическое исследование
- Специальные исследования
- Клинические примеры

Вторая глава, посвященная основам физикального исследования, содержит сведения обо всех

его аспектах, начиная от осмотра и заканчивая пальпацией. В каждой из глав, посвященных анатомическим областям, пальпаторное исследование описано вслед за осмотром, сбором анамнеза и оценкой жалоб и предшествует всем остальным разделам. Это не случайно. Мы сочли необходимым дать описание анатомической области как можно раньше. Такая последовательность помогает избежать повторения и знакомит Вас с анатомическими особенностями уже в начале главы, что позволяет во время ознакомления с последующими разделами проверить свои знания. Мы надеемся, это поможет Вам закрепить свои анатомические знания и применить их при комплексной оценке костно-мышечной системы, чтобы добиться правильной интерпретации результатов исследования.

В каждую главу включено большое количество оригинальных схем, многие из которых двухцветны. Они наглядно иллюстрируют методики выполнения каждого исследования. Книга содержит тридцать две рентгенограммы и магнитно-резонансные томограммы, призванные помочь ближе познакомиться с лучевой анатомией. Парадигмы и таблицы предоставляют дополнительную информацию, которая поможет понять особенности и тонкости каждой методики исследования.

Применяя это руководство в качестве справочника или источника рекомендаций, читатель сможет выполнять полное обследование костно-мышечной системы, выявить и лучше понять признаки типичных расстройств и заболеваний. Мы надеемся, что читатели будут помнить о взаимосвязи между структурой и функциями элементов костно-мышечной системы. Понимание этого позволит поставить верный диагноз и выработать лечебную программу, оптимальную для каждого пациента.

# Предисловие

---

*Уважаемый читатель!* Перед Вами прекрасно иллюстрированное руководство по физикальному исследованию костно-мышечной системы, созданное на основе многолетнего практического опыта выдающихся североамериканских специалистов. Авторы этой книги, ведущие широкую преподавательскую деятельность, особое внимание уделили исследованию активных и пассивных движений, дополнительной подвижности, а также описанию специальных тестов и функциональных проб.

Физикальное исследование – комплекс медицинских диагностических мероприятий, выполняемых врачом с целью постановки диагноза. Все методы, относящиеся к физикальному исследованию, выполняются врачом только с помощью его органов чувств. К ним относятся:

- Осмотр
- Пальпация
- Перкуссия
- Аускультация

Данные методы требуют минимального оснащения врача оборудованием, и могут быть использованы в любых условиях. С помощью этих методик проводится первичное обследование пациента и, основываясь на полученных результатах, выставляется предварительный диагноз, который впоследствии подтверждается или опровергается с помощью лабораторных и инструментальных исследований.

Однако, если в начале XX века физикальные методы исследования были единственной возможностью получить данные о состоянии пациентов, то к концу XX века ситуация изменилась, и многие, получаемые при осмотре, пальпации, перкуссии и аускультации данные, в настоящее время, могут быть получены с помощью инструментальных методов.

В связи с этой тенденцией врачами постепенно утрачиваются навыки физикального исследования, что особенно характерно для стран с хорошей оснащенностью высокотехнологичным медицинским оборудованием. Однако даже в этой ситуации физикальное исследование не утратило своей значимости как базовый метод, позволяющий получить важные диагностические данные. Опытный клиницист, используя физикальные методы исследования и данные анамнеза, во многих случаях может выставить правильный диагноз. В случае невозможности завершения диагностических мероприятий лишь на основании данных физикального исследования, проводится углубленная дифференциальная диагностика с привлечением лабораторных и инструментальных методов.

Книга не претендует на статус всеобъемлющего справочника, но содержит огромный объем практической информации, которая будет полезна всем, кто борется за здоровье пациентов в травматологических и ортопедических отделениях, разрабатывает и проводит реабилитационные курсы при травмах и заболеваниях костно-мышечной системы, занимается спортивной медициной или мануальной практикой.

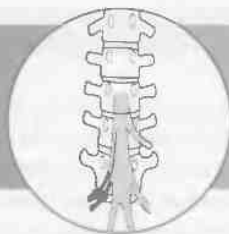
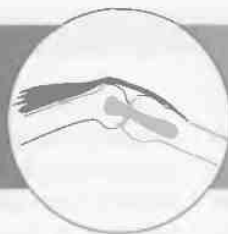
*Заслуженный деятель науки РФ,  
Заслуженный врач РФ,*

*Лауреат государственной премии  
в области науки и техники,*

*Директор ФГУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова»  
Академик РАН и РАМН,  
доктор мед. наук, профессор  
С.П. Миронов*

*Заместитель директора по научной работе ФГУ  
«ЦИТО им. Н.Н. Приорова»,  
доктор мед. наук, профессор  
Н.А. Еськин*





## Введение

Задача этой книги предоставить читателю полноценные знания о региональной анатомии и методиках физикального исследования костно-мышечной системы. Вторая и столь же важная задача заключается в описании интерпретации и разумного использования данных, полученных в ходе физикального исследования.

### Что такое физикальное исследование?

Физикальное исследование – это осмотр, пальпация, аускультация и измерение тела и его частей. Это этап, который следует за сбором анамнеза и предшествует назначению лабораторных тестов и лучевых исследований.

### Цель физикального исследования

Физикальное исследование преследует две основные цели. Первая – выявление болезненных ощущений и связь этих ощущений с определенной анатомической областью и, если возможно, определенной анатомической структурой. Вторая цель физикального исследования заключается в квалификации болезненности ощущений с описанием их характера (тупая, острая боль и т.д.) и интенсивности (визуальная аналоговая шкала; степень I, II, III), а также с определением их влияния на движение и функционирование.

### Смысл физикального исследования

Сопоставление болевых ощущений, испытываемых пациентом, с анатомической структурой во время физикального исследования вносит ясность

в происхождение жалоб и симптомов. Однако для этого врач-клиницист должен обладать знанием анатомии и методик анализа и применения анамнестических сведений, а также данных физикального исследования. Это положение следует из основных клинических принципов, отражающих общепризнанные концепции:

1. Если врач знаком со структурой системы и понимает, как она функционирует, он способен предсказать, как может быть нарушена работа этой системы (заболевания и травмы).
2. Сходство биосистемы с неорганической системой заключается в том, что на них в равной мере оказывают влияние законы природы (физики, механики и т.д.). Однако биологическая система, в отличие от неорганической, обладает способностью не только взаимодействовать, но и адаптироваться к изменениям окружающей среды.

Упомянутые концепции лежат в основе понимания информации, полученной в ходе физикального исследования. Они также помогают выработать верную тактику лечения или посттравматической реабилитации. Значение такого подхода к исследованию заключается в том, что он позволяет предупреждать травмы или другие повреждения. Это, в свою очередь, позволяет планировать и проводить профилактические мероприятия.

### Как функционирует костно-мышечная система?

Костно-мышечная система, как и любая биологическая система, не статична. Она постоянно находится в состоянии динамического равновесия. Такое равновесие называется гомеостазом.

В то же время, при внешнем воздействии или напряжении биологическая система способна

реагировать специфическим образом. В отличие от небологической системы (например, крыла самолета, неизбежно выходящего из строя после определенного срока службы), биологическая система попытается восстановить равновесие в ответ на изменения, произошедшие во внешней среде. В таком случае возможно три варианта реакции биологической системы: адаптация (успешное принятие новых внешних условий без нарушений функции), временное нарушение (повреждение) или необратимое нарушение (смерть). Любая система подвергается нагрузке по одной из двух схем: единовременная критическая нагрузка, превышающая переносимую, или хроническая повторяющаяся нагрузка, близкая к максимально переносимой (рис. 1.1).

В первом случае система подвергается критической нагрузке, которую не способна выдержать, что приводит к повреждениям. В другом случае система функционирует до перегрузки, вызывающей повреждения. Любой тип повреждений, возникающих в биологической системе, вызывает ответную реакцию, направленную на заживление

и названную воспалительным процессом. Воспалительный процесс включает в себя клеточный и гуморальный компоненты, инициирующие комплексы последовательных нервных и клеточных реакций в ответ на травматическое воздействие. Важное следствие воспалительного процесса – возникновение болевых ощущений, единственное назначение которых состоит в том, чтобы человек обратил внимание на область повреждения. Боль играет защитную, предохранительную роль, препятствуя дальнейшему повреждению и ограничивая функционирование поврежденной структуры. Воспалительная реакция также характеризуется усилением кровотока и отеком, что является причиной хорошо заметных изменений (таких как покраснение и повышение температуры), наблюдаемых в области травмы.

Однако боль, хотя и обеспечивает сознательное и бессознательное уменьшение нагрузок на поврежденные структуры, позволяя развиваться заживлению за счет отсутствия движений (отдых), все же значительно снижает порог выносливости всей системы. Поэтому в случае чрезмерной



**Рисунок 1.1** Биологические системы, равно как и неорганические, могут испытывать два вида воздействия: единовременную критическую нагрузку, превышающую

переносимую или хроническую, повторяющуюся и близкую к максимально переносимой.

нагрузки после заживления, особенно после недавнего, система становится более уязвимой к травматическим повреждениям, чем «здоровая». Так формируется «порочный круг травм» (рис. 1.2).

При противоположном сценарии биологическая система успешно адаптируется к новым условиям – развивается гипертрофия, улучшается функция и, в результате, повышается устойчивость к нагрузкам, предупреждающая возникновение новой травмы. Однако биологическая система адаптируется к повышающимся нагрузкам, только в тех случаях, если эти нагрузки допустимы по частоте, интенсивности и продолжительности и не превышают адаптационных возможностей системы в целом (рис. 1.3).

В связи с этим при физикальном исследовании необходимо обратить внимание на признаки асимметрии, чтобы выяснить, являются ли они симптом адаптации или свидетельствуют

об ухудшении физического состояния системы. Полученные данные о функционировании костно-мышечной системы, как физикальные, так и анамнестические, распределяются по основным категориям или патологическим состояниям (травматическое, воспаленное, метаболическое состояние и т.д.) с уточнением характера изменений (тендинит, повреждение связочного аппарата, артрит и т.д.). При таком подходе можно определить основные понятия, названные парадигмами. Парадигмы обеспечивают целостный взгляд на симптомы и синдромы заболевания. Таким образом, постановка диагноза основывается на анализе совокупности всех симптомов и синдромов, выявленных у пациента. Оценка множества факторов, рассматриваемых в их взаимосвязи, заслуживает большего доверия и позволяет более точно поставить диагноз, чем суждение, вынесенное на основании частично собранной информации, например, на основании одного симптома (припухлость или щелканье сустава).

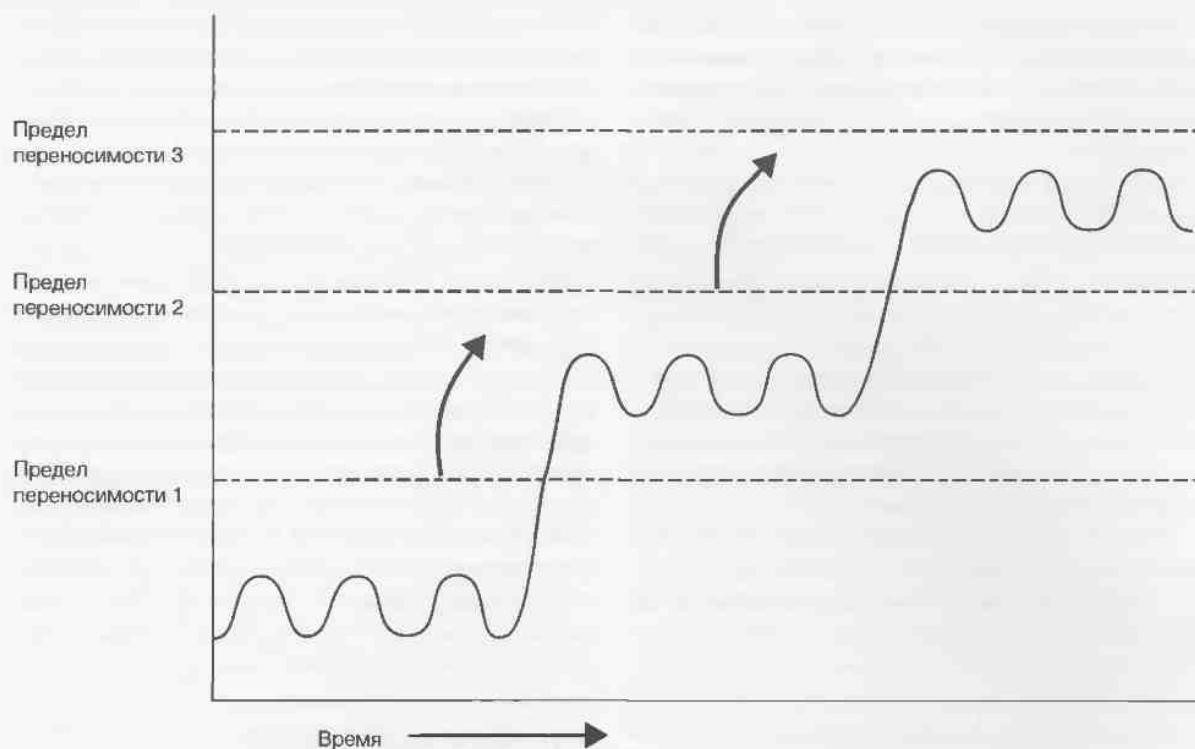


**Рисунок 1.2** В результате повторных травм, формируется «замкнутый круг травм». Такая уязвимость возникает вследствие снижения порога переносимости нагрузок в результате адаптации к меньшему объему движений в период покоя, обусловленного болевыми ощущениями.

## Что такое парадигма?

Парадигмы кратко и наглядно иллюстрируют классическое распределение заболеваний по категориям. Как сказали бы клиницисты девятнадцатого века, парадигма – это «мгновенное впечатление», представление, составленное по первому впечатлению (табл. 1.1). Для выявления соответствий или различий результаты исследования сравниваются с данными здорового человека. Здесь приведен пример парадигм при остеоартрите: пациент – мужчина в возрасте старше 50 лет, занятый на тяжелой физической работе, который жалуется на асимметричную болезненность в крупных суставах, связанную с его профессиональной деятельностью. Другой пример приведен для ревматоидного артрита. Эта парадигма описывает пациентку в возрасте 20–40 лет, жалующуюся на симметричную утреннюю тугоподвижность в небольших суставах рук в сочетании с припухлостью и, возможно, температурой. Тугоподвижность уменьшается при нагрузках.

Парадигмы также могут составляться для отдельных тканей (например, связок, сухожилий, мышц и т.д.) или патологических состояний. Парадигма для остеоартрита выглядит следующим образом: четко локализованная болезненность,



**Рисунок 1.3** Привыкание — это адаптация биологической системы к увеличивающимся по частоте, интенсивности и продолжительности нагрузкам, не превышающим предел

переносимости системы. Предел переносимости системы при этом постепенно возрастает.

припухлость, неподвижность после длительного отсутствия нагрузки и боль, усиливающаяся пропорционально нагрузке. Для умеренно выраженного воспаления сухожилий (тендинита)

возможна такая парадигма: боль и малоподвижность после перерыва в нагрузках, снижающиеся после осторожного возобновления нагрузок. При повреждении связок парадигма будет содержать описание произошедшего травматического случая и данные о потере стабильности сустава, полученные при исследовании активных и пассивных движений в суставе, в том числе при нагрузке.

**Таблица 1.1** Парадигмы для остеоартрита и ревматоидного артрита

Парадигма для остеоартрита	Парадигма для ревматоидного артрита
Мужчина	Женщина
Чернорабочий	
Более 50 лет	20–40 лет
Вовлечение крупных суставов	Симметричное вовлечение мелких суставов
Асимметричное поражение	Сочетается с припухлостью, повышенной температурой, высыпаниями, утренней тугоподвижностью
Боль в начале работы	Уменьшается при нагрузках

Будет неплохо, если читатель составит свои собственные парадигмы для различных состояний, содержащие полное описание травмы или течения заболевания. В ходе их составления становится очевидно, что при осмотре пациента нельзя ограничиваться лишь одной анатомической областью, руководствуясь его жалобами. Необходимо также уметь распознавать вовлечение структур, находящихся в непосредственной близости от исследуемой области (например, суставных сумок или сухожилий).

Таким образом, скрупулезное физикальное исследование играет решающую роль при постановке диагноза, наряду с полным и точным

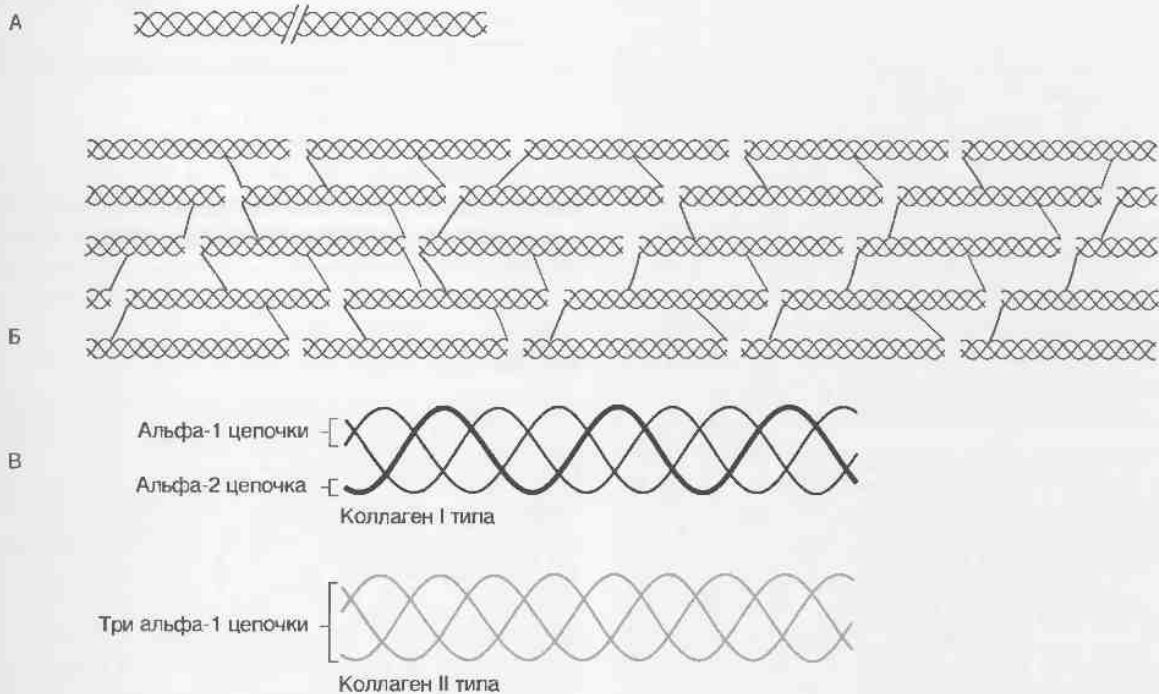
описанием жалоб пациента. Такое исследование требует всесторонних и полных знаний по анатомии и физиологии костно-мышечной системы.

### Из каких элементов состоит костно-мышечная система?

Костно-мышечная система включает в себя кости, хрящи, связки, мышцы, сухожилия, синовиальные оболочки, суставные сумки и фасциальные оболочки. Она является эмбриологическим производным мезодермы и образована рыхлой и плотной соединительной тканью, выполняющей две основные функции: сохранение структурной целостности организма и обеспечение движения. Соединительные ткани представляют собой группу разнообразных тканей, состоящих из достаточно удаленных друг от друга клеток, находящихся в выработанном ими межклеточном веществе.

Коллаген – фибриллярный белок (рис. 1.4 а), наиболее распространенный в межклеточном веществе соединительных тканей.

Основу коллагена составляет повторяющаяся последовательность аминокислот, формирующая полипептидные цепочки. Три такие цепочки заплетаются в молекулу в виде тройной спирали, называемой тропоколлагеном. Эти молекулы, соединяясь, образуют микрофибриллы, длинные линейные структуры, предназначенные для сопротивления растяжению. Микрофибриллы соединяются между собой при помощи химических связей, формируя волокна коллагена. Сила таких связей определяет физические свойства того, или иного типа коллагена. Чем больше связей, тем жестче коллагеновое волокно. Сила межмикрофибриллярных связей зависит как от врожденных особенностей, так и от уровня и характера метаболизма. Этим объясняется различная степень гибкости у разных людей. Витамин С играет решающую роль при формировании таких связей.



**Рисунок 1.4** а) Коллаген – белок с фибриллярной структурой, образованный из альфа-цепочек, закрученных в тройную спираль. б) Белковые мономеры коллагена образуют поперечные связи и формируют коллагеновые волокна. в) Различные типы коллагена образованы его мономерами альфа-1 и альфа-2, соединяющимися в молекулу в форме тройной спирали. Например, две альфа-1 цепочки и одна

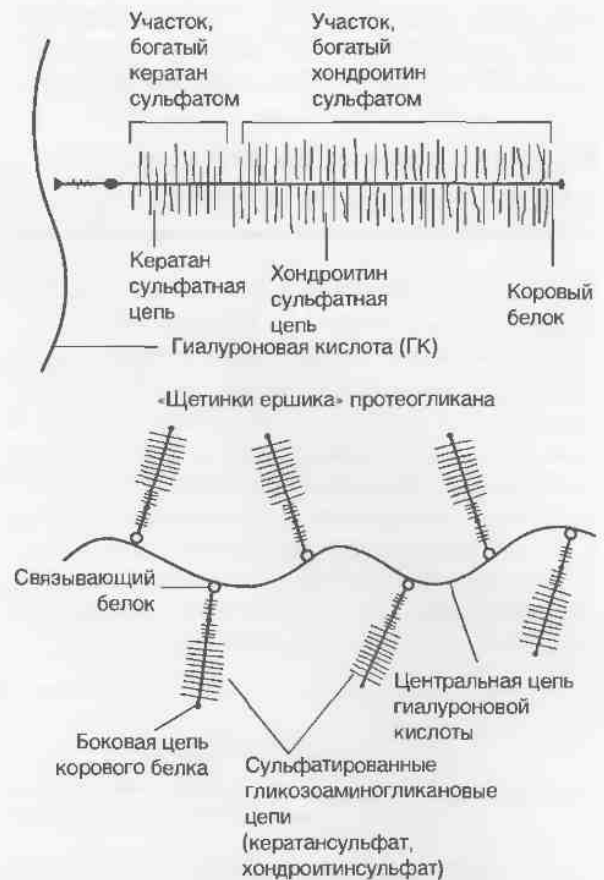
альфа-2 цепочка образуют тройную спираль коллагена I типа, характерную для костей, сухожилий, связок, фасциальных оболочек, кожи, артерий и матки. Коллаген II типа, встречающийся в суставных хрящах, образован тремя альфа-1 цепочками. Существует, по крайней мере, 12 различных типов коллагена.

Поэтому, цинга, клиническое проявление дефицита этого витамина, характеризуется «ослаблением тканей». Генетически детерминированная слабость межмикрoфибриллярных связей проявляется гипермобильностью суставов (например, способностью дотронуться пальцами до предплечья, чрезмерным разгибанием в коленном и локтевом суставах, чрезмерной пронацией в голеностопном суставе, плоскостопием) (рис. 1.4 б).

Для различных тканей характерны различные типы коллагена, которые определяются специфическим составом полипептидных цепочек, образующих его молекулы. Коллаген I типа содержится в соединительных тканях костей, сухожилий и связок. Коллаген II типа обнаружен лишь в суставном гиалиновом хряще. Существуют также другие типы коллагена (рис. 1.4 в).

Если коллаген представляет структурную основу соединительной ткани, то «наполнителем» между волокнами служит основное вещество этой ткани. Главными компонентами основного вещества являются комплексы макромолекул гликозаминогликанов. Примером такой макромолекулы может служить гиалуроновая кислота, содержащаяся в суставном хряще и имеющая относительную атомную массу более миллиона дальтон. Ее молекула образована длинной центральной цепью, от которой в стороны отходят многочисленные белковые цепочки, содержащие отрицательно заряженные сульфатные радикалы. Эту молекулу можно представить как «ершик», каждая «щетинка» которого, в свою очередь, также напоминает «ершик» (рис. 1.5). Сульфатные радикалы, обладающие сильным отрицательным зарядом, обеспечивают высокую гидрофильность гиалуроновой кислоты. Способность притягивать и удерживать воду позволяет основному веществу соединительной ткани прекрасно выполнять функцию гидростатичной опоры, сопротивляющейся компрессионным нагрузкам.

Иммобилизация уменьшает диффузию и миграцию питательных веществ в соединительных тканях. Это, в свою очередь, влияет на клеточную активность и ставит под угрозу нормальный гомеостатический баланс коллагена и воспроизведение основного вещества соединительной ткани. В результате возникает атрофия волокон коллагена и деградация основного вещества (Cantu и Grogin, 2001) с последующим нарушением макрофункции соединительной ткани (например, хондромалиция надколенника).



**Рисунок 1.5** Протеогликановый комплекс расположен на «сердцевине» из гиалуроновой кислоты и имеет форму «ершика».

## Кость

Кости формируют структуру тела и образованы наиболее твердой соединительной тканью. На одну треть костная ткань состоит из коллагеновых волокон, а на две другие – из минеральных солей, преимущественно гидроксиапатита кальция. Костная ткань может выдерживать значительную механическую нагрузку. Хотя размер и форма костей генетически детерминированы, существенное влияние на них оказывают условия развития. Такая зависимость строения кости от предшествующих нагрузок названа законом Вольфа. Выделяют два основных типа костной ткани: компактная и губчатая. Все кости покрыты богатой сосудами и нервными окончаниями тканью, называемой надкостницей, суставные поверхности покрыты синовиальной оболочкой (рис. 1.6).

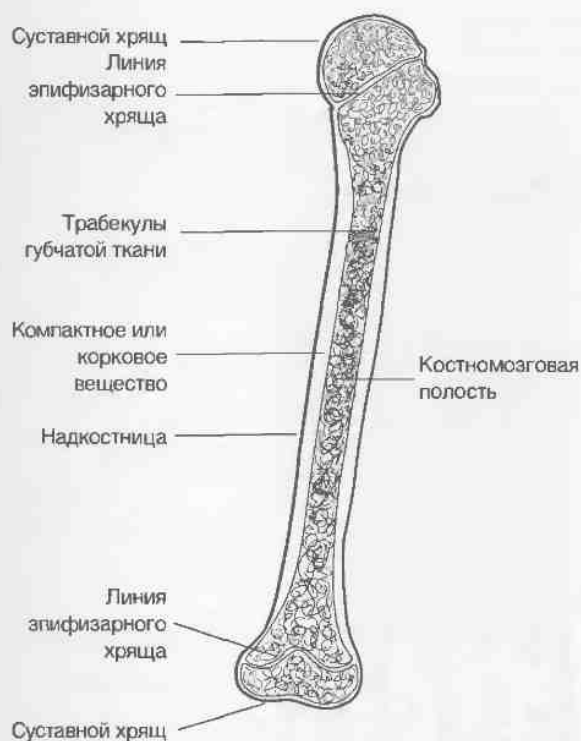


Рисунок 1.6 Структура типичной длинной трубчатой кости.

Компактное вещество плотное и твердое, оно обладает уникальными свойствами для сопротивления компрессионным нагрузкам. Это основная функция компактного вещества, состоящего из гибких волокон коллагена и ригидных минеральных кристаллов. Оно также способно противостоять скручиванию и растяжению, однако значительно хуже. Компактное вещество расположено в основном в диафизах трубчатых костей и образует внутреннюю центральную костномозговую полость, называемую также каналом.

На концах и в местах крепления связок и сухожилий трубчатые кости расширяются, и здесь в их состав, помимо компактного вещества, входит губчатое вещество. Трабекулы губчатого вещества направлены параллельно характерным для кости нагрузкам. Они передают нагрузку от суставной поверхности к нижележащему компактному веществу диафиза. Перегрузка трабекул, даже в микроскопическом масштабе, удвоит перегрузку на всю кость (одно из возможных следствий – трещина). В связи с большим количеством нервных окончаний в надкостнице такая перегрузка вызовет болевые ощущения (артритический

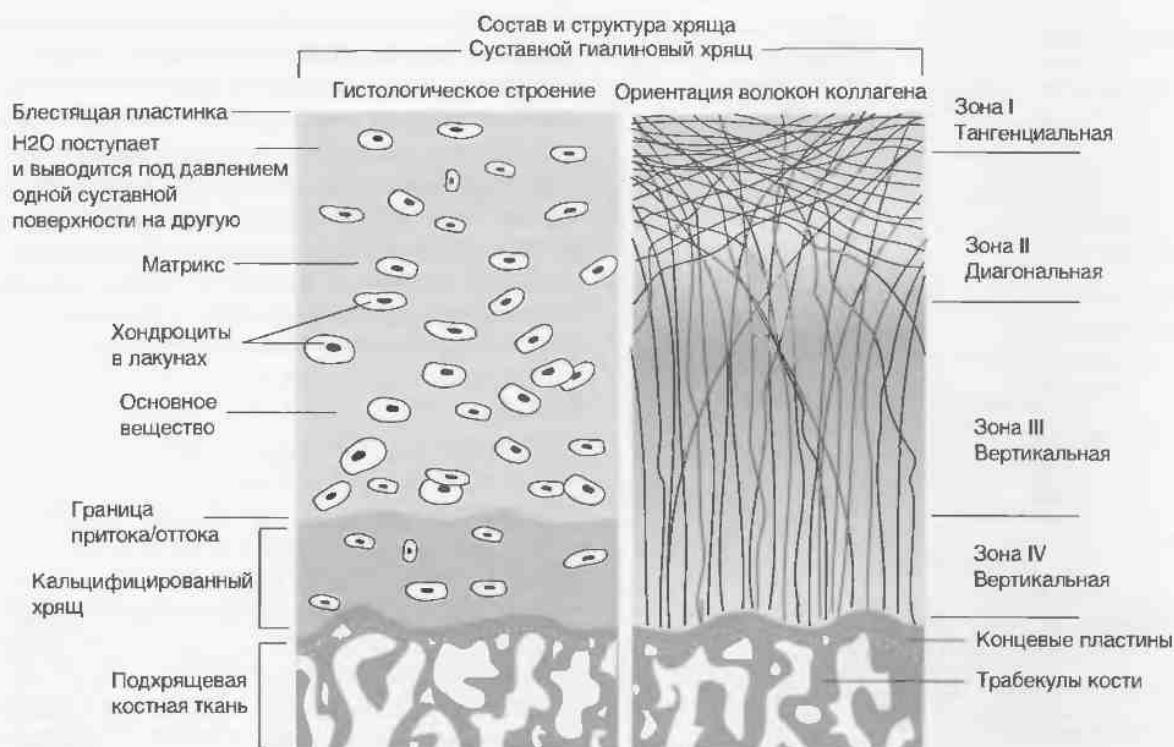
дискомфорт, возникающий при механической перегрузке, впоследствии приводящей к деформации сустава или разрушению суставного хряща). Заживление таких микротрещин приводит к повышенному отложению кальция и, как следствие, к подхрящевому склерозу, хорошо заметному на рентгеновских снимках вокруг суставных поверхностей, а также к гипертрофии перенапряженных областей, например, срединной части диафиза при микротрещинах, возникших в результате перегрузки при беге на длинные дистанции.

## Хрящ

Хрящ – это соединительная ткань, состоящая из клеток (хондробластов и хондроцитов), которые продуцируют внеклеточный матрикс, включающий в себя протеогликаны и волокна коллагена с большим содержанием воды. Прочность хрящей при растяжении обеспечивается именно коллагеном. Своей устойчивости к давлению хрящ обязан способности протеогликана притягивать и удерживать воду. Выделяют несколько типов хрящей: суставной или гиалиновый (рис. 1.7); фиброзный или волокнистый, встречающийся в местах крепления к костям связок и сухожилий; эластичный, из него состоит мениски и межпозвоночные диски; и хрящ зоны роста, расположенный в местах формирования костной ткани (окостенения).

С возрастом содержание воды в хряще и количество связей между молекулами коллагена постепенно снижаются. В результате хрящевая ткань становится менее эластичной и хуже сопротивляется растяжению, скручиванию и компрессионным нагрузкам. Другими словами, с возрастом хрящ становится более уязвимым для повреждений.

Суставной хрящ образует синовиальную поверхность суставов. Он соединяется с нижележащей костью посредством встречно-гребенчатой конструкции, напоминающей детскую мозаику. Регенерация этого хряща происходит очень медленно и несопоставима со сроками восстановления других тканей сустава. После повреждения гиалиновый хрящ может замещаться волокнистым хрящом, механическими свойствами которого хуже. В суставном хряще отсутствуют кровеносные сосуды, поэтому его питание зависит исключительно от нагрузки сустава. При этом через пористый верхний слой в хрящевой матрикс поступают растворимые в воде питательные вещества и удаляются продукты обмена.



**Рисунок 1.7** Состав и структура суставного гиалинового хряща. Вода перемещается из хряща и в хрящ под давлением суставной поверхности и благодаря гидрофильности

основного вещества. Обратите внимание на ориентацию волокон коллагена.

Эластичный хрящ межпозвоночных дисков допускает лишь минимальное движение между соседними позвонками, обеспечивая амортизацию. В связи с определенной ориентацией волокон, диски подвержены повреждениям при сгибании и скручивании. Эластичный хрящ также представлен в менисках коленного сустава. Здесь его функцией является не только амортизация при ударах, но и увеличение рабочей поверхности сустава, что обеспечивает дополнительную стабильность. Благодаря эластину, входящему в состав эластичного хряща, последний способен восстанавливать свою первоначальную форму после деформации.

## Связки

Связки обеспечивают статическую стабильность суставов и соединяют одну кость с другой (рис. 1.8). Связки и связочно-капсулярные структуры сустава состоят из плотной оформленной соединительной ткани. Связки содержат коллаген

и эластин, количество которого изменяется. Коллаген придает связкам прочность при растяжении, а эластин – эластичность. Волокна коллагена расположены более или менее параллельно силам, действующим на связку. Большинство связок и тканей капсулы проникают в вещество кости следующим образом: коллагеновые волокна входят в волокнистый хрящ, затем в кальцифицированный хрящ и затем, наконец, в кость. Некоторые связки (и сухожилия) сначала прикрепляются к надкостнице и лишь затем, к кости. Связки значительно лучше выдерживают постепенные нагрузки, чем резкие. Поэтому, резкие нагрузки могут вызвать внутрисвязочное повреждение, тогда как постепенное увеличение нагрузки приведет к повреждению в месте соединения связки с костью.

Эластин – белок, обеспечивающий эластичные свойства ткани связок. Некоторые связки, такие как крестообразные связки коленного сустава, почти не содержат эластина. Другие, такие как желтая связка спины, содержат эластин в большом количестве. Поскольку передняя крестообразная





**Рисунок 1.8** Связки коленного сустава. В связи со своей суставу подвижностью, для его стабилизации при движениях необходим развитый связочный аппарат. Связки играют роль первичных стабилизаторов сустава, их функцию дополняют мышцы и другие соединительные ткани.

связка содержит больше коллагена, чем эластина, она способна выдерживать значительные нагрузки на растяжение, незначительно удлиняясь при этом (рис. 1.9).

Таким образом, передняя крестообразная связка стабилизирует коленный сустав. Напротив, желтая связка спины, состоящая в основном из эластина и содержащая лишь незначительное количество коллагена, может быть значительно растянута прежде, чем разорвется, но при этом выдерживает только слабые нагрузки.

Функцией связок является ограничение подвижности суставов и направление костей во время их движения. Поэтому связки обычно имеют двойную структуру, позволяющую стабилизировать сустав даже в крайнем положении. При среднем положении сустава натяжение связок минимальное. Синовиальная капсула сустава по своей сути является слабой связочной структурой. Разрыв связки может привести к значительной нестабильности сустава и увеличению фрикционной нагрузки на суставные поверхности. Как результат – быстрое развитие остеоартрита. И наоборот, нарушение нормальной способности капсулы к расслаблению при посттравматическом фиброзе приведет к значительному ограничению



**Рисунок 1.9** Влияние нагрузки и растяжения на переднюю продольную и желтую связки. Передняя крестообразная связка, содержащая больше коллагена, чем эластина, может выдерживать большую нагрузку, но имеет небольшой

запас растяжения до разрыва. Желтая связка, содержащая больше эластина, нежели коллагена, не способна выдерживать большую нагрузку, однако имеет большой запас растяжения перед разрывом.

подвижности сустава (например, в случае посттравматического адгезивного капсулита плечевого сустава).

Связки кровоснабжаются очень бедно, и, как следствие, их заживление происходит медленно. Однако они хорошо иннервированы, что используется при определении степени повреждения связок. Когда структурная целостность связки полностью нарушена, возникает относительно слабая боль, так как поврежденная связка практически не растягивается. Это происходит потому, что через полностью разорванную связку не может передаваться никакая нагрузка. Однако при менее серьезном частичном разрыве нагрузка на связку вызывает острую и сильную боль. Такая парадоксальная картина болевых ощущений, установленная в ходе физикального исследования при свежем повреждении связки (более слабая боль соответствует большему растяжению связок), может значительно облегчить постановку диагноза.

## Мышца

Скелетная мышца – это сокращающаяся ткань, состоящая из волокон, содержащих специфичные белки (рис. 1.10 и 1.11). Рыхлая соединительная ткань, известная как эндомизий, заполняет пространство между волокнами. Эта ткань прикрепляется к более плотной соединительной ткани, окружающей пучки мышечных волокон, известной как перимизий. Перимизий в свою очередь соединяется с эпимизием, который окутывает всю мышцу, соединяясь с фасциальными тканями близлежащих структур. Следовательно, мышцы состоят из двух структурных элементов: сокращающейся и инертной (несокращающейся) ткани. При сокращении мышцы в ней возникает напряжение, затрагивающее ткани обоих типов.

Мышцы имеют различную форму и размер. Некоторые из них представлены на рисунке 1.12.

Мышцы содержат три типа волокон: I, IIa, IIb, которые различаются свойственным каждому типу своеобразным механизмом синтеза аденозинтрифосфата (АТФ). Наследственность, тренированность и заболевания нервно-мышечной системы влияют на наличие того, или иного типа волокон в мышце. Характеристики различных типов волокон представлены в таблице 1.2.

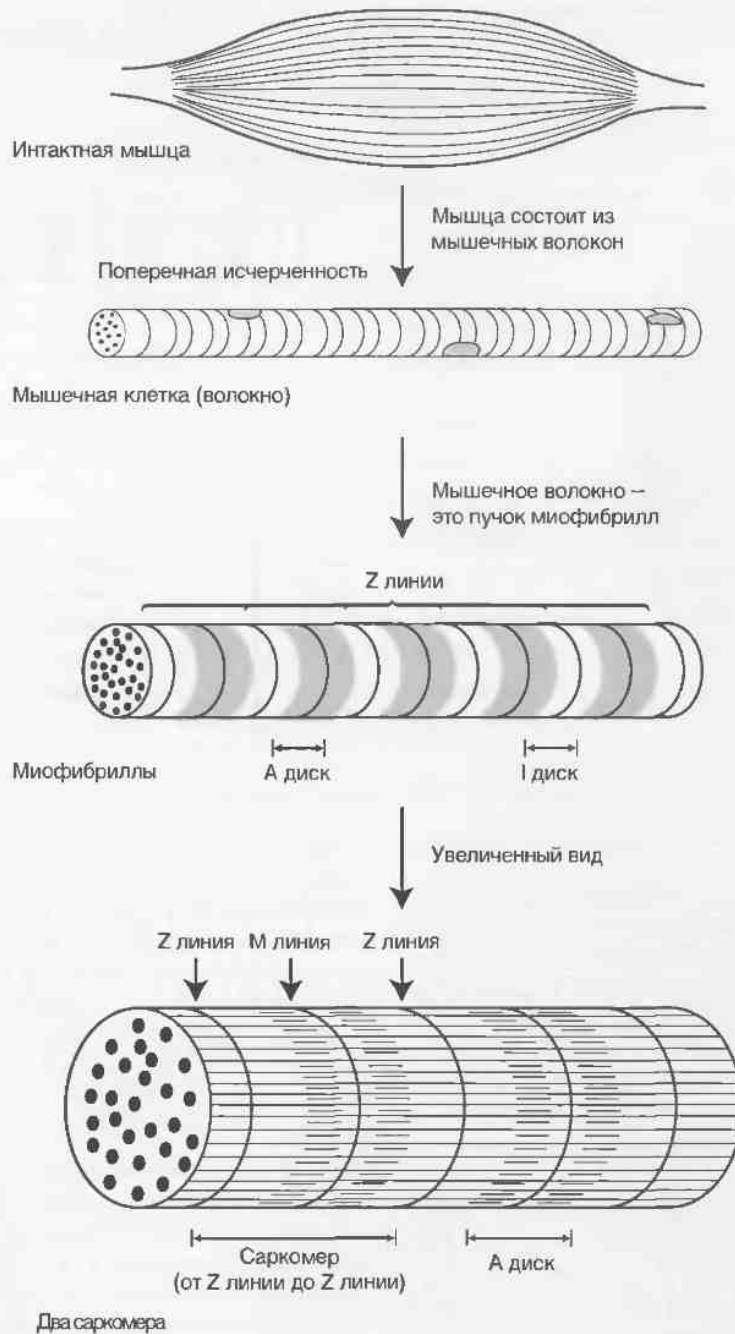
Функция мышц – перемещение частей тела или стабилизация суставов. Как динамический

стабилизатор сустава, мышцы призваны дублировать статическую стабилизацию, обеспечиваемую связками. Мышечные волокна способны сокращаться приблизительно на 50% от своей первоначальной длины. Сокращение мышцы может быть активным или пассивным. Активное сокращение происходит за счет сократительных компонентов, а именно актина и миозина. Пассивное сокращение возникает в результате эластичных свойств тканей, входящих в состав мышцы.

Сила мышцы пропорциональна площади ее поперечного сечения и ее массе. Сила сокращения мышцы зависит от многих факторов, включая длину волокон, скорость сокращения, направление движения волокна. Выделяют следующие типы мышечного сокращения: концентрическое или укорачивание, эксцентрическое или удлинение и изометрическое, при котором мышца не меняет своей длины. Мышцы характеризуются выполняемой ими функцией; агонисты – выполняют основную работу, антагонисты – противодействуют выполнению основной работы, синергисты – дополняют действие агонистов. Например, при сгибании в голеностопном суставе передняя большеберцовая мышца служит агонистом. Длинная мышца-разгибатель большого пальца стопы и длинные мышцы-разгибатели остальных пальцев стопы являются синергистами. Икроножная мышца, камбаловидная мышца и мышцы-сгибатели пальцев ноги при этом рассматриваются как антагонисты передней большеберцовой мышцы.

В анатомических руководствах всегда указываются места прикрепления мышц, что очень важно для понимания проявления из дисфункции. Мышцы, приводящие бедро к туловищу и, поэтому, названные сгибателями бедра, могут также наклонять туловище к фиксированному бедру. Сдует отметить, что для нормального функционирования мышцы должны быть не только сильными, но и эластичными.

Изучая иннервацию мышц, следует помнить как об индивидуальных особенностях, менее всего характерных для глубокого слоя мышц спины, так и о различиях, встречающихся в описаниях отдельных авторов. Повреждения мышц классифицируются таким же образом, что и повреждения связок: I степень – минимальное повреждение; II степень – повреждение мышечной структуры средней выраженности; III степень – полный разрыв мышцы.



**Рисунок 1.10** Микроскопическое строение мышцы с повторяющейся структурой саркомеров и фибрилл.

## Сухожилия

Сухожилия соединяют мышцы с другими структурами. Как и связки сухожилия также содержат коллаген, основное вещество и клетки. Молекулы

коллагена сухожилий расположены строго линейно и почти всегда ориентированы вдоль линий действия мышцы. Сухожилия обеспечивают передачу силы сокращения мышц на кости и другие

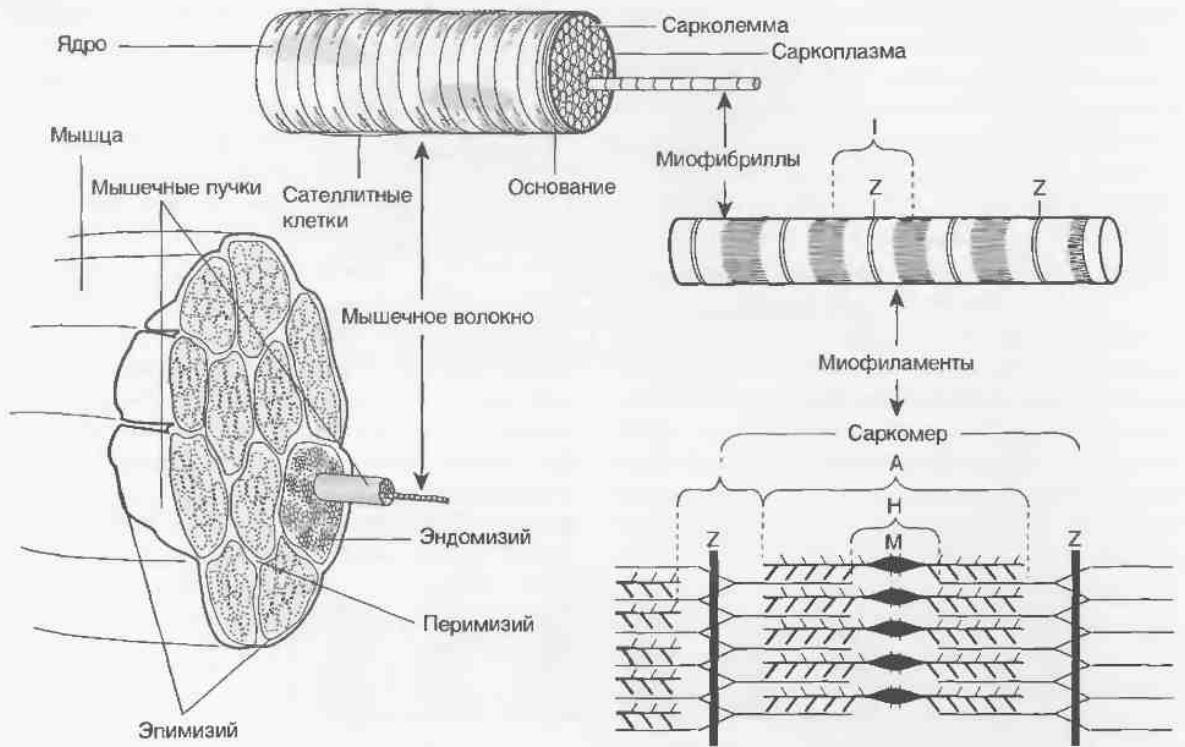


Рисунок 1.11 Строение скелетных мышц.

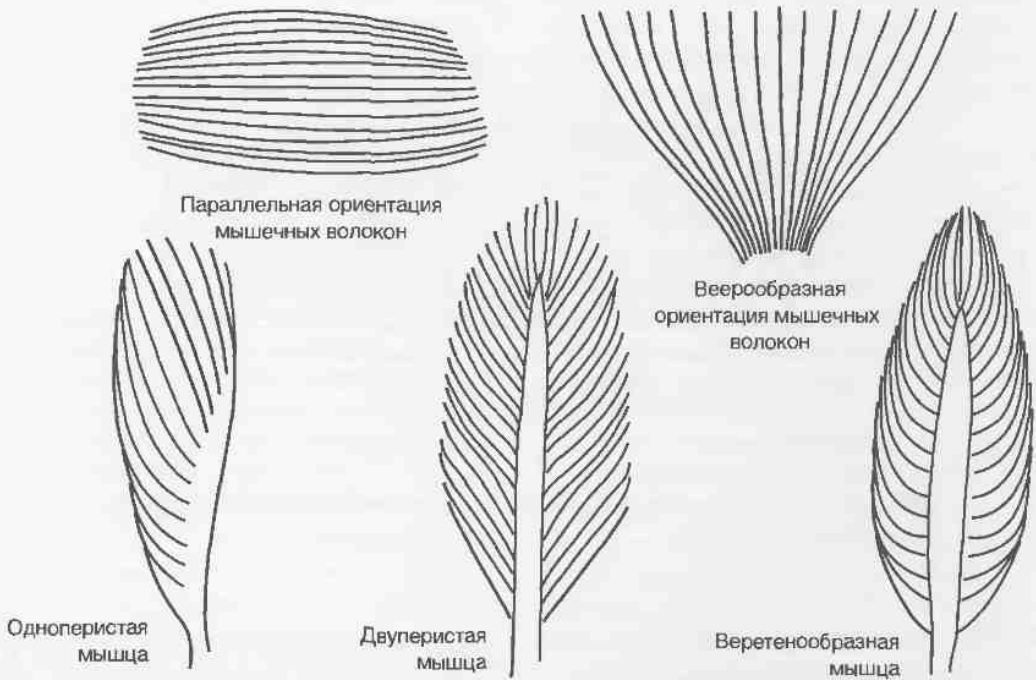


Рисунок 1.12 Ориентация мышечных волокон в различных типах мышц.

Таблица 1.2 Характеристики волокон скелетных мышц, основанные на их физических и метаболических свойствах

Свойство	Тип мышечного волокна		
	Медленно сокращающееся	Промежуточное	Быстро сокращающееся
Скорость сокращения	Медленно	Средние показатели	Быстро
Быстрота утомляемости	Медленно	Средние показатели	Быстро
Используются другие названия	Тип I Медленные оксидативные	Тип II В Быстрые оксидативные/гликолитические	Тип II А С быстрым гликолизом
Диаметр мышечного волокна	Маленький	Средний	Большой
Цвет	Красный	Красный	Белый
Содержание миоглобина	Высокое	Высокое	Низкое
Число митохондрий	Много	Много	Мало
Оксидативные ферменты	Много	Среднее количество	Мало
Гликолитические ферменты	Мало	Среднее количество	Много
Содержание гликогена	Мало	Среднее количество	Много
Активность АТФ-азы	Низкая	Высокая	Высокая
Главный источник АТФ	Окислительное фосфорилирование	Окислительное фосфорилирование	Гликолиз

соединительные ткани, такие как кожа и связки, к которым они прикрепляются. Сухожилия способны выдержать без повреждений, по крайней мере, удвоенную силу максимального мышечного сокращения. Зона, в которой мышечные волокна переходят в соединительную ткань сухожилий, называется мышечно-сухожильным соединением (рис. 1.13). Мышечно-сухожильные комплексы являются упруго-эластичными структурами. Их повреждение может возникать как в самой мышце, так и в мышечно-сухожильном соединении, сухожилии или месте его прикрепления к кости. Наиболее часто повреждаются места соединения различных типов тканей (мышечно-сухожильное соединение). Некоторые сухожилия окружены двустенной оболочкой – влагалищем сухожилия или перитендием (ахиллово сухожилие, сухожилия сгибателей кисти). Такие оболочки покрыты синовиальной мембраной и служат как для смазки сухожилия, так и для его направления к месту прикрепления к кости, препятствуя его нежелательным смещениям при скольжении. Воспаление оболочки сухожилия может привести к ограничению или даже блокировке движений. Воспаление самого сухожилия называется тендинитом.

### Синовиальные оболочки и сумки

Синовиальные ткани покрывают внутреннюю поверхность синовиальных суставов и сумок. Они выполняют две основные функции: продуцируют смазывающую жидкость и фагоцитируют (удаляют) частицы отмершей хрящевой ткани. Синовиальные оболочки обильно васкуляризированы и иннервированы. Поэтому, при травме или воспалении, объем синовиальных тканей быстро увеличивается, а сами ткани становятся весьма болезненными.

Синовиальные сумки предназначены для снижения трения. Поэтому они находятся там, где движущиеся структуры расположены очень близко друг к другу. Например, сумка локтевого отростка лежит между отростком локтевой кости и кожей, покрывающей заднюю поверхность локтевого сустава (рис. 1.14). Подакромиальная сумка расположена между акромиально-ключичной дугой и ротаторной манжетой. Воспаление синовиальных тканей или сумок, например, вследствие травмы и воздействия инородных материалов, называется синовитом или бурситом, соответственно.

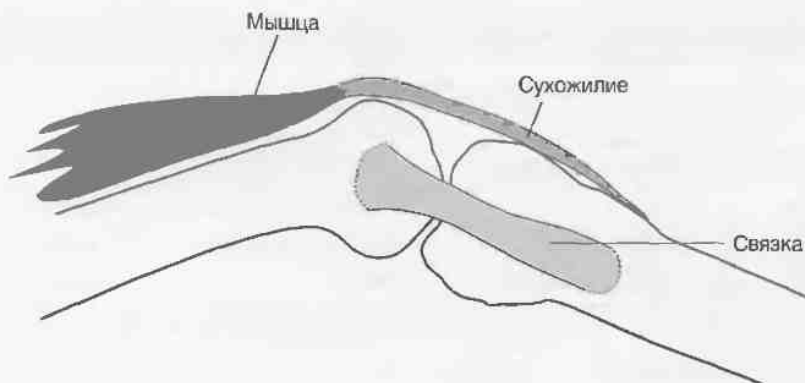


Рисунок 1.13 Сухожилие.

## Фасции

Выделяют три вида фасций: поверхностные, глубокие и серозные. Фасции образованы как рыхлой, так и плотной соединительной тканью. Поверхностная фасция расположена под кожей; глубокая фасция лежит под поверхностной фас-

цией и покрывает голову, туловище и конечности. Серозная фасция покрывает органы грудной клетки, брюшной полости и таза.

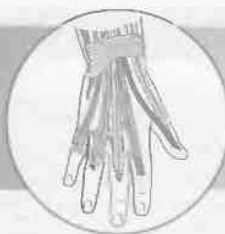
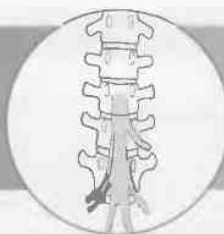
Поверхностная фасция содержит жировую клетчатку, кровеносные сосуды и нервы. Она рыхлой консистенции, очень тонкая и прикрепляется непосредственно к коже.

Глубокая фасция, состоящая из двух слоев, плотная и упругая. Она окружает целые области тела и, расщепляясь, покрывает такие мышцы, как портняжная и напрягатель широкой фасции бедра. Надкостница, перимизий и перихондрий представляют собой наиболее глубокие слои этой фасции. Глубокая фасция обеспечивает соединение между собой различных групп мышц. Поэтому, при сокращении мышц, она передает напряжение в сопряженные области. Некоторые мышцы прикрепляются непосредственно к глубокой фасции. Фасция также разделяет мышцы с различной функцией, например, сгибатели и разгибатели нижней конечности.

Так как фасция является относительно жестким покрытием, в патологических условиях (например, при повреждении или воспалении) в пространстве, ограниченном фасцией, может создаваться повышенное давление, приводящее к компрессии проходящих здесь сосудов и нервов. Это, в свою очередь, вызывает серьезные расстройства тканевого метаболизма и иннервации. В фасции, также как и в других тканях, может развиваться воспаление (фасциит), приводящее к умеренным или даже выраженным клиническим проявлениям с дальнейшим рубцеванием (фиброзом) и ограничением движений.



Рисунок 1.14 Сумка локтевого отростка расположена между кожей и отростком локтевой кости.



# Основные концепции физикального исследования

## Введение

Способность врача по возможности полно и точно исследовать сустав является решающей частью диагностического процесса в травматологии и ортопедии. Клиницист должен обладать doskonaльными знаниями анатомии, биомеханики и кинезиологии, а также понимать структуру, предназначение и ответную реакцию различных тканей. Информация, собранная при осмотре и пальпации, помогает врачу определить, связано ли заболевание, которым страдает пациент, с костно-мышечной системой.

Обследование необходимо проводить в строгой последовательности, которая не должна зависеть от того, обследуется в данный момент плечевой сустав или позвоночник. Для специалиста крайне важно выработать привычку использовать определенную диагностическую последовательность, что позволит достичь наилучшей организации исследования и добиться его наибольшей эффективности, а также избежать случайной потери информации.

## Осмотр

Осмотр следует начать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о выраженности боли, испытываемой пациентом, его подвижности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень имеющегося у него дискомфорта. Наблюдение за пациентом в положении сидя и при

вставании позволит оценить его способность к сгибанию и разгибанию туловища. Оценка походки пациента позволит получить информацию о степени опоры на нижние конечности, силе отталкивания, равновесии в положении стоя на одной ноге и темпе ходьбы. Информация, собранная за этот короткий промежуток времени, может быть полезной для понимания общей картины состояния пациента.

## Субъективные методы исследования (анамнез заболевания)

Прежде чем начать обследование, пациента следует проводить в отдельное помещение. Он будет чувствовать себя значительно комфортнее, если ему разрешить не раздеваться при проведении данной части обследования. Необходимо уделить пристальное внимание деталям текущего и всех предыдущих приступов заболевания. Пациент заслуживает безраздельного внимания врача и оценит его, даже если обследование займет непродолжительное время. Опытный врач должен внимательно выслушать пациента, направляя беседу в нужное русло. Четкие и прямые вопросы, заданные в определенном порядке, помогут получить необходимую информацию.

Начать беседу следует с выяснения обстоятельств возникновения последнего приступа. Когда начался приступ? Каковы причины его возникновения (травма)? Сохраняется ли выраженность симптомов или усиливается? Важно установить, имели ли место подобные приступы ранее, их причины и время возникновения, продолжительность и обстоятельства их разрешения (табл. 2.1).

**Таблица 2.1 Типичные вопросы при субъективном обследовании**

Какова локализация боли?
Как давно Вы испытываете боль?
Как боль началась? Возникла ли боль после травмы или появилась неожиданно?
Носит ли боль постоянный или перемежающийся характер?
Если боль перемежающаяся, после чего она ослабевает или усиливается?
Легко ли спровоцировать возникновение боли?
Опишите характер боли.
Какова интенсивность боли (0–10)?
Заставляет ли Вас боль просыпаться по ночам?
В каком положении Вы спите?
Какова Ваша активность на работе и в свободное время?
Какой тип матраса и подушки Вы используете?
На скольких подушках Вы спите?
Изменяется ли характер боли в течение дня?
Беспокоила ли Вас подобная боль ранее?
Если «да», какое лечение применялось?
<b>Анамнез:</b>
Детальная оценка состояния органов и систем.
<b>Медикаментозное лечение:</b>
Принимаете ли Вы какие-либо медицинские препараты?
Какие симптомы облегчает прием лекарственного препарата?
<b>Специфические вопросы:</b>
Специфические вопросы и их значение для каждого сустава обсуждаются в соответствующих главах.

Важно установить, является ли боль постоянной или перемежающейся. Симптомы, проявляющиеся при изменении положения тела, могут иметь механическое происхождение. Если динамика симптомов не зависит от положения тела или активности пациента, они могут быть обусловлены химическими причинами и связаны с выделением активных веществ, которые при достаточной концентрации раздражают нервные окончания. Постоянная боль, интенсивность или характер которой изменяется, рассматривается как перемежающаяся (Sugiax, 1979). Важно определить, что облегчает или усугубляет симптомы, а также их продолжительность. Если боль возникает при физической активности и сохраняется длительное время, ее следует рассматривать как ирритативную (Maitland et al., 2005). Необходимо скорректировать физикальное обследование таким образом, чтобы усугубить симптомы. Полезно оценить изменения болевых ощущений в течение суток. Отмечает ли пациент улучшение или ухудшение состояния в течение дня? Если утром

после пробуждения пациент испытывает тугоподвижность, вполне возможно, что он пользуется недостаточно жестким матрасом, крепко спит в неудобной позе или страдает остеоартритом. Для лучшего понимания восприятия боли пациентом можно использовать опросник McGill Pain Scale (Melzack, 1975) или цифровую шкалу (визуальная шкала боли, 0–10).

Чтобы лучше оценить полученную информацию, полезно использовать схематичное изображение тела (рис. 2.1), позволяющее регистрировать данные для последующего наблюдения и сравнения. Если обследованная область признана бессимптомной, ее можно отметить на схеме галочкой, означающей, что данная область обследована, однако симптомов не выявлено. Например, если в день первого обследования пациент жалуется на боль в правом тазобедренном суставе, но возвращается через 2 недели с болями в левом тазобедренном суставе, схема позволит быстро уточнить анамнез заболевания.

Необходимо собрать всю информацию, касающуюся области болезненности, а также областей, связанных с другими жалобами пациента. Следует отметить зоны иррадиации боли, области отсутствия чувствительности или парестезии. Это позволит получить наиболее полное представление о заболевании и поможет понять, существует ли взаимосвязь между симптомами, возникшими в различных областях. Например, основные жалобы пациента на боли в пояснице и правом коленном суставе могут быть обусловлены непосредственной связью указанных областей или нет. Возможно, у пациента имеет место корешковая боль в дерматоме L3, но может быть, что причиной травмы, в данном случае, было падение с приземлением на правое колено и одновременной травмой спины. Следует также оценить характер боли (колющая, ноющая). Если пациент жалуется на жгучую боль, ее причиной может быть нервный корешок, тогда как глубокая тупая боль может быть вызвана мышечной дисфункцией.

## Объективные методы исследования

### Доминантный глаз

Для полноценного исследования костно-мышечной системы необходима ее визуальная оценка, которую лучше проводить с учетом



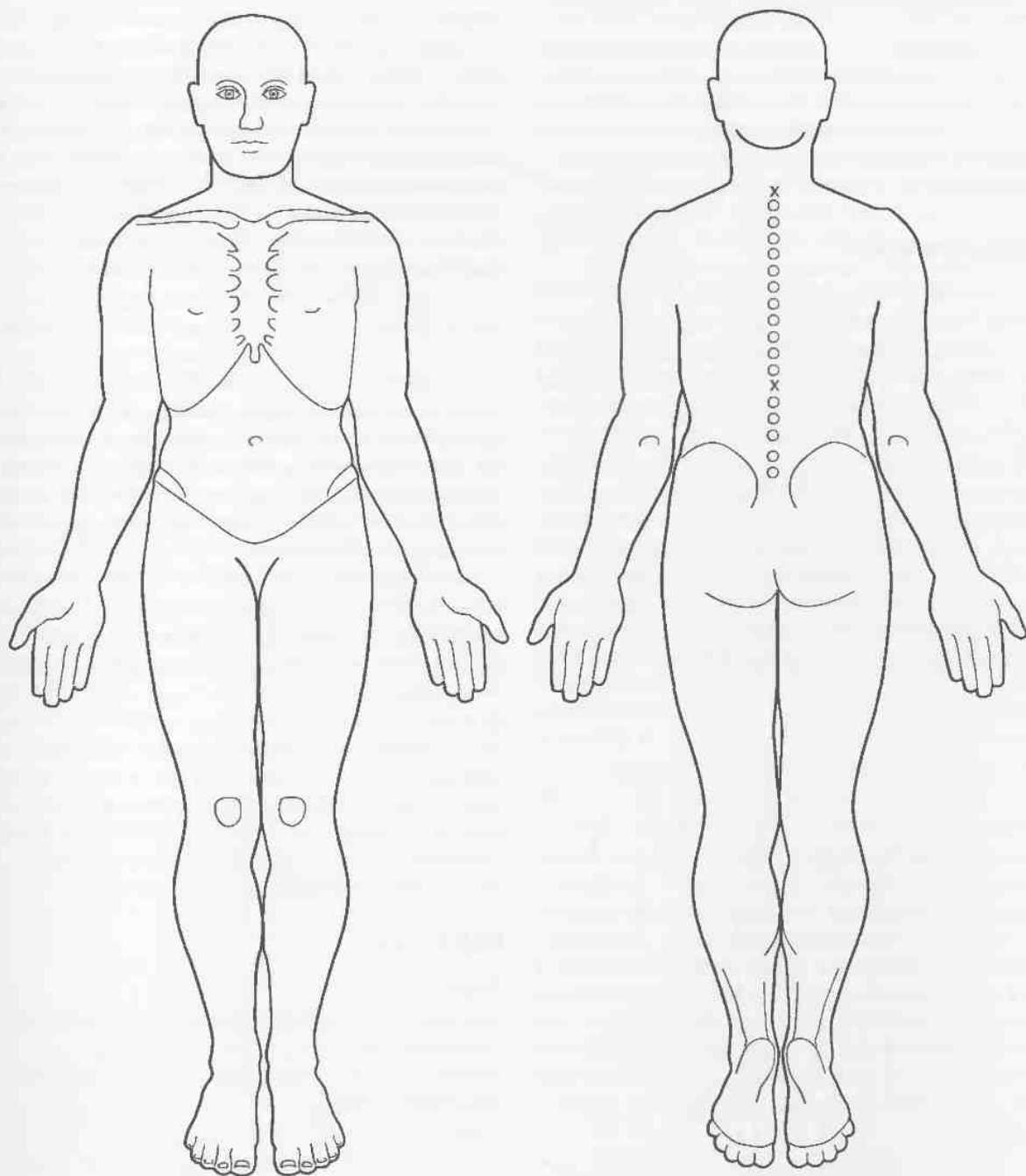


Рисунок 2.1 Схематичное изображение тела человека.

особенностей зрения доминантным глазом. Определение доминантного глаза выполняется следующим образом: вытяните обе руки и сложите треугольник между большими и указательными пальцами. Затем выберите удаленный предмет

и сориентируйте его в центре треугольника. После этого закройте левый глаз, следя за тем, останется ли предмет на том же месте или смещается. Если предмет остался в центре треугольника, доминирует правый глаз. Процедуру повторяют,

закрывая правый глаз. Определение доминантного глаза время от времени необходимо повторять, поскольку особенности зрения могут измениться. Доминантный глаз должен располагаться над центром зоны исследования, что позволит добиться большей точности визуализации (Isaacs и Bookhout et al., 1992).

### Оценка осанки

Оценка осанки проводится при наблюдении за неподвижным пациентом. Это чрезвычайно важная часть всего процесса обследования. Основываясь на оценке осанки, можно получить значительный объем информации. Нормальная осанка поддерживается сбалансированными, сильными и гибкими мышцами, неповрежденными связками, свободно перемещающимися фасциями, здоровыми и правильно функционирующими суставами, сбалансированным центром тяжести тела и хорошим постуральным тонусом. Изменения осанки могут быть вызваны нарушениями развития, дегенеративными изменениями суставов, повреждениями костей, нестабильностью суставов, изменением центра тяжести тела, нарушением постурального тонуса или болью. Неправильная осанка создает излишнюю нагрузку и напряжение, вызывая либо чрезмерное адаптивное удлинение, либо укорочение мышц, что в свою очередь приводит к снижению эффективности при выполнении даже самых простых действий. Оценка осанки также поможет лучше понять предрасположенность пациента к перегрузкам или травмам.

Общая оценка костно-мышечной системы позволяет объединить в единое целое структуру и функцию всех суставов. Необходимо понимать, что при удлинении или укорочении мышц симптомы проявляются не сразу. Может пройти несколько лет до того момента, когда чрезмерная нагрузка и перенапряжение приведут к клиническим проявлениям.

В начале обследования пациента просят переодеться в специальное белье, позволяющее обнажить только обследуемые области. Важно, чтобы в помещении было равномерное освещение, не создающее теней. Пациента просят встать в центре комнаты, раздвинув ступни приблизительно на 15 см, что позволит наблюдать за ним спереди, сзади и сбоку. Обратите внимание на то, равномерно ли пациент распределяет вес между нижними конечностями. Большинство специалистов

предпочитает, чтобы пациент снял обувь, что позволяет осмотреть его стопы. Однако если пациент пользуется специальной ортопедической стелькой или ортезом, позвольте ему остаться в обуви или не снимать ортез. Понаблюдайте за пациентом, когда он использует вкладыши и стельки, и без них. Обратите особое внимание на симметричность костных выступов и мышечных контуров, мышечный тонус, признаки защитной фиксации и конфигурацию суставов. Оптимальная, наиболее эффективная осанка является симметричной и сбалансированной. Так как ни у одного человека тело не является полностью симметричным, некоторые вариации допустимы. Существенные различия могут быть вызваны врожденными или приобретенными изменениями анатомических взаимоотношений, гипо- или гипермобильностью отдельных суставов, а также дисфункцией мягких тканей – гипертрофией или атрофией, повышением тонуса или дряблостью.

Обследование проводится последовательно либо в краниальном, либо в каудальном направлении. В этой главе мы описываем обследование, начинающееся от стоп, руководствуясь предположением, что нижележащие структуры влияют на структуры, которые на них опираются. Полезно сравнить пораженные суставы с суставами на «нормальной», противоположной стороне туловища. Информацию, полученную в ходе обследования, можно быстро зафиксировать на схеме туловища, что упрощает ведение документации и ее последующий анализ.

### Вид сзади

#### Норма

В норме пяточная кость находится в нейтральном положении по отношению к вертикальной оси ахиллова сухожилия. Пальцы стоп должны быть развернуты кнаружи на 8–10°. Медиальные лодыжки должны находиться на одинаковой высоте с обеих сторон. Большеберцовые кости должны быть прямыми и без какого-либо искривления или скручивания. Подколенные ямки должны располагаться на одинаковой высоте, а коленные суставы должны быть вывернуты кнаружи на 13–18°. Большие вертелы и ягодичные складки также должны находиться на одном уровне. Таз должен быть симметричен относительно продольной оси с одинаковым горизонтальным уровнем расположения задних верхних подвздошных остей.

Позвоночник должен быть прямым, без каких-либо боковых искривлений. Лопатки должны располагаться на одном расстоянии от позвоночника, плоско прилегая к грудной клетке. Нижние углы и ости лопаток должны находиться на одинаковой высоте с обеих сторон, как и плечи. При выраженном доминировании одной руки, плечевой сустав на ее стороне располагается ниже противоположного, а тазобедренный сустав – выше (Kendall, 1993). Голова и шея должны быть расположены прямо без какого-либо наклона или ротации (рис. 2.2).

### Возможные отклонения от нормы

Начните обследование со стоп пациента. Имеются ли у него признаки плоской или уплощенной стопы и насколько они выражены? Может ли пациент без обуви поставить всю стопу на плоскую поверхность или ему необходима обувь с каблучком из-за эквинусной деформации стопы? Какова ориентация пяточной кости? Имеется ли избыточное варусное или вальгусное отклонение (рис. 2.3)? Оцените ориентацию ахиллова сухожилия. Обратите внимание также на объем

и симметричность икроножных мышц. Отмечается ли атрофия или отечность? Оцените длину ног. Не кажется ли одна большеберцовая кость короче другой? Имеется ли какое-либо искривление или торсия большеберцовых костей?

Проверьте ориентацию коленных суставов. Наблюдая за пациентом со спины, можно определить вогнутую, варусную или вальгусную деформацию коленного сустава (рис. 2.4). Любая из этих деформаций вызовет функциональное укорочение нижней конечности, если только эти деформации не окажутся двусторонними. Обратите внимание на высоту расположения головок малоберцовых костей. Разница в высоте может указывать на различную длину голени.

Оцените ориентацию тазобедренного сустава. Повышенное сгибание может быть вызвано его сгибательной контрактурой (см. рис. 11.66). Для подтверждения этого диагноза необходимо провести пробу Томаса, что позволит определить длину сгибателей бедра. Имеет ли место чрезмерная медиальная или латеральная ротация? Сравните высоту расположения больших вертелов бедренных костей. Различная высота их расположения может

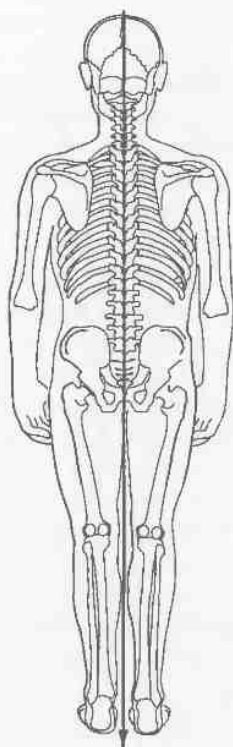


Рисунок 2.2 Вид сзади в норме.

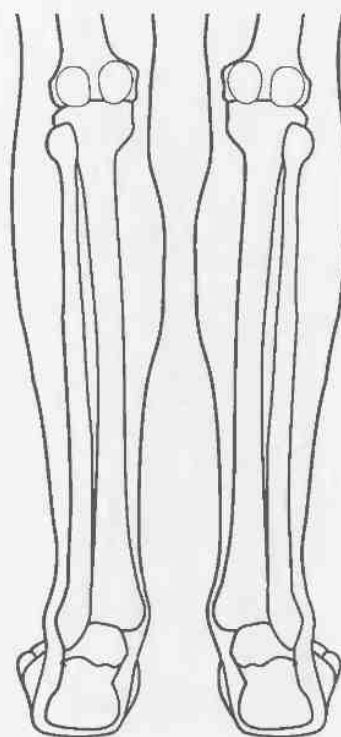
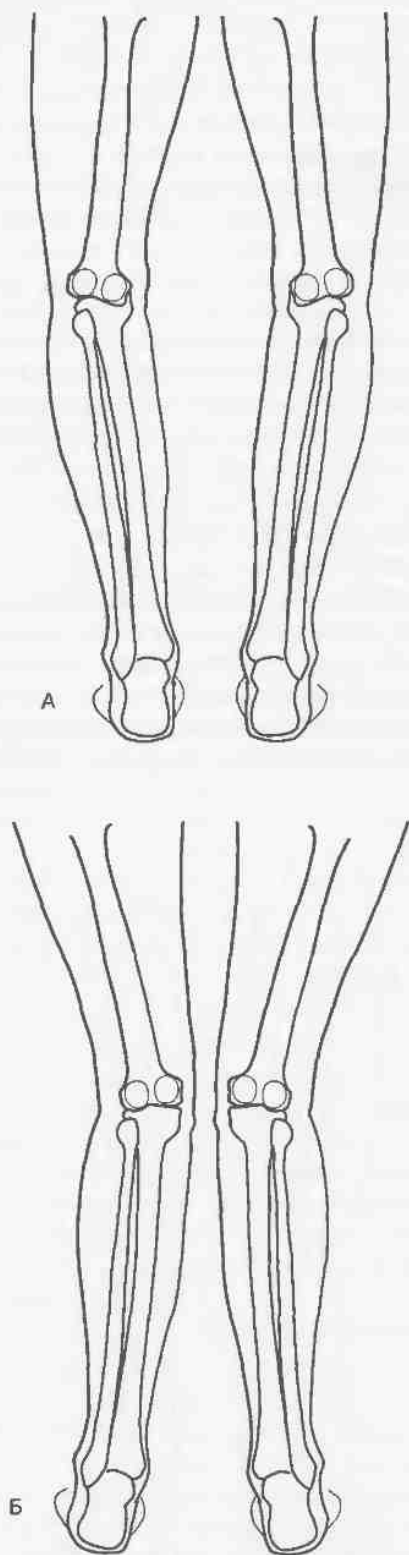


Рисунок 2.3 Вальгусная деформация пяточной кости.



**Рисунок 2.4** Варусная (а) и вальгусная (б) деформация коленных суставов.

быть обусловлена различной длиной бедренных костей.

Обследуйте таз. Положите свои руки на гребни подвздошных костей пациента и сравните высоту их расположения относительно друг друга. Если один гребень находится выше другого, это может указывать на торсию таза, структурную аномалию, либо на абсолютное или функциональное укорочение нижней конечности. Пропальпируйте задние верхние подвздошные ости и оцените их взаиморасположение. Несовпадение уровней расположения остей может быть обусловлено ротацией таза, дисфункцией крестцово-подвздошного сочленения или различной длиной нижних конечностей.

Обследуйте позвоночник. Вначале обратите внимание на мягкие ткани. Определяются ли области защитного сокращения или спазма мышц? Это может указывать на дисфункцию какого-либо сегмента позвоночного столба. Обратите внимание на любую асимметрию складок кожи, позволяющую выявить боковые искривления и скручивание позвоночника. Оцените ориентацию остистых отростков. Отмечается ли у пациента сколиоз (рис. 2.5) или кифоз (рис. 2.6)? При сколиозе обратите внимание на грудную клетку, степень ее ротации и наличие каких-либо боковых выпячиваний. Симметрично ли расположение ребер в передне-задней и в боковой проекциях? Может ли пациент стоять прямо? Нагибается ли он вперед или назад?

Обследуйте лопатки. Располагаются ли они на равном расстоянии от позвоночника? Одинакова ли высота их стояния? Нет ли чрезмерного их отведения или приведения (рис. 2.7). Не определяются ли признаки крыловидной лопатки (рис. 2.8)? Это может быть вызвано слабостью передней зубчатой мышцы или параличом длинного грудного нерва. Определяется ли признаки болезни Шпренгеля (рис. 2.9)? Оцените выраженность брюшек подостной и надостной мышц, а также большой и малой круглых мышц над лопаткой. Определяются ли признаки их атрофии? Дисфункциональная атрофия надостной и подостной мышц может развиваться после травмы ротаторной манжеты. Оцените относительную высоту и расположение плечевых суставов. Обратите внимание на верхнюю порцию трапециевидной мышцы и отметьте любые признаки гипертрофии или атрофии. Обследуйте верхние конечности. Одинаково ли положение обеих рук?

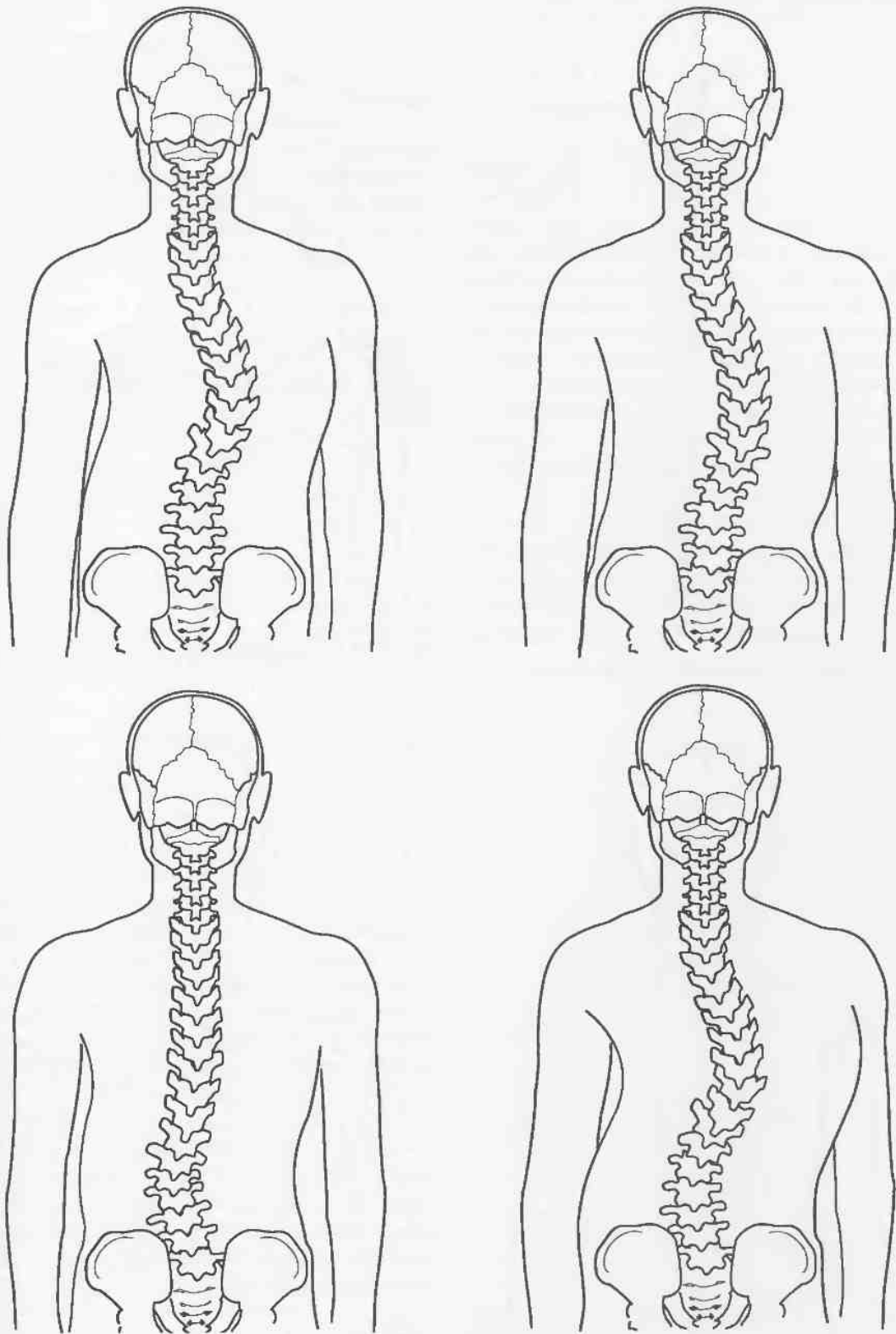


Рисунок 2.5 Сколиоз.



Рисунок 2.6 Кифоз грудного отдела позвоночника.

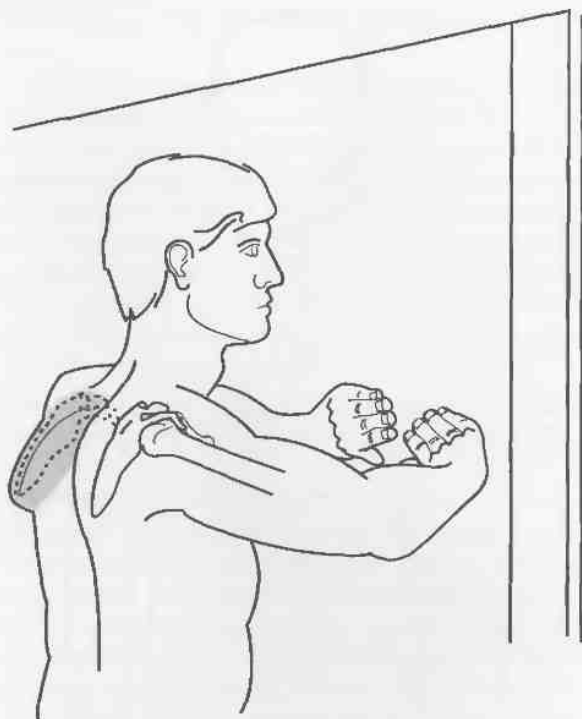
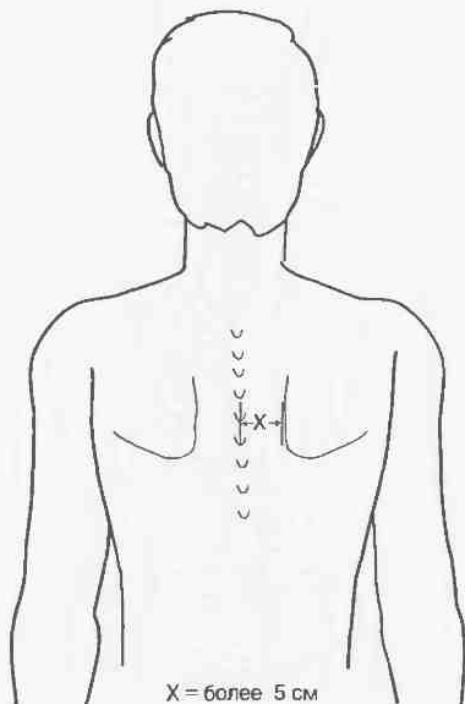


Рисунок 2.8 Крыловидная лопатка.



X = более 5 см

Рисунок 2.7 Отведенная лопатка.

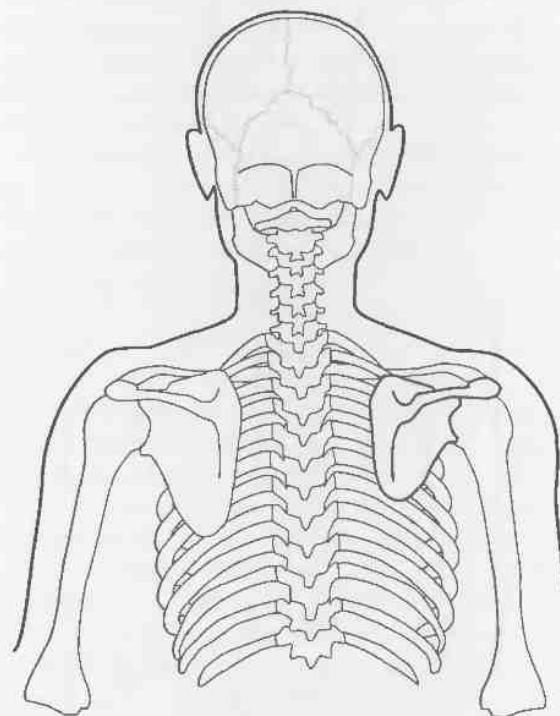


Рисунок 2.9 Болезнь Шпренгеля.

Не отведена ли одна рука дальше от туловища, чем другая? Не отмечается ли внутренняя или наружная ротация с одной стороны? Это может быть обусловлено укорочением или дисбалансом мышц, а также ограничением движения фасций.

Оцените положение головы и шеи. Отмечается ли какое-либо смещение головы кпереди относительно туловища, ее поворот или наклон набок? Может ли пациент удерживать голову прямо, противодействуя ее собственной тяжести?

## Вид спереди

### Норма

Пальцы стоп должны быть развернуты наружу на 8–10°. Своды стоп должны быть симметричны относительно друг друга с нормальной продольной и поперечной вогнутостью. Бугристость ладьевидной кости должна располагаться на линии Файса (Feiss) – от медиальной лодыжки до первого плюснефалангового сустава (см. рис. 2.19, 13.7). Большеберцовые кости должны быть прямыми без какого-либо искривления или торсии. Коленные суставы должны быть развернуты на 13–18° градусов кнаружи (нормальный Q-угол) (см. рис. 12.9, 12.12). Надколенники должны быть ориентированы прямо. Головки малоберцовых костей должны располагаться на одинаковой высоте. Кости таза также должны находиться на одинаковой высоте с обеих сторон. Передние верхние ости подвздошных костей должны располагаться на одном уровне. Позвоночник должен быть прямым, без каких-либо боковых искривлений. Хотя позвоночник при осмотре туловища спереди визуализируется недостаточно, наличие искривлений все же можно заметить. Грудная клетка должна быть симметричной без каких-либо выпячиваний или вдавлений. Плечевые суставы должны располагаться на одинаковой высоте. Контуры и выраженность трапециевидных мышц должны быть одинаковыми с правой и левой стороны. Акромиально-ключичные сочленения, ключицы и грудинно-ключичные сочленения должны находиться на одной высоте и быть симметричными. Руки должны свободно располагаться вдоль туловища с одинаковой степенью ротации. Локти должны быть равномерно повернуты кнаружи (несущий угол). Шея должна быть выпрямлена, без какой-либо ротации или наклона.

При нормальном положении нижней челюсти губы сомкнуты, но не напряжены, при этом

между верхними и нижними зубами сохраняется узкая щель. Язык должен касаться твердого неба за верхними зубами (см. рис. 5.16 и 2.10).

### Возможные отклонения от нормы

Начните свое исследование со стоп пациента и оцените их продольный свод. Определяются ли признаки плоскостопия (рис. 2.11) или увеличения высоты свода стопы? Исключите наличие молоткообразных пальцев стопы (рис. 2.12), вальгусной деформации (рис. 2.13) или крючковидных пальцев. Как выглядят ногти на пальцах? Обесцвечены ли они, ломкие ли или утолщенные? Обратите внимание на цвет стоп и характер роста волос. Выявляя подобные отклонения от нормы, можно получить информацию о состоянии периферических сосудов.

Исследуйте большеберцовую кость. Отметьте, имеет ли место какое-либо ее искривление или скручивание. Оцените относительную высоту головок малоберцовых костей. Обратите внимание на надколенники. Скошены ли они или выглядят подобно глазам лягушки-быка (рис. 2.14). На одной ли высоте они расположены? Осмотрите

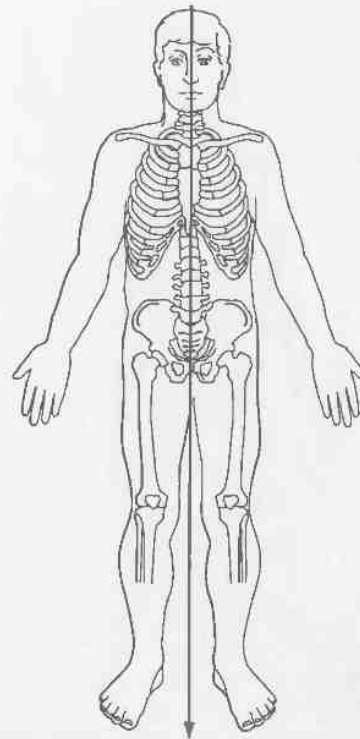


Рисунок 2.10 Вид спереди в норме.

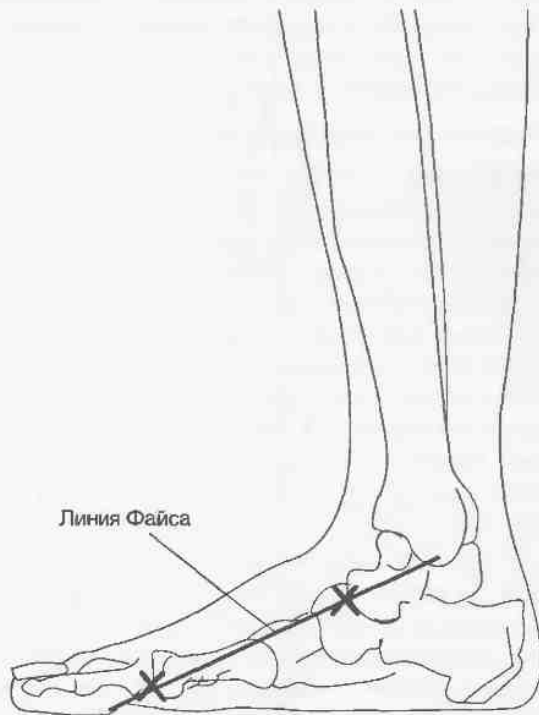


Рисунок 2.11 Плоскостопие.

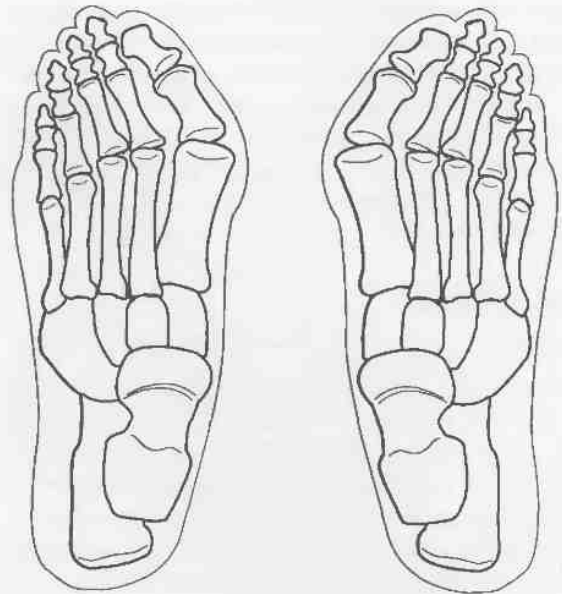


Рисунок 2.13 Вальгусная деформация стопы.



Рисунок 2.12 Молоткообразные пальцы стопы.

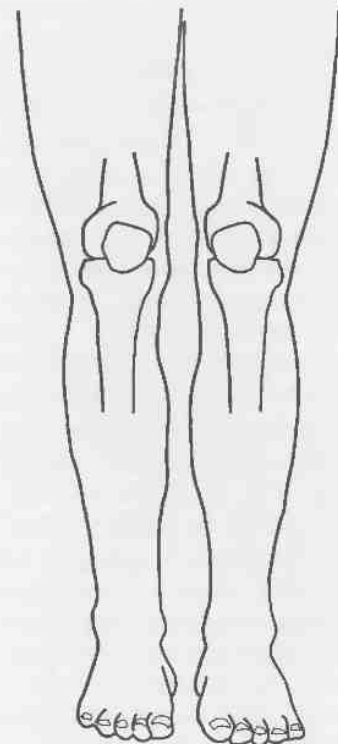


Рисунок 2.14 Скошенные надколенники. Надколенники повернуты друг к другу.



переднюю поверхность бедер и отметьте, имеется ли у пациента атрофия четырехглавых мышц. Определите тип коленного сустава: вогнутый, вальгусный или варусный (рис. 2.15)?

Проведите осмотр области тазобедренного сустава. Имеется ли чрезмерная медиальная или латеральная ротация? Может выявляться чрезмерная антеверсия или ретроверсия. Отмечается ли наличие сгибательной контрактуры бедра? Не находится ли бедро в аномальном положении? Обратите внимание на высоту расположения больших вертелов. Положите руку на подвздошный гребень и сравните длину нижних конечностей. Поместите пальцы над передними подвздошными гребнями и оцените их симметричность. Разница в относительной высоте расположения может быть вызвана ротацией таза, дисфункцией крестцово-подвздошного сочленения, а также различной длиной нижних конечностей, обусловленной структурными или функциональными причинами.

Осмотрите туловище пациента. Отметьте изменение характера роста волос на передней грудной стенке, что облегчает выявление сколиоза. Обследуйте грудную клетку пациента. Отметьте симметричность ее экскурсий во время дыхания. Симметрично ли выступают ребра кпереди, кзади и в латеральном направлении? При сколиозе оцените степень ротации и наличие любых боковых горбов. Имеет ли место боковое смещение? Может ли пациент стоять прямо или он сгибает туловище вперед или вбок?

Исследуйте ключицы и грудину. Не расположено ли одно из акромиально-ключичных или грудино-ключичных сочленений выше другого? Нет ли расхождения суставных поверхностей в плечевом суставе? Определите тип грудной клетки: впалая, килевидная или бочкообразная (рис. 2.16). Оцените симметричность грудино-ключичных сочленений. Исследуйте акромиально-ключичные сочленения на наличие любого расхождения суставных поверхностей. Обратите внимание на верхние конечности. Одинаково ли положение рук? Не отведена ли одна рука от туловища, и не находится ли она в положении излишней медиальной или латеральной ротации? Такое положение может указывать на укорочение и дисбаланс мышц или фасциальные ограничения.

Не стоит ли пациент с выдвинутой вперед головой? Не отклонена ли его голова в сторону?

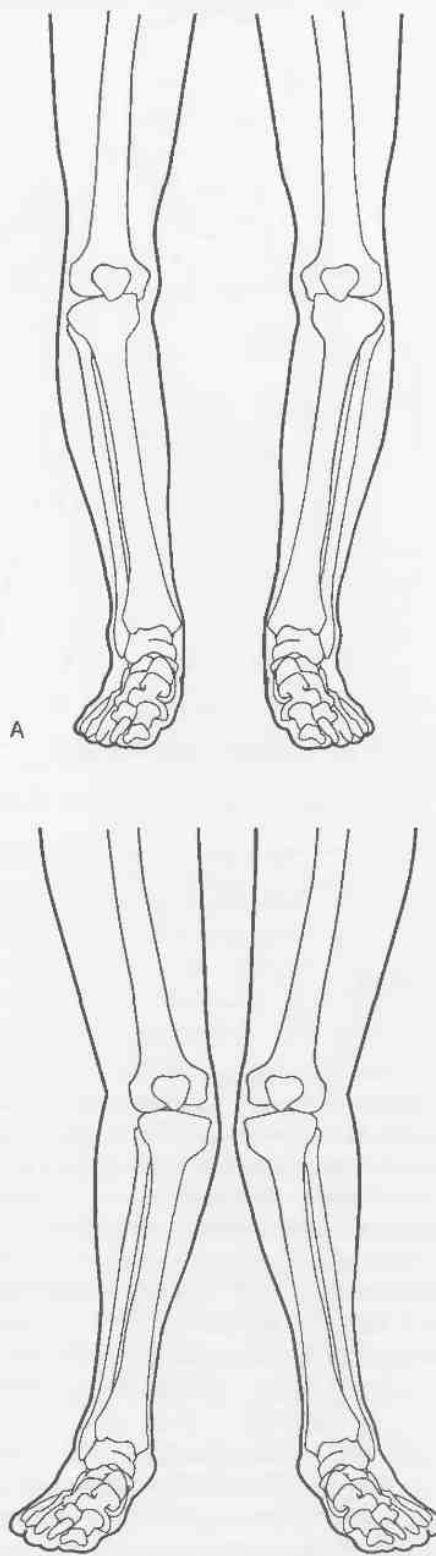


Рисунок 2.15 а) Скошенные надколенники. б) Надколенники повернуты друг к другу.

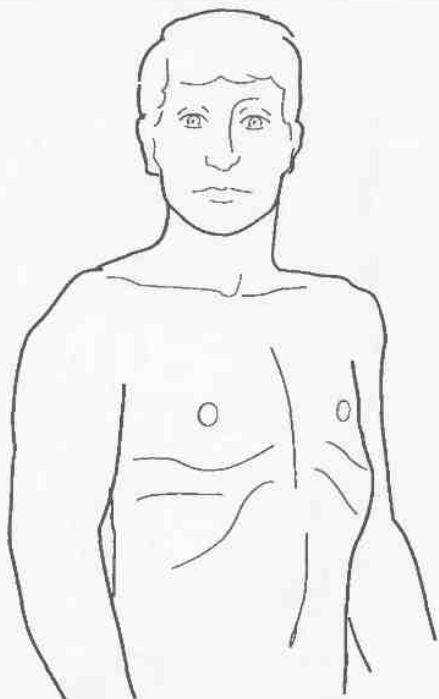


Рисунок 2.16 Бочкообразная грудная клетка.

Отмечается ли кривошея с наклоном головы назад и ротацией в противоположную сторону (рис. 2.17)?

### Вид сбоку

#### Норма

Необходимо осмотреть пациента с обеих сторон и сравнить полученные данные (рис. 2.18). Стопы должны иметь нормальный продольный свод. Бугристость ладьевидной кости должна располагаться на линии Файса (Feiss) – от медиальной лодыжки до первого плюснефалангового сустава. Коленные суставы должны быть в положении сгибания от 0 до 5°. Сгибания в тазобедренных суставах быть не должно (0°). Таз должен быть ориентирован таким образом, чтобы передняя и задняя верхние подвздошные ости располагались в горизонтальной плоскости, способствуя формированию нормального лордоза. Таз не должен быть ротирован. Передняя верхняя подвздошная ость и лонное сочленение должны располагаться в одной вертикальной плоскости. Нормальный задне-передний угол таза между задней верхней подвздошной остью и ветвью лобковой кости

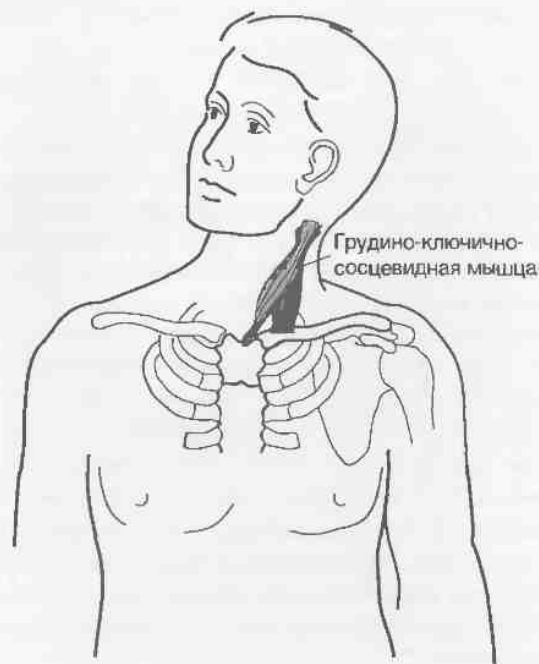


Рисунок 2.17 Кривошея.

составляет 30°. Позвоночник должен иметь нормальные передне-задние изгибы поясничного лордоза, грудного кифоза и шейного лордоза. Контуры грудной клетки должны быть гладкими, без каких-либо западений или выпуклостей. Плечевые суставы должны быть правильно ориентированы, без признаков вытянутости или закругленности. Голова должна располагаться над плечами так, чтобы мочка уха находилась на одной вертикальной линии с акромиальным отростком. Rocabado (неопубликованные данные, 1982) указывает, что верхушка грудного кифоза не должна располагаться более чем на 5 см кзади от самой глубокой точки шейного лордоза (рис. 2.18).

#### Возможные отклонения от нормы

Начните осмотр со стоп пациента. Оцените продольный свод стопы с медиальной стороны (рис. 2.19). Выявить плоскостопие или полую стопу можно, проследив линию Файса (Feiss). Обратите внимание на ориентацию коленного сустава. Вид сбоку позволит лучше оценить сгибательную контрактуру коленных суставов или их выпуклость (рис. 2.20).

Оцените относительное положение передней и задней верхних подвздошных остей. Если



Рисунок 2.18 Нормальный вид сбоку.



Рисунок 2.20 Вогнутые коленные суставы.

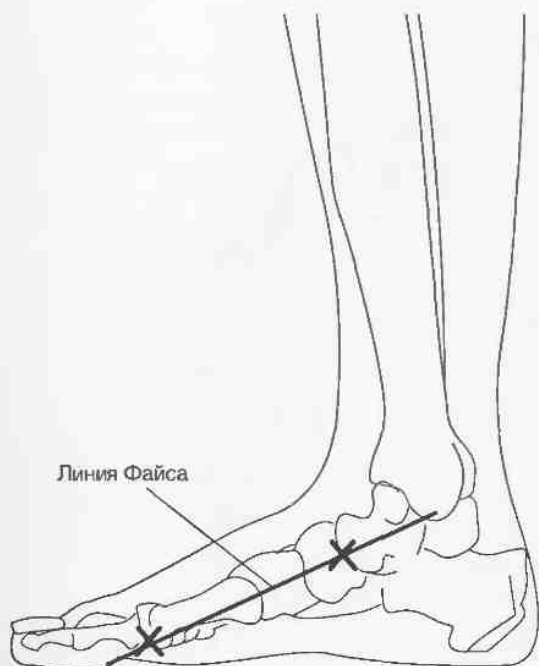


Рисунок 2.19 Медиальный продольный свод стопы в норме.

передняя верхняя подвздошная ось расположена выше, это может указывать на отклонение таза кзади или заднюю ротацию подвздошной кости. Отклонение таза кзади приведет к уменьшению поясничного лордоза или плоской спине (рис. 2.21). Отмечается ли «круглая» спина (рис. 2.22)? Если задняя верхняя подвздошная ось расположена выше, это может указывать на отклонение таза кпереди или переднюю ротацию подвздошной кости. Переднее отклонение таза послужит причиной увеличения поясничного лордоза.

Осмотрите туловище. Осмотр сбоку позволит оценить изгибы кпереди и кзади. Имеет ли место округленный (см. рис. 2.6) или уплощенный грудной кифоз? Определяются ли признаки «горба вдовы» (рис. 2.23)?

Оцените положение плечевых суставов. Определяется ли смещение покатых плечевых суставов кпереди (рис. 2.24)? Как расположены верхние конечности относительно туловища? Оцените положение головы и шеи. Не выдвинута ли голова вперед (рис. 2.25)?



Рисунок 2.21 Плоская спина.



Рисунок 2.22 Круглая спина.



Рисунок 2.23 Кифотическая деформация.

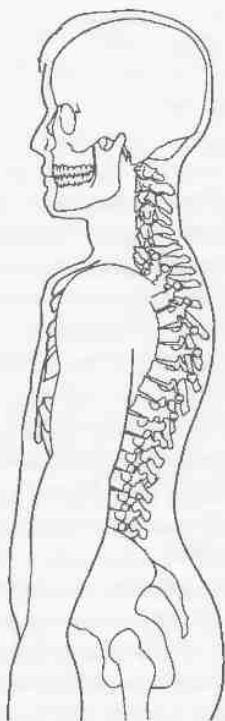


Рисунок 2.24 Покатые плечевые суставы.

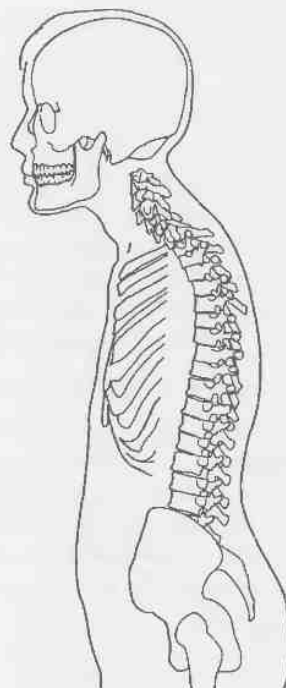


Рисунок 2.25 Осанка с выдвинутой вперед головой.

## Положение сидя

Осмотрите пациента в положении сидя, расположившись стоя позади него. Отметьте отличия ориентации головы, шеи, туловища и таза, которые могут быть связаны с нарушением функции нижних конечностей. У некоторых пациентов осанка в положении сидя может быть гораздо лучше за счет устранения аномального влияния нижних конечностей при функциональной разнице длины конечностей или мышечном дисбалансе.

## Исследование активных движений

В начале обследования следует попросить пациента продемонстрировать весь объем доступных ему движений. До начала пальпаторного исследования целесообразно предоставить пациенту возможность подвигаться самостоятельно, поскольку превышение болевого порога может неблагоприятно повлиять на амплитуду выполняемых пациентом движений. Исследование активного движения позволит получить данные о состоянии сокращающихся (мышцы, сухожилия) и несокращающихся (связки, кости) структур (Сугіах, 1979). Эти тесты могут быть использованы для

количественной и качественной оценки движения. Необходимо оценить амплитуду движений, легкость их выполнения, готовность пациента двигаться, а также ритм, симметричность и темп движений (Сугіах, 1979), что дает информацию о гибкости, подвижности и физической силе пациента.

Если при выполнении активных движений пациент достигает полного объема безболезненных движений с перенапряжением, то врач должен перейти в режим ограниченного исследования. Если амплитуда движений пациента снижена, необходимо исследовать пассивные движения, чтобы лучше понять, какие структуры ответственны за имеющиеся ограничения.

Результаты измерения движений позвоночника можно зарегистрировать с помощью диаграммы (рис. 2.26). Этот очень простой метод позволяет документировать снижение объема движений относительно их нормальной анатомической амплитуды в любом направлении. Можно также отметить отклонения от средней линии и болевые точки. Диаграмма позволяет быстро оценить симметричность движений.

Измерение амплитуды движений можно выполнить с помощью стандартного гониометра

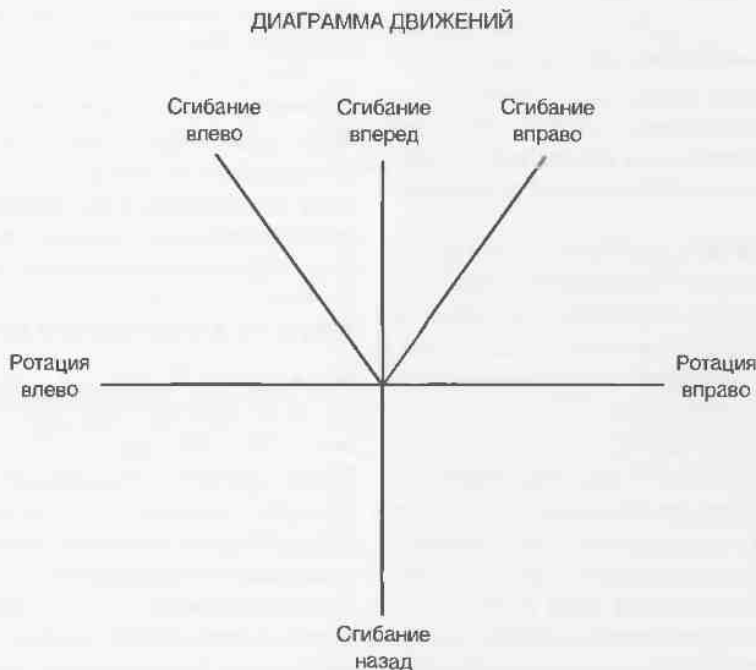


Рисунок 2.26 Диаграмма движений

по 180- или 360-градусной шкале. Кроме того, в качестве эффективных инструментов для измерений описаны пузырьковые гониометры, гибкие линейки, инклинометры и рулетки. Более конкретная информация об измерении амплитуды движений представлена в главах, посвященных отдельным суставам.

### Исследование пассивных движений

Исследование пассивных физиологических движений (основные плоскости, движение в крупных суставах) позволяет получить информацию о состоянии несокращающихся (инертных) элементов (Сугіах, 1979). Сугіах определил инертные структуры как ткани, у которых отсутствует врожденная способность к сокращению. Эти структуры (связки, суставные капсулы, фасция, синовиальная сумка, твердая мозговая оболочка и первичные корешки) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела амплитуды доступного движения. Однако важно отметить, что хотя во время пассивных движений мышцы не сокращаются, в действительности они также влияют на степень подвижности. Если мышца остается в укороченном состоянии, то это не позволит суставу достичь полной анатомической амплитуды движения.

При исследовании пассивных движений необходимо, чтобы пациент был расслаблен и находился в безопасном и удобном для него положении. Это позволит выполнять движения без внутреннего сопротивления. Чтобы добиться максимального движения при минимальном дискомфорте, движения должны выполняться плавно и осторожно.

Если пациент не может достичь полной анатомической амплитуды, конечный момент доступного ему движения называется патологическим пределом. Врач должен оценить ощущение, возникающее при ограничении движения. Это восприятие называется конечным ощущением (ощущением в конечной точке). Ощущение, возникающее в конечной точке движения, может быть твердым (костным), резким и жестким (связочным), мягким (тканевое сопоставление) или эластичным (сухожильным). Оно помогает понять, какие ткани являются причиной потери подвижности. Боль также может быть ограничивающим фактором. В этом случае возникает ощущение, что движение ограничивается не тканью, но скорее пациент сам сдерживает его продолже-

ние. Такое конечное ощущение называется холодным (Сугіах, 1979; Paris, 1991; Kaltenborn, 1999).

Если боль появляется до ощущения сопротивления, состояние пациента можно признать острым. Из-за боли пациент будет сдерживать движение задолго до того момента, как анатомические структуры начнут ограничивать его амплитуду. Если сопротивление анатомических структур отмечается до возникновения боли, такое состояние можно рассматривать как хроническое. Причиной дискомфорта в данном случае послужат структуры, которые растягиваются на завершающем этапе движения (Сугіах, 1979).

### Исследование дополнительной подвижности

Дополнительная подвижность – это движения, возникающие в суставе одновременно с активными или пассивными физиологическими движениями. Комбинация перекачивания, ротации и скольжения позволяет суставу совершать движения в соответствии с формой суставных поверхностей. Также можно оценить степень разболтанности (слабости) сустава при расхождении или скольжении суставных поверхностей. «Разболтанность» подразумевает степень нестабильности, которая в нормальном суставе ограничивается капсулой и связками при расслабленных мышцах. Эти движения не контролируются пациентом и, в целом, не зависят от мышечного тонуса. Чтобы оценить полный объем безболезненных движений, необходимо выполнение дополнительных движений, причем также в полном объеме. Данные, полученные при исследовании «проблемной» стороны, необходимо сравнить с данными, полученными на здоровой стороне.

### Тесты на сопротивление

Исследование мышц на сопротивление заключается в оценке изометрического сокращения мышцы в нейтральном (срединном) положении. Сустав должен быть неподвижным, так чтобы уровень напряжения инертных (несокращающихся) структур был минимальным. Пациент выполняет максимальное изометрическое сокращение мышцы, в то время как врач постепенно увеличивает степень сопротивления до достижения максимального сокращения. Тест на сопротивление помогает распознать мышечно-сухожильную причину боли. При внимательной

оценке результатов тестов на сопротивление может оказаться, что причиной слабости тестируемой мышцы служит скелетно-мышечный компонент, такой как растяжение или воспаление, либо неврологический компонент, такой как компрессия периферического нерва. При скелетно-мышечной дисфункции движения при сопротивлении болезненны, поскольку пораженные структуры испытывают значительное напряжение. При выявлении слабой и болезненной мышцы можно предположить неврологический характер этих изменений (Сугіах, 1979).

Результат теста классифицируется как сильный или слабый, безболезненный или болезненный ответ. Мышца считается сильной, если пациент может поддерживать сокращение в ответ на сопротивление умеренной силы. Если мышца не достаточно сильна, чтобы противостоять сопротивлению, она считается слабой (Сугіах, 1979). Если уровень боли у пациента остается неизменным, несмотря на сопротивление исследователя, ответ классифицируется как безболезненный. Если интенсивность боли увеличивается или меняется во время проведения теста, ответ классифицируется как болезненный. Это соотношение боль-сила дает врачу лучшее понимание причин возникших проблем. Ниже приведена интерпретация данных с использованием метода Сугіах:

1. Сильные и болезненные ответы могут указывать на определенное место травмы мышцы или сухожилия.
2. Слабые и безболезненные ответы могут указывать на полный разрыв мышцы или нарушение ее иннервации.
3. Слабые и болезненные ответы могут указывать на серьезные причины, такие как перелом или метастатическое поражение.
4. Сильный и безболезненный ответ является нормальным.

### Мануальное исследование мышц

Чтобы классифицировать силу сокращения мышцы как «сильную» или «слабую», можно выполнить простое мануальное исследование. Пациент находится в соответствующем положении для полноценного активного сопротивления, которое и позволяет определить силу сокращения мышц. Сила оценивается по шкале от 0 до 5 или от 0 до 10. Обычно используются следующее критерии силы мышц (Kendall et al., 1993):

- Нормальная (5): высокая степень преодоления силы тяжести.
- Хорошая (4): умеренная степень преодоления силы тяжести.
- Достаточная (3): мышца способна только преодолеть силу тяжести.
- Плохая (2): полный объем движений в плоскости, параллельной действию силы тяжести.
- Незначительная (1): сокращение определяется только при пальпации, видимое движение отсутствует.
- Нулевая (0): мышечные сокращения не определяются.

В некоторых случаях для обозначения силы мышц используются знаки «+» или «-» или шкала от 0 до 10. Описание функционального тестирования мышц включено в разделы, посвященные отдельным суставам. Однако детальная информация о мануальных мышечных тестах выходит за рамки этой книги. Ряд клиницистов дополнительно оценивают силы мышц, используя оборудование для проведения изокинетического тестирования.

### Неврологическое исследование

Неврологическое исследование помогает определить, обусловлены ли симптомы заболеваниями скелетно-мышечной или нервной системы, либо их комбинацией. Например, жалобы на боли в области плеча могут быть вызваны как радикулопатией C5, так и поддельтовидным бурситом. Без полного осмотра шейного отдела позвоночника и плечевого сустава дифференцировать эти заболевания невозможно.

#### Глубокие сухожильные рефлексы (рефлексы растяжения)

Исследование глубоких сухожильных рефлексов (тесты на растяжение мышц) и их сравнение с обеих сторон чрезвычайно важно. При этом необходимо учитывать нормальную индивидуальную вариабельность выраженности рефлексов. Повышение рефлексов может быть связано с заболеваниями верхнего моторного нейрона, вызванными подавлением двигательного отдела коры. При гипорефлексии нарушение функции нижнего моторного нейрона может быть обусловлено разрывом рефлекторной дуги. Для воспроизведения рефлекса в случае гипорефлексии может понадобиться прием усиления Эндрассика, при котором

пациент растягивает сцепленные руки. Если во время исследования попросить пациента немного сократить мышцу, выявление рефлекса может быть затруднено.

### Тесты на чувствительность

Для оценки кожной чувствительности используется укол булавкой. Полученные данные необходимо соотнести с дерматомными зонами или областями иннервации периферических нервов. При значительных неврологических нарушениях следует провести более детальное исследование, включая определение температуры, положения и вибрационные тесты. Для быстрой оценки чувствительности может использоваться легкое прикосновение.

### Тесты на растяжение нервов

Эти тесты используются для выявления компрессии нерва. Наиболее распространенными из них являются тест с поднятием выпрямленной ноги и тест на растяжение бедренного нерва (сгибание коленного сустава в положении пациента лежа на животе). Для усиления растяжения нервных корешков при проведении первого из этих тестов может быть добавлено сгибание головы и шеи пациента. Это увеличивает растяжение нервных корешков, что позволяет получить дополнительную информацию. Используя растяжение и, таким образом, провоцируя или усугубляя симптомы, можно оценить состояние периферических нервов.

### Компрессия и дистракция

Для увеличения или снижения выраженности симптомов можно использовать тесты на компрессию и дистракцию позвоночника. Дистракция может уменьшить давление в области, которая испытывает компрессию и создать дополнительное пространство для нервных корешков. Боль может усиливаться вследствие даже незначительного увеличения растяжения нервного корешка. Компрессия увеличит уже существующее давление за счет уменьшения пространства, в котором проходят нервные корешки.

### Патологические рефлексы

Необходимо проверить присутствие рефлексов Бабинского или Гоффмана. Если один из этих рефлексов положительный, это может быть вызвано патологическими изменениями верхнего моторного нейрона.

## Пальпация

Начать исследование необходимо с осмотра кожи и оценки подкожно-жировой клетчатки над пораженной областью, обращая внимание на области отграниченного отека, места избыточного трения кожи и изменения ее цвета, гематомы и родимые пятна, а также участки с измененной влажностью и температурой. При повышении местной температуры, покраснении и повышенной влажности, следует заподозрить острое заболевание или повреждение. Для оценки гистаминовой реакции может быть выполнен тест на механическое раздражение кожи. В зонах сращений будет определяться уплотнение кожи.

Необходимо пропальпировать все костные выступы, отмечая их положение, а также области уплотнения или деформации. При исследовании позвоночника следует обратить внимание на ориентацию остистых и поперечных отростков. При недостаточном клиническом опыте изменение положения отростков при врожденных аномалиях можно расценить как травматическое.

Следует пропальпировать мышцы, и постараться выявить спастические зоны, узелковые образования или признаки мышечной слабости. Помните, что основывая свое суждение исключительно на жалобах пациента, т.е. без данных полного и тщательного обследования, врач может легко ошибиться. Очень часто область, на боли в которой когорой жалуется пациент, не соответствует области выявляемой при пальпации слабости или дисфункции. При пальпации триггерных зон мышц боль может иррадиировать на значительное расстояние. Связки и сухожилия также следует пропальпировать. Отечность и ощущение дряблости может указывать на их острое поражение, в то время как при хроническом заболевании может быть выявлено их натяжение. И наконец, чтобы исключить сосудистые нарушения, врач должен оценить артериальную пульсацию в исследуемой области.

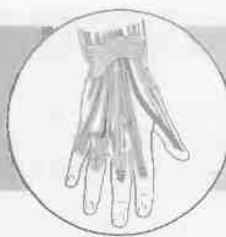
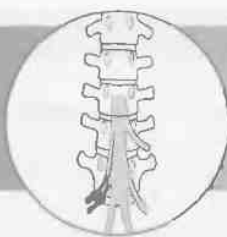
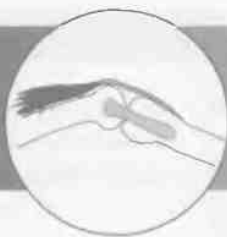
## Сопоставление данных

Чтобы сопоставить полученные в результате обследования данные и сформулировать диагноз, всю собранную информацию следует представить в логической форме. Если какие-либо данные оказались противоречивы, необходимо провести



повторное исследование для подтверждения верности собранной информации. Если после всесторонней оценки полученных данных диагноз

остается не ясен, следует предположить иную этиологию заболевания и направить пациента к другому специалисту.



## Позвоночник и таз

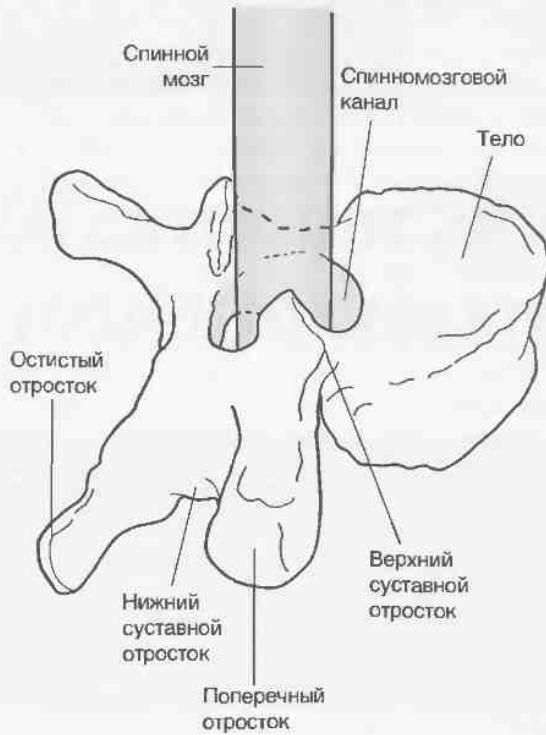
Позвоночник и таз являются главной опорой тела. Таз можно представить в виде трапециевидной структуры, лежащей на нижних конечностях, на которой расположен позвоночник.

Позвоночник состоит более чем из 30 сегментов – позвонков, которые позволяют выполнять ротацию, наклоны вбок, а также сгибание и разгибание. Несмотря на то, что форма и размеры позвонков различны, их строение характеризуется рядом общих черт (рис. 3.1). У большинства позвонков имеется массивное тело. Кзади от него находится дуга позвонка, ограничивающая позвоночное отверстие, сквозь которое проходит спинной мозг. От заднего и латеральных отделов дуги позвонка отходят направленный кзади непарный остистый и парные поперечные костные отростки, к которым крепятся межпозвоночные связки и мышцы. Стабильность позвонков зависит от состояния мягких тканей (межпозвоночных связок и околопозвоночных мышц) и парных фасеточных суставов, расположенных сверху и снизу дуги. Все позвонки можно разделить на 5 групп, каждая из которых выполняет различные функции, следовательно, позвонки одной группы, несмотря на некоторую общность, значительно отличаются от позвонков других групп. Такое изменение формы и размера отражает функциональные особенности каждой группы и оказывает значительное влияние на их подвижность и стабильность.

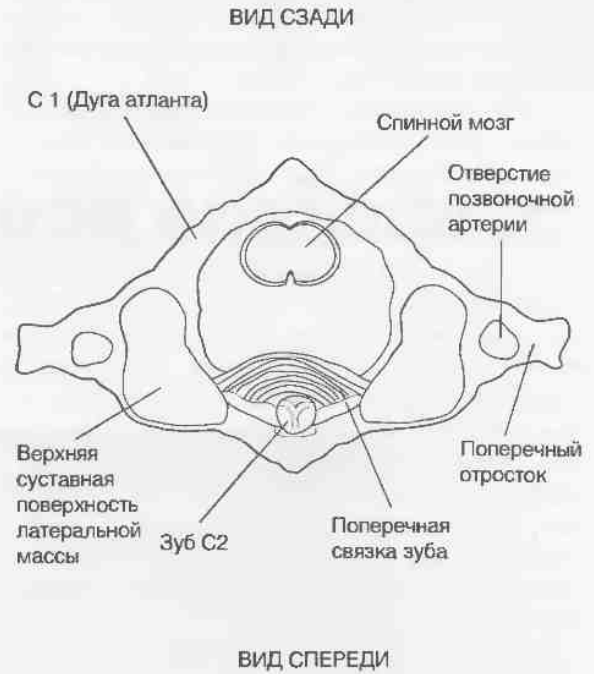
Самая верхняя группа позвонков образует шейный отдел позвоночника, включающий 7 позвонков. Верхним позвонком шейного отдела позвоночника является первый шейный позвонок (C1) или атлант. Его название связано с тем, что он, подобно мифологическому титану, несет на своих плечах «вселенную» – голову. Суставы, образованные атлантом и основанием черепа, обеспечивают лишь незначительные движения вперед-назад (кивательные движения) и боковое

сгибание. Ниже атланта расположен осевой позвонок (C2). Его название связано с имеющимся у него направленным кверху массивным отростком – зубом, являющимся осью, вокруг которой осуществляется ротация вышележащего атланта. Зуб осевого позвонка делит пространство, ограниченное передней и задней дугами атланта, со спинным мозгом (рис. 3.2 и 3.3). Любая нестабильность, возникающая при травме или других патологических изменениях (ревматоидный артрит), может вызвать смещение атланта на осевом позвонке кпереди. Это приведет к давлению зуба на спинной мозг внутри спинномозгового канала с угрожающими жизни последствиями. Остальные шейные позвонки, расположенные ниже осевого позвонка, однородны по форме и выполняемой ими функции. Они обеспечивают сгибание-разгибание, латеральное (боковое) сгибание и ротацию. Точка максимального сгибательно-разгибательного движения находится ниже C2 на уровне C4–C5 и C5–C6. Поэтому в этом месте наиболее часто обнаруживается остеофитная дегенерация, вследствие которой поражаются нервные корешки C4, C5 и C6. Возникающие радикулярные симптомы обусловлены сужением (стенозом) межпозвоночных отверстий. Другой анатомической особенностью шейного отдела позвоночника является наличие в поперечных отростках позвонков C2–C5 отверстий для прохождения позвоночной артерии к черепу. Прохождение позвоночной артерии в поперечном отростке позвонка может привести к сдавливанию этого сосуда при запредельных движениях в шейном отделе позвоночника.

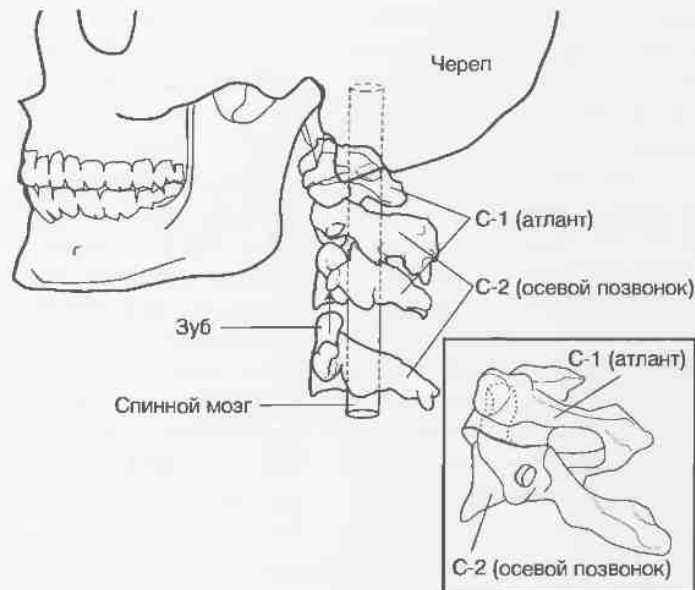
Двенадцать грудных позвонков стабилизированы реберным каркасом в относительно малоподвижный сегмент. Существуют 4 точки значительного напряжения, расположенные на проксимальном и дистальном концах грудного отдела позвоночника, и в месте шейно-грудного



**Рисунок 3.1** Основание позвонка образовано большим твердым цилиндрическим телом. Сзади расположена костная дуга, ограничивающая отверстие, через которое проходит спинной мозг. От этой дуги отходят поперечные и остистый отростки.



**Рисунок 3.2** На поперечном срезе на уровне дуги С1 (атланта) видно, что спинномозговой канал разделен на три зоны. Передняя треть занята зубовидным отростком С2; задняя треть – спинным мозгом; смещение С1 по С2 предупреждается поперечной связкой, которая не позволяет зубовидному отростку продвинуться к центральной зоне спинномозгового канала.



**Рисунок 3.3** Череп расположен на атланте (С1); зуб II шейного позвонка – ось, вокруг которой вращается голова вместе с атлантом.

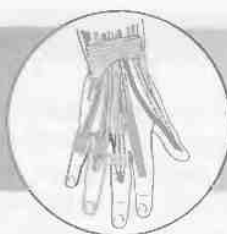
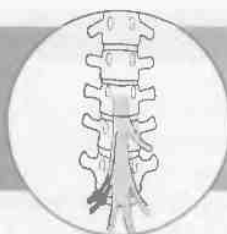
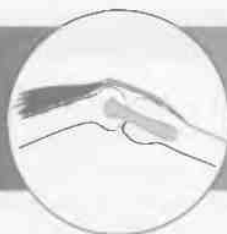
и грудно-поясничного сочленений, что связано с резким изменением жесткости соединений на этих участках.

Пять поясничных позвонков можно рассматривать как значительно увеличенные модели шейных позвонков. Это согласуется как с повышенной нагрузкой, которую несут поясничные позвонки, так и с задачей обеспечения движения между расположенным ниже ригидным тазом и расположенным выше малоподвижным грудным отделом позвоночника в трех плоскостях. Подобно шейному отделу, поясничный отдел является типичным местом развития дегенеративных изменений. Считается, что поясничный отдел позвоночника человека недостаточно эффективно приспособлен для прямохождения. Это положение родилось на том основании, что боли в пояснице являются наиболее распространенной проблемой среди людей в течение жизни. Особенно важны сочленения на уровнях L4–L5 и L5–S1, где чрезвычайно выражен изгиб, обращенный кпереди – поясничный лордоз. Этот лордоз заметен в норме у человека, лежащего на спине с вытянутыми ногами на твердой ровной поверхности. Лордоз создает огромное давление, направленное

кпереди, на вертикально ориентированные фасеточные суставы, ответственные за стабилизацию нижних сегментов поясничного отдела позвоночника и предотвращения их смещения кпереди. Этим постоянным давлением можно объяснить высокую частоту дегенеративных изменений, характерную для фасеточных суставов.

Поясничный, грудной и шейный отделы позвоночника опираются на массивную костную структуру – крестец, образованный сращением 5 позвонков в одну кость треугольной формы. Подобно замковому камню, заложенному в вершине арки, крестец является «замковым камнем» в тазовом кольце между подвздошными костями. Он удерживается на месте чрезвычайно сильными связками и синхондрозом с крыльями подвздошных костей.

Ниже крестца расположены позвонки копчика. На рентгенограмме в боковой проекции копчик отмечается как короткий «хвост». В некоторых случаях у новорожденного выявляются дополнительные копчиковые позвонки, что требует хирургического вмешательства. Копчик защищает структуры малого таза и является местом прикрепления некоторых тазовых мышц и связок.



## Шейный и грудной отделы позвоночника

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Осмотр

Шейный отдел является подвижным сегментом позвоночника, который поддерживает голову и обеспечивает защиту спинного мозга. Он защищает позвоночные артерии, внутреннюю яремную вену и симпатический ствол вегетативной нервной системы. Очевидно, что при исследовании этих структур требуется особая осторожность. Особое расположение суставов верхнего шейного отдела позвоночника вместе с фасеточными суставами нижнего шейного отдела позволяют голове поворачиваться. Мышцы и связки создают необходимую стабильность, так как они противодействуют инерции головы. Шейный отдел позвоночника способен к уникальному взаимодействию с плечевым поясом, что обусловлено наличием множества точек совместного прикрепления мышц. Напротив, подвижность грудного отдела позвоночника ограничена из-за прикрепления к ребренному каркасу. Поэтому размах активных движений в этом отделе значительно меньше (рис. 4.1–4.4).

Оцените, как пациент сидит в приемной. Отметьте, как он держит голову, в каком положении

находятся его шея и верхние конечности. Выдвинута ли голова пациента вперед или наклонена назад? Поддерживает ли он голову руками или носит специальный ортопедический воротник? Расслаблена ли его верхняя конечность или необходима ее поддержка? Как пациент поворачивает голову и как смотрит на Вас при Вашем приближении? Свободны ли движения его верхних конечностей? Охотно ли он протягивает руку для пожатия? Так как интенсивность боли может изменяться при смене положения тела, понаблюдайте за выражением лица пациента во время и после его движений.

Понаблюдайте за пациентом, когда он встает, и оцените его позу. Обратите особое внимание на положение головы, шейного отдела позвоночника и на кифоз грудного отдела позвоночника. Отметьте высоту правого и левого плеча и их относительное положение. Как только пациент начнет двигаться, понаблюдайте, свободны ли движения его рук. Движения рук могут быть ограничены из-за болевых ощущений или двигательных расстройств. Как только пациент войдет в кабинет для осмотра, попросите его раздеться. Понаблюдайте, как он сгибает голову, чтобы снять рубашку. Оцените легкость движений верхних конечностей



Рисунок 4.1 Пальпация нижней челюсти.

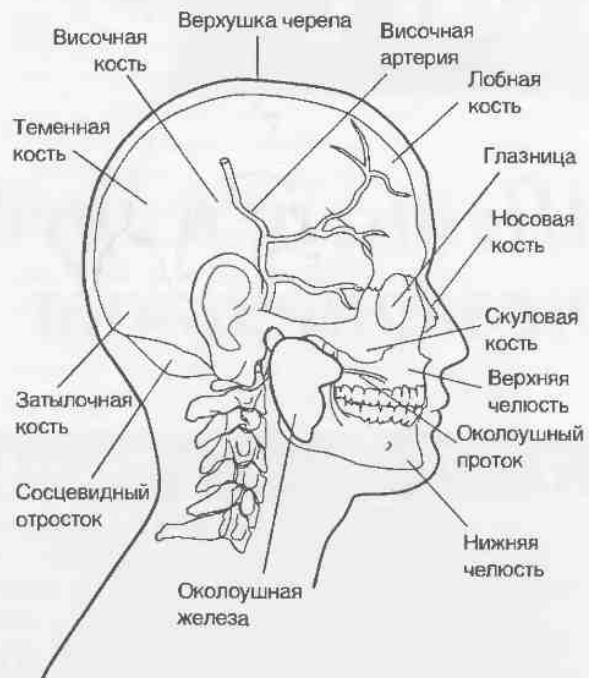


Рисунок 4.3 Пальпация нижней челюсти.

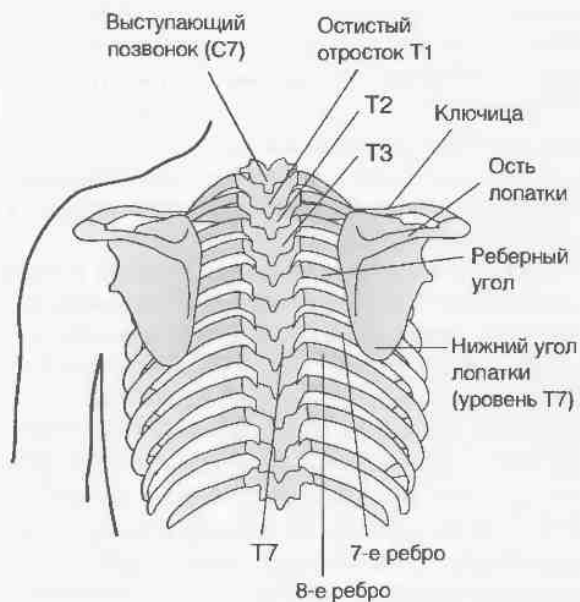


Рисунок 4.2 Пальпация нижней челюсти.



Рисунок 4.4 Пальпация нижней челюсти.

и ритм их движений. Отметьте положение головы, шеи, верхней части спины. Отметьте симметрию костных структур. Оцените форму ключиц и грудины. После заживления переломов, контуры этих костей могут быть нарушены. Осмотрите лопаточные области и определите, одинаково ли отстоят лопатки от позвоночника и лежат ли на грудной клетке. При признаках подвывиха в плечевом суставе определите его степень. Оцените размеры и контуры дельтовидной мышцы и сравните ее с мышцей на противоположной стороне. Обратите внимание на любые признаки мышечной атрофии верхних конечностей. Оцените объем и форму грудной клетки. Понаблюдайте за характером дыхания пациента. Дышит ли он через рот? Определите размах и симметричность дыхательных движений каждой половины грудной клетки.

### Субъективные методы исследования

Так как шейный отдел позвоночника представляет собой подвижную структуру, здесь часто развиваются остеоартрит или воспаление, а также возникают травматические повреждения. Следует определить характер и локализацию жалоб пациента, прежде всего, продолжительность болевых ощущений и их интенсивность. Иррадиирует ли боль в голову или руку? Необходимо уточнить также характер боли, возникающей в течение дня и ночи. Спит ли пациент ночью или просыпается? В каком положении он засыпает? Какими подушками пользуется?

Необходимо выявить функциональные ограничения пациента. Может ли он без поддержки держать свою голову прямо? Может ли читать, водить машину или поднимать тяжести? Если пациент жалуется на корешковые боли, задайте вопросы о движениях верхней конечности. Спобен ли он причесываться, подносить руку ко рту во время еды или снимать одежду? Связаны ли корешковые боли с чувством онемения или покалывания в руке или кисти? Регулярно ли пациент занимается спортом или работой, требующей двигательной активности, связанной с нагрузкой на шею и верхнюю часть спины? Кем он работает? На проявление симптомов могут влиять работа за компьютером или постоянное пользование телефоном.

Если у пациента в анамнезе была травма, важно выяснить ее механизм, направление силы, положение головы и шеи во время травмы. Все это поможет понять жалобы пациента, способствуя повышению информативности обследования. Если травма связана с дорожно-транспортным происшествием, необходимо выяснить, был ли он водителем или пассажиром. Ударялся ли пациент головой во время дорожно-транспортного происшествия? Отмечалась ли у него потеря сознания, и если «да», то как долго длилась? Пользовался ли пациент ремнями безопасности, и если «да», то какого типа? Следует отметить выраженность болевого синдрома, отеки и степень нарушения трудоспособности в ближайший и отдаленный периоды после травмы. Имелась ли подобная травма у пациента ранее?

Какую боль испытывает пациент – постоянную или перемежающуюся? Изменяется ли интенсивность боли при изменении положения тела? Если «да», то боль вызвана механической причиной. Рассмотрите факторы, усугубляющие или облегчающие жалобы пациента. Усиливается ли боль при глубоком дыхании? Это может быть связано с изменениями костно-мышечной системы или заболеванием плевры. Усиливаются ли симптомы при кашле, чихании или напряжении? Усиление боли при повышении внутрибрюшного давления может быть вызвано объемным образованием. Жалуется ли пациент на желудочно-кишечные расстройства? Боль может быть связана с заболеваниями внутренних органов, находящихся рядом с грудным отделом позвоночника. При нарушениях со стороны центральной нервной системы, включая компрессию спинного мозга, пациент может жаловаться на головную боль, головокружение, судорожные припадки, тошноту или нарушение остроты зрения, у него может выявляться нистагм. При выпячивании диска кпереди могут отмечаться трудности при глотании или изменение голоса. Также могут быть затруднены движения в нижних конечностях и нарушена походка. Насколько быстро возникают и когда исчезают эти симптомы? Если у пациента появляются неприятные ощущения даже при низком уровне активности, и для их устранения требуется достаточно длительное время, план обследования может быть изменен.

Расстройства могут быть связаны с возрастом, полом, этническим происхождением, конституцией, статическим положением тела или

определенными движениями, профессией, домашней деятельностью и хобби. Важно расспросить пациента о любых изменениях режима дня и любой необычной для него деятельности, в которой он в последнее время участвует.

Следует выяснить характер, локализацию, продолжительность и интенсивность болевых ощущений. Оценка выраженности и локализации симптомов поможет лучше понять этиологию заболевания. Например, если боль локализована выше плечевого сустава, она может иррадиировать от C5.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное исследование начинается в положении пациента стоя. Это позволяет определить влияние нижних конечностей на туловище и поясничный отдел позвоночника при опоре. Если пациенту трудно стоять, он может сесть на табурет спиной к Вам. Пациент должен полностью обнажить грудной отдел позвоночника и область шеи. Необходимо, прежде всего, выявить области местной отечности и изменения цвета кожных покровов, родимые пятна, открытые или зажившие раны, швы и рубцы, а также оценить контуры костей и их ориентацию, объем и симметричность мышц и кожных складок. Обнаружение в поясничной области пятен цвета «кофе с молоком» или пучкового роста волос может указывать на врожденные аномалии, характеризующиеся неполным закрытием позвоночного канала и порочным развитием спинного мозга или его оболочек (*spina bifida occulta*). При проверке ориентации и симметрии движений помните об особенностях, связанных со зрением доминантного глаза (Isaacs и Bookhout, 1992).

Не следует применять чрезмерное усилие для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать свое мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования у пациента усилится боль, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя ориентировочная пальпация может выполняться в положении пациента стоя или сидя, наилучший доступ к костным и мягкотканым структурам обеспечивается при положении пациента лежа на спине, на животе или на боку.

## Задний отдел

При пальпации структур в задних отделах оптимальным является такое расположение, когда пациент лежит на животе, а врач, выполняющий обследование, сидит за его головой. Можно положить свои предплечья на стол, что позволит во время обследования расслабить кисти рук.

### Костные структуры

#### *Наружный затылочный выступ*

Положите свои пальцы на середину основания черепа и смещайте их медленно кверху до линии роста волос. Вы пропальпируете округлое возвышение, являющееся наружным затылочным выступом (рис. 4.5). Его нередко называют «шишкой знаний».

#### *Верхняя выйная линия*

Положите свои пальцы на наружный затылочный выступ и смещайте их в латеральном направлении и вниз по диагонали по направлению к сосцевидному отростку. Вы почувствуете край верхней выйной линии (рис. 4.6).

#### *Затылок*

Положите свои пальцы под голову пациента, так чтобы их кончики располагались снизу. Пальпируемая область является затылком (рис. 4.7).

#### *Сосцевидные отростки*

Расположите свои пальцы непосредственно под мочкой уха пациента, чтобы с обеих сторон пропальпировать округлые образования. Это и есть сосцевидные отростки (рис. 4.8).

#### *Поперечные отростки C1*

Положите свои пальцы спереди от сосцевидных отростков, чтобы между ними и углом нижней челюсти пропальпировать выступающие части поперечных отростков C1 (рис. 4.9). Они могут залегать достаточно глубоко, однако будьте осторожны и не пальпируйте слишком глубоко, так как даже у здоровых людей такая пальпация часто болезненна.



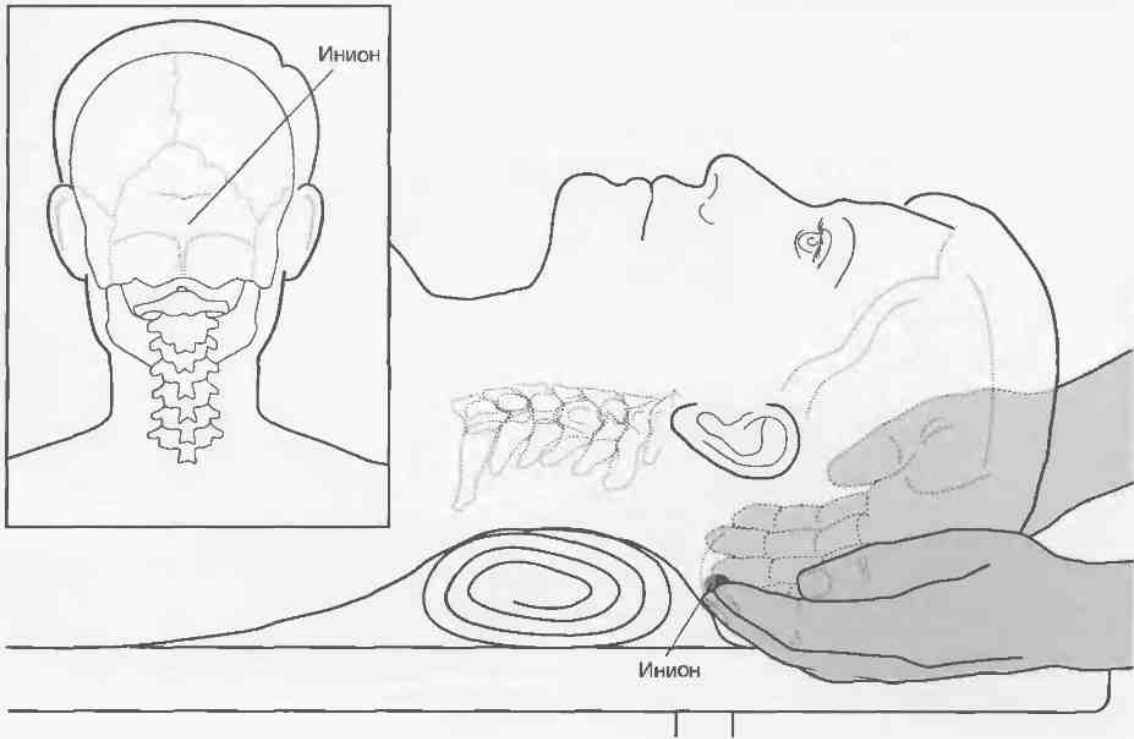


Рисунок 4.5 Пальпация наружного затылочного выступа.

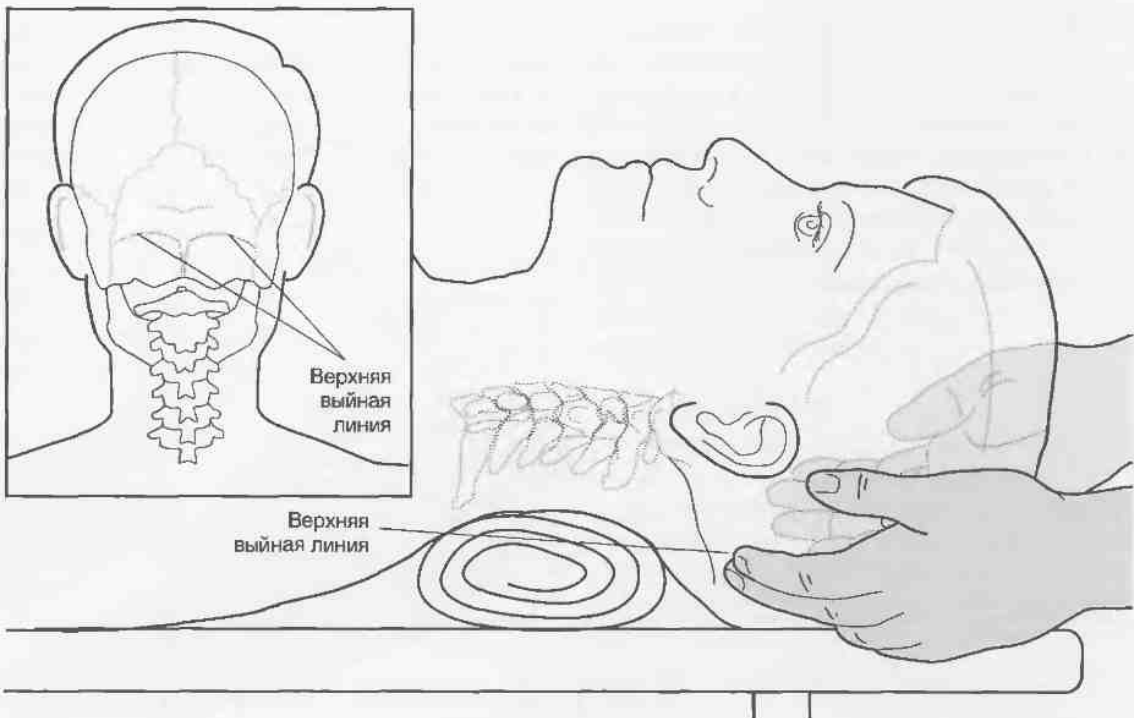


Рисунок 4.6 Пальпация верхней выйной линии.

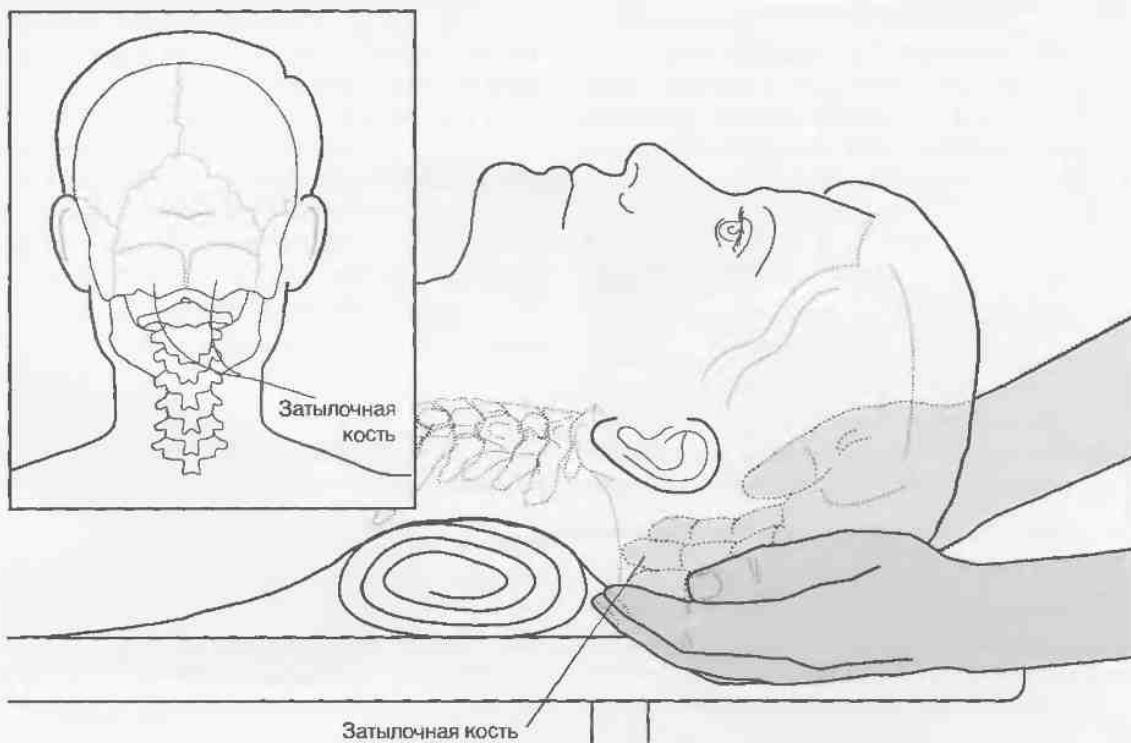


Рисунок 4.7 Пальпация в затылочной области.

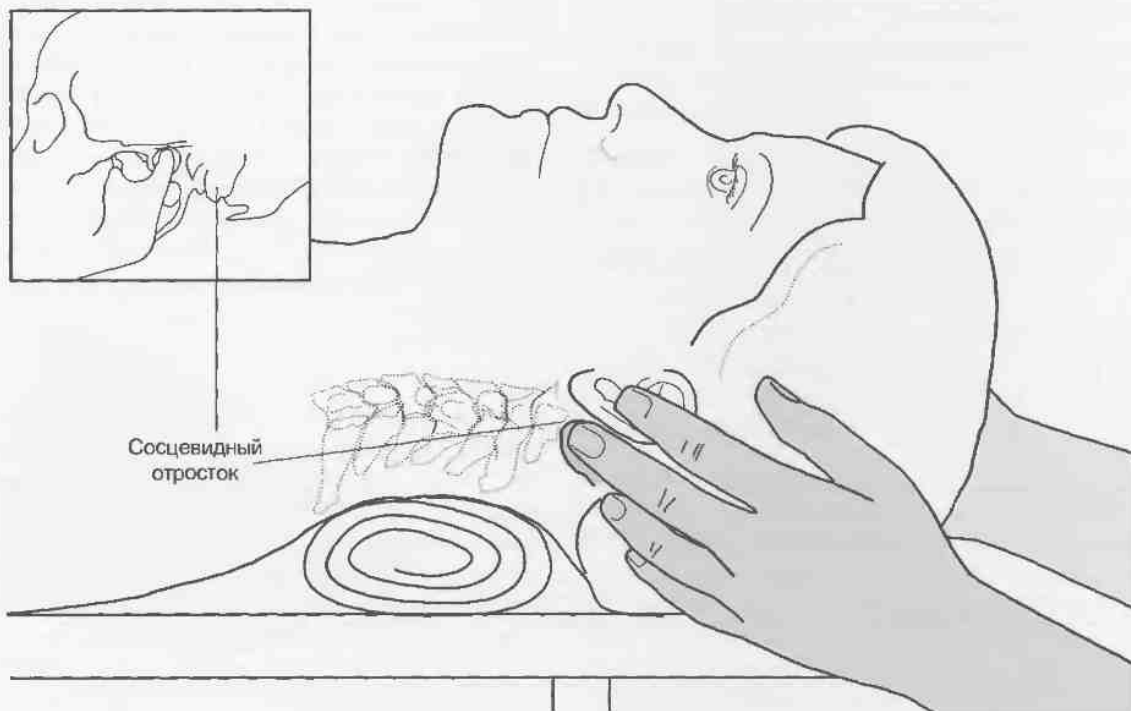


Рисунок 4.8 Пальпация сосцевидного отростка.

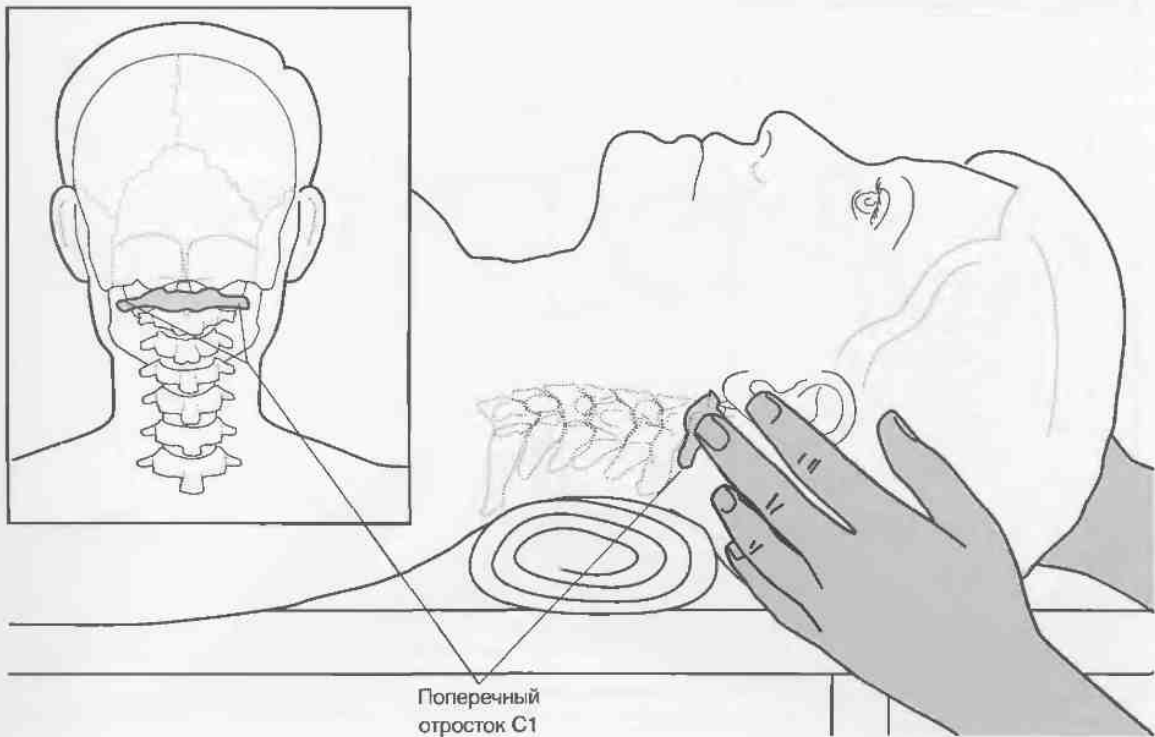


Рисунок 4.9 Пальпация поперечного отростка C1.

#### *Остистые отростки C2*

Положите свои пальцы на наружный затылочный выступ и продвигайтесь вниз до углубления (задняя дуга C1), чтобы по мере этого продвижения пропальпировать округлое возвышение – остистый отросток C2 (рис. 4.10).

#### *Остистые отростки*

Положите свои пальцы на верхнюю часть задней средней линии шеи, чтобы пропальпировать под пальцами твердые выступы, являющиеся остистыми отростками (рис. 4.11). Остистые отростки большинства шейных позвонков раздвоены, что часто можно выявить при пальпации. Отсчет остистых отростков в каудальном направлении можно начать с C2 (местоположение описано выше). Обратите внимание на шейный лордоз. Отметьте, что остистые отростки C3, C4 и C5 расположены более глубоко и ближе друг к другу, что затрудняет их дифференциацию.

#### *Остистый отросток C7*

В норме остистый отросток C7 является самым длинным из всех остистых отростков шейных позвонков (рис. 4.12). Его называют выступающим.

Однако этот отросток может быть такой же длины, как остистый отросток Th1. Чтобы понять, пальпируете ли Вы C7 или Th1, положите свой палец на остистый отросток, который считаете отростком C7, а другие пальцы расположите над C6 и Th1. Затем попросите пациента слегка разогнуть шею. Отросток C6 в начале движения слегка «провалится», следующий за ним отросток C7 слегка приподнимется, а местоположение остистого отростка Th1 не изменится, поскольку он стабилизируется первыми ребрами.

#### *Фасеточные суставы*

Продвигайте свои пальцы в латеральном направлении на расстояние приблизительно 2,5 см от остистых отростков над мышцей, выпрямляющей позвоночник, до тех пор, пока не обнаружите углубление, соответствующее т.н. суставной колонне. По мере пальпации в каудальном направлении можно определить суставную линию фасеточных суставов, похожих на веточки бамбука (рис. 4.13). При остеоартрозе суставы становятся увеличенными, а их контуры нечеткими. Помните, что пальпация фасеточных суставов даже

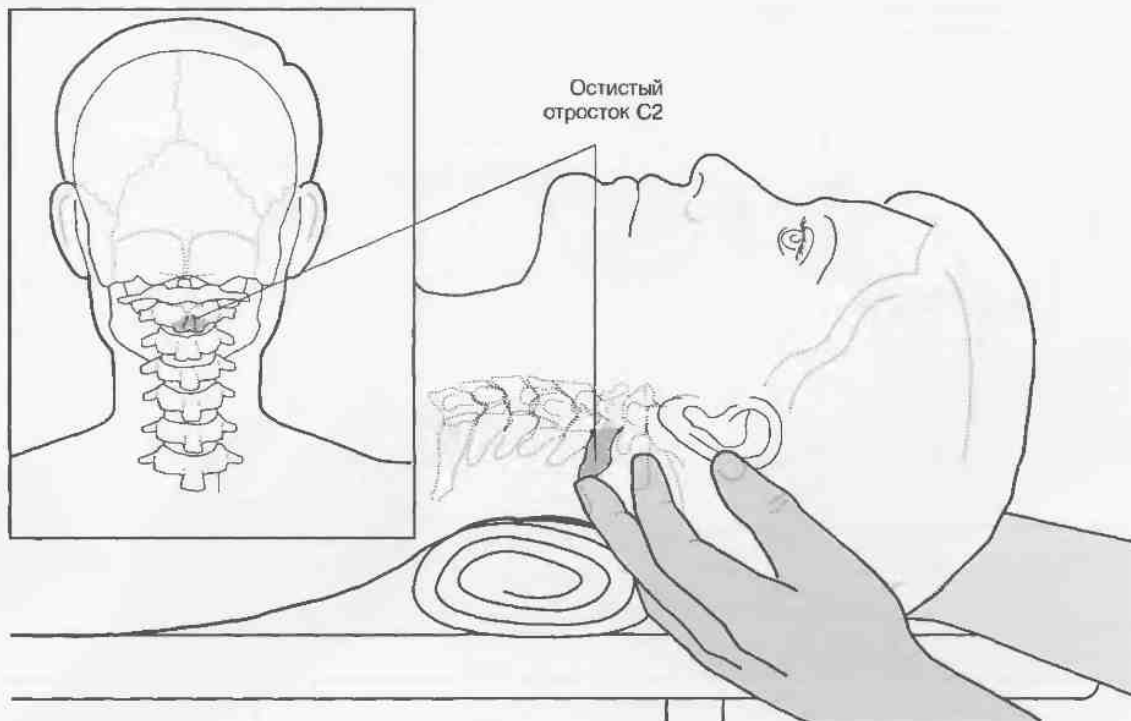


Рисунок 4.10 Пальпация остистого отростка C2.

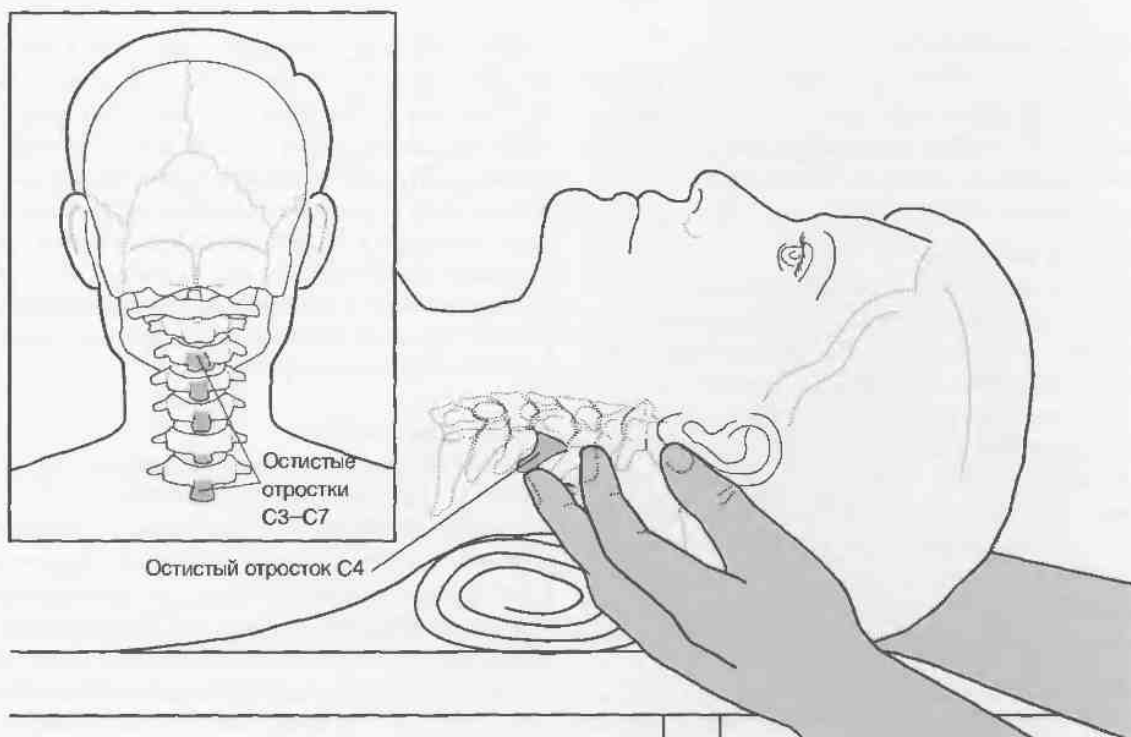


Рисунок 4.11 Пальпация остистых отростков.

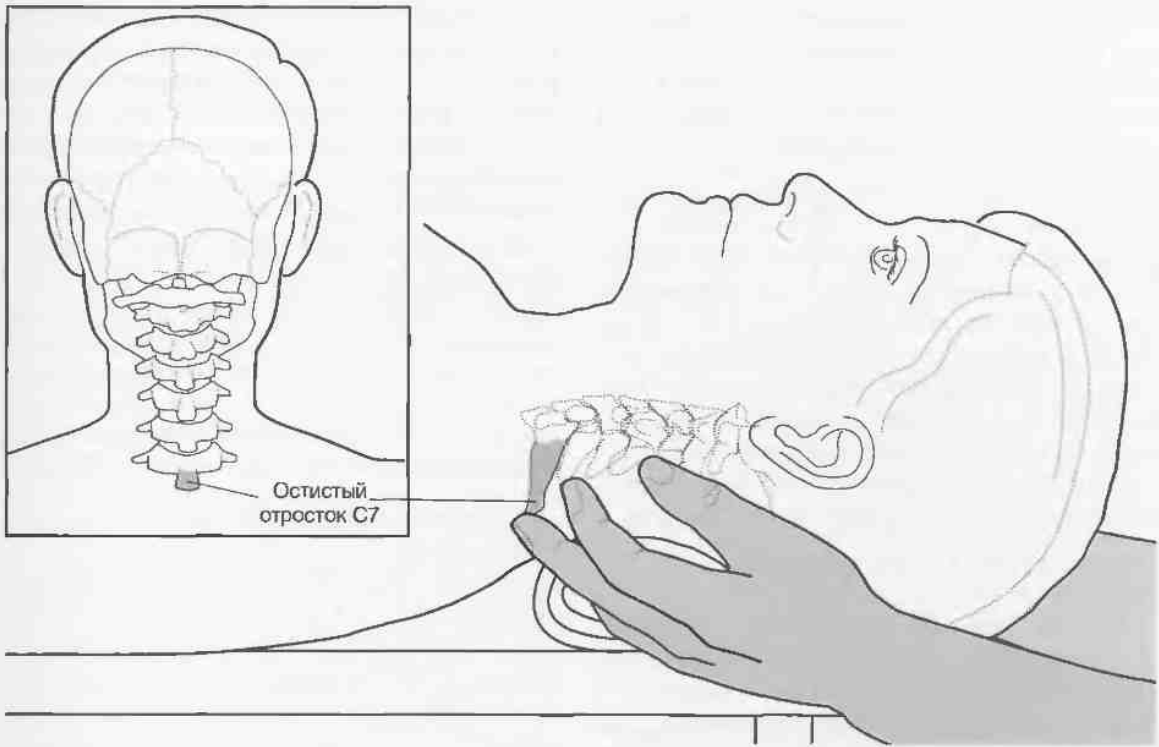


Рисунок 4.12 Пальпация остистого отростка C7.

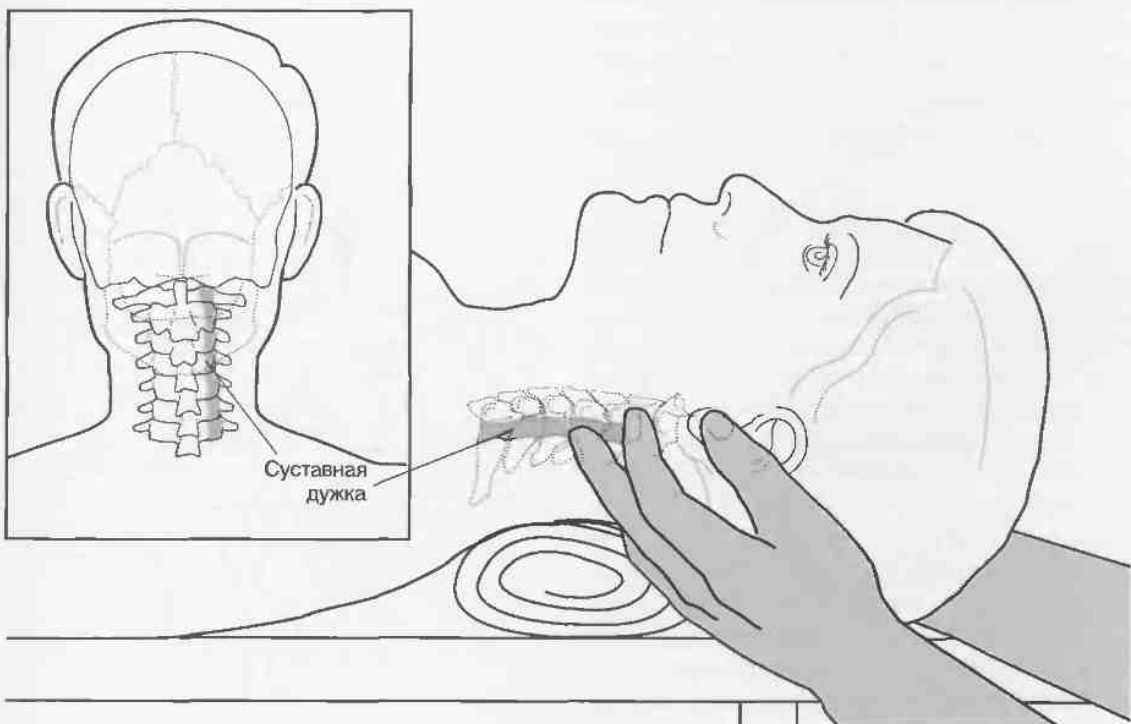


Рисунок 4.13 Пальпация суставной дужки.

в норме может быть болезненна. Фасеточные суставы могут быть заблокированы или смещены. В этом случае амплитуда движений в них и способность пациента к движениям в целом будут в некоторой степени ограничены.

#### *Поперечные отростки шейного отдела позвоночника*

При пальпации в боковой области шеи определяется ряд твердых выступов. Это поперечные отростки шейных позвонков (рис. 4.14). Поперечный отросток С2 можно пальпировать через грудино-ключично-сосцевидную мышцу, приблизительно на 1 см ниже сосцевидного отростка. В норме эти отростки при пальпации болезненны.

Дальнейшую пальпацию легче выполнять в положении пациента сидя или лежа на животе.

#### *Остистые отростки грудного отдела позвоночника*

Остистые отростки грудных позвонков длиннее и тоньше, чем остистые отростки шейных. Поскольку направление остистых отростков в грудном отделе позвоночника изменяется, разработана методика определения взаиморасположения остистого и поперечного отростков. Она называется «правилом трех». Остистые отростки Th1–Th3 направлены назад, как и у шейных

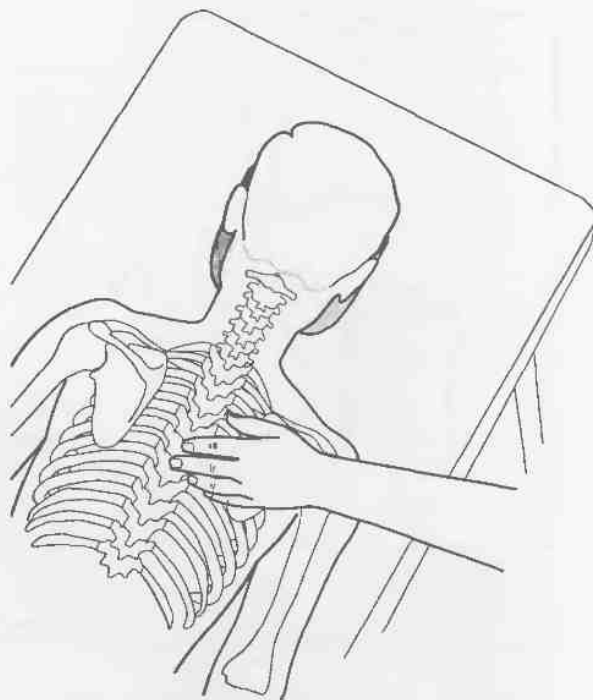
позвонков. Поэтому остистый отросток позвонка в этом сегменте находится на том же уровне, что и его поперечные отростки. Остистые отростки Th4–Th6 слегка изогнуты книзу. Верхушка остистого отростка расположена посередине между поперечным отростком того же позвонка и нижележащим позвонком. Остистые отростки Th7–Th9 умеренно изогнуты книзу и из-за этого расположены на уровне поперечного отростка нижележащего позвонка. Остистые отростки Th10–Th12 постепенно принимают горизонтальное направление, как и в поясничном отделе позвоночника, где остистый отросток также расположен на одном уровне с поперечным отростком того же позвонка (Isaacs и Bookhout, 1992) (рис. 4.15).

#### *Поперечные отростки грудного отдела позвоночника*

Поперечные отростки Th1–Th3 располагаются на одном уровне с остистыми отростками. Поперечные отростки Th4–Th6 расположены посередине между поперечным отростком того же позвонка и вышележащим позвонком. Поперечные отростки Th7–Th9 находятся на уровне остистого отростка вышележащего позвонка. Расположение



**Рисунок 4.14** Пальпация поперечных отростков шейных позвонков.



**Рисунок 4.15** Пальпация остистых отростков грудных позвонков.

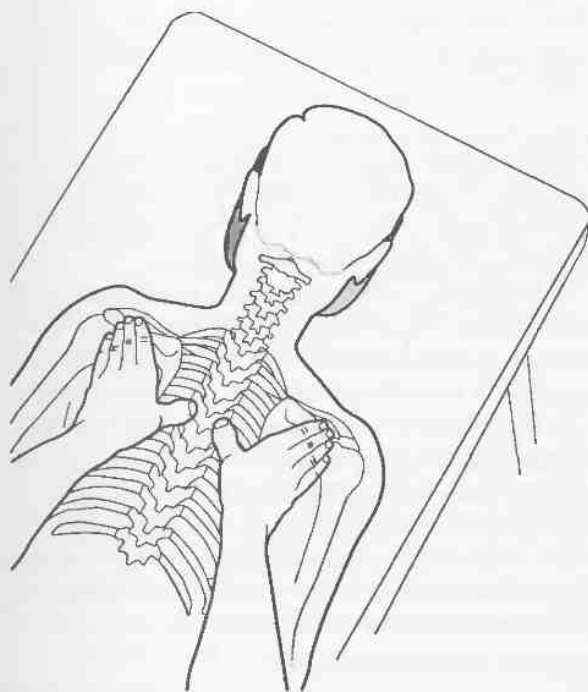
поперечных отростков Th10–Th12 обратно расположению предыдущих трех групп (отросток Th10 аналогичен отросткам Th7–Th9, Th11 – Th4–Th6 и Th12 – Th1–Th3), так как на этом сегменте остистые отростки принимают горизонтальную ориентацию (рис. 4.16).

#### *Ость лопатки*

Пропальпируйте заднюю поверхность акромиального отростка и следуйте в медиальном направлении вдоль гребня ости до ее окончания на уровне остистого отростка третьего грудного позвонка (рис. 4.17).

#### *Медиальный (позвоночный) край лопатки*

Продвигайтесь вверх от медиальной половины ости лопатки до тех пор, пока не пропальпируете ее верхний угол, расположенный на уровне второго грудного позвонка. В этом месте прикрепляется мышца, поднимающая лопатку, пальпация которой часто болезненна. Часто в эту область иррадирует боль из шейного отдела позвоночника. Продолжайте пальпацию вниз вдоль медиального края, отметьте, плотно ли прилежит лопатка к ребрам. Если ее края отстают от грудной клетки, это может указывать на повреждение длинного



**Рисунок 4.16** Пальпация поперечных отростков грудных позвонков.



**Рисунок 4.17** Пальпация ости лопатки.

грудного нерва. Обратите внимание на прикрепление большой ромбовидной мышцы вдоль медиального края лопатки – от ости до нижнего угла. Нижний угол лопатки расположен на уровне седьмого грудного позвонка (рис. 4.18).

#### **Мягкотканые структуры**

##### *Трапецевидная мышца*

Встаньте позади сидящего пациента, или обследуйте его в положении лежа на животе. При осмотре пациента перед пальпацией обратите внимание на симметрию и выраженность мышечных контуров. Для пальпации верхней порции трапецевидной мышцы перемещайте свои пальцы в латеральном направлении и вниз от наружного затылочного выступа к латеральной трети ключицы. Мышца представляет собой уплощенный массив, но из-за ротации волокон пальпируется в виде тяжистой структуры. Часто при пальпации мышца болезненна, и очень уплотнена при напряжении или травме. Заднюю порцию мышцы можно пальпировать большим пальцем, а переднюю – указательным и средним. Ход волокон нижней порции трапецевидной мышцы прослеживается от места их прикрепления к медиальной половине ости лопатки в медиальном направлении вниз до

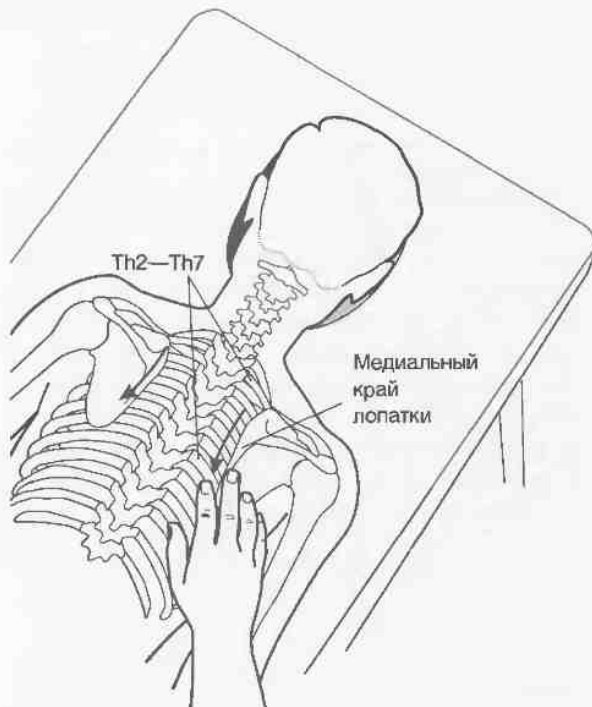


Рисунок 4.18 Пальпация медиального края лопатки.

остистых отростков нижних грудных позвонков. Волокна становятся более выраженными, если попросить пациента опустить лопатку. Волокна средней порции трапецевидной мышцы пальпируются от акромиона до остистых отростков С7 и верхних грудных позвонков. Мышца становится более выраженной, если попросить пациента выполнить приведение лопатки (рис. 4.19).

#### Затылочные мышцы

К затылочным мышцам относятся большая и малая задние прямые мышцы головы, а также верхняя и нижняя косые мышцы головы. Прямая малая и косая верхняя мышцы прикрепляются от атланта до затылочной кости. Дистальные концы прямой большой и косой нижней мышцы прикрепляются на С2. Затем прямая мышца идет к затылочной кости, в то время как косая мышца прикрепляется к поперечным отросткам С1 (рис. 4.20). Эти мышцы можно пропальпировать, поместив кончики своих пальцев на основание затылка при положении пациента лежа на спине. Важно помнить, что они являются очень глубокими структурами, и что фактически одновременно пальпируются фасция и поверхностные мышцы

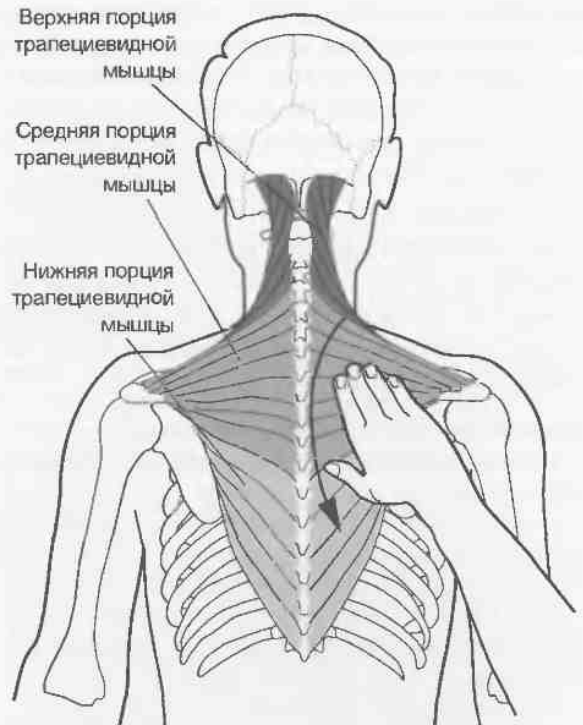


Рисунок 4.19 Пальпация трапецевидной мышцы.

шеи (Porterfield и DeRosa, 1995). Затылочные мышцы часто сокращены и в этом случае их пальпация болезненна.

#### Полуостистые мышцы шеи и головы

Полуостистая мышца шеи прикрепляется к поперечным отросткам верхних грудных позвонков и к остистому отростку С2. Она действует как стабилизатор второго шейного позвонка.

Полуостистая мышца головы прикрепляется к поперечным отросткам верхних грудных и нижних шейных позвонков, а также к затылочной кости между верхней и нижней выйными линиями.

Полуостистая мышца головы лежит поверхнее полуостистой мышцы шеи. Вместе обе мышцы образуют структуру, напоминающую тяж. Положите свой палец на остистые отростки С2–С7 и смещаете их в латеральном направлении до тех пор, пока не почувствуете округлую структуру в виде тяжа (рис. 4.53).

#### Большие затылочные нервы

Большие затылочные нервы проходят через верхнюю порцию трапецевидной мышцы недалеко от места ее прикрепления на затылке. Определите



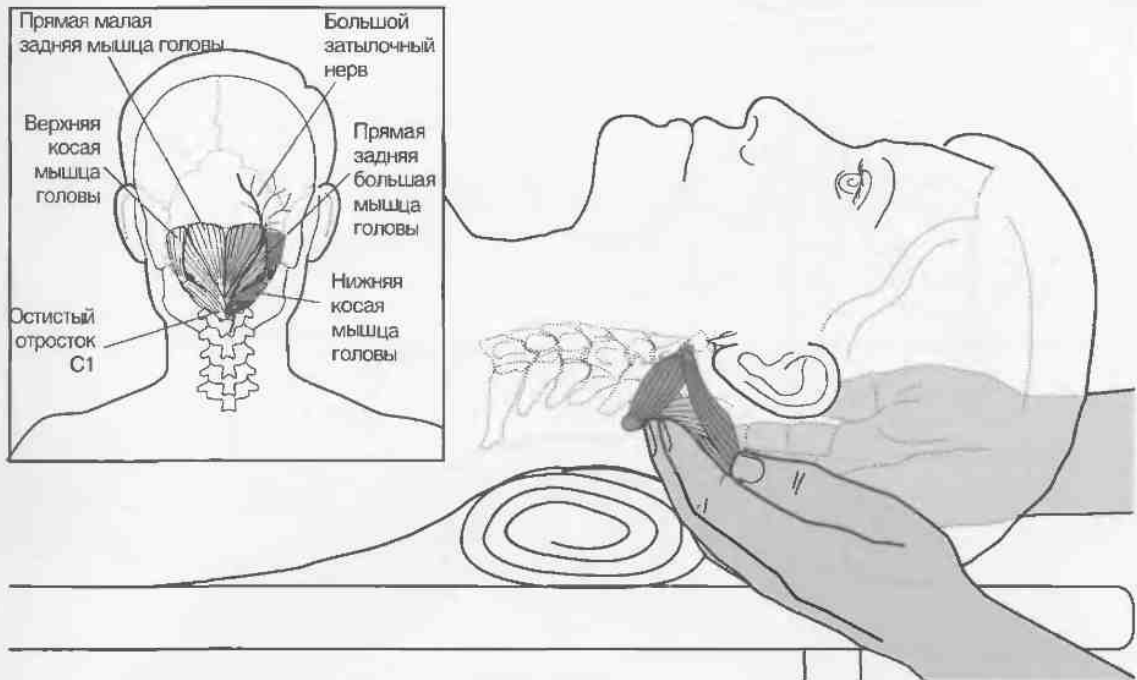


Рисунок 4.20 Пальпация подзатылочных мышц и больших затылочных нервов.

место проксимального прикрепления трапециевидной мышцы и пропальпируйте основание черепа на соответствующей стороне наружного затылочного возвышения (см. рис. 4.20). Нервы пальпируются только в том случае, если воспалены.

Ветви нервов проходят через полуостистую мышцу. При ущемлении, вызвавшем боль, онемение или жжение в волосистой части головы, может наблюдаться спазм полуостистой мышцы головы (Porterfield и DeRosa, 1995). Это также может явиться причиной головной боли у пациентов с острым растяжением мышц шеи.

#### Выйная связка

Поверхностная порция выйной связки прикрепляется к наружному затылочному возвышению и седьмому шейному позвонку (рис. 4.21). Связку легко пропальпировать на самом возвышении и между шейными остистыми отростками. При сгибании шеи она становится более выраженной. Эта связка продолжается в каудальном направлении как надостная и межкостистая связки.

#### Мышца, поднимающая лопатку

Эта мышца прикрепляется к поперечным отросткам C1–C4 позвонков и верхней части медиального

края лопатки. Мышца может поднимать лопатку, а также действовать как латеральный сгибатель шеи или динамический стабилизатор тяги кпереди в шейном лордозе. Поэтому эта мышца часто находится в состоянии постоянного сокращения. Пальпация над местом дистального прикрепления мышцы к верхней части медиального края лопатки может быть болезненной. Мышцу можно пропальпировать в положении пациента лежа на спине, либо сидя (рис. 8.71). Облегчить пальпацию можно, попросив пациента повернуть голову в сторону, противоположную стороне обследования. При этом смещение поперечных отростков кпереди создает значительное натяжение мышцы, поднимающей лопатку, в то время как смещение поперечных отростков в сторону обследования расслабляет трапециевидную мышцу (Porterfield и DeRosa, 1995).

#### Передний отдел

Для облегчения пальпации в передней области шеи пациент должен находиться в положении лежа на спине. Голову следует поддерживать, шея должна быть расслаблена. Убедитесь, что шея находится в нейтральном положении.

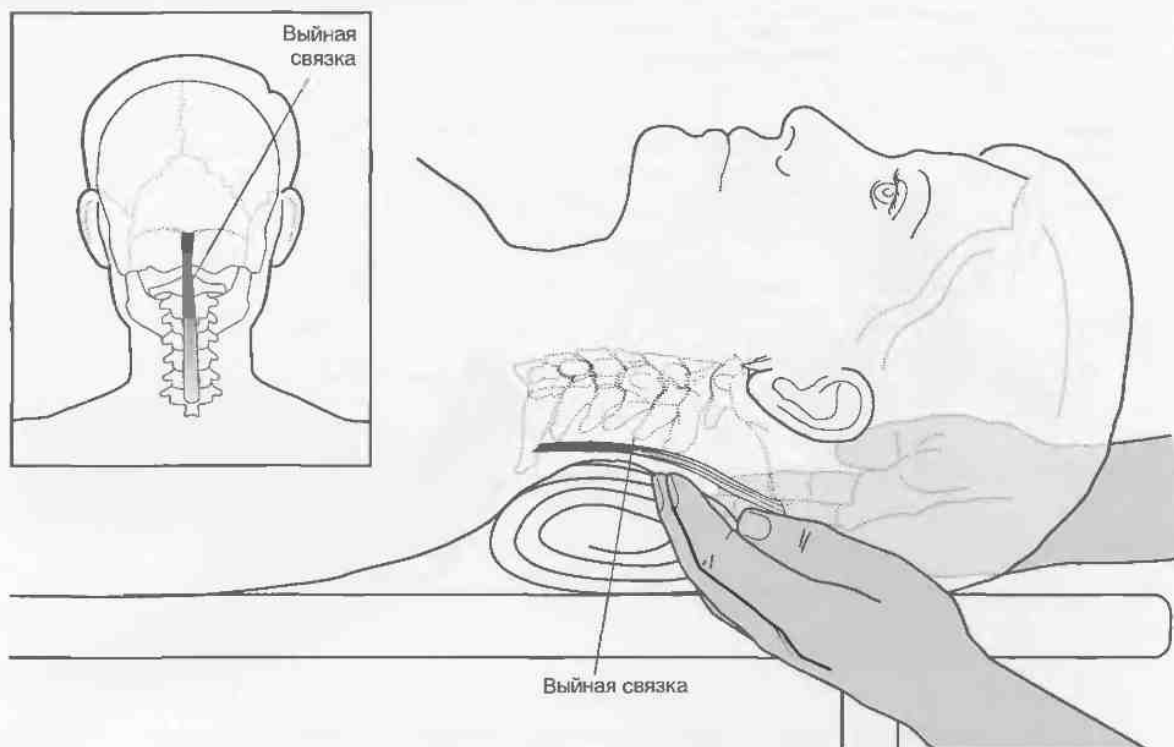


Рисунок 4.21 Пальпация выйной связки.

### Костные и хрящевые структуры

#### *Подъязычная кость*

Подъязычная кость расположена над передней поверхностью тел позвонков С3–С4. Она используется как ориентир для определения местоположения остистых отростков, которые можно пропальпировать, нащупав переднюю поверхность кости, а затем переместив пальцы кзади на этом же уровне. Кость имеет форму подковы. Обхватив большим и указательным пальцами верхнюю часть кости, осторожно подвигайте ее из стороны в сторону. Кость пальпировать не просто, так как она находится под нижней челюстью и удерживается многочисленными передними мышцами шеи. Когда пациент глотает, движения подъязычной кости становятся заметны (рис. 4.22). При смещении подъязычной кости в сторону можно отметить крепитацию, что указывает на неровность хрящевой поверхности.

#### *Щитовидный хрящ*

Щитовидный хрящ (иногда называемый «Адамово яблоко») расположен над передней поверхностью позвонков С4–С5. Спускаясь вниз

от подъязычной кости, можно пропальпировать округлый купол щитовидного хряща (рис. 4.23). Если шея полностью разогнута, верхняя часть щитовидного хряща может располагаться на середине расстояния между подбородком и грудиной. Щитовидный хрящ частично покрыт щитовидной железой. Если над передней нижней поверхностью хряща отмечается увеличение объема тканей, это может явиться следствием увеличения щитовидной железы.

#### *Перстневидный хрящ*

Продолжая пальпацию вниз вдоль передней поверхности шеи, на уровне тела С6 определяется образование, более эластичное по сравнению со щитовидным хрящом, являющееся перстневидным хрящом (рис. 4.24). Пальпация этой области вызывает у пациента очень неприятное ощущение. Именно эта область используется обычно для трахеостомии, обеспечивая легкий и относительно безопасный доступ в трахею.

#### *Сонный бугорок*

Сонный бугорок расположен над передней поверхностью поперечного отростка С6 (рис. 4.25).

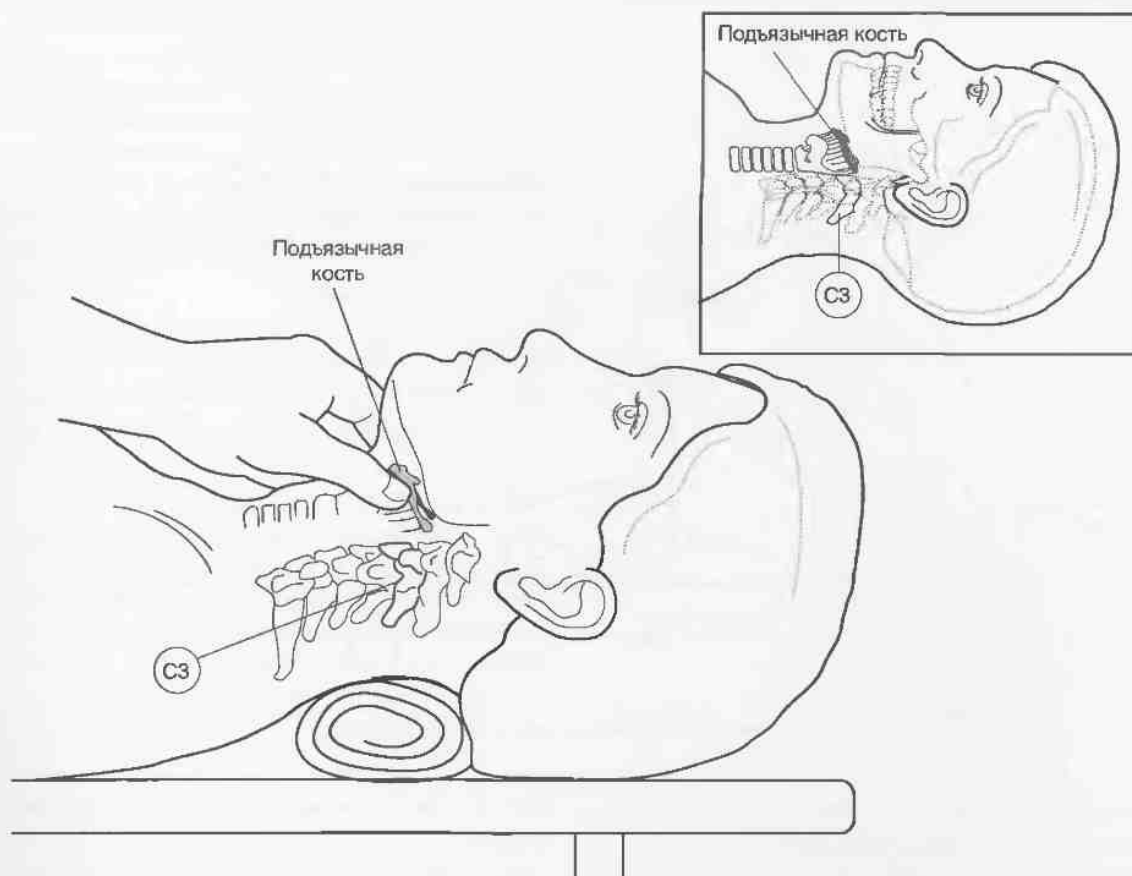


Рисунок 4.22 Пальпация подъязычной кости.

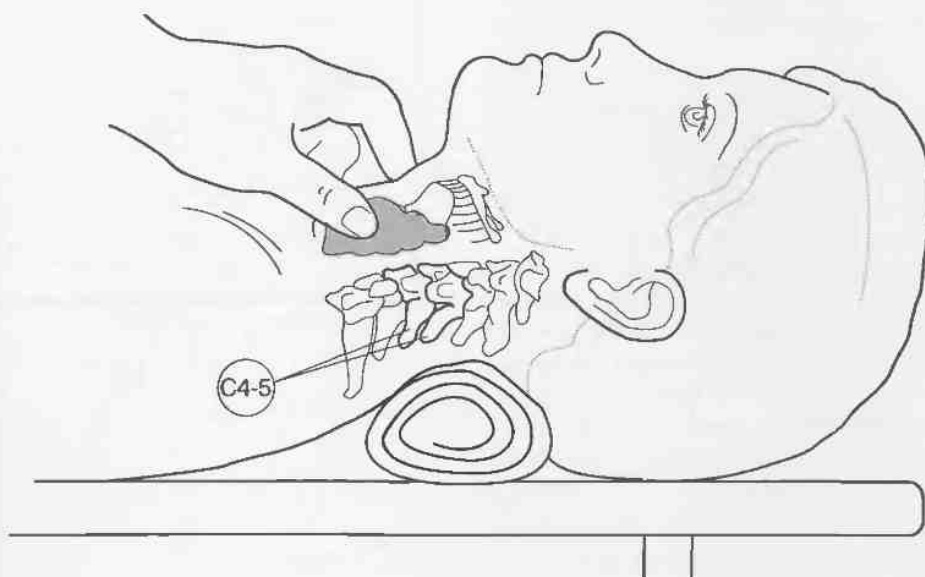


Рисунок 4.23 Пальпация щитовидного хряща и щитовидной железы.

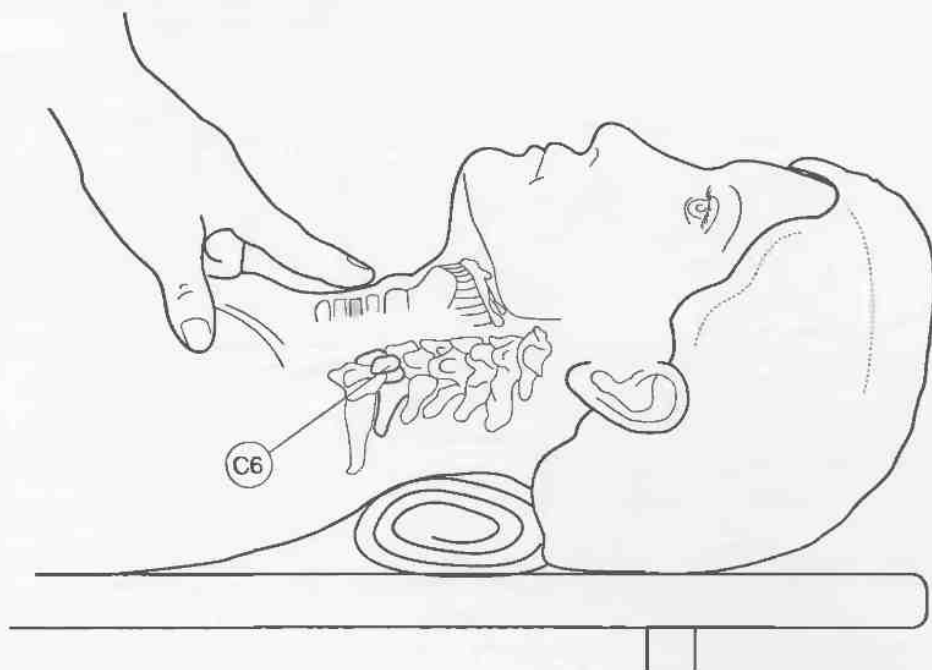


Рисунок 4.24 Пальпация перстневидного хряща.

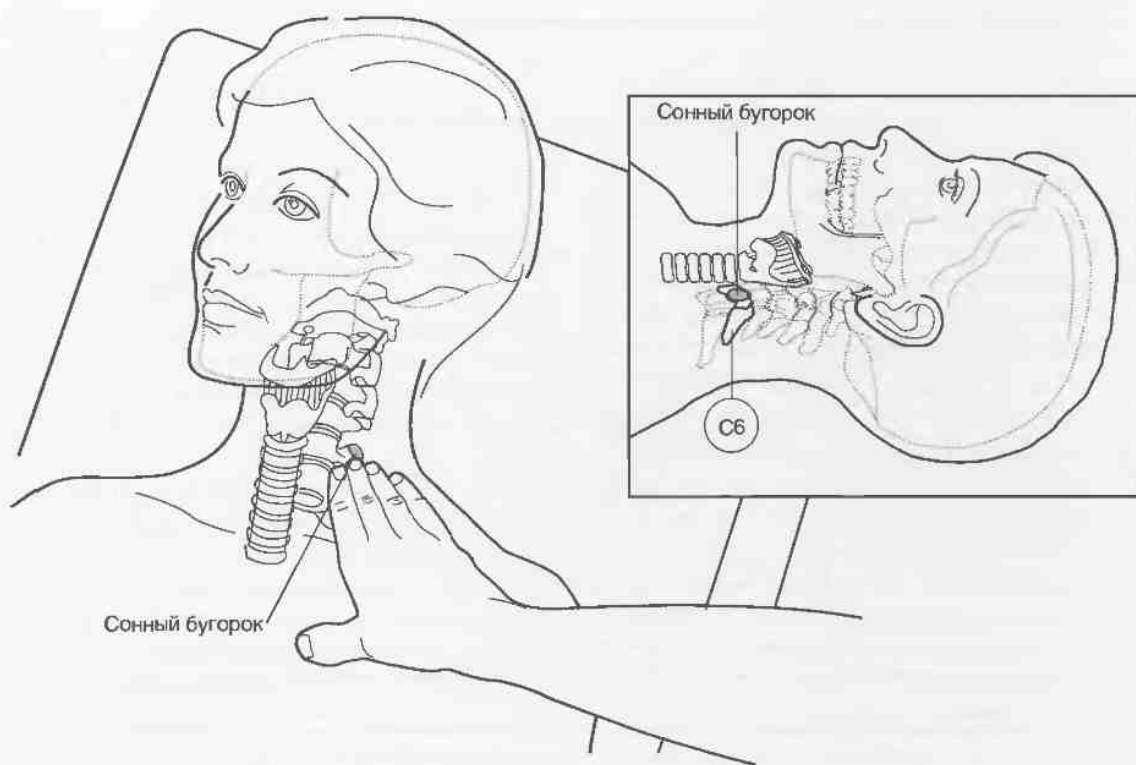


Рисунок 4.25 Пальпация сонного бугорка.

На этом уровне сонная артерия проходит поверхностно и ее можно сжать при пальпации бугорка. Нельзя пальпировать оба сонных бугорка одновременно, так как это может привести к критическому снижению кровоснабжения головного мозга. Сонный бугорок является полезным анатомическим ориентиром при обследовании передней части шейного отдела позвоночника.

#### Яремная вырезка

Встаньте лицом к пациенту и средним или указательным пальцем пропальпируйте углубление треугольной формы между ключицами, являющееся яремной вырезкой (рис. 4.26).

#### Угол грудины

Определить место положения угла грудины можно, пропальпировав яремную вырезку. Продвигайтесь вниз приблизительно на 5 см (Bates, 1983) до тех пор, пока не определите положение поперечного гребня, где рукоятка грудины соединяется с ее телом. Если сместить кисть в латеральном направлении, можно определить место прикрепления второго ребра (рис. 4.27).

#### Грудино-ключичный сустав

Переместите свои пальцы немного кверху и вбок от центра яремной вырезки до тех пор, пока не пропальпируете суставную линию между грудной и ключицей. Суставы следует обследовать од-



Рисунок 4.26 Пальпация яремной вырезки.



Рисунок 4.27 Пальпация угла грудины.

новременно, чтобы иметь возможность сравнить их объем и расположение. Пальпацию грудино-ключичного сустава можно облегчить, попросив пациента пожать плечами, что приведет к движению в этом суставе и смещению ключиц кверху. Одновременное смещение ключицы кверху и в медиальном направлении может указывать на вывих в грудино-ключичном суставе (рис. 4.28).

#### Ключица и околоключичная область

Продолжайте движение в латеральном от грудино-ключичного сустава направлении по изогнутой передне-верхней поверхности ключицы. Поверхность кости должна быть гладкой и непрерывной. Любое возвышение, болезненность, ощущение подвижности или крепитация в теле кости может указывать на перелом. Над ключицей проходит подкожная мышца шеи, которая может быть пропальпирована, если пациент резко опустит уголки рта (рис. 4.29). Надключичные лимфатические узлы располагаются в надключичной ямке на верхней поверхности ключицы латеральнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы. При любом увеличении объема тканей или болезненности следует заподозрить новообразование или воспаление. В этой области также можно пропальпировать первое ребро.



Рисунок 4.28 Пальпация грудно-ключичного сустава.



Рисунок 4.29 Пальпация ключицы.

*Первое ребро*

Первое ребро очень трудно пропальпировать, так как оно расположено за ключицей. Если обойти ключицу сверху и продвинуть свои пальцы назад

и вниз от ее средней трети, сразу впереди от трапециевидной мышцы можно пропальпировать первое ребро (рис. 4.30). Это ребро часто принимается за спазмированную трапециевидную мышцу. В норме первое ребро нередко болезненно при пальпации.

*Рёбра*

Второе ребро является самым верхним из легко пальпирующихся ребер в переднем отделе грудной клетки. Определите положение угла грудины (описано выше) и продвигайтесь в латеральном направлении до тех пор, пока не установите местоположение второго ребра. Затем можно сместиться вниз и сосчитать ребра, перемещая пальцы по межреберным промежуткам. Пятое ребро расположено в месте соединения тела грудины с мечевидным отростком. Оцените симметрию контуров ребер и их движений. Определите реберные углы сзади вдоль места прикрепления подвздошно-реберной мышцы приблизительно на 2,5 см латеральнее остистых отростков. Понаблюдайте за пациентом с обеих сторон при выполнении им движений, имитирующих работу ручным насосом и полив из лейки. Одиннадцатые и двенадцатые ребра обнаруживаются сразу над гребнями подвздошных костей. Легче всего пальпируются их свободные концы (рис. 4.31).

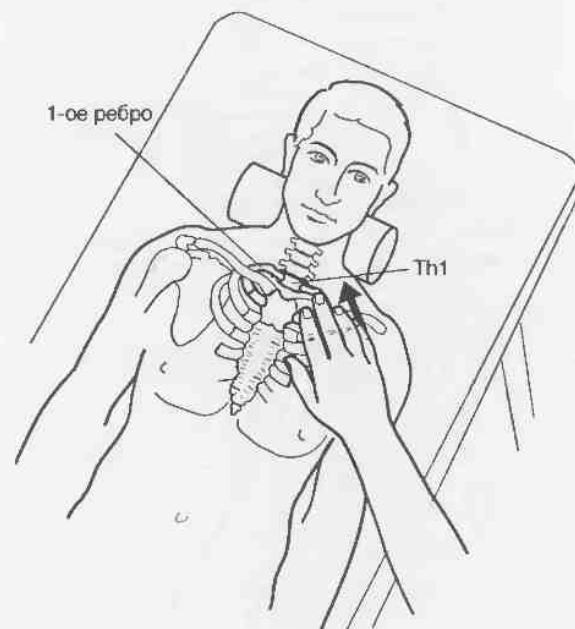


Рисунок 4.30 Пальпация первого ребра.

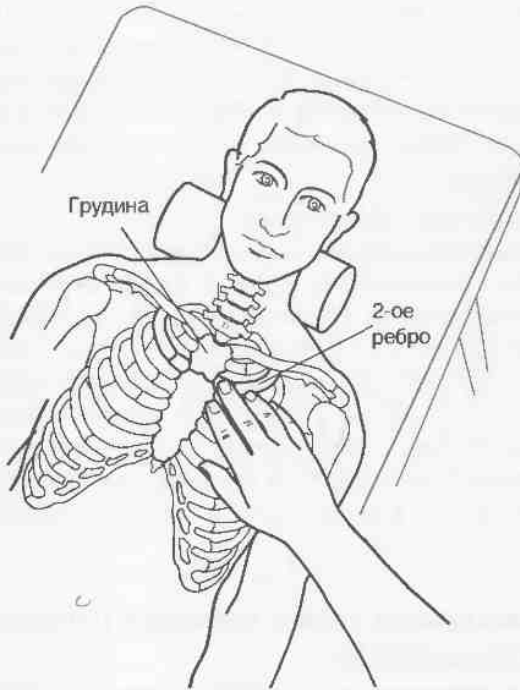


Рисунок 4.31 Пальпация ребер.



Рисунок 4.32 Пальпация грудино-ключично-сосцевидной мышцы и лестничных мышц.

### Мягкотканые структуры

#### Грудино-ключично-сосцевидная мышца

Для облегчения пальпации грудино-ключично-сосцевидной мышцы попросите пациента наклонить голову в сторону исследования с ее одновременным поворотом наружу. Это движение сделает мышцу более выраженной, что облегчит определение ее местоположения. Пропальпируйте места дистального прикрепления мышцы к рукоятке грудины и медиальной части ключицы, затем продвигайтесь по мышце кверху и латерально до места ее прикрепления к сосцевидному отростку височной кости. Верхняя порция трапециевидной мышцы и грудино-ключично-сосцевидная мышца встречаются в месте их прикрепления к черепу на верхней выйной линии. Продвинувшись медиальнее места прикрепления, можно обнаружить место прохождения затылочной артерии (Moore и Dalley, 1999). Грудино-ключично-сосцевидная мышца является передним краем переднего треугольника шеи; верхняя порция трапециевидной мышцы является его задним краем, а ключица – нижним. Эта мышца является полезным ориентиром при пальпации увеличенных лимфатических узлов шеи (рис. 4.32).

#### Лестничные мышцы

Передняя лестничная мышца прикрепляется своим проксимальным концом к передним бугоркам поперечных отростков всех шейных позвонков. Средняя лестничная мышца проксимально прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков всех шейных позвонков. Дистальные концы обеих мышц прикрепляются к первому ребру. Клиническое значение передней лестничной мышцы определяется ее близостью к подключичной артерии и плечевому сплетению. Компрессия этих структур может привести к развитию т.н. «синдрома лестничной мышцы» – сдавливанию плечевого сплетения и подключичной мышцы мышцами, прикрепляющимися к первому ребру и ключице. Как передняя, так и средняя лестничные мышцы могут участвовать в поднятии первого ребра. Задняя лестничная мышца начинается от задних бугорков поперечных отростков С4–С6 позвонков и прикрепляется к латеральной поверхности второго ребра. При сгибании шеи передние лестничные мышцы могут функционировать одновременно. Сокращение мышц с одной стороны приводит к наклону шеи вбок. Совместно эти мышцы функционируют как динамические

стабилизаторы шеи в сагиттальной плоскости. Они могут повреждаться при травме, возникающей при резком ударе сзади пострадавшего, сидящего в спокойном положении. Положите свои пальцы на боковую область шеи в заднем треугольнике и попросите пациента наклонить голову набок. Это растянет мышцы и облегчит пальпацию (см. рис. 4.32). При вдохе мышцы также становятся более выраженными.

#### *Цепочка лимфатических узлов*

На голове и шее расположены многочисленные лимфатические узлы. Глубже грудино-ключично-сосцевидной мышцы располагается длинная цепочка лимфатических узлов, которые в норме не доступны для пальпации. Если они увеличены вследствие инфекционного процесса или малигнизации, их можно пропальпировать вдоль краев указанной мышцы (рис. 4.33).

#### *Пульсация сонной артерии*

Пульсация сонной артерии может быть видимой. Определите положение грудино-ключично-сосцевидной мышцы в области сосцевидного бугорка. Положите указательный и средний пальцы медиальнее средней порции брюшка мышцы и слегка прижмите их к поперечным отросткам

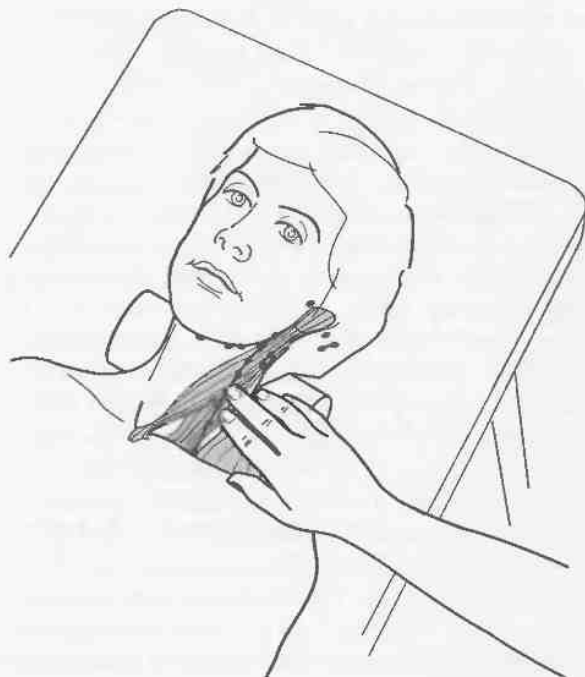
шейного отдела позвоночника. Попросите пациента повернуть голову в сторону пальпации. Это расслабит мышцу и сделает пульсацию более выраженной (рис. 4.34). Помните, что нельзя нажимать слишком сильно, иначе пульсовая волна исчезнет.

#### *Околоушная слюнная железа*

Околоушная железа является самой большой из трех слюнных желез. В норме железа не пальпируется. Если она увеличена, место ее расположения можно определить в пространстве между грудино-ключично-сосцевидной мышцей, передним сосцевидным отростком и ветвью нижней челюсти (рис. 4.35). Железа увеличивается при эпидемическом паротите и камнях в ее протоках. Контур угла нижней челюсти при этом округляется.

### **Триггерные точки шейного отдела позвоночника**

На трапецевидной мышце имеется ряд триггерных точек, основные из которых показаны на рисунках 4.36–4.38. Воздействие на триггерные



**Рисунок 4.33** Пальпация цепочки лимфатических узлов.



**Рисунок 4.34** Исследование пульса сонной артерии.





Рисунок 4.35 Пальпация околоушной железы.



Рисунок 4.36 Воздействие на триггерные точки в верхней порции трапецевидной мышцы может вызывать головную боль (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

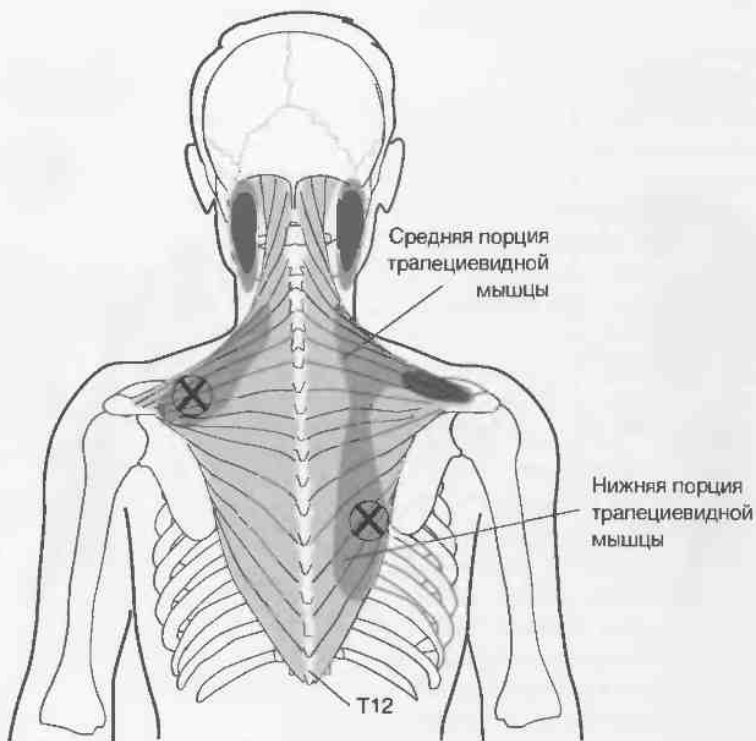


Рисунок 4.37 Воздействие на триггерные точки в средней и нижней порции трапецевидной мышцы может вызвать

боль в затылочной и околопозвоночной областях (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

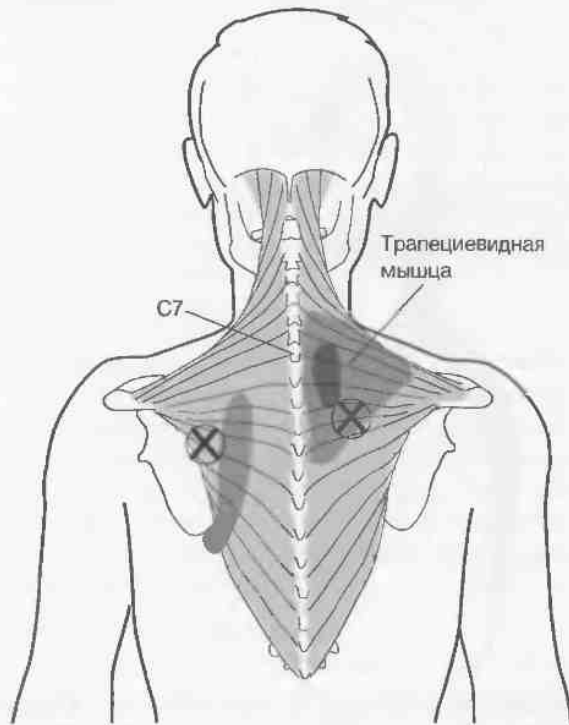


Рисунок 4.38 Исследование пульса сонной артерии.

точки грудино-ключично-сосцевидной мышцы часто вызывает такие симптомы, как насморк, слезотечение и головную боль (рис. 4.39). Боль в лестничных мышцах может иррадиировать книзу на значительное расстояние, вплоть до кисти (рис. 4.40). Воздействие на триггерные точки ременной мышцы головы и подзатылочных мышц обычно также вызывает головные боли (рис. 4.41 и 4.42).

### Исследование активных движений

Пациент находится в хорошо освещенной части смотрового кабинета сидя на табурете. Тени от плохого освещения искажают восприятие движений. Попросите пациента обнажить шею и верхнюю часть грудного отдела позвоночника для осмотра. Любое движение оценивается спереди, сзади и с боковых сторон. Наблюдая за движениями пациента, обратите особое внимание на его готовность двигаться, уверенность движений и их амплитуду. Линии на полу могут служить пациенту в качестве визуальных ориентиров при выполнении сложных движений. Поэтому может

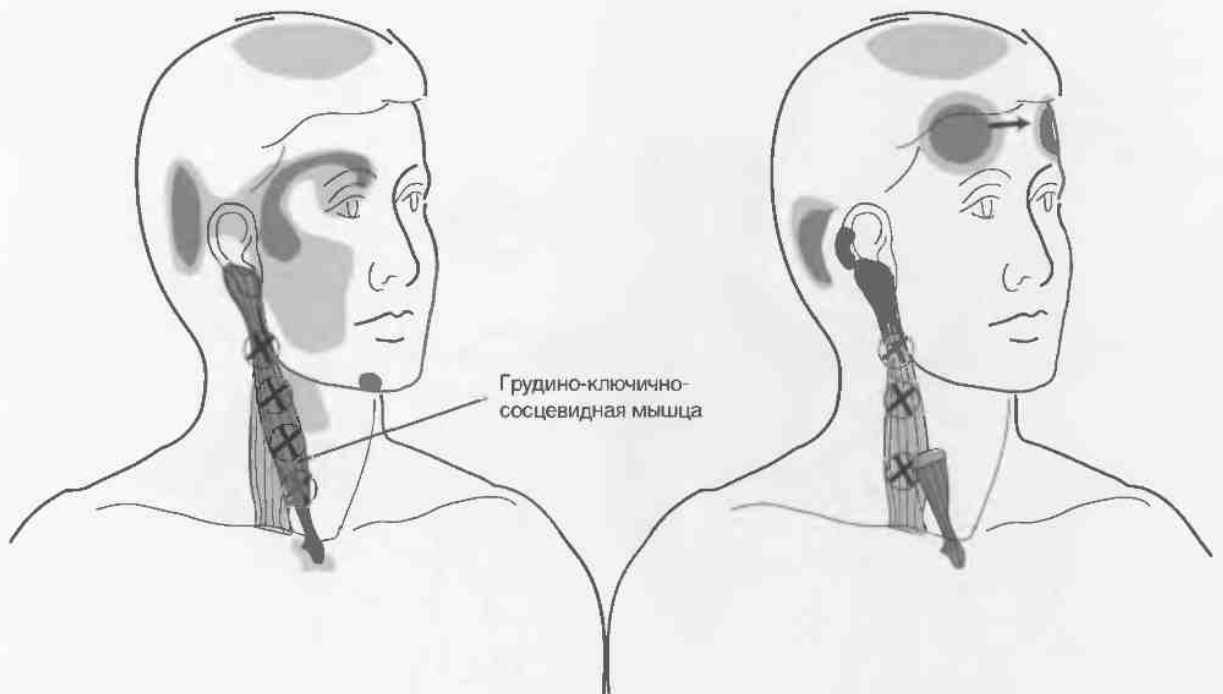
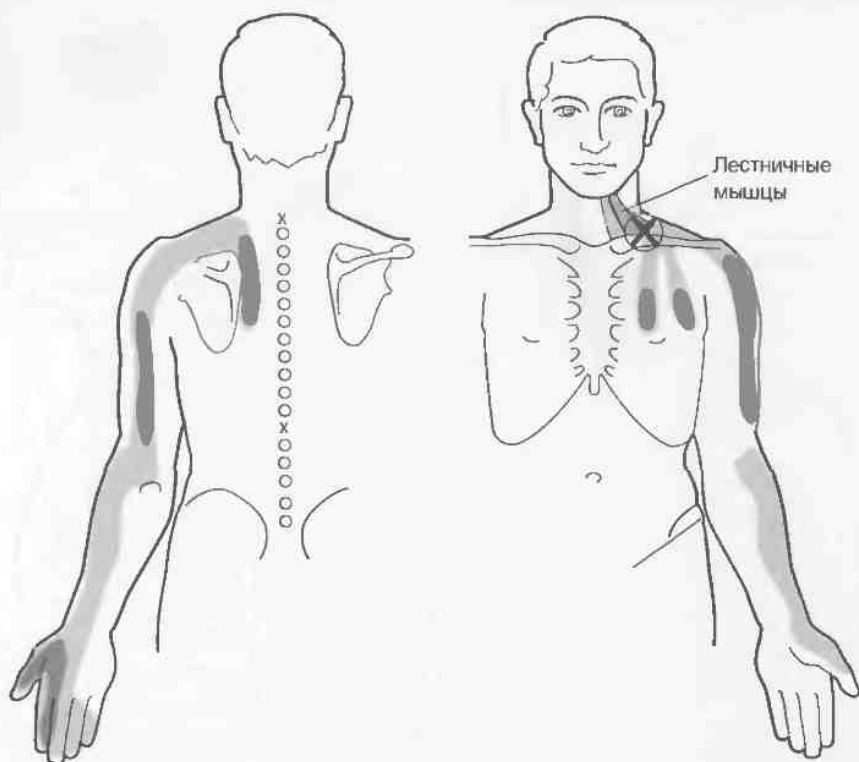


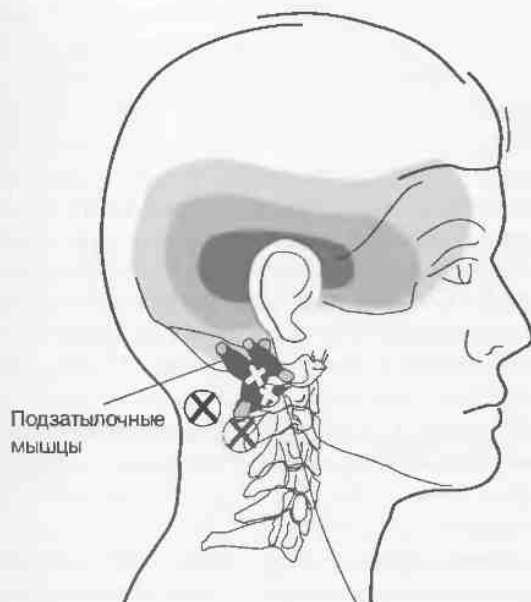
Рисунок 4.39 Воздействие на триггерные точки в грудино-ключично-сосцевидной мышце может вызывать иррадиацию боли в голову, а также слезотечение и ринорею (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

цию боли в голову, а также слезотечение и ринорею (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 4.40** Воздействие на триггерные точки в лестничных мышцах может привести к иррадиации боли по всей

конечности до кисти (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

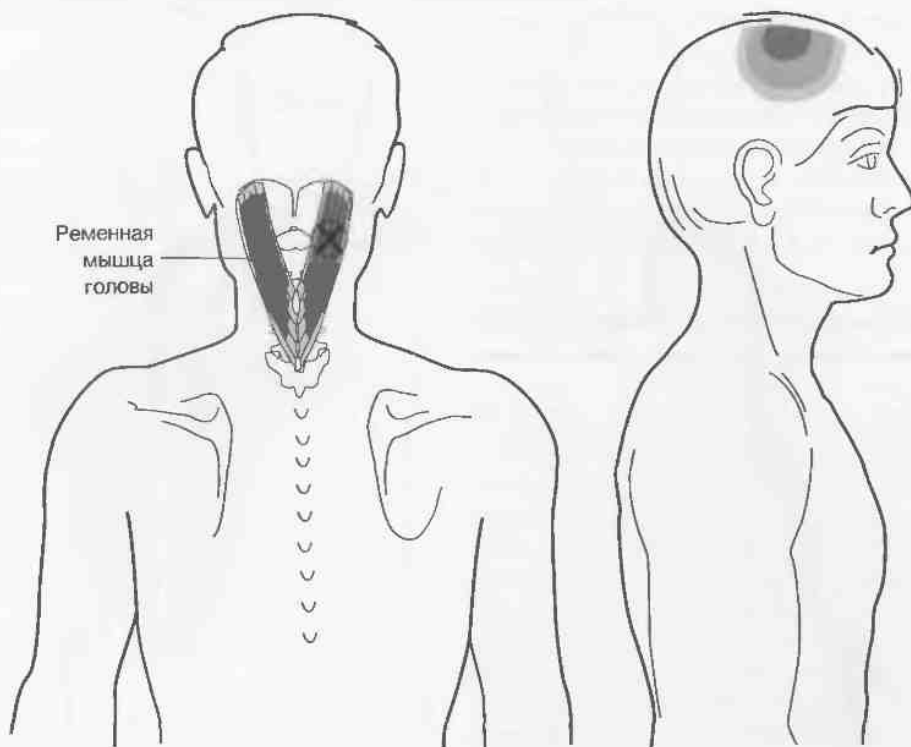


**Рисунок 4.41** Воздействие на триггерные точки в подзатылочных мышцах может вызвать иррадиацию боли в область большого затылочного нерва (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

оказаться полезным попросить его повторить движения с закрытыми глазами.

Перед началом обследования шейного отдела позвоночника пациенту следует интенсивно «размять» суставы верхних конечностей. Попросите пациента полностью поднять руки вверх в положении внутренней ротации в плевом суставе, а затем выполнить максимальные отведения и разгибания в локтевом и запястном суставах. Это позволит оценить амплитуду движений всей верхней конечности. Если движения в суставах верхней конечности безболезненны, можно приступить к осмотру шейного отдела позвоночника.

Попросите пациента выполнить следующие движения: сгибание головы вперед и назад, наклоны головы вправо и влево, повороты головы вправо и влево. Следует оценить равномерность и симметрию изгибов позвоночника. Когда пациент наклоняется в сторону, можно заметить уплотнение в определенной области или отклонение в одну из сторон при сгибании вперед. Такие отклонения должны Вас насторожить и заставить провести более тщательное обследование вовлеченной



**Рисунок 4.42** Воздействие на триггерные точки в ременной мышце головы может вызывать иррадиацию боли

к макушке головы (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

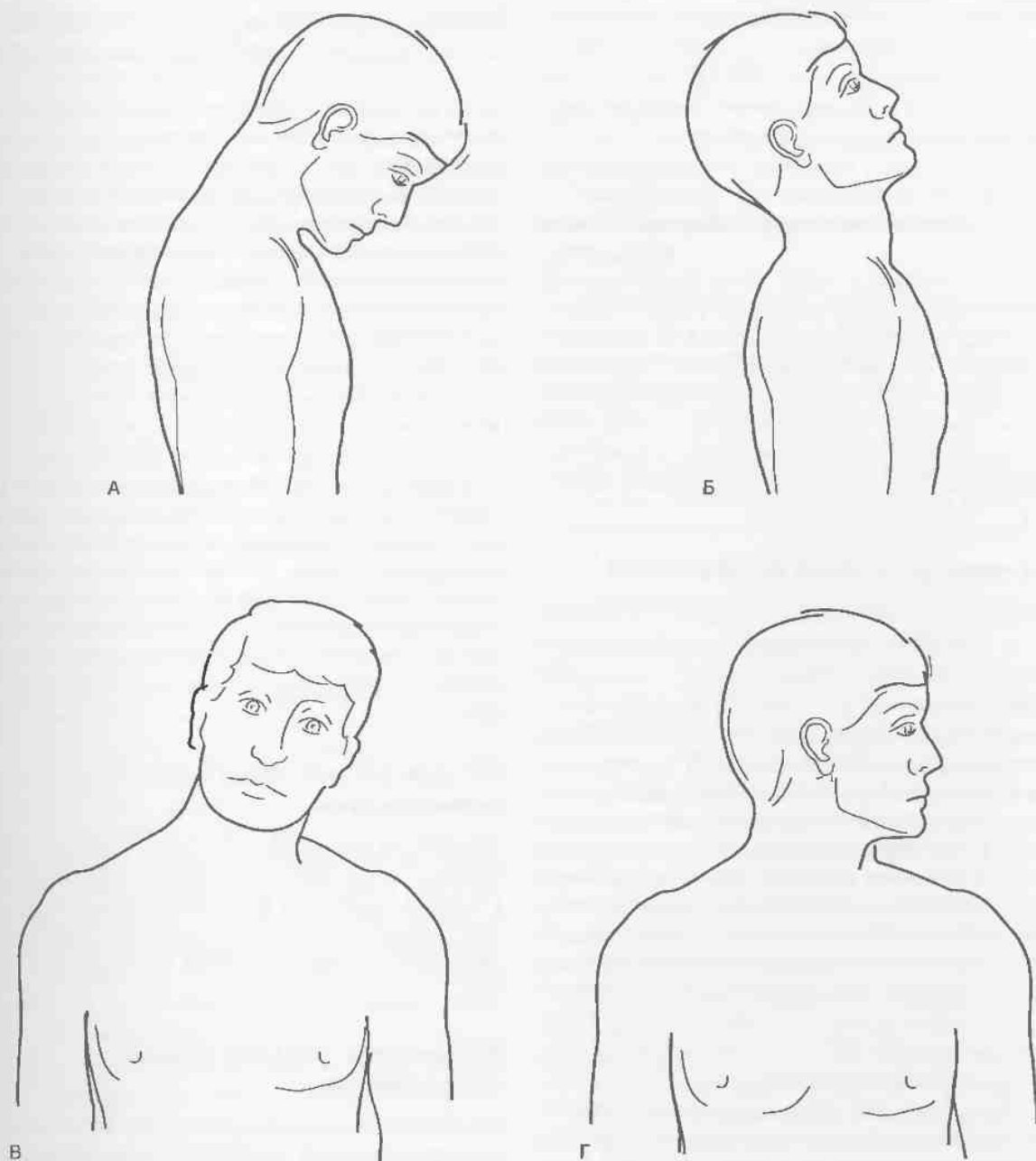
области. Если движения безболезненны, можно приложить дополнительное давление, чтобы немного «нагрузить» сустав (Сугах, 1979). Можно также попросить пациента сохранять определенное положение в течение 15 сек., чтобы определить, возникают ли при этом новые симптомы. В таком положении выраженность признаков компрессии нервных корешков может увеличиться. Если пациент испытывает боль при движении, следует отметить положения, при которых болевые ощущения усиливаются или ослабевают.

### Сгибание вперед

Попросите пациента сесть на табурет, поставив стопы на пол, на расстоянии приблизительно 15 см друг от друга. Встаньте позади пациента, чтобы наблюдать за его движениями со спины. Обратите внимание на позу пациента в покое, поскольку изменения нормальных изгибов в грудном и шейном отделах позвоночника могут влиять как на положение тела в состоянии покоя, так и на подвижность шейного отдела позвоночника.

Для получения лучшего представления о выраженности шейного лордоза полезно также осмотреть пациента с боков. Прежде чем начать обследование, попросите пациента выпрямиться. Затем попросите его опустить голову и прижать подбородок к груди (рис. 4.43а). Оцените амплитуду движений и отметьте любое отклонение головы вправо или влево. Отметьте плавность, с которой открывается каждый межпозвоночный промежуток при сгибании и разгибании в шейном отделе позвоночника. Ограничен ли объем движений болью или ожиданием боли? Достигается ли полное сгибание, когда подбородок касается груди при закрытом рте. В норме при полном сгибании между подбородком и грудью допустимо пространство шириной в 1–2 пальца. Нормальная амплитуда сгибания составляет 80–90° (Magee, 2002).

Амплитуда движений может быть представлена в виде диаграммы. Также можно зарегистрировать отклонения в стороны и появление симптомов. Существует несколько способов объективизации измерения амплитуды движений. Один из методов заключается в измерении



**Рисунок 4.43** Исследование активных движений: а) наклон шеи вперед; б) наклон шеи назад; в) сгибание шеи вбок; г) поворот шеи.

расстояния от подбородка до яремной вырезки линейкой. При другом методе фактическая амплитуда движений в градусах измеряется стандартным или утяжеленным пузырьковым угломером, специально разработанным для шейного отдела позвоночника.

### Сгибание назад

Попросите пациента сесть на табурет и поставить стопы на пол на расстоянии приблизительно 15 см друг от друга. Встаньте позади пациента, чтобы наблюдать за его движениями со спи-

ны. Прежде чем начать обследование, попросите пациента выпрямиться. Затем попросите его поднять подбородок и посмотреть на потолок (рис. 4.43б). Нормальная амплитуда достигнута, если лоб и нос пациента лежат в горизонтальной плоскости. Оцените плавность, с которой закрывается каждый межпозвоночный промежуток. Отметьте, не ограничены ли движения болью или ее ожиданием.

Объем движений легче всего регистрировать в виде диаграммы. Другой метод регистрации заключается в измерении расстояния от подбородка пациента до яремной вырезки при разгибании шеи. Для точной оценки амплитуды движений можно использовать стандартный угломер или специальное устройство для шейного отдела позвоночника. В норме амплитуда движений составляет  $70^\circ$  (Magee, 2002).

### Наклоны вбок (боковое сгибание)

Попросите пациента сесть на табурет и поставить стопы на пол на расстоянии 15 см друг от друга. Встаньте позади пациента, чтобы наблюдать за его движениями со спины. Прежде чем начать обследование, попросите пациента выпрямиться. Затем попросите пациента нагнуть голову и дотронуться ухом до плеча (рис. 4.43в). Не позволяйте пациенту поднимать плечо, чтобы дотронуться до уха. Боковое сгибание следует выполнить в правую и левую стороны. Сравните объем и равномерность движений с обеих сторон. Отметьте любое нарушение плавности контуров шейного отдела позвоночника. Искривление может указывать на область гипер- или гипомобильности. Оцените плавность, с которой открываются межпозвоночные промежутки. Отметьте, не ограничены ли движения болью или ожиданием боли.

Объем движений легче всего регистрировать в виде диаграммы. Можно измерить расстояние от сосцевидного отростка до верхушки акромиального отростка линейкой. Сравните результаты, полученные с обеих сторон. Для оценки фактического объема движений можно использовать стандартный угломер или специальное устройство для шейного отдела позвоночника. В норме амплитуда движений –  $20\text{--}45^\circ$  (Magee, 2002).

### Повороты

Попросите пациента сесть на табурет, поставив стопы на пол, на расстоянии 15 см друг от друга.

Встаньте позади пациента, чтобы наблюдать за его движениями со спины. Прежде чем начать обследование, попросите пациента выпрямиться. Затем попросите пациента повернуть голову, не наклоняя ее, так чтобы подбородок был развернут к плечу (рис. 4.43г). Пациент может попытаться помочь себе поворотом туловища. Повороты должны быть выполнены в правую и левую стороны. Сравните объем и равномерность движений с обеих сторон. Отметьте любое нарушение плавности контуров шейного отдела позвоночника. Также оцените плавность, с которой открываются межпозвоночные промежутки. Отметьте, не ограничены ли движения пациента болью или ее ожиданием.

Объем движений легче всего регистрировать в виде диаграммы. Можно измерить расстояние от сосцевидного отростка до верхушки акромиального отростка линейкой. Сравните результаты, полученные с обеих сторон. Для оценки фактического объема движений можно использовать стандартный угломер или специальное устройство для шейного отдела позвоночника. В норме амплитуда движений составляет  $70\text{--}90^\circ$  (Magee, 2002).

### Верхняя треть шейного отдела позвоночника

Плотное прижатие подбородка к груди обеспечивается сгибанием в верхней и разгибанием в нижней трети шейного отдела позвоночника. При подъеме подбородка происходит разгибание в верхней и сгибание в нижней трети шейного отдела.

### Движения в грудном отделе позвоночника

Активные движения в верхней части грудного отдела позвоночника могут быть оценены при разгибании шейного отдела. После того, как пациент выполнит все движения в шейном отделе позвоночника, попросите его продолжать движения с большей степенью сгибания, разгибания, наклонов и поворотов до тех пор, пока Вы не опутите движения средних грудных позвонков. Нижнюю часть грудного отдела позвоночника можно оценить при разгибании поясничного отдела. Помните, что из-за прикрепления ребер грудной отдел является наименее подвижным сегментом позвоночника.

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают дифференцировать элементы, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие элементы (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, твердая мозговая оболочка и нервные корешки) (Сугах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступной амплитуды движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, является ли оно капсулярным. Капсулярный характер ограничений движений в шейном отделе позвоночника – это равномерно ограниченное боковое сгибание и повороты с последующим менее ограниченным разгибанием (Magee, 2002). Этот характер четко определяется только при участии в движении многочисленных суставов. Paris описал капсулярный характер ограничения движений в шейном отделе позвоночника, наблюдающийся при поражении фасеточных суставов. Так, при патологических изменениях фасеточных суставов справа, боковое сгибание и повороты ограничены с левой стороны, а при сгибании вперед туловище отклоняется вправо (Paris, 1991).

Так как структуры шейного и грудного отдела позвоночника могут легко повреждаться, до начала исследования необходимо ознакомиться с историей болезни пациента и рентгенологическими данными. Имеющиеся переломы, подвывихи и вывихи бывает достаточно трудно диагностировать при первичном клиническом исследовании. При травматических повреждениях проведение обследования может привести к ухудшению состояния здоровья пациента.

### Пассивные физиологические движения

Исследование пассивных физиологических движений наиболее просто выполнять в положении

пациента сидя. Ладонь одной руки следует положить на лоб пациента, а другой рукой охватить его затылок. Такой прием обеспечит необходимую поддержку головы пациента и позволит ему расслабиться во время исследования пассивных движений.

### Исследование дополнительных движений

Оценка дополнительных движений дает информацию о тоне сустава и о движении в его конечный момент. Пациент должен быть полностью расслаблен и находиться в удобном для него положении, что позволит Вам выполнить все движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Прежде чем начать исследование, необходимо убедиться в том, что риск повреждения позвоночной артерии отсутствует, а шейный отдел позвоночника стабилен.

#### Подвижность в шейном отделе позвоночника

##### *Исследование подвижности при сгибании*

Попросите пациента сесть на табурет или низкий стол, при этом его голова и шея должны находиться в нейтральном положении. Встаньте рядом с пациентом, чтобы наблюдать за его движениями сзади. Поддерживайте голову пациента, положив свою руку на его лоб. Поместите средний палец другой руки на промежуток между С2 и С3. Сгибайте голову и шею пациента до тех пор, пока не почувствуете движение в пальпируемом сегменте. Оцените открытие межпозвоночного промежутка. Чтобы лучше ощутить моменты открытия и закрытия можно слегка разогнуть шею пациента. Немного увеличьте степень сгибания, чтобы пропальпировать следующий межпозвоночный промежуток, и продолжайте исследование в каудальном направлении (рис. 4.44). Во время пассивного сгибания также можно пропальпировать фасеточные суставы. Исследование необходимо выполнить с обеих сторон.

##### *Исследование подвижности при разгибании*

Разгибание в шейном отделе позвоночника оценивается таким же образом, как и сгибание. Отличие заключается в том, что по мере разгибания шеи пациента Вы должны ощутить закрытие промежутка между остистыми отростками.

##### *Исследование подвижности при наклонах в стороны*

Попросите пациента сесть на табурет или низкий стол, при этом его голова и шея должны

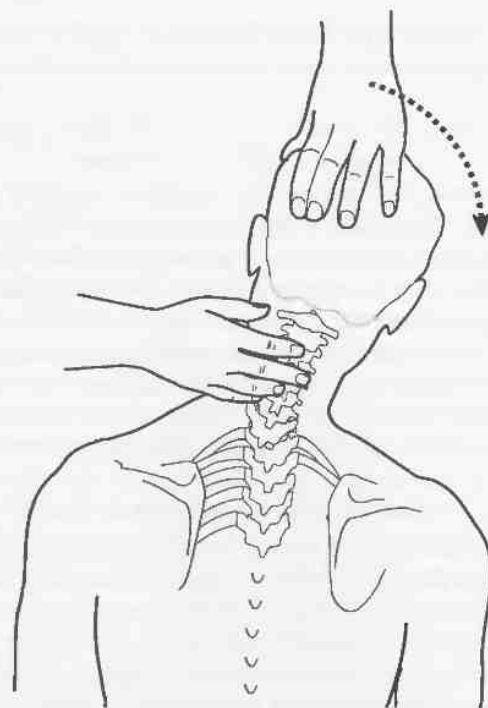


**Рисунок 4.44** Исследование мобильности шейного отдела позвоночника при сгибании.

находиться в нейтральном положении. Встаньте рядом с пациентом, чтобы наблюдать за его движениями сзади. Поддерживайте голову пациента, положив свою руку на его теменную область. Начните исследование, расположив средний палец другой руки над фасеточным суставом между C2 и C3. Сгибайте голову и шею пациента в сторону до тех пор, пока не почувствуете движение в пальпируемом сегменте. Отметьте закрытие фасеточного сустава. Чтобы лучше ощутить открытие и закрытие можно согнуть шею и немного наклонить голову в противоположную сторону. Слегка увеличьте степень бокового сгибания, чтобы пропальпировать следующий межпозвоночный промежуток, и продолжайте обследование в каудальном направлении (рис. 4.45). Это движение можно также ощутить над фасеточными суставами противоположной стороны. В этом случае Вы должны оценить открытие фасеточного сустава. Исследование необходимо выполнить с обеих сторон.

#### *Исследование подвижности при поворотах*

Попросите пациента сесть на табурет или низкий стол, при этом его голова и шея должны



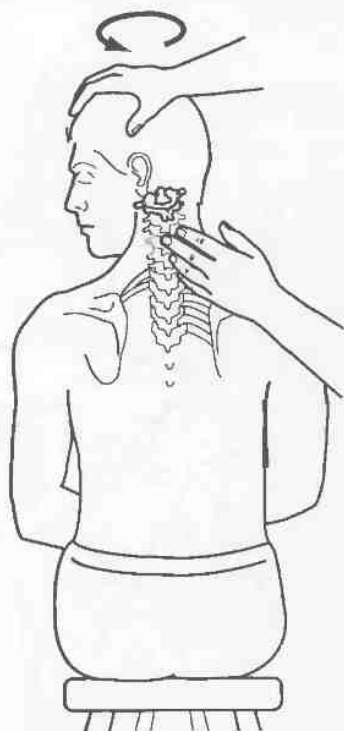
**Рисунок 4.45** Исследование мобильности шейного отдела позвоночника при боковом сгибании.

находиться в нейтральном положении. Встаньте рядом с пациентом, чтобы наблюдать за его движениями сзади. Поддерживайте голову пациента, положив свою руку на его лоб. Расположите средний палец другой руки над латеральным сегментом остистого отростка C2. Поворачивайте голову и шею пациента в сторону, противоположную той, на которой лежит Ваш палец, пока не почувствуете в пальпируемом сегменте прикосновение к остистому отростку. Чтобы пропальпировать следующий межпозвоночный сегмент, слегка увеличьте степень ротации, и продолжайте обследование в каудальном направлении (рис. 4.46). Также можно выполнить пальпацию при повороте головы в сторону пальпирующего пальца. Вы почувствуете, как остистый отросток движется в противоположную от Вас сторону. Исследование необходимо выполнить с обеих сторон.

#### **Движения в грудном отделе позвоночника**

Пассивную подвижность в верхней части грудного отдела позвоночника можно оценить, продолжая исследование шейного отдела. После оценки движений, выполненных в каждом направлении, увеличьте степень сгибания, разгибания, наклонов



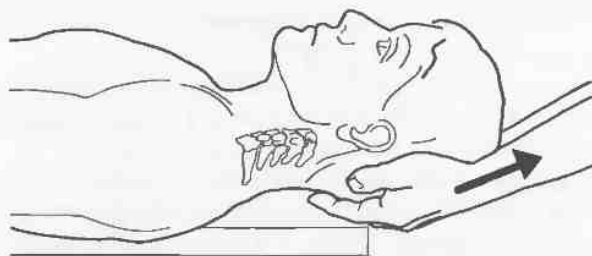


**Рисунок 4.46** Исследование мобильности шейного отдела позвоночника при поворотах головы.

вбок и поворотов и продолжайте исследование до тех пор, пока не почувствуете движение средних грудных позвонков. Средний сегмент грудного отдела позвоночника можно исследовать в положении пациента сидя. Обхватите пациента, положив свою руку на его скрещенные верхние конечности и сжав противоположное плечо. Расположение Вашей руки и метод пальпации те же, что и при исследовании шейного отдела позвоночника. Нижнюю часть грудного отдела позвоночника можно оценить, продолжая исследование поясничного отдела позвоночника. При этом необходимо добиться такой амплитуды пассивных движений, чтобы ощутить движение нижних грудных позвонков.

#### Тракция шеи

Пациент находится в положении лежа на спине. Расположитесь за его головой. Положите свои руки таким образом, чтобы кончики пальцев охватили затылок пациента. Используйте свой вес, отклоняясь от пациента назад с усилием, достаточным для тракции шеи в этом направлении (рис. 4.47).

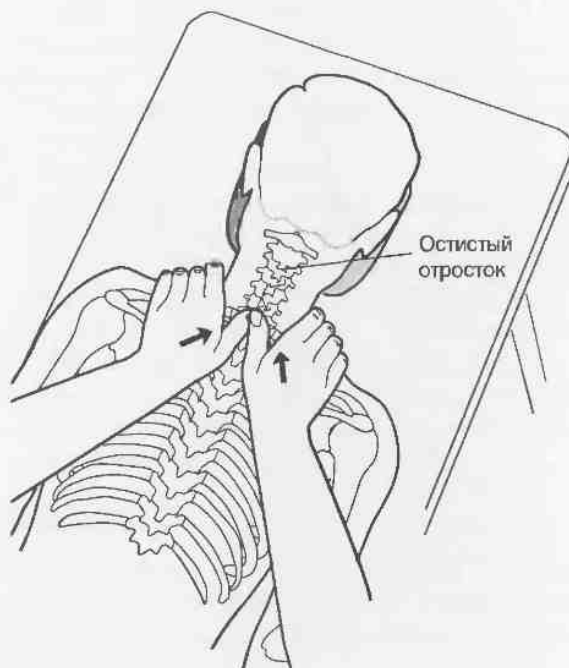


**Рисунок 4.47** Тракция шейного отдела позвоночника.

#### Дополнительные движения в шейном отделе позвоночника

*Центральная компрессия остистых отростков в передне-заднем направлении (вентральное скольжение)*

Пациент находится в положении лежа на животе, его шея в нейтральном положении (среднем между сгибанием и разгибанием). Встаньте сбоку от пациента напротив его поясничной области лицом к голове пациента. Положите кончики больших пальцев друг на друга и на остистый отросток. Надавите непосредственно на отросток, так чтобы он немного сместился (рис. 4.48).



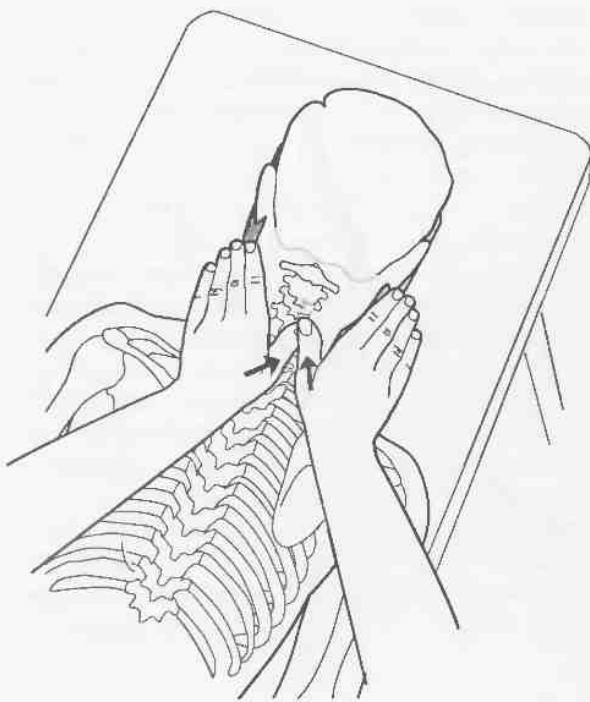
**Рисунок 4.48** Исследование подвижности при центральной компрессии отростков в передне-заднем направлении.

### *Односторонняя компрессия суставной дужки в передне-заднем направлении*

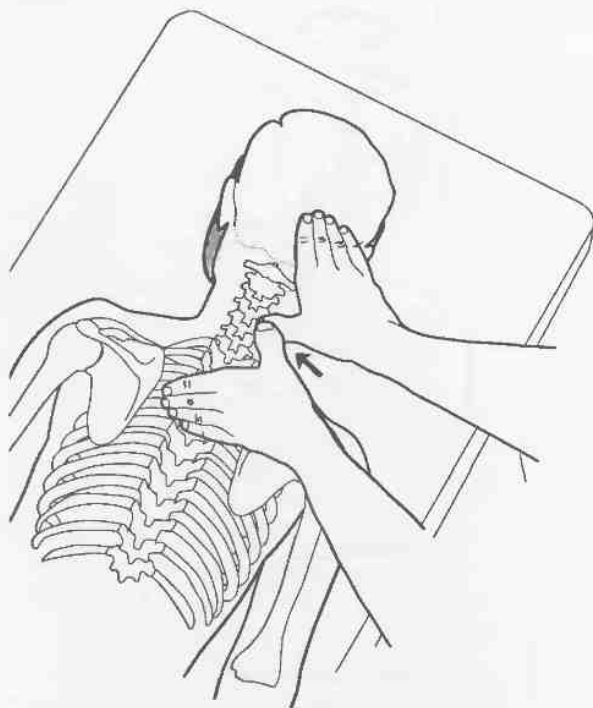
Пациент находится в положении лежа на животе, его шея в нейтральном положении (среднем между сгибанием и разгибанием). Встаньте сбоку от пациента напротив его поясничной области лицом к голове пациента. Положите кончики больших пальцев друг на друга и на суставную дужку с ближайшей к Вам стороны. Надавливайте непосредственно на дужку до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это вызовет ротацию тела позвонка в сторону, противоположную обследуемой стороне (рис. 4.49).

### *Поперечная компрессия остистых отростков*

Пациент находится в положении лежа на животе, его шея в нейтральном положении (среднем между сгибанием и разгибанием). Встаньте сбоку от пациента напротив его поясничной области лицом к голове пациента. Положите большие пальцы рук на боковую поверхность остистого отростка. Надавите на остистый отросток до ощущения выраженного сопротивления. Это вызовет ротацию тела позвонка в сторону компрессии (рис. 4.50).



**Рисунок 4.49** Исследование мобильности суставной дужки при компрессии в передне-заднем направлении.



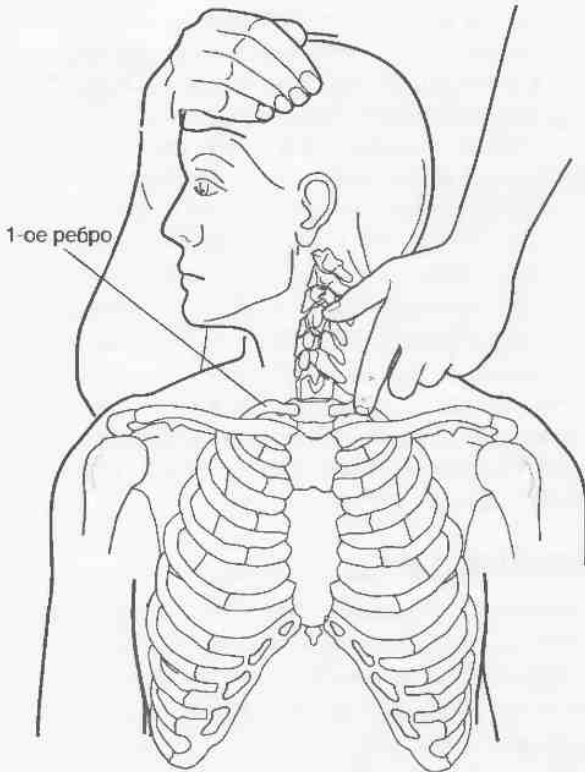
**Рисунок 4.50** Исследование мобильности остистых отростков при поперечной компрессии.

### *Компрессия первого ребра в вентрально-каудальном направлении*

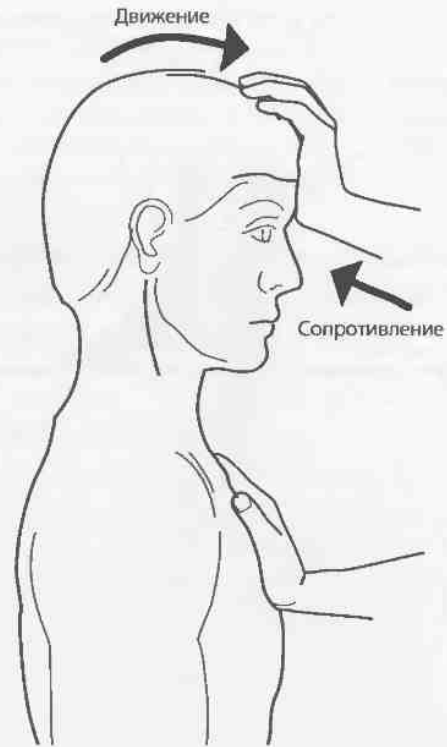
Пациент сидит на табурете или низком столе. Его голова повернута направо. Встаньте позади пациента. Поддерживайте пациента, положив свою левую руку на его голову и опустив локоть на его плечо. Расположите указательный палец правой руки боковой стороной на дорсальной половине первого ребра. Оказывайте давление в вентральном и каудальном направлениях до ощущения сопротивления (рис. 4.51).

## **Тесты на сопротивление**

Движениями, выполняемыми в шейном отделе позвоночника, являются сгибание, разгибание, ротация и наклоны вбок. Оценивать силу шейных мышц лучше в положении пациента сидя. Исследование шейных мышц с нагрузкой выполняется в положении пациента лежа на спине. Значительная слабость шейных мышц может указывать на нейромышечные заболевания, такие как тяжелая миастения или полимиозит.



**Рисунок 4.51** Исследование вентрально-каудального смещения первого ребра.



**Рисунок 4.52** Исследование сгибания шеи.

### Сгибание в шейном отделе

Главным сгибателем шеи является грудино-ключично-сосцевидная мышца. В сгибании шеи также почувствуют передняя, средняя и задняя лестничные мышцы, а также внутренние мышцы шеи (см. рис. 4.4).

- Положение пациента: сидя.
- Тест на сопротивление (рис. 4.52). Положите одну руку на грудь пациента, что позволит не допустить сгибания шейного отдела при сгибании грудного отдела позвоночника. Положите ладонь другой руки на лоб пациента и попросите его опустить голову вниз, посмотрев на пол. Оказывайте сопротивление этому движению рукой по мере того, как пациент упирается в нее головой.

### Разгибание в шейном отделе

Основными разгибателями шейного отдела позвоночника являются трапециевидная мышца (верхняя порция), полуостистая мышца головы,

ременные мышцы головы и шеи (рис. 4.53). Функция этих мышц дополняется мышцей, поднимающей лопатку, и глубокими мышцами шеи.

- Положение пациента: сидя. Встаньте позади него.
- Тест на сопротивление (рис. 4.54): для стабилизации туловища пациента положите свою руку на его плечо над лопаткой. Другую руку положите на затылок и на теменную область. Попросите пациента отклонить голову назад, чтобы посмотреть на потолок, одновременно преодолевая Ваше сопротивление. Пациент может попытаться отклонить назад туловище, но этому движению следует воспрепятствовать «стабилизирующей» рукой.

### Повороты

Грудино-ключично-сосцевидная мышца является главным ротатором шейного отдела позвоночника. Левая мышца ротирует голову вправо (рис. 4.4).

- Положение пациента: сидя. Вы стоите перед ним.

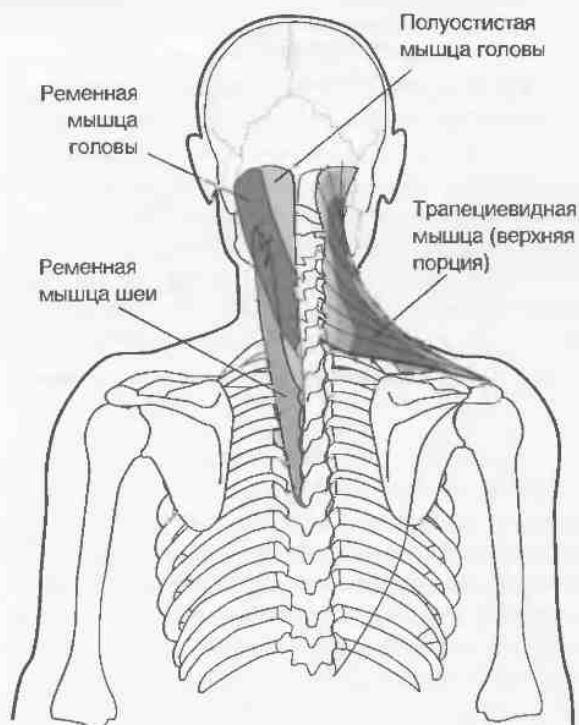


Рисунок 4.53 Разгибатели шеи.

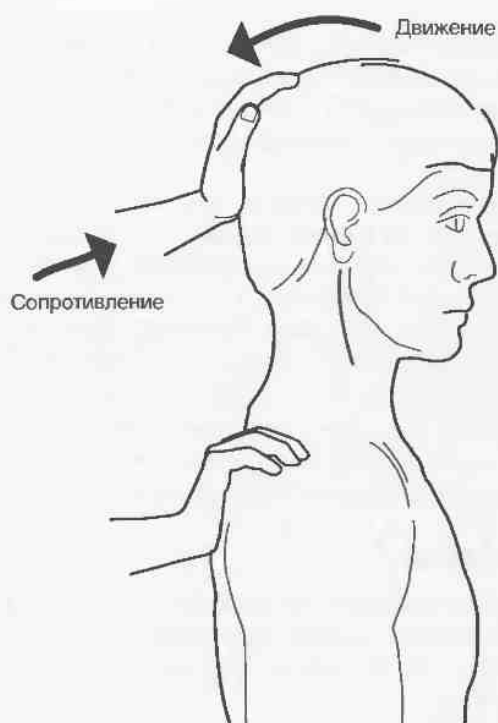


Рисунок 4.54 Исследование разгибания шеи.

- Тест на сопротивление (рис. 4.55). Чтобы оценить силу сокращения левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы, следует воспрепятствовать повороту головы вправо. Положите правую руку на левое плечо пациента для стабилизации его туловища. Охватите левой рукой голову пациента таким образом, чтобы его подбородок находился в Вашей ладони, а пальцы располагались на щеке. Попросите пациента повернуть голову в горизонтальной плоскости, преодолевая сопротивление Вашей левой руки.

Слабость грудино-ключично-сосцевидной мышцы может быть вызвана повреждением добавочного нерва. Сравните силу ротационных движений справа и слева.

### Наклоны вбок

Основными мышцами, отвечающими за боковое сгибание, являются лестничные мышцы. Им помогают глубокие мышцы шеи. Боковое сгибание не является изолированным движением и выполняется в сочетании с ротацией шейного отдела позвоночника (см. рис. 4.4).

- Положение пациента: сидя. Вы находитесь сбоку от него.
- Тест на сопротивление (рис. 4.56): чтобы оценить наклон влево, положите свою левую руку



Рисунок 4.55 Исследование латеральной ротации. Ротация головы влево при сопротивлении позволяет оценить силу правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

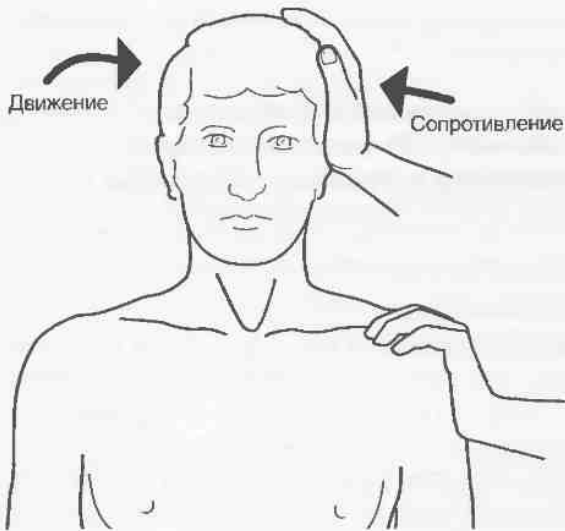


Рисунок 4.56 Исследование бокового сгибания.

на левое плечо пациента для стабилизации его туловища. Положите правую руку на височную область выше уха пациента и попросите его склонить голову к плечу. Оказывайте сопротивление этому движению. Сравните данные, полученные с обеих сторон.

## Неврологическое исследование шейного отдела позвоночника и верхней конечности

### Плечевое сплетение

Плечевое сплетение (рис. 4.57) чаще всего образовано передними ветвями спинномозговых нервов C5, C6, C7, C8 и Th1. В некоторых случаях в него включен нервный корешок C4 (т.н. краниальное

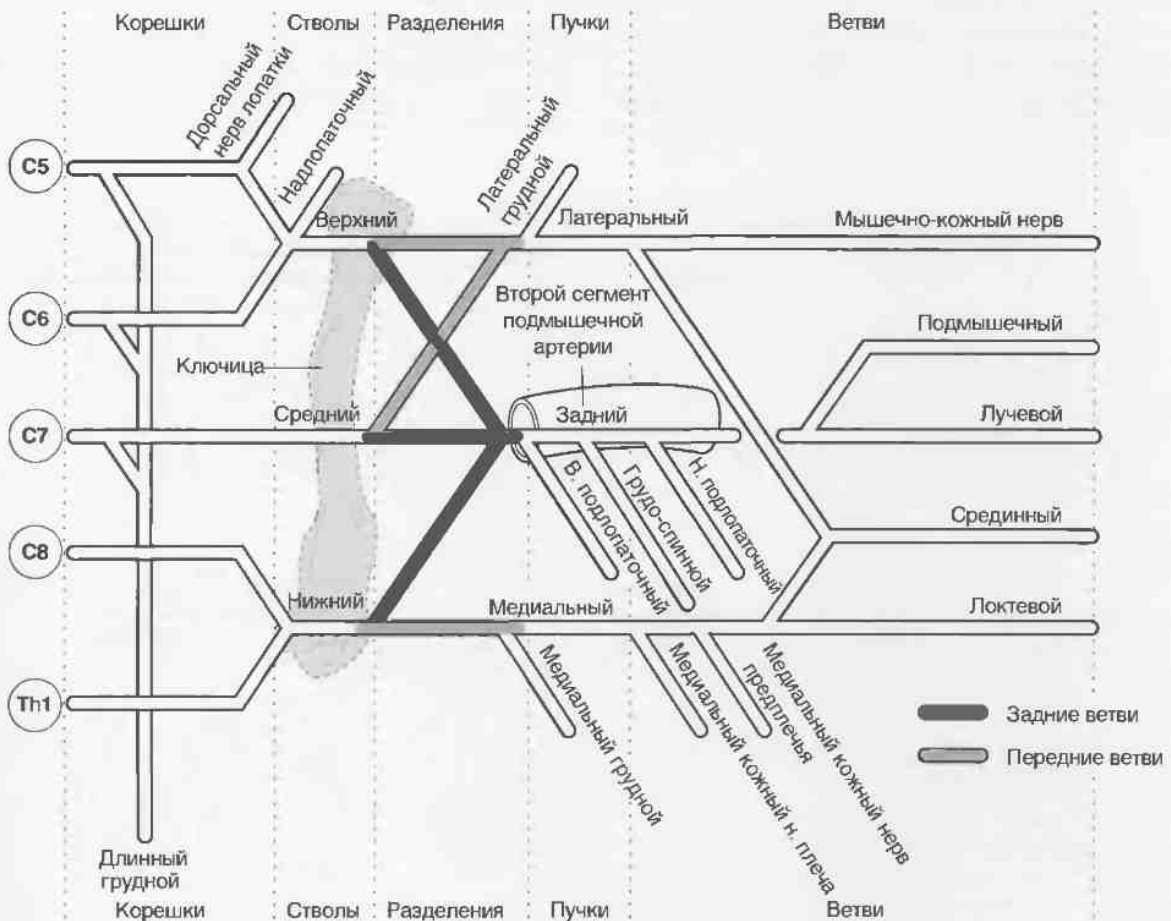


Рисунок 4.57 Исследование бокового сгибания.

смещение сплетения) или Th2 (каудальное смещение).

В процессе эмбриогенеза верхняя конечность ротируется таким образом, что верхние нервные корешки (C5 и C6) становятся латеральными, а нижние (C8 и Th1) – медиальными.

Пять нервных корешков, входящих в сплетение, соединяются, формируя три основных пучка. C5 и C6 образуют верхний пучок, C7 – средний пучок, а C8 и Th1 – нижний пучок. Пучки расположены на уровне ключицы.

Каждый пучок делится на переднюю и заднюю ветви. Задние ветви трех пучков объединяются, образуя задний пучок. Передние ветви верхнего и среднего пучка образуют латеральный пучок, передняя ветвь нижнего пучка продолжается как медиальный пучок. Названия пучков (задний, латеральный и медиальный) основаны на их отношении ко второму сегменту подмышечной артерии и подмышечной области.

Порции латерального и внутреннего пучков объединяются, образуя срединный нерв. Латеральный пучок продолжается как кожно-мышечный нерв, а медиальный – как локтевой.

Задний пучок делится на подмышечный и лучевой нервы.

### Тест на растяжение верхней конечности (тест на натяжение плечевого сплетения, тест Элви)

Выполнение теста на растяжение позволяет исследовать нервы плечевого сплетения.

#### Срединный нерв

Пациент находится в положении лежа на спине, при этом помехи для движений лопатки должны быть устранены. Опустите плечо пациента и удерживайте его в таком положении. Разогните локтевой сустав и ротите верхнюю конечность кнаружи. Затем разогните кисть и пальцы руки, включая большой палец. При раздражении нервного корешка пальпация в проекции нерва усилит проявление симптомов (Butler, 1991) (рис. 4.58).

#### Лучевой нерв

Пациент находится в положении лежа на спине, при этом помехи для движений лопатки должны быть устранены. Опустите плечо пациента



**Рисунок 4.58** Исследование латеральной ротации. Ротация головы влево при сопротивлении позволяет оценить силу правой грудно-ключично-сосцевидной мышцы.

и удерживайте в его таком положении. Разогните локтевой сустав и ротировите верхнюю конечность кнутри. Затем согните кисть. Дополнительное отклонение локтевой кости и сгибание большого пальца могут улучшить позицию. При раздражении нервного корешка пальпация в проекции нерва усилит проявление симптомов (Butler, 1991) (рис. 4.59).

Сгибание шеи в сторону, противоположную обследуемой, а также приведение или разгибание плечевого сустава может повысить результативность обоих исследований.

#### Локтевой нерв

Исходное положение пациента такое же, как при исследовании срединного нерва. Разогните кисть пациента, выведите предплечье в положение супинации. Полностью согните локтевой сустав и опустите плечо. Добавьте наружную ротацию и отведите плечевой сустав. Шея может находиться в положении бокового сгибания (рис. 4.60).

Весьма вероятно, что пациент пожалуется на онемение или боль в большом, указательном или среднем пальце. Это нормальная ответная реакция. У 70% здоровых людей при сгибании

в сторону, противоположную обследуемой, наблюдается усиление симптомов (Kenneally et al, 1988). Результаты теста расцениваются как нормальные, если пациент, голова которого находится в нейтральном положении, отмечает онемение в безымянном пальце и мизинце. Чтобы подтвердить, что полученные данные связаны с раздражением корешка, ослабьте напряжение одного из периферических суставов, а затем уменьшите боковое сгибание шеи. Если симптомы появляются вновь, то, вероятно, их источником является нервный корешок (Kaltenborn, 1993).

Заметьте, что эти манипуляции будут болезненными при сопутствующих заболеваниях мобилизованных суставов, связок или сухожилий.

#### Неврологическое исследование по уровням корешков

Неврологическое исследование верхней конечности необходимо для определения места ущемления нервного корешка или повреждения шейного отдела позвоночника, которое может быть вызвано спондилезом или грыжей диска. Исследуя силу движений, чувствительность и рефлексы верхней

Начальное положение, расслабление плечевого сустава, разгибание локтевого сустава как при исследовании срединного нерва



Ротация руки кнутри



Щадящее сгибание запястья



Сгибание запястья (альтернативное положение)



Рисунок 4.59 Тест на растяжение лучевого нерва.

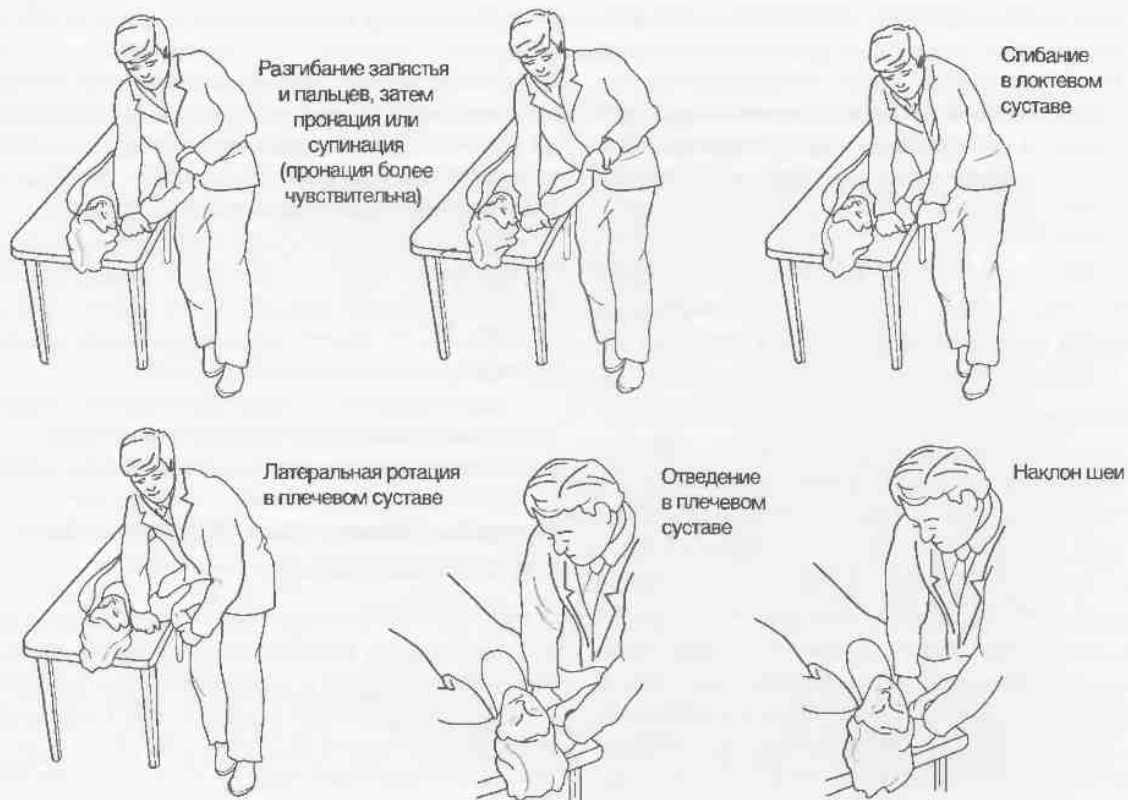


Рисунок 4.60 Тест на растяжение локтевого нерва (адаптировано из Butler, 1991).

конечности, можно определить уровень корешка, функция которого нарушена. Учтите, что в шейном отделе позвоночника корешки C1–C7 выходят выше соответствующего позвонка. Корешок C8 выходит между телами позвонков C7 и Th1, а корешок Th1 – ниже тела позвонка Th1. Зоны чувствительности и рефлексы основных мышц исследуются для каждого уровня корешков.

#### Уровень корешка C5

##### Двигательная функция

Двуглавая мышца, обеспечивающая сгибание в локтевом суставе, иннервируется кожно-мышечным нервом, что соответствует уровню корешка C5 (рис. 4.61). Многие авторы считают, что основной мышцей на уровне C5 является дельтовидная мышца, иннервируемая подмышечным нервом. Пациент сгибает руку в локтевом суставе с полной супинацией предплечья. Для сопротивления этому движению положите свою руку на переднюю поверхность среднего отдела его предплечья (см. рис. 9.33).

##### Чувствительность

Основной областью чувствительности для C5 является латеральная половина передней поверхности локтевой ямки.

##### Рефлекс

Предплечье пациента спокойно опирается на Ваше предплечье. Чтобы вызвать рефлекс двуглавой мышцы, положите большой палец на ее сухожилие. Возьмите неврологический молоточек и отрывисто ударьте по своему большому пальцу. Наблюдайте за сокращением мышцы и сгибанием в локтевом суставе (см. рис. 9.43 и 9.45).

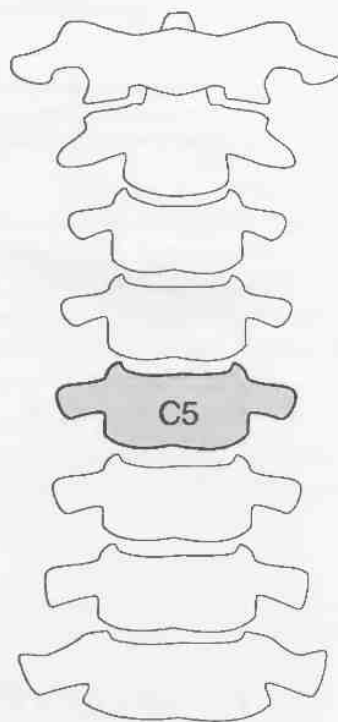
#### Уровень корешка C6

##### Двигательная функция

Разгибатели запястья (длинный и короткий лучевые разгибатели запястья) иннервируются лучевым нервом, соответствующим уровню корешка C6 (рис. 4.62). Для оценки разгибания запястья пациент выводит предплечье в положение пронации и поднимает руку, как при сигнале «Стоп».



Двигательная функция



Чувствительность

Основная область чувствительности C5



Рефлекс

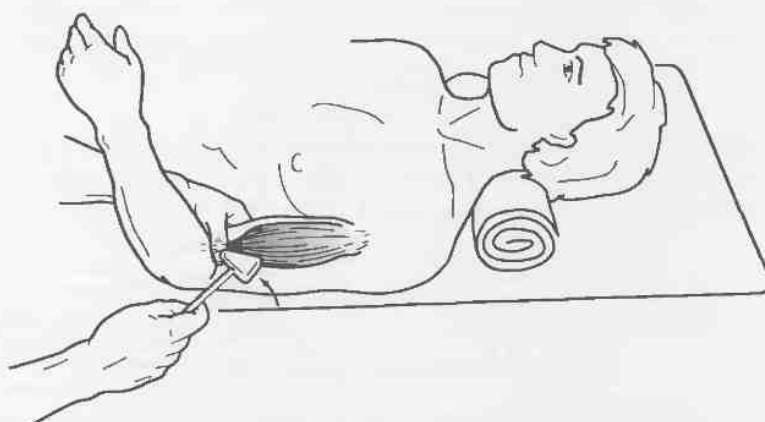


Рисунок 4.61 Уровень корешка C5.

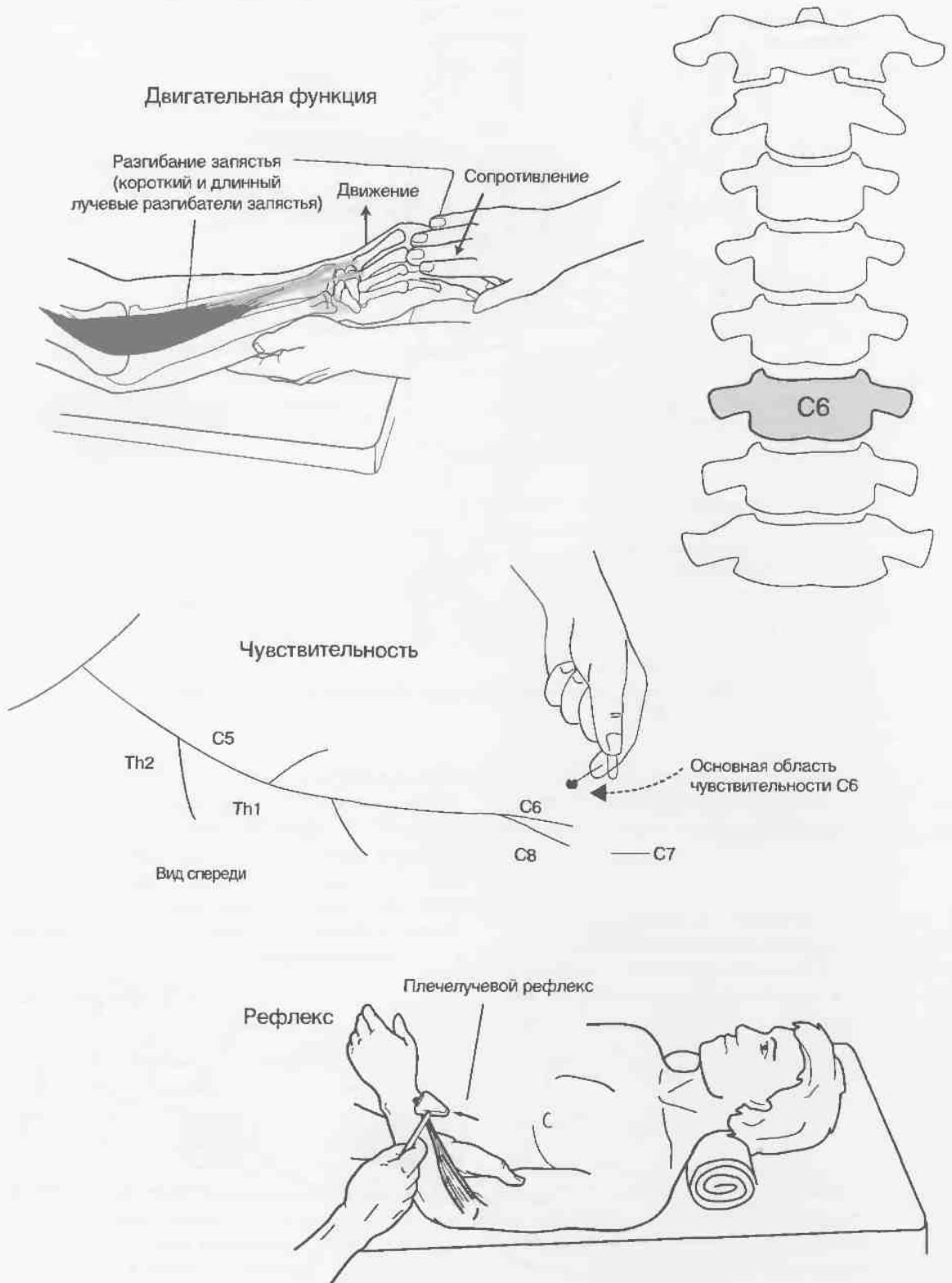


Рисунок 4.62 Уровень корешка C6.

Для сопротивления этому движению положите свою руку на заднюю поверхность пястных костей (см. рис. 10.55).

#### *Чувствительность*

Основной областью чувствительности для корешка С6 является передняя поверхность дистальной половины большого пальца.

#### *Рефлекс*

Для исследования нервного корешка на уровне С6 используется плечелучевой рефлекс. Для его проверки предплечье пациента должно покоиться на Вашем предплечье, а рука – слегка согнута в локтевом суставе. Нанесите удар плоской стороной неврологического молоточка в проекции дистального сегмента лучевого нерва. Результат теста считается положительным, если плечелучевая мышца сокращается и предплечье слегка «подпрыгивает» (см. рис. 9.45). Для оценки нервного корешка на уровне С6 может быть использован и рефлекс двуглавой мышцы, так как она иннервируется нервными корешками уровней С5 и С6.

#### **Уровень корешка С7**

##### *Двигательная функция*

Исследование разгибания в локтевом суставе (трехглавая мышца плеча) позволяет получить данные о нервных корешках на уровне С7 (рис. 4.63). Трехглавая мышца плеча иннервируется лучевым нервом. Тестирование разгибания в локтевом суставе выполняется в положении пациента лежа на спине, при этом его рука согнута в плечевом (на 90°) и локтевом суставах. Зафиксируйте руку пациента, положив свою руку сразу проксимальнее его локтевого сустава, а другой рукой обхватите предплечье пациента выше запястья, и согните руку. Попросите пациента разогнуть руку, оказывая активное сопротивление его движению (см. рис. 9.36).

#### *Чувствительность*

Основной областью чувствительности для корешка С7 является передняя поверхность дистальной половины среднего пальца.

#### *Рефлекс*

Сухожильный рефлекс трехглавой мышцы позволяет исследовать нервный корешок на уровне С7. Тест выполняется следующим образом: предплечье пациента покоится на Вашем предплечье. Охватите руку пациента проксимальнее локтевого сустава и зафиксируйте его плечо. Попросите

пациента расслабиться. Ударьте неврологическим молоточком сразу проксимальнее локтевого отростка. Тест считается положительным при видимом сокращении трехглавой мышцы (см. рис. 9.46).

#### **Уровень корешка С8**

##### *Двигательная функция*

Длинные сгибатели пальцев (глубокий сгибатель пальцев кисти), иннервируются срединным и локтевым нервами. Их исследование позволяет провести оценку нервного корешка на уровне С8 (рис. 4.64). Для проверки сгибания попросите пациента полностью согнуть все пальцы кроме большого, препятствуя своими пальцами сжатию пациентом пальцев в кулак (см. рис. 10.58).

#### *Чувствительность*

Основной областью чувствительности для корешка С8 является передняя поверхность дистальной половины мизинца.

#### *Рефлекс*

Рефлекс сгибателя пальца проверяется не часто. Для получения дополнительной информации об этом рефлексе читателю следует обратиться к руководствам по клинической неврологии.

#### **Уровень корешка Th1**

##### *Двигательная функция*

Мышцы, отводящие мизинец и указательный палец (первая тыльная межкостная мышца), исследуются для оценки нервного корешка на уровне Th1 (рис. 4.65). Эти мышцы иннервируются локтевым нервом. Предплечье пациента должно быть выведено в положение пронации. Попросите пациента развести пальцы, преодолевая Ваше давление на наружные поверхности проксимальных фаланг указательного пальца и мизинца (см. рис. 10.66, 10.67 и 10.70).

#### *Чувствительность*

Основная область чувствительности для корешка Th1 соответствует медиальной половине руки и начинается сразу проксимальнее передней локтевой ямки.

#### *Рефлекс*

Нет.

#### **Уровни корешков Th2–Th12**

Уровни грудных корешков оцениваются, прежде всего, по состоянию чувствительности. Основные

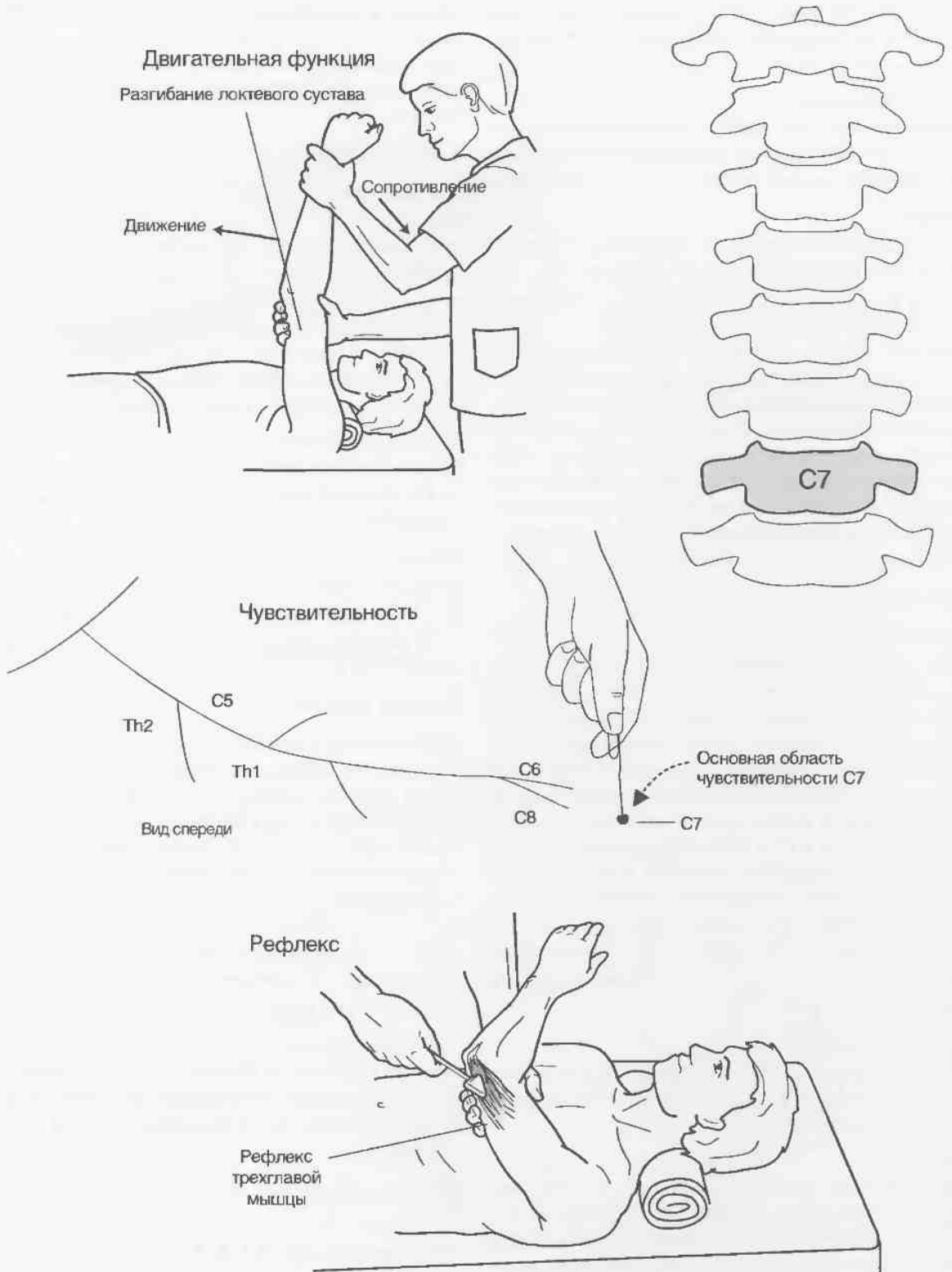


Рисунок 4.63 Уровень корешка C7.

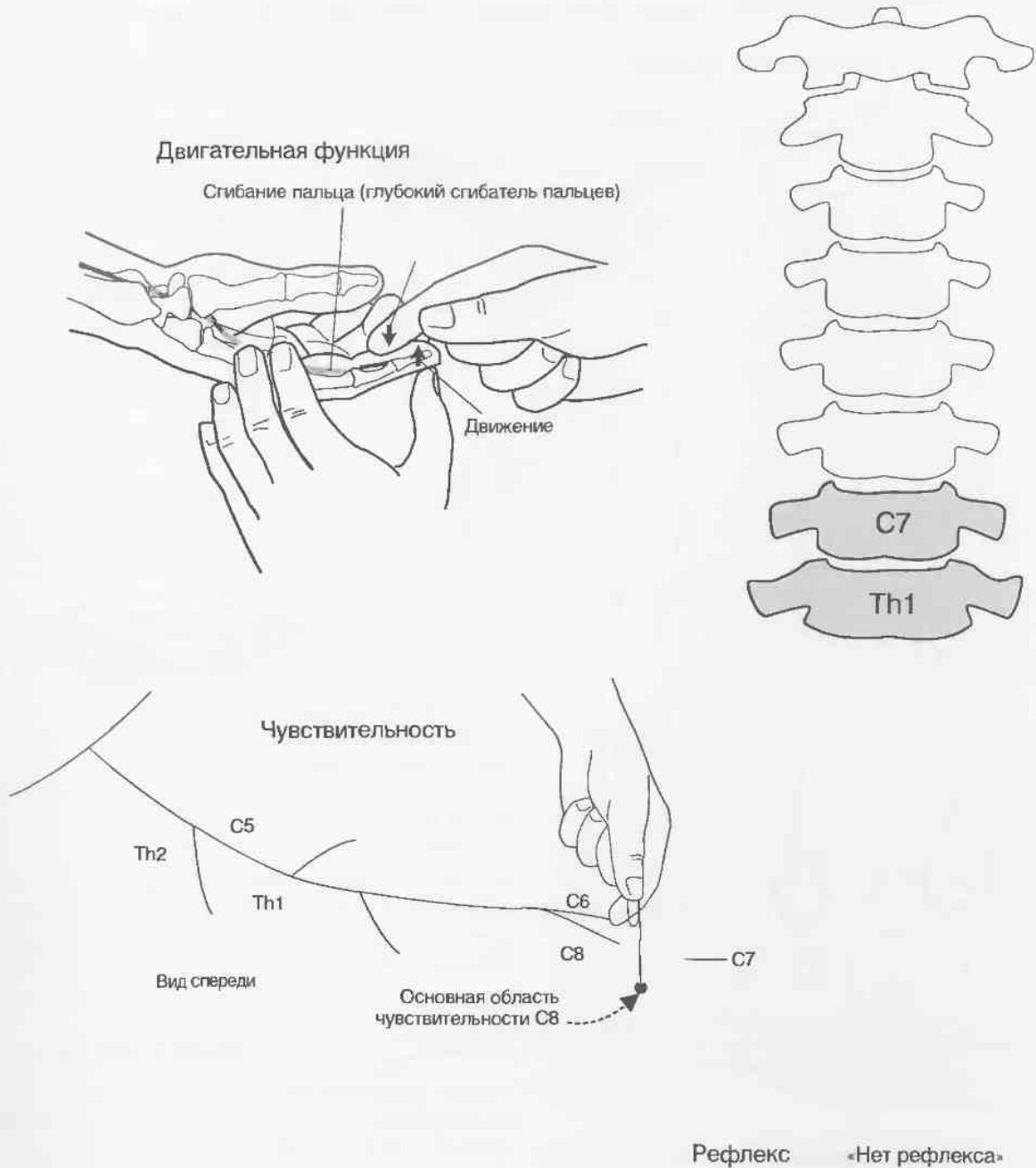


Рисунок 4.64 Уровень корешка C8.

области чувствительности расположены вдоль средней линии туловища, как показано на рисунке 4.66. Единственным исключением является основная область чувствительности для Th2, которая соответствует передней и средней третям дистальных отделов аксиллярной области.

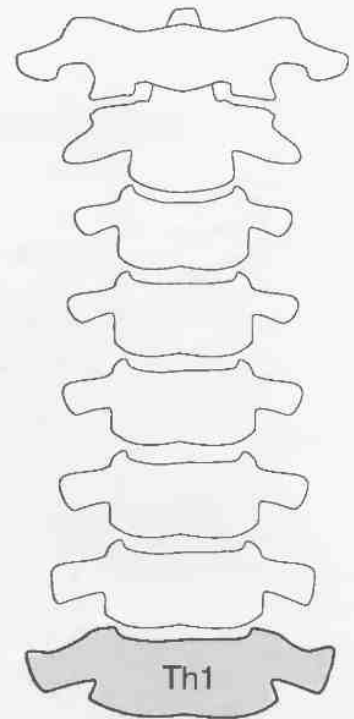
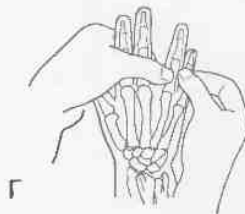
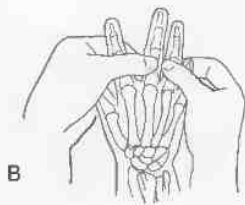
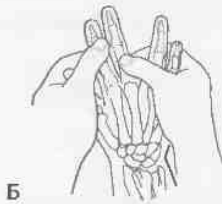
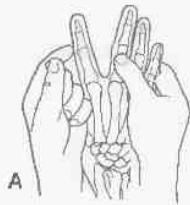
### Специальные тесты

Для воспроизведения или усиления радикулярной боли или парестезии, которые возникают при сдавливании шейного нервного корешка

Отведение пальцев (мышца, отводящая мизинец; первая тыльная межкостная мышца)

Двигательная функция

Сопротивление ← Движение  
→



Рефлекс «Нет рефлекса»

Рисунок 4.65 Уровень корешка Th1.

в межпозвоночном отверстии, может быть выполнена компрессия шейного отдела позвоночника сверху. Межпозвоночное отверстие также

сужается, когда пациент вытягивает или поворачивает шею, либо наклоняет свою голову в соответствующую сторону.

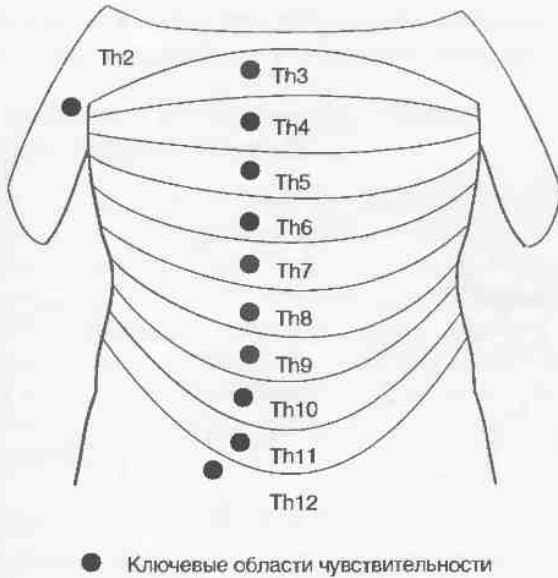


Рисунок 4.66 Дерматомы грудного отдела позвоночника и основные области чувствительности.

### Тест Спурлинга (Spurling)

При выполнении теста Спурлинга (рис. 4.67) пациент находится в положении сидя, при этом его голова наклонена набок. Положите кисть своей руки на теменную область пациента и надавите на нее или слегка ударьте кулаком по тыльной стороне руки. Если пациент жалуется на усиление боли в конечности, результат теста признается положительным. Для определения уровня вовлеченного нервного корешка полезно исследовать распределение интенсивности боли и нарушение чувствительности.

### Тест на растяжение

Тест на растяжение основан на снижении интенсивности болевых ощущений при увеличении межпозвоночного отверстия (рис. 4.68). Пациент находится в положении сидя. Положите свою ладонь под нижнюю челюсть пациента. Медленно поднимите его голову до достижения тракции в шейном отделе позвоночника. Если пациент отметит исчезновение или уменьшение боли, следовательно, ее причиной служит компрессия нервного корешка, а результаты теста признаются положительными. Будьте внимательны и не перегружайте височно-нижнечелюстной сустав, когда поднимаете подбородок.

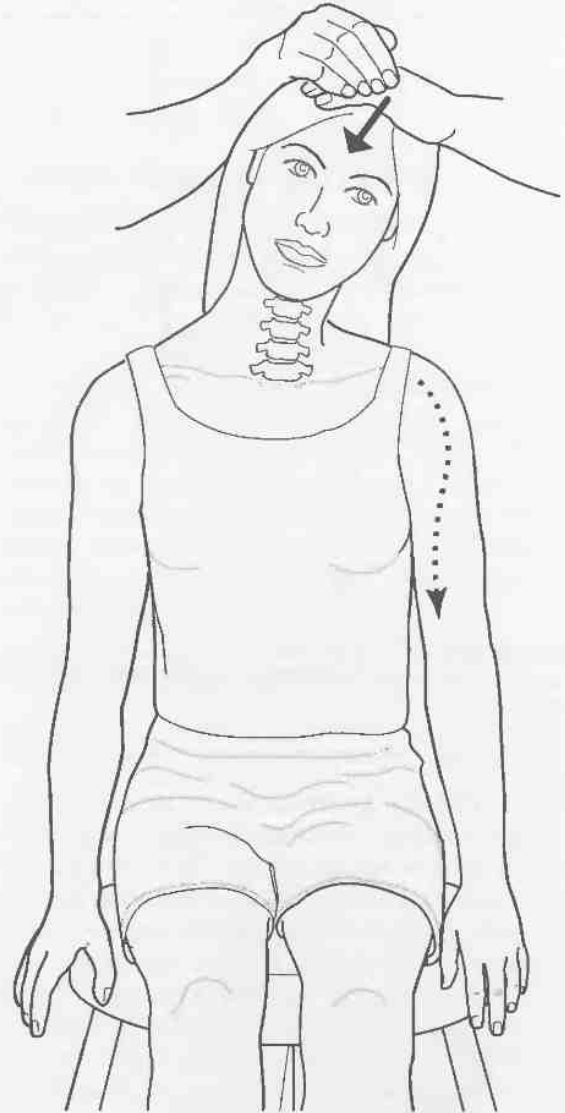
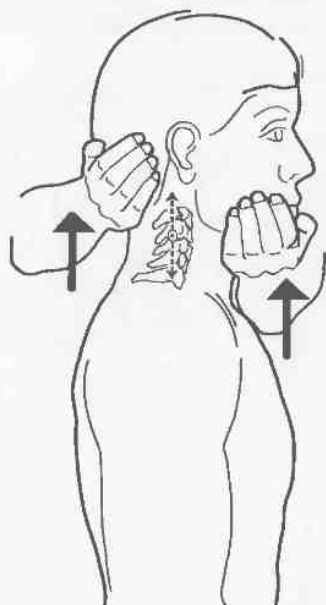


Рисунок 4.67 Тест Спурлинга. Голова пациента наклонена набок. Компрессия вызывает сужение диаметра межпозвоночного отверстия на стороне наклона головы.

## Исследование стабильности верхнего шейного отдела

### Тест Sharp-Purser

Пациент находится в положении сидя. Попросите его опустить голову. При выполнении этого теста следует соблюдать особую осторожность, так как его проведение может привести к ущемлению спинного мозга. Первоначальным

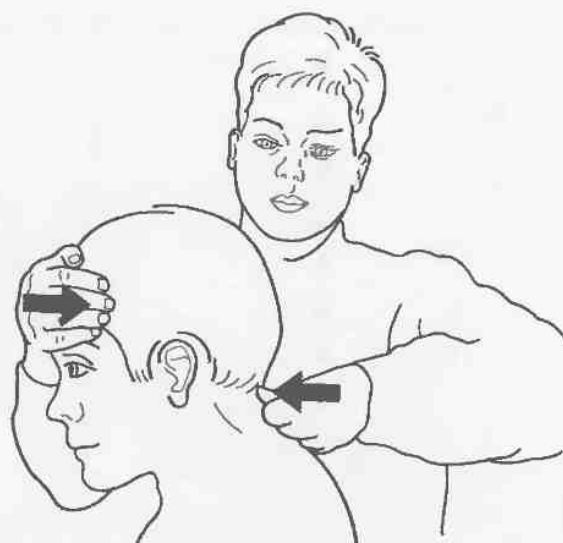


**Рисунок 4.68** Тест на растяжение. Растягивание шейного отдела позвоночника увеличивает диаметр межпозвоночного отверстия.

положительным результатом является воспроизведение болевых ощущений. Можно заключить, что симптомы вызваны несостоятельностью поперечной связки, допускающей смещение первого шейного позвонка относительно второго. Затем большим и указательным пальцами своей руки стабилизируйте остистый отросток C2, а рукой, расположенной на лбу пациента, одновременно отклоняйте его голову назад. Результат теста считается положительным, если интенсивность боли снижается. Предполагается, что при этом нестабильный шейный отдел позвоночника принимает нормальное положение, в связи с чем компрессия спинного мозга уменьшается (рис. 4.69) (Aspinall, 1990).

### Тест поперечной связки (Aspinall)

Если результат теста Sharp-Purser отрицательный, но имеется подозрение, что нестабильность верхнего шейного отдела позвоночника вызвана недостаточностью именно поперечной связки, можно выполнить дополнительный тест, во время которого для предотвращения травмы спинного мозга необходима чрезвычайная осторожность. Пациент находится в положении лежа на спине, его шея согнута, затылок стабилизирован.



**Рисунок 4.69** Тест Sharp-Purser. Стабилизируйте шею пациента на уровне C2 и отклоните его голову назад.

Постепенно увеличивайте давление на C1, прикладывая силу в задне-переднем направлении. Пациент может ощутить «комочек» в горле, и это ощущение во время проведения теста может усиливаться. Возникновение этого ощущения или движение между C1 и затылочной костью свидетельствуют о положительных результатах теста. Обратите особое внимание на любые симптомы, связанные с компрессией позвоночной артерии (рис. 4.70) (Aspinall, 1990).



**Рисунок 4.70** Тест Aspinall для поперечной связки. Оказывайте постепенное давление в задне-переднем направлении.



## Стресс-тесты крыловидной связки

### Стресс-тест крыловидной связки с боковым сгибанием

Пациент находится в положении лежа на спине или сидя. После стабилизации одной рукой остистого отростка С2, другой рукой согните и разогните шею пациента с одновременным наклоном вбок. Ощущение движения между головой и шеей свидетельствует о положительном результате теста. Если крыловидная связка интактна, имеет место лишь минимальное смещение (рис. 4.71) (Aspinall, 1990).

### Стресс-тест крыловидной связки с ротацией

Пациент находится в положении лежа на спине или сидя. После стабилизации одной рукой остистого отростка С2, другой рукой поверните голову пациента поочередно в обоих направлениях, начиная с безболезненной стороны. В норме, если связка стабильна, ротация возможна только на 20–30°. При избыточном смещении тест

рассматривается как положительный из-за повышенной слабости крыловидной связки на стороне, противоположной направлению вращения (рис. 4.72) (Magee, 2002).

### Симптом Лермитта (Lhermitte)

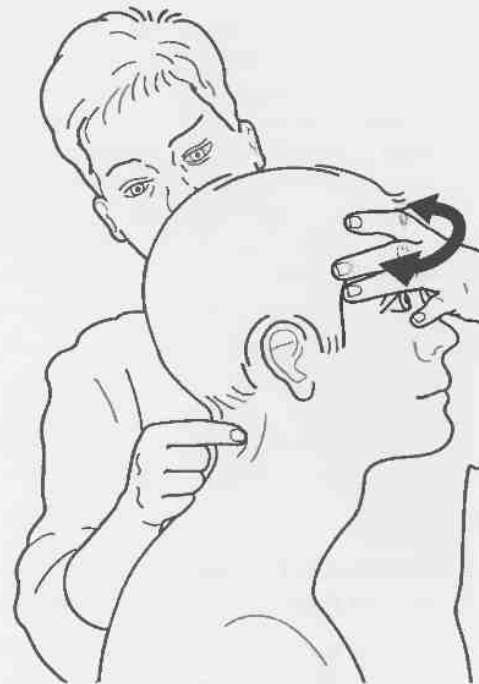
Симптом Лермитта (рис. 4.73) может быть положительным как при менингеальном синдроме, так и при рассеянном склерозе. Пациент находится в положении сидя. Наклоните голову пациента вперед так, чтобы его подбородок коснулся груди. Если пациент жалуется на боль или неприятные ощущения вдоль позвоночника, тест считается положительным. Пациент может также пожаловаться на иррадиирующие боли в верхних и нижних конечностях. Одновременно с наклоном головы можно выполнять и сгибание в тазобедренных суставах (например, когда пациент сидит с вытянутыми ногами).

### Тест позвоночной артерии

Движения в шейном отделе позвоночника могут оказывать значительное влияние на позвоночные



**Рисунок 4.71** Стресс-тест крыловидной связки при боковом сгибании. Попытайтесь наклонить голову пациента вбок в нейтральном положении сгибания и разгибания.



**Рисунок 4.72** Стресс-тест крыловидной связки при ротации. Стабилизируйте С2. Ротируйте голову пациента сначала в безболезненную, а затем в противоположную сторону.

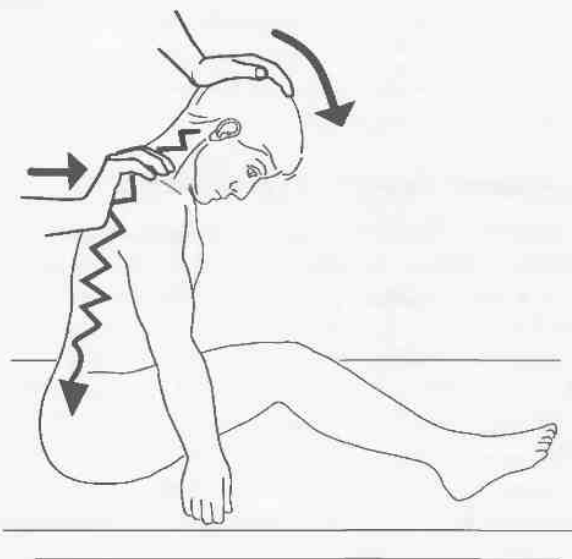


Рисунок 4.73 Симптом Лермитта.

артерии, так как эти сосуды проходят через отверстия в поперечных отростках шейных позвонков. При сужении указанных отверстий выпрямление шейного отдела позвоночника может вызвать головокружение, обморочное состояние или нистагм. Исследование кровотока в позвоночных артериях выполняется до проведения манипуляций на шейном отделе позвоночника. Тест проще всего выполнять в положении пациента лежа на спине. Голова и шея пациента пассивно выводятся в следующие положения и удерживаются в них в течение 30 секунд: разгибание и выпрямление шеи, повороты головы вправо и влево при разгибании шеи (с или без бокового наклона в противоположную сторону). Отметьте выраженность симптомов и признаков, описанных выше. Перед каждой сменой положения позвольте пациенту отдохнуть, чтобы он мог восстановить равновесие. Обычно поворот головы вправо отражается на левой позвоночной артерии, и наоборот (рис. 4.74).

### Тест на отведение плечевого сустава (симптом Vakydy)

Пациент находится в положении лежа на спине или сидя. Попросите его отвести руку и положить кисть на голову. Исчезновение симптомов в результате снижения давления на нервные корешки считается положительным результатом теста.



Рисунок 4.74 Исследование позвоночной артерии. Этот тест следует выполнять перед манипуляциями на шейном отделе позвоночника.

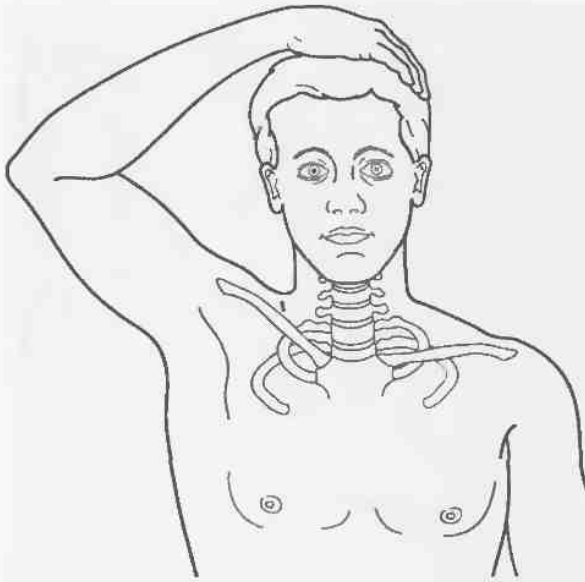
Обычно это наблюдается при шейной радикулопатии, обусловленной грыжевыми выпячиваниями дисков C4–C5 или C5–C6. Напротив, если жалобы вызваны спондилезом, результаты теста обычно отрицательные (рис. 4.75) (Magee, 2002).

### Проба Вальсальвы (Valsalva)

Пациент может находиться в любом положении. Проба Вальсальвы заключается в натуженном выдохе при закрытом рте. При этом внутригрудное давление повышается. Положительный результат констатируется при усилении болевых ощущений в верхних конечностях, что связано с повышением компрессии спинного мозга каким-либо объемным образованием (опухоль, грыжевое выпячивание диска и т.п.).

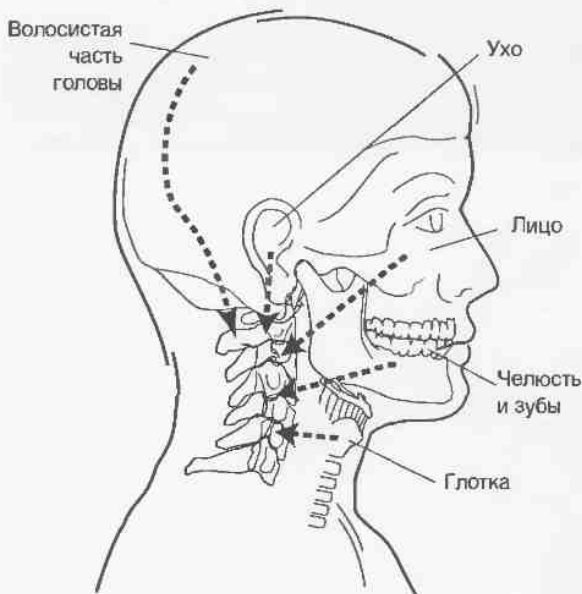
### Иррадиация болей

Боли в шейном отделе позвоночника могут возникать в результате различных заболеваний,



**Рисунок 4.75** Тест на отведение плечевого сустава (симптом Waddell). В этом положении радикулярная боль ослабевает.

в том числе и при инфекционных процессах в горле, ушах, мягких тканях лица или волосистой части головы, в челюстях или зубах (рис. 4.76).

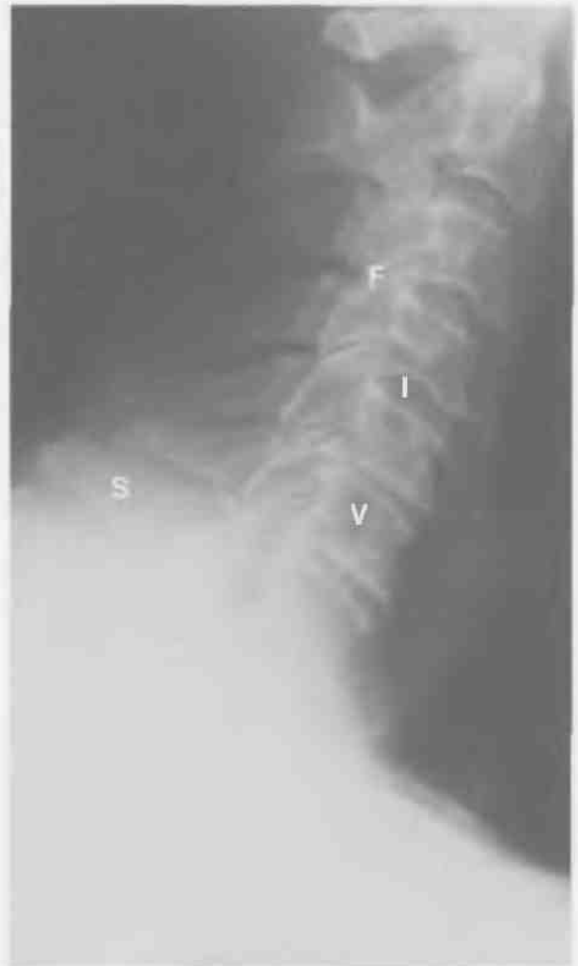


**Рисунок 4.76** Волосистая часть головы, уши, лицо, челюсть и зубы, горло — из этих областей боли могут иррадиировать в шейный отдел позвоночника.

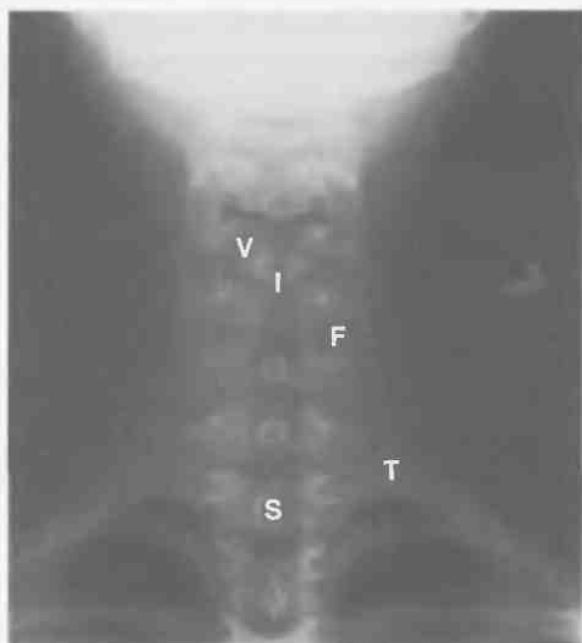
## Рентгенологическое исследование

Рентгенологические проекции для исследования шейного отдела позвоночника представлены на рисунках 4.77–4.81.

- V – Тело позвонка
- D – Межпозвонковый диск
- Sc – Спинной мозг
- S – Остистый отросток
- N – Корешковое отверстие
- P – Ножка дуги позвонка
- I – Межпозвонковое дисковое пространство
- F – Фасеточные суставы
- T – Поперечный отросток Th1



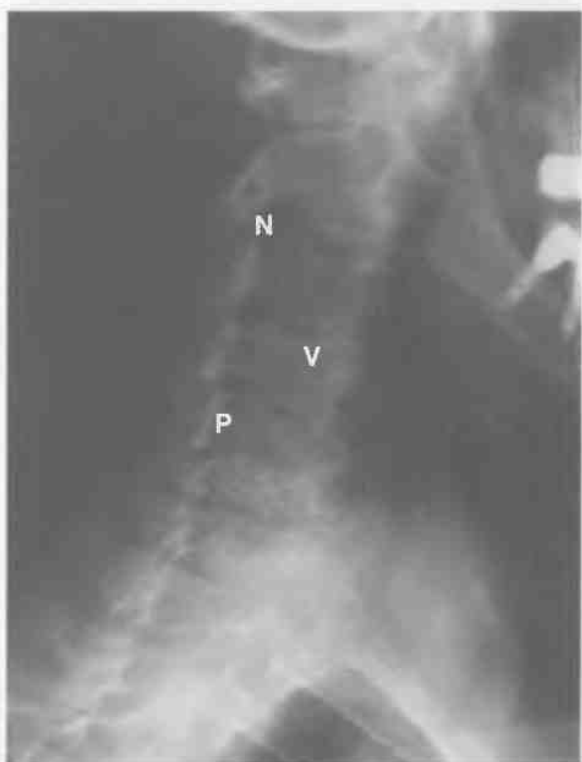
**Рисунок 4.77** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника в боковой проекции.



**Рисунок 4.78** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника в переднезадней проекции.



**Рисунок 4.80** МРТ шейного отдела позвоночника в сагитальной плоскости.



**Рисунок 4.79** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника в косой проекции.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Анамнез.** 45-летний пациент с жалобами на боль в области верхней половины медиального края правой лопатки, усиливающуюся при повороте головы вправо. Пациент сообщает, что будучи за рулем автомобиля, попал в дорожно-транспортное происшествие. В его автомобиль сзади врезался другой, после чего сработали подушки безопасности. Он вспоминает, что в момент удара смотрел в зеркало заднего вида. Сознания при этом не терял. Он был обследован в отделении неотложной помощи. При рентгенографии переломов и вывихов выявлено не было, однако отмечалось «выпрямление лордоза в шейном отделе позвоночника». Ранее никакими заболеваниями шеи пациент не страдал.

**Физикальное исследование.** Мужчина 45-ти лет, амбулаторный пациент, пользуется мягким ортопедическим воротником, носит свитер и обувь со шнурками. Усиления симптомов при вертикальной компрессии или дистракции шейного отдела позвоночника не выявлено. Из-за боли объем движений в шейном отделе позвоночника во всех плоскостях снижен на 50%. Тесты верхних конечностей на сопротивление в пределах нормы. Чувствительность в обеих конечностях не изменена. Глубокие сухожильные рефлексы сохранены и симметричны. Признаков дисфункции кишечника и мочевого пузыря не выявлено. Подвижность шейного отдела позвоночника в норме.

Пальпация в проекции триггерных точек глубоких мышц шеи справа и правой трапецевидной мышцы болезненна. Сосудистые тесты отрицательны.

**Предположительный диагноз.** Острое растяжение глубоких мышц шеи справа и правой трапецевидной мышцы.

**Ключевые моменты физикального исследования**

1. Амбулаторный пациент без признаков миелопатии.
2. Одет в свитер, носит обувь со шнурками. Все результаты неврологических тестов отрицательные, что указывает на отсутствие двигательных нарушений в верхних конечностях.
3. У пациента выявлена четко локализованная болезненность, указывающая на травматическое повреждение определенных мышц.
4. Признаков вертикальной компрессии и дистракции не выявлено. Результаты тестов на подвижность шейного отдела позвоночника отрицательные, что указывает на отсутствие раздражения межпозвоночных суставов или шейных нервных корешков, выходящих из позвоночных отверстий.
5. У пациента отсутствуют неврологические и сосудистые признаки двигательных нарушений в верхних конечностях, что указывает на легкую степень травматического повреждения.

**Парадигма: грыжа диска шейного отдела позвоночника**

Мужчина 45 лет обратился за медицинской помощью через 2 дня после дорожно-транспортного происшествия. Пациент управлял автомобилем, в который сзади врезалось другое автотранспортное средство. В момент столкновения он почувствовал боль в задних отделах шеи, распространившуюся по всей правой верхней конечности до мизинца. Он отмечал слабость и потерю ловкости пальцев правой руки при тонких движениях, а также ощущение покалывания в безымянном пальце и мизинце. Жалоб, связанных с заболеваниями или травмами головы или шеи, в анамнезе нет.

При физикальном исследовании пациент передвигается самостоятельно, без поддержки. Он старается не двигать шеей и отказывается поворачивать ее в любом направлении. Активные движения в верхних конечностях сохранены в полном объеме, однако определяется слабость захвата кистью правой руки. Сухожильные рефлексы двуглавой и трехглавой мышц одинаковы с обеих сторон. Чувствительность на легкое прикосновение в локтевой половине кисти снижена. При вертикальной компрессии и при пассивном разгибании шейного отдела позвоночника возникает боль. Пациент может активно сгибать шею на 20° без возникновения неприятных ощущений. Нижние конечности без особенностей. При рентгенографии выявлена редукция шейного лордоза и сужение дискового пространства на уровне С6–С7 без признаков перелома или смещения костных структур. На среднем уровне шейного отдела позвоночника определяются признаки умеренного остеоартрита фасеточных суставов.

Эти данные свидетельствуют об острой грыже диска шейного отдела позвоночника, поскольку:

Жалобы возникли после острой травмы

В анамнезе аналогичных жалоб не выявлено

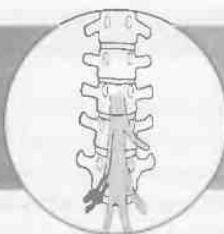
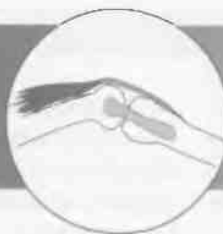
Сразу после травмы возникла острая боль и неврологические симптомы

Пациент не способен разогнуть шейный отдел позвоночника

Активное сгибание шейного отдела позвоночника ограничено, но безболезненно

Боль вызывается вертикальной компрессией

Определяется характерное распределение двигательного и чувствительного дефицита.



## Височно-нижнечелюстной сустав

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНС) является комбинированным сочленением. Его суставные поверхности покрыты волокнистым хрящом. Сустав образован суставной головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямкой и суставным бугорком височной кости. Как и в акромиально-ключичном сочленении, суставные поверхности ВНС разделены фиброзным внутрисуставным диском. Размер суставной головки нижней челюсти не больше кончика мизинца, тем не менее, она подвергается компрессионной нагрузке, равной десяткам килограммов, при каждом откусывании яблока или пережевывании куска мяса.

Движение челюсти вниз обеспечивается силой тяжести и усилиями мышц. Закрытие рта обеспечивают жевательная и височная мышцы. Височная мышца прикрепляется к венечному отростку. Ее функцию можно уподобить функции сгибателей локтевого сустава. Жевательная мышца прикрепляется к латеральной поверхности нижней челюсти вдоль ее заднего нижнего угла. Нижняя челюсть стабилизируется по отношению к нижней височной поверхности черепа за счет сокращения

крыловидных мышц. Латеральная крыловидная мышца прикрепляется непосредственно к медиальной части внутрисуставного диска.

В области ВНС проходят многочисленные ветви нервов. Чувствительность этой области обеспечивается ветвями ушно-височного нерва. В глубине, в непосредственной близости от медиальной поверхности ВНС лежат четыре последних черепно-мозговых нерва (IX, X, XI, XII).

Удивительно, что подвергаясь многократному воздействию огромных сил, действующих на относительно малые суставные поверхности, ВНС нормально функционирует в течение многих лет. Очевидно, что при заболеваниях ВНС движения в нем могут стать чрезвычайно болезненными.

Причинами подвывиха или вывиха ВНС могут послужить травматические воздействия на кости лицевого черепа. Хроническая слабость связочного аппарата приведет, как и в коленном суставе, к быстрому развитию преждевременного дегенеративного артрита.

Нестабильность ВНС может развиваться в результате выраженного синовита при ревматоидном артрите или при растяжении связок сустава. Развившаяся на фоне этих заболеваний нестабильность приводит к дальнейшему воспалению,

отеку, боли и нарушению функции сустава. При повреждении внутрисуставного диска – травматическом, поствоспалительном или в результате физиологического старения тканей, суставные поверхности ВНЧС подвергаются чрезмерным нагрузкам. Это является еще одной причиной, приводящей к преждевременному и быстрому началу развития болезненного остеоартрита.

Из-за близости нервных стволов боль, иррадирующая от ВНЧС, может ощущаться на лице, волосистой части головы, шее и плече. Жалобы на неприятные ощущения в этих областях, вызванные патологическими изменениями в ВНЧС, часто трудно интерпретировать. Это нередко приводит к постановке неполного или неточного диагноза и неадекватному лечению. Как и при заболеваниях других суставов, эффективность диагностического поиска в таких случаях зависит от знаний анатомических особенностей этой области, тщательного сбора анамнеза и скрупулезного физического обследования пациента.

## Осмотр

Отметьте позу, в которой пациент сидит в приемной. Обратите внимание на то, как пациент держит голову, шею, верхние конечности. Обратитесь к 4-ой главе для ознакомления с дополнительными сведениями о шейном отделе позвоночника. Симметрично ли лицо пациента? Находится ли нижняя челюсть в нормальном положении (рот слегка открыт, но губы сомкнуты)? Насколько подбородок смещен относительно носа в покое и при полном открытии рта (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994)? Поддерживает ли пациент челюсть? Не испытывает ли он трудностей при разговоре или открывании рта? Сомкнуты ли зубы или между ними имеется небольшой промежуток? Отмечаются ли признаки перекрестного прикуса, недоразвития нижней челюсти или чрезмерного развития верхней челюсти, глубокого или неправильного прикуса? При перекрестном прикусе нижнечелюстные зубы смещены кпереди относительно верхнечелюстных зубов. У пациентов с недоразвитием нижней челюсти верхнечелюстные зубы расположены ниже нижнечелюстных зубов. Имеются ли признаки гипертрофии жевательных мышц? Нормальны ли движения языка? Может ли пациент дотронуться языком до неба и высунуть язык? Осмотрите язык. Определяются

ли вдавления или изъязвления по краям языка, не прикусывает ли пациент язык? Это может указывать на то, что язык или слишком широк, или постоянно лежит между зубами (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994).

Каково положение языка в покое, и где он находится во время глотания? В норме язык должен соприкасаться с твердым небом. Все ли зубы у пациента здоровы? Замечаете ли Вы какую-либо отечность или кровотечение из десен?

Понаблюдайте, как пациент встает, и отметьте его позу. Обратите особое внимание на положение головы, шейного и грудного отделов позвоночника. Дополнительную информацию о нормальном положении позвоночника можно найти во 2-ой и 4-ой главах. При изменении положения тела интенсивность болевых ощущений у пациента может изменяться, поэтому наблюдайте за лицом пациента, что позволит определить истинную выраженность боли.

## Субъективные методы исследования

Височно-нижнечелюстные суставы используются человеком чрезвычайно интенсивно и в течение дня открываются приблизительно 1800 раз (Harrison, 1997). Эти суставы необходимы для того, чтобы мы могли есть, говорить, зевать, чистить зубы и т.п. Они тесно связаны с головой и шейным отделом позвоночника и их необходимо включить в обследование. Приблизительно 12,1% американцев испытывают головные боли и боли в области шеи (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994).

Следует расспросить пациента о характере и локализации болей, их продолжительности и интенсивности. Отметьте, распространяется ли боль к голове или иррадирует вниз к локтевому суставу. Также следует выяснить, появляется ли боль в течение дня и ночью. Может ли пациент спать спокойно или просыпается по ночам? В каком положении пациент спит? Как много и какие именно подушки он использует?

Сообщает ли пациент о травмах ВНЧС? Не получал ли пациент удар в челюсть или не падал ли он лицом вниз? Не надкусывал ли он что-нибудь слишком твердое? Не держал ли пациент рот широко открытым в течение длительного времени (на приеме у стоматолога)? Не нагружал ли пациент чрезмерно сустав во время длительных переговоров или жевания жесткого куска мяса? Не



применялась ли тракция шейного отдела, сопровождавшаяся компрессией нижней челюсти?

Не испытывает ли пациент боль при открывании или закрывания рта? Боль, когда рот полностью открыт может быть следствием внесуставных заболеваний, в то время как боль при надкусывании может возникать именно из-за внутрисуставных проблем (Magee, 2002). Не жалуется ли пациент на ощущение щелканья во время движений в суставе? Крепитация может указывать на наличие дегенеративных заболеваний сустава. Испытывал ли пациент когда-либо длительные и болезненные тонические спазмы мышц челюсти – тризм, который может возникать в результате смещения внутрисуставного диска. Блокировка челюсти в открытом положении может привести к вывиху ВНЧС (Magee, 2002). Не ограничено ли открывание рта? Не испытывает ли пациент боль при зевании, глотании, разговоре или громком крике? Жует ли он одинаково на обеих сторонах? Часто ли пациент посещает стоматолога? Зубы могут быть удалены или стертые. Сжимает ли пациент зубы или скрежещет ими (бруксизм)? Если передние зубы соприкасаются, а задние – нет, это указывает на аномалию прикуса. Носит ли пациент пластины для исправления прикуса? Как долго он пользуется ими? Такие пластины нарушают прикус. Носит ли пациент зубные протезы? Какой тип протезов он использует и как долго их носит?

## Специальные вопросы

На каком вскармливании находился пациент в младенчестве – на естественном или искусственном (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994)? Сосал ли он пустышку или пальцы, и если да, то как долго? Дышит ли пациент через рот постоянно? Это нарушает положение языка в полости рта. Жалуется ли пациент на затруднения при глотании? Это может быть связано с нарушениями иннервации черепно-мозговыми нервами: VII пары (лицевой нерв) и V пары (тройничный нерв). Боли в ушах, головокружение или головные боли могут оказаться следствием заболеваний ВНЧС, внутреннего уха или шейного отдела позвоночника.

Рассмотрите факторы, влияющие на жалобы пациента. Пациент может жаловаться на головные боли, головокружение, судорожные припадки, рвоту, снижение зрения, нистагм или заложенность носа. Насколько легко возникают

симптомы, являющиеся причиной жалоб, и как быстро проходят? Порядок проведения обследования, возможно, нужно будет изменить, если у пациента даже при небольших движениях возникают неприятные ощущения, для устранения которых требуется длительное время.

Расстройства у пациента могут быть связаны с возрастом, полом, этническим происхождением, типом телосложения, статическим или динамическим положением туловища, характером работы, активностью в свободное время, хобби, общим уровнем активности. Следует учитывать психосоциальные проблемы, уровень нагрузки и механизмы психологической адаптации. Важно получить информацию о любом изменении в обычной повседневной активности пациента, а также отметить его участие в непривычных для него видах деятельности.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное обследование начинается в положении пациента сидя. Прежде всего, следует обратить внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, открытые полости или дренажи, раны и шрамы, а также на контуры костей, симметрию мышц и складок кожи.

Когда оцениваете ориентацию или симметричность, помните об особенностях зрения доминантного глаза. В противном случае можно получить неверные данные. При выявлении зон болезненности или смещений не следует применять излишнее усилие. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать свое мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования у пациента усилится боль, то он будет сопротивляться продолжению обследования и его способность двигаться может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя пальпация может быть выполнена, когда пациент сидит, лучший доступ к костным и мягкотканым структурам обеспечивается при положении пациента лежа на спине или на животе. Наиболее удобным положением

для пальпации труднодоступных структур является то положение, когда пациент лежит на спине, а врач сидит за его головой. Можно положить свои предплечья на стол, что позволит Вам во время пальпации расслабить кисти рук.

## Задний отдел

### Костные структуры

#### *Сосцевидные отростки*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.8)

#### *Поперечные отростки*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.9)

### Мягкотканые структуры

#### *Трапецевидная мышца*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.19)

#### *Подзатылочные мышцы*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.20)

#### *Полуостистые мышцы шеи и головы*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.53)

#### *Большие затылочные нервы*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.20)

#### *Вейные связки*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.21)

#### *Мышца, поднимающая лопатку*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 8.71)

## Передний отдел

Для облегчения пальпации в переднем отделе шеи пациент должен лежать на спине. Голову следует поддерживать, его шея должна быть расслаблена. Убедитесь, что шея пациента находится в нейтральном положении.

### Костные структуры

#### *Нижняя челюсть*

Расположите свои пальцы вдоль всего края нижней челюсти и начните пальпацию медиальнее и ниже ушей, затем сместите их вниз к углу нижней челюсти, а затем вверх и в медиальном направлении. Пальпируйте обе стороны одновременно (рис. 5.1).

#### *Зубы*

Надев перчатки, можно осмотреть зубы пациента. Оцените стабильность зубов, тип прикуса и любые признаки его нарушения.

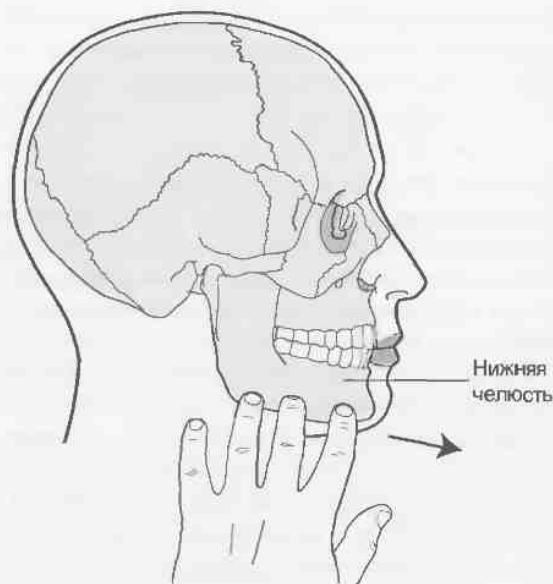


Рисунок 5.1 Пальпация нижней челюсти.

#### *Подъязычная кость*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.22).

#### *Щитовидная железа*

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.23).

#### *Шейный отдел позвоночника*

Для ознакомления с полным описанием пальпации всех костных выступов и мягкотканых структур, пожалуйста, обратитесь к главе 4.

### Мягкотканые структуры

#### *Височные мышцы*

Пропальпируйте череп сразу выше височной ямки. Попросите пациента закрыть рот, чтобы ощутить сокращение мышцы. Спазм мышцы может вызывать головную боль (рис. 5.2).

#### *Латеральная и медиальная крыловидные мышцы*

Наденьте перчатки и поместите мизинец или указательный палец своей руки между щекой и верхней десной пациента. Продвигайте палец за большой коренной зуб до тех пор, пока не достигнете шейки нижней челюсти. Попросите пациента разжать челюсти, и Вы почувствуете уплотнение мышцы, однако не сможете различить ее латеральную и медиальную порции (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994). Спазм мышцы может явиться причиной боли в ухе и/или дискомфорта во время приема пищи (рис. 5.3).



Рисунок 5.2 Пальпация височной мышцы.

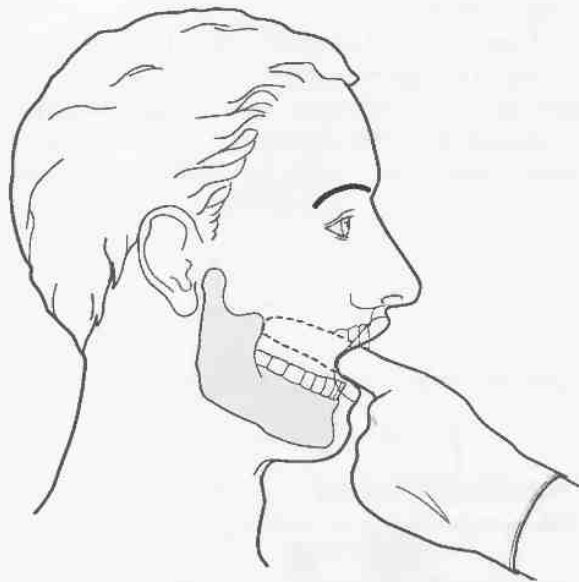


Рисунок 5.3 Пальпация крыловидных мышц.

**Жевательная мышца**

Наденьте перчатки и введите указательный палец в рот пациента, продвигая его по внутренней поверхности щеки приблизительно до половины расстояния между скуловой дугой и нижней

челюстью, при этом одновременно пальпируйте ткани щеки снаружи большим пальцем. Попросите пациента закрыть рот, чтобы ощутить сокращение мышцы (рис. 5.4).

**Грудино-ключично-сосцевидная мышца**

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.32).

**Лестничные мышцы**

Пожалуйста, обратитесь к главе 4 (см. рис. 4.32).



А

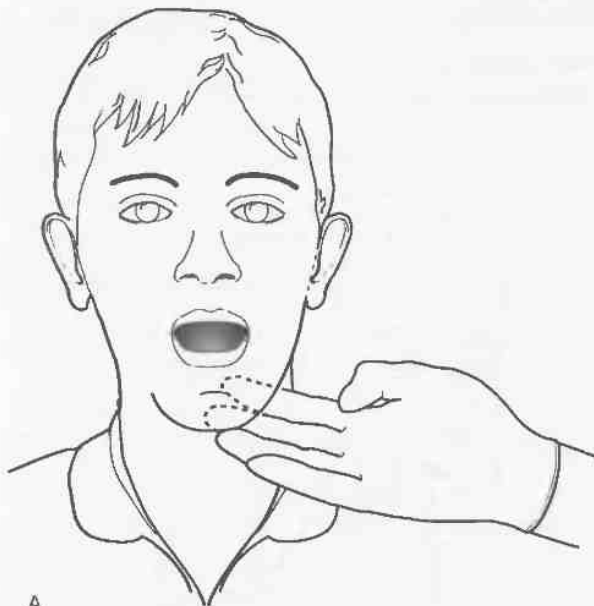


Б

Рисунок 5.4 Пальпация жевательной мышцы.

**Надподъязычная мышца**

Надподъязычную мышцу можно пропальпировать снаружи под подбородком, за дугой нижней



А



Б

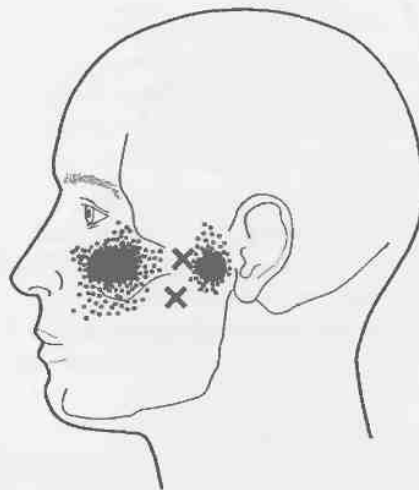
**Рисунок 5.5** Пальпация надподъязычной и подподъязычной мышц.

челюсти (Rocabado и Iglarsh, 1991). Подподъязычную мышцу можно пропальпировать возле латерального края щитовидного хряща. Сокращение мышцы можно почувствовать, если в начальный момент сгибания в шейном отделе позвоночника создать мягкое сопротивление этому движению (Rocabado и Iglarsh, 1991). Спазм надподъязычной мышцы может приподнять подъязычную кость и затруднить глотание. Боль может ощущаться во рту возле места прикрепления мышц (рис. 5.5).

### Триггерные точки в области ВНС

Миофасциальная боль в области ВНС является весьма распространенным явлением. Такая боль может возникать при нарушении прикуса, бруксизме, чрезмерном употреблении жевательной резинки, продолжительном дыхании ртом (во время ныряния с аппаратом или пользовании хирургической маской), а также в результате травмы. Активация триггерных точек в этой области может вызывать головные боли или имитировать заболевание ВНС.

Наиболее часто поражаются жевательная и наружная крыловидная мышцы, несколько реже – височная и внутренняя крыловидная мышцы. Локализация и зоны иррадиации боли для триггерных точек этих мышц показаны на рисунках 5.6–5.9.



**Рисунок 5.6** Триггерные точки латеральной крыловидной мышцы, показаны области иррадиации боли.

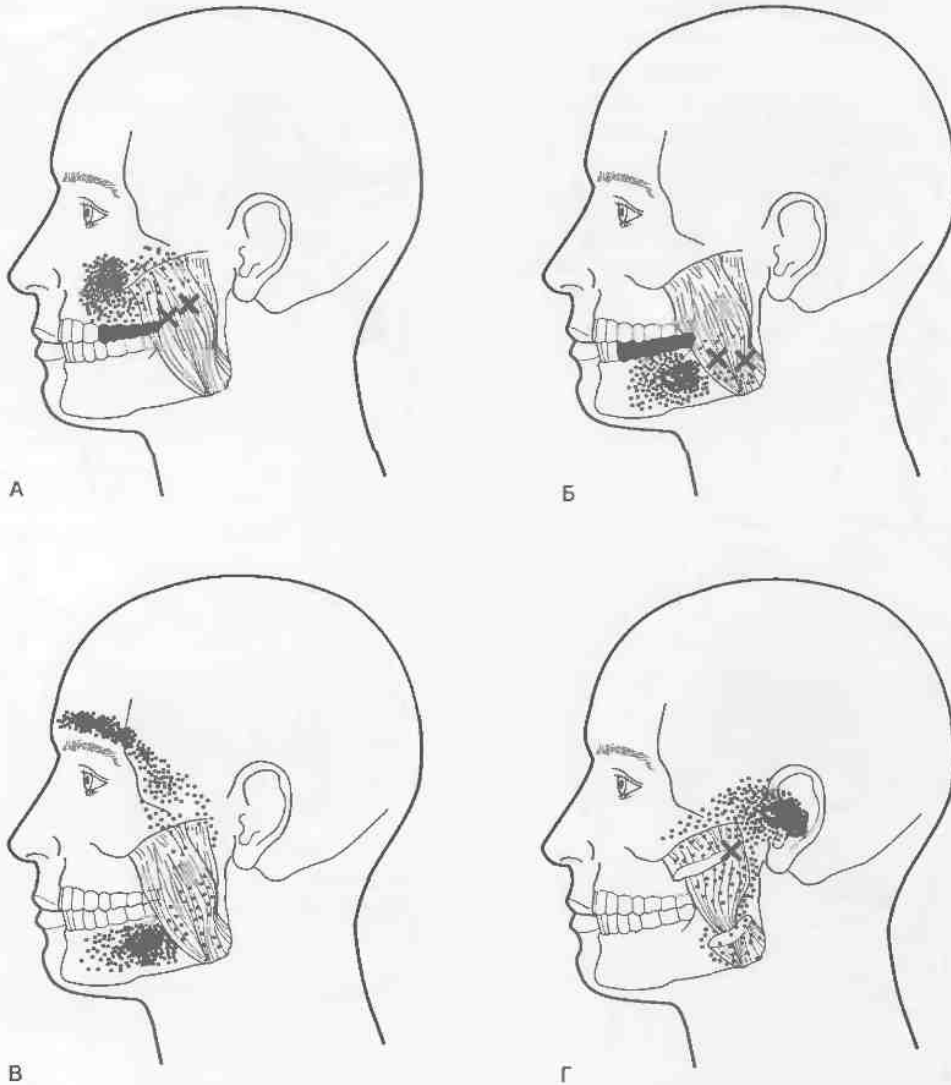


Рисунок 5.7 Триггерные точки жевательной мышцы, показаны области иррадиации боли.

### Исследование активных движений

Попросите пациента сесть на табурет в хорошо освещенной зоне смотрового кабинета. Тени, возникающие при плохом освещении, неблагоприятно влияют на восприятие движений. Пациент должен оголить шею и грудной отдел позвоночника. Движения пациента должны оцениваться спереди, сзади и с боковых сторон. При наблюдении за пациентом обратите особое внимание на его желание двигаться, равномерность движений и их амплитуду. Линии на полу могут служить

визуальными ориентирами для пациента, способствующими выполнению сложных движений. В этом случае полезно попросить пациента повторить движения с закрытыми глазами. Сначала следует провести полную оценку движений в шейном отделе позвоночника. Отметьте положение рта пациента при выполнении всех движений в шейном отделе.

Оцените амплитуду активных движений в ВНС, которые включают открытие и закрытие рта, движения нижней челюсти кпереди и кзади, а также ее боковое смещение вправо и влево. Движения ощущаются при пальпации мышечков

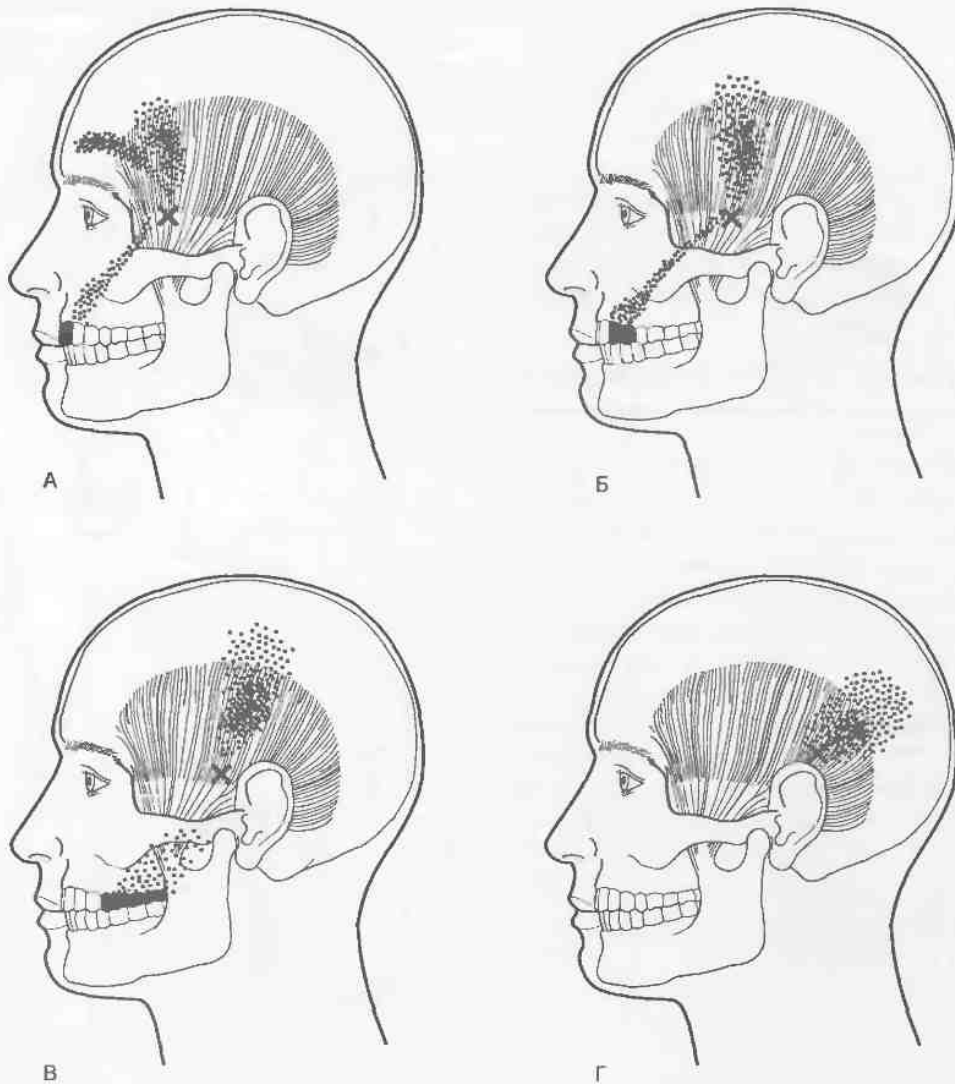


Рисунок 5.8 Триггерные точки височной мышцы, показаны области иррадиации боли.

четвертым или пятым пальцем через переднюю стенку наружного слухового прохода пациента. ВНС можно также пропальпировать снаружи, расположив указательный палец спереди ушной раковины.

Обратите внимание на любое пощелкивание, потрескивание или скрежет зубов при движении. Боль или болезненность, особенно при закрытии рта, указывает на синовит в задних отделах сустава (Magee, 2002). Во время открывания рта мышечок должен смещаться кпереди. Для полного открытия рта необходимо, чтобы мышечки ротировались и смещались равномерно

(Magee, 2002). Если такое синхронное движение отсутствует, это следует отметить. Снижение подвижности может быть вызвано ревматоидным артритом, врожденными аномалиями костей, анкилозом мягких тканей или костей, остеоартритом или мышечным спазмом (Hoppenfeld, 1976).

ВНС тесно связан как с шейным отделом позвоночника, так и с полостью рта. Чтобы полностью оценить состояние этого сустава, необходимо исследовать амплитуду активных движений в шейном отделе позвоночника. Подробное описание исследования шейного отдела позвоночника можно найти в главе 4 (рис. 4.43).

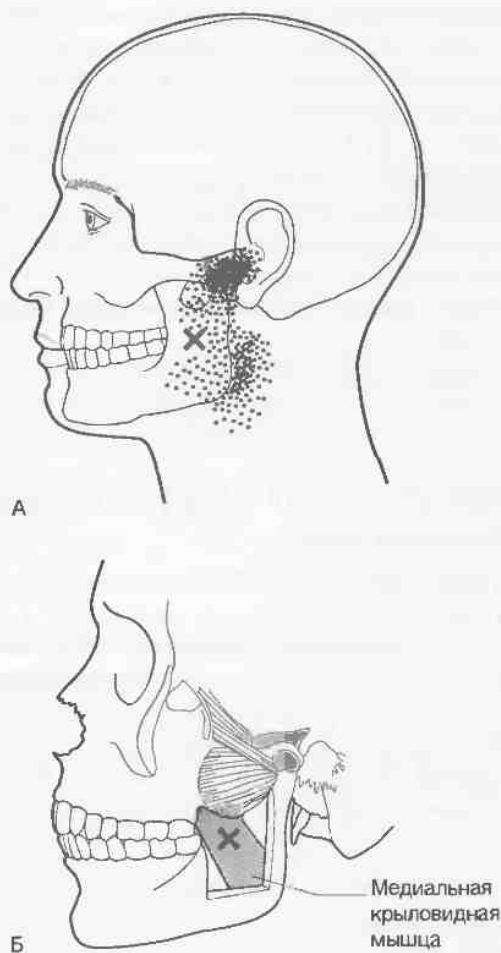


Рисунок 5.9 Триггерные точки височной мышцы, показаны области иррадиации боли.

### Открытие рта

Попросите пациента открыть рот как можно шире. Оба височно-нижнечелюстных сустава должны работать одновременно и синхронно, позволяя нижней челюсти двигаться равномерно, без отклонения в ту или иную сторону. Необходимо пропальпировать сустав при открывании рта. Для этого поместите свои мизинцы в наружные слуховые проходы пациента подушечками кпереди. Вы должны почувствовать, как мышечки отодвигаются от пальцев. Если подвижность в одном из ВНС снижена, челюсть будет смещаться в соответствующую сторону. В норме амплитуда открытия рта (от спокойного положения до полного открытия) (Мазее, 2002) составляет 35–55 мм. Величину открытия следует измерять

между резцами верхней и нижней челюсти. Если расстояние между резцами составляет менее 25–33 мм, состояние классифицируется как гипомобильность. Если открывание превышает 50 мм, то сустав классифицируется как гипермобильный (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994). Можно выполнить быструю функциональную оценку, попросив пациента поместить 2–3 согнутых пальца между верхними и нижними зубами (рис. 5.10).



А

Б

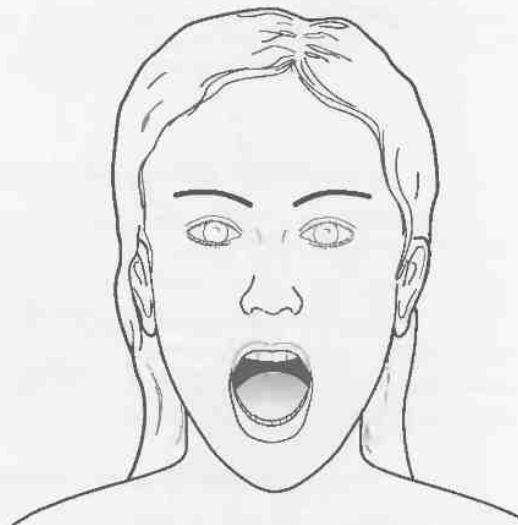


Рисунок 5.10 Оцените, насколько широко пациент может открыть рот. Оба ВНС должны действовать синхронно, позволяя нижней челюсти открывать рот ровно, без отклонения в сторону. Для быстрой функциональной оценки можно попросить пациента положить два-три согнутых пальца между верхними и нижними зубами.

### Закрывание рта

Попросите пациента закрыть рот после полного открывания. Поместите свои мизинцы в наружные слуховые проходы пациента подушечками вперед. Вы должны ощутить, как мышечки смещаются к Вашим пальцам.

### Протрузия нижней челюсти

Попросите пациента выдвинуть челюсть вперед таким образом, чтобы она выходила за линию верхних зубов. В норме это движение должно выполняться пациентом без усилий. Измерьте расстояние между выдвинутыми вперед нижними зубами и линией верхних зубов. В норме амплитуда этого движения составляет 3–6 мм (от состояния покоя до выдвинутого положения) (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994; Magee, 2002) (рис. 5.11).

### Боковое смещение нижней челюсти

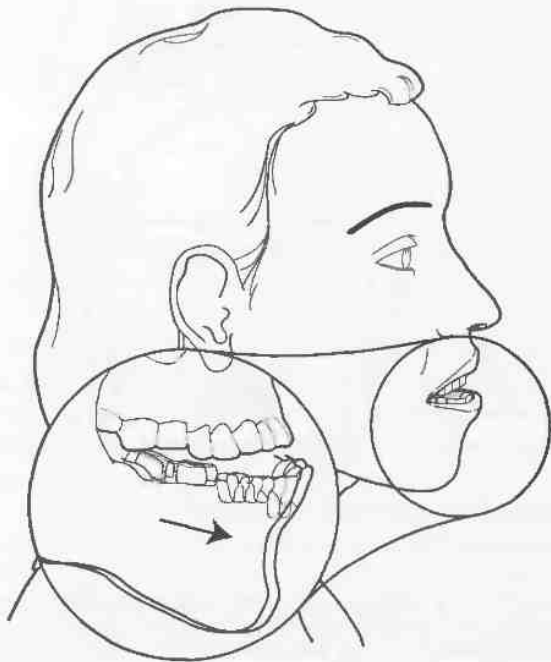
Попросите пациента слегка разомкнуть зубы и сдвинуть нижнюю челюсть в сторону, затем вернуть ее в нейтральное положение, а потом – сдвинуть в другую сторону. На верхних и нижних зубах необходимо наметить точки, которые

послужат маркерами для измерения величины латеральной девиации. В норме боковое смещение составляет 10–15 мм (Magee, 2002), т.е. приблизительно одну четвертую амплитуды открытия рта (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994). Увеличение бокового смещения в одну из сторон может быть вызвано дисфункцией жевательной, височной или латеральной крыловидной мышц, либо изменениями диска или латеральной связки на стороне, противоположной стороне отклонения (Magee, 2002) (рис. 5.12).

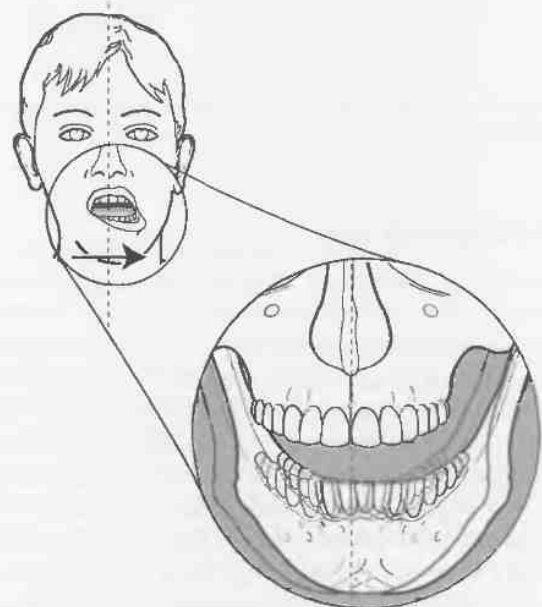
Измерить движения ВНС можно с помощью миллиметровой линейки или измерителя Boley (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994).

### Оценка расстояния между челюстями в состоянии покоя

Расстояние между челюстями оценивается в состоянии физиологического покоя, т.е. в положении, при котором мягкие ткани височно-нижнечелюстных суставов наиболее расслаблены. Пациент может достичь этого положения, приблизив язык к твердому небу при слегка опущенной нижней челюсти. При этом Вы можете оценить расстояние между челюстями, если



**Рисунок 5.11** Понаблюдайте, как пациент выдвигает нижнюю челюсть вперед.



**Рисунок 5.12** Понаблюдайте, как пациент слегка размыкает зубы и сдвигает нижнюю челюсть сначала в одну сторону, а затем, после возвращения ее в нормальное положение, – в другую.



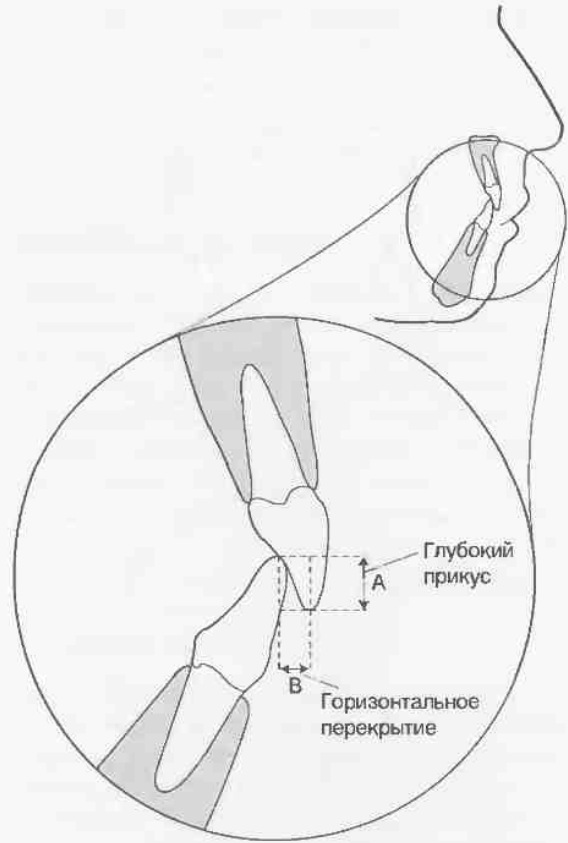
поместите мизинцы, обращенные подушечками кпереди, в наружный слуховой проход пациента, когда он закрывает рот. Расстояние между челюстями в состоянии физиологического покоя определяется в тот момент, когда Вы ощущаете движение суставной головки нижней челюсти (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994). В норме эта дистанция составляет 2–4 мм (Harrison, 1997) (рис. 5.13).

### Измерение глубокого прикуса

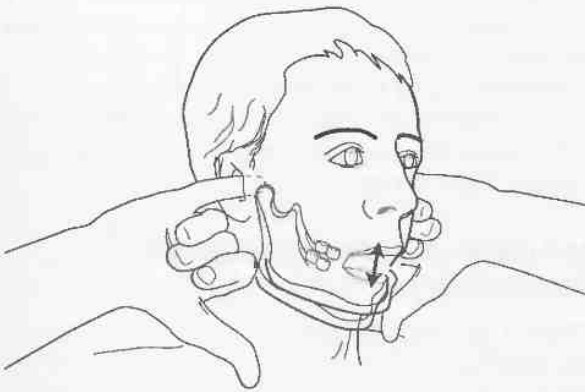
Попросите пациента закрыть рот. Отметьте положение, в котором зубы верхней челюсти заходят за линию зубов нижней челюсти. Попросите пациента открыть рот и измерьте расстояние от верхушки нижних зубов до линии, которую Вы отметили. Обычно это расстояние составляет 2–3 мм (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994; Rocabado, неопубликованные данные, 1982) (рис. 5.14).

### Измерение горизонтального перекрытия

Горизонтальное перекрытие является тем расстоянием, на которое зубы верхней челюсти выдвинуты вперед относительно зубов нижней челюсти. Попросите пациента закрыть рот и измерьте расстояние между задней поверхностью резцов верхней челюсти и передней поверхностью резцов нижней челюсти. Обычно это расстояние составляет 2–3 мм (Iglarsh и Snyder-Mackler, 1994; Rocabado, неопубликованные данные, 1982) (рис. 5.14).



**Рисунок 5.14** Глубокий прикус является положением, при котором зубы верхней челюсти перекрывают зубы нижней челюсти. Горизонтальное перекрытие является расстоянием, на которое зубы верхней челюсти выдвинуты вперед относительно зубов нижней челюсти.



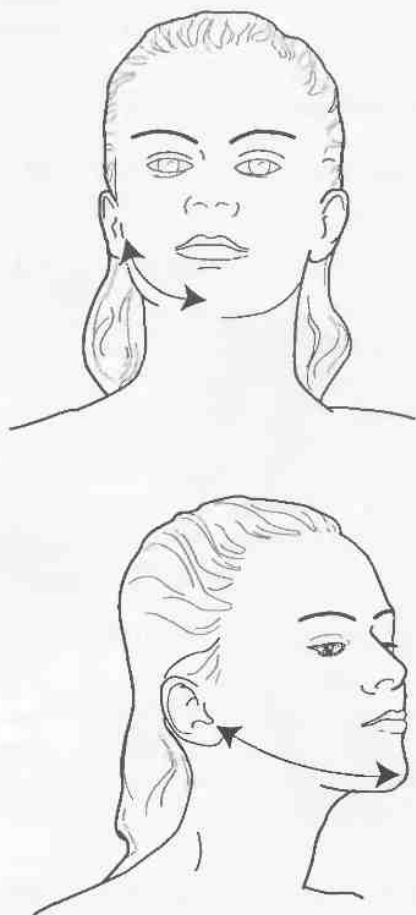
**Рисунок 5.13** Расстояние между челюстями в состоянии физиологического покоя измеряется в положении, когда рот открыт, и мягкие ткани височно-нижнечелюстных суставов максимально расслаблены.

### Измерение нижней челюсти

Измерьте расстояние от заднего края височно-нижнечелюстного сустава до подбородочного выступа. Сравните показатели, полученные с обеих сторон. Если стороны не симметричны, это может указывать на посттравматическую деформацию или аномалию развития. В норме это расстояние составляет от 10 до 12 см (Magee, 2002) (рис. 5.15).

### Глотание и положение языка

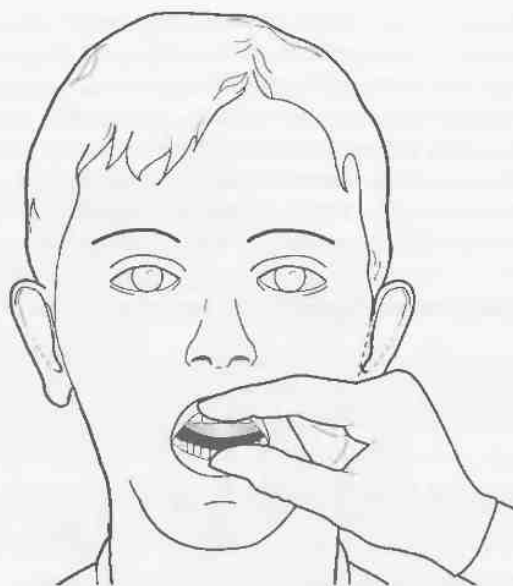
Попросите пациента проглотить слюну, при этом его язык должен находиться в обычном расслабленном состоянии. Наденьте перчатки, разомкните губы пациента и наблюдайте за положением языка. В норме при глотании язык должен быть прижат к твердому небу (рис. 5.16).



**Рисунок 5.15** Измерение длины нижней челюсти проводится от задней поверхности ВНС до подбородочного выступа. Сравните данные, полученные с обеих сторон.

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений может быть разделено на две этапа: исследование физиологических движений, которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Проведение этих исследований помогает различить элементы, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Эти элементы (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки и нервы) (Суріах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступной амплитуды движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент



**Рисунок 5.16** Определение нормального положения языка у свода неба.

и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия.

## Пассивные физиологические движения

Пассивное тестирование физиологических движений проще всего выполнять в положении пациента сидя. Проверка движений в шейном отделе позвоночника описана в главе 4. Проверка пассивных движений ВНС выполняется редко, если только клиницист не исследует движения в конечный момент. Ощущение, возникающее в конечный момент открытия нижней челюсти, является жестким и связочным, в то время как при окончании закрытия возникает чувство твердого препятствия («зубы к зубам»).

## Исследование дополнительной подвижности

Оценка дополнительной подвижности позволит Вам получить представление о степени разболтанности или гипомобильности сустава, а также о конечном моменте движения. Пациент должен быть полностью расслаблен и удобно расположен, что позволит Вам выполнить все движения в суставе и получить наиболее точную информацию.

## Дистракция ВНС

Пациент находится в положении сидя, Вы – сбоку от него. Наденьте перчатки и введите свой большой палец в рот пациента вдоль верхней поверхности больших коренных зубов, надавливая вниз. В то же время поместите указательный палец на наружную поверхность нижней челюсти и оттяните ее книзу и кпереди. Тест следует выполнять с одной стороны, при этом одной рукой выполняется оценка мобильности, а другой – стабилизируется голова. Ощущение, возникающее в конечный момент движения должно быть плотным и резким (рис. 5.17).

## Тестирование на сопротивление

Движения челюсти достаточно сложны из-за значительной подвижности, обеспечивающейся строением ВНС. Шейные мышцы служат стабилизаторами головы, в то время как жевательные мышцы действуют на нижнюю челюсть. Главными мышцами, участвующими в закрывании рта, являются височная и жевательная мышцы. Нижняя порция латеральной крыловидной мышцы функционирует при открывании рта и выдвигании нижней челюсти вперед. Верхняя порция

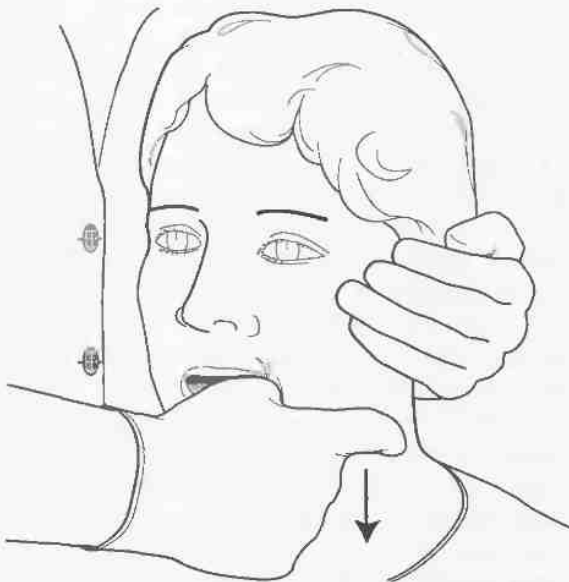


Рисунок 5.17 Исследование мобильности при дистракции височно-нижнечелюстного сустава.

латеральной крыловидной мышцы стабилизирует мышцелковый отросток нижней челюсти и диск во время закрывания рта. Чрезмерная слабость этих мышц встречается редко, за исключением случаев поражения центральной нервной системы или тройничного нерва.

## Размыкание челюстей

Основной мышцей, открывающей рот, является латеральная крыловидная мышца (нижняя порция) (рис. 5.18). Переднее брюшко двубрюшной мышцы также участвует в этом движении.

- Положение пациента: сидя, лицом к Вам.
- Тест на сопротивление: положите свою ладонь под подбородок пациента и попросите его открыть закрытый рот, преодолевая сопротивление Вашей руки. В норме пациент способен преодолеть максимальное сопротивление.

## Смыкание челюстей

Жевательная (рис. 5.19) и височная (рис. 5.20) мышцы являются основными мышцами, закрывающими рот. В этом движении также участвует медиальная крыловидная мышца (рис. 5.18).

- Положение пациента: сидя, лицом к Вам.
- Тест на сопротивление: попросите пациента плотно закрыть рот и затем попытайтесь разомкнуть челюсти, оттягивая нижнюю челюсть книзу.

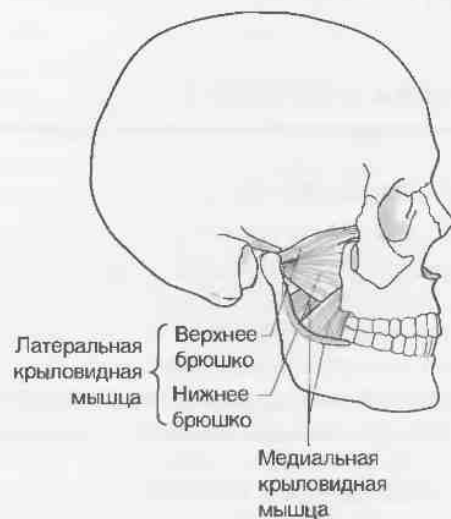


Рисунок 5.18 Латеральная и медиальная крыловидные мышцы.



Рисунок 5.19 Жевательная мышца.

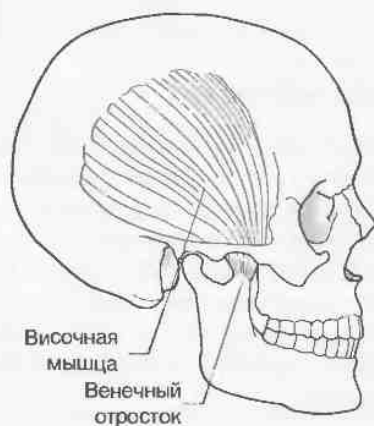


Рисунок 5.20 Височная мышца.

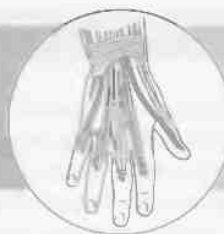
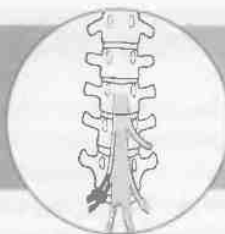
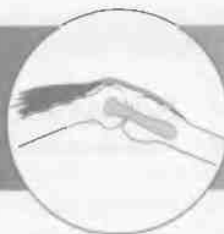


Рисунок 5.21 Челюстной рефлекс. Убедитесь, что пациент расслаблен.

## Проверка рефлексов

### Челюстной рефлекс

Тройничный нерв участвует в челюстном рефлексе – сокращении жевательной и височной мышц в ответ на удар по подбородку. Для воспроизведения этого рефлекса пациент должен расслабить нижнюю челюсть, слегка приоткрыв рот. Положите указательный и средний пальцы под нижнюю губу на подбородок пациента и нанесите удар неврологическим молоточком (рис. 5.21). Нормальной реакцией считается закрывание рта. Усиление рефлекса указывает на поражение верхнего двигательного нейрона. Снижение рефлекса – на поражение тройничного нерва.



# Пояснично-крестцовый отдел позвоночника

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

## Осмотр

Поясничный отдел позвоночника и крестцово-подвздошные сочленения функционируют в тесной взаимосвязи, обеспечивая поддержку туловища и передачу веса через таз на нижние конечности. Кроме того, в момент удара пятки о землю и при опоре на стопу на эти структуры через нижние конечности передаются силы противодействия опоры. Нарушение равновесия этих сил может привести как к изолированной, так и сочетанной травме указанных структур.

Понаблюдайте за поведением пациента в приемной. Может ли он сидеть или непрерывно ходит, поскольку положение сидя причиняет ему неудобства? Если пациент сидит, то прямо ли он держит туловище или отклоняется в сторону? Это может быть вызвано болями в области седалищного бугра при бурсите, нарушениями функции крестцово-подвздошного сочленения или иррадиацией боли в поясницу. При изменении положения туловища интенсивность боли может изменяться. Обратите внимание на выражение лица пациента, чтобы точнее оценить выраженность испытываемых им болевых ощущений.

Понаблюдайте за пациентом, когда он встанет. Насколько трудно для него выпрямить спину? Может ли пациент равномерно распределять вес между нижними конечностями? Обратите внимание на позу пациента. Отметьте любые отклонения, например, такие как кифоз и сколиоз. Определяется ли сглаженность или увеличение изгибов позвоночника? Изучите расположение всего позвоночника пациента от головы до основания крестца. Также важно оценить его взаимодействие с нижними конечностями. Отметьте любые изменения формы тазобедренных и коленных суставов, а также стоп. Как только пациент начнет двигаться, следует оценить его походку. Обратите внимание на любые изменения и на то, необходимы ли пациенту при ходьбе вспомогательные устройства. Детальный анализ и значимость изменений походки обсуждаются в главе 14.

## Субъективные методы исследования

Расспросите пациента об обстоятельствах возникновения болевых ощущений. Перенес ли он травму или болезненность возникла внезапно? Первый ли это приступ или его уже беспокоили

боли в пояснице? У женщины необходимо выяснить, не беременна ли она или не родился ли у нее недавно ребенок? Беременность и менструальный цикл влияют на силу связочного аппарата, повышая восприимчивость пациентки к травматическим повреждениям.

Является ли боль постоянной или преходящей? Изменяется ли интенсивность боли при изменении положения тела? Что усиливает и уменьшает интенсивность боли? Не усиливаются ли симптомы при кашле, чихании или при переносе тяжестей? Усиление боли при повышении внутрибрюшного давления может быть обусловлено объемным образованием, таким как опухоль или грыжа межпозвоночного диска. Как быстро возникает чувство дискомфорта, и через какое время боль может прекратиться? Если неприятные ощущения появляются у пациента даже при низком уровне активности, и для их устранения требуется достаточно длительное время, план обследования может быть изменен.

Расстройства могут быть связаны с возрастом, полом, этническим происхождением, конституцией, статическим положением тела или определенными движениями, профессией, домашней деятельностью и хобби. Важно расспросить пациента о любых изменениях режима дня и любой необычной для него деятельности, в которой он в последнее время участвует. Если пациент перенес травму, подробные сведения о механизме повреждения помогут выбрать правильное направление обследования.

Следует выяснить характер, локализацию, продолжительность и интенсивность болей, а также время их возникновения в течение дня и ночи. Оценка выраженности и локализации сопутствующих симптомов поможет лучше понять этиологию основного заболевания. Боль, онемение или покалывание, которые ощущаются в верхней половине переднебокового отдела бедра, могут иррадиировать из третьего или четвертого поясничного позвонка. Боль в коленном суставе может иррадиировать из четвертого или пятого поясничного позвонка, либо из тазобедренного сустава. Обратите внимание на любую болезненность и онемение в промежности. Они могут указывать на иррадиацию из второго или третьего крестцового позвонка. Расспросите пациента о любых возникших изменениях функции кишечника и мочевого пузыря, которые могут быть связаны с крестцовым сплетением.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное исследование начинается в положении пациента стоя. Это позволит оценить влияние нижних конечностей на туловище в опорном положении. Если пациенту стоять трудно, он может сесть на табурет спиной к Вам. Спина пациента должна быть полностью обнажена. Необходимо, прежде всего, выявить области местной отечности и изменения цвета кожных покровов, родимые пятна, открытые или зажившие раны, швы и рубцы, а также оценить контуры костей и их ориентацию, объем и симметричность мышц и кожных складок. Обнаружение в поясничной области пятен цвета «кофе с молоком» или пучкового роста волос может указывать на врожденные аномалии, характеризующиеся неполным закрытием позвоночного канала и порочным развитием спинного мозга или его оболочек (*spina bifida occulta*). При оценке ориентации и симметрии движений помните об особенностях зрения доминантного глаза. Не следует применять чрезмерное усилие для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать свое мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования у пациента усилится боль, он будет сопротивляться продолжению обследования, и свобода его движений может ограничиться еще больше.

## Задний отдел

### Костные структуры

#### *Гребень подвздошной кости*

Гребень подвздошной кости является весьма выступающей структурой, что объясняется его поверхностным расположением, значительно облегчающим его пальпацию. Поместите свои руки на поясничную область пациента, так чтобы вытянутые указательные пальцы лежали на его талии, а ладони – на верхнем крае гребней подвздошных костей и оказывайте давление в медиальном направлении. Затем положите большие пальцы на поясничный отдел позвоночника на одной линии с другими пальцами, лежащими на подвздошных гребнях. На этом уровне находится

межпозвоночный промежуток L4–L5. Это полезный первоначальный ориентир для пальпации остистых отростков поясничного отдела позвоночника (рис. 6.1).

Если уровни расположения гребней подвздошных костей различаются, причиной этого может являться различная длина нижних конечностей, искривление таза или смещение крестцово-подвздошного сочленения.

#### Остистые отростки

Остистые отростки позвонков поясничного отдела позвоночника имеют квадратную форму и располагаются в горизонтальной плоскости позади от массивного тела позвонка. Определите место расположения задней верхней подвздошной ости, переместите палец в верхнемедиальном направлении под углом 30° и пропальпируйте остистый отросток L5. Определить местоположение позвонка можно, положив кисть руки на гребень подвздошной кости и сдвигая ее в медиальном направлении к межпозвоночному пространству L4–L5. Можно сосчитать остистые отростки, расположенные кверху от любой из этих начальных точек. Найти остистый отросток L1 можно, определив положение XII ребра и переместив кисть в нижнемедиальном направлении на один межпозвоночный уровень. Смещаясь книзу, можно

определить местоположение остальных остистых отростков поясничных позвонков (рис. 6.2).

Болезненность или западение при пальпации от одного межпозвоночного уровня к другому может указывать на отсутствие остистого отростка или спондилолистез.

#### Поперечные отростки

Поперечные отростки поясничных позвонков относительно длинные и тонкие. Они расположены горизонтально и различаются по длине – остистый отросток L3 самый длинный, а отростки L1 и L5 – самые короткие. Положение поперечного отростка L5 легче всего определить, смещая кисти рук после пальпации задней верхней подвздошной ости в верхнемедиальном направлении под углом 30–45°. Пальпацию поперечных отростков в поясничной области выполнить сложнее, чем в других отделах позвоночника вследствие значительной толщины покрывающих их тканей. Лучше всего они идентифицируются в углублении, расположенном между остистой и длиннейшей мышцами (рис. 6.3).

#### Задние верхние подвздошные ости

Определить местоположение этих костных структур можно, положив вытянутые руки на верхнюю

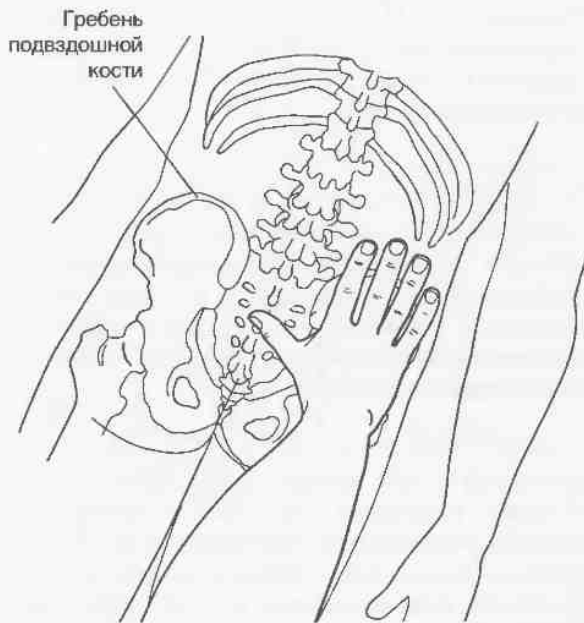


Рисунок 6.1 Пальпация гребня подвздошной кости.

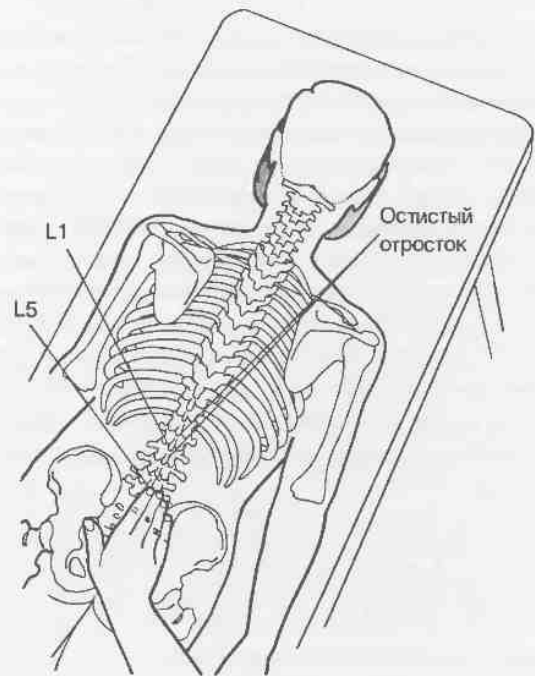


Рисунок 6.2 Пальпация остистых отростков.

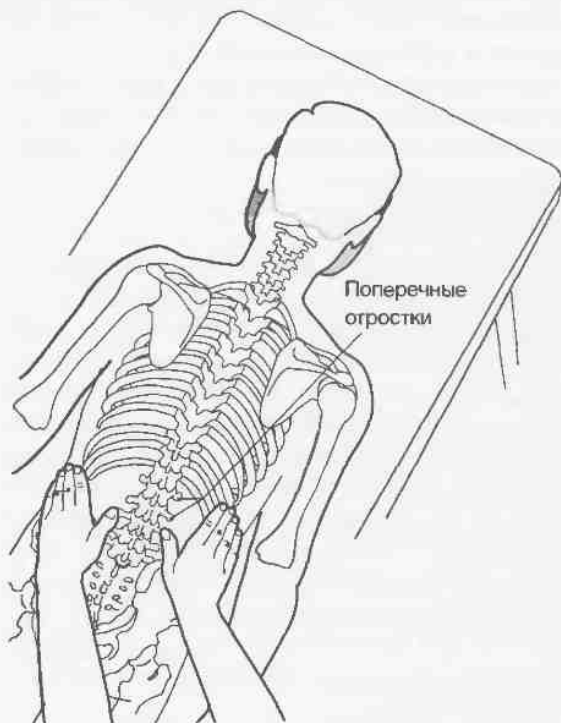


Рисунок 6.3 Пальпация поперечных отростков.

поверхность гребней подвздошных костей и перемещая большие пальцы по диагонали в нижне-медиальном направлении до соприкосновения с костными выступами. Переместите направленные в краниальном направлении большие пальцы под задние верхние подвздошные ости, где у многих людей определяется углубление, благодаря которому местоположение остей становится более очевидным. Однако следует быть внимательным, поскольку описанное углубление присутствует далеко не во всех случаях или его расположение может не совпадать с проекцией подвздошной ости. Продвинув большие пальцы в верхнемедиальном направлении под углом приблизительно  $30^\circ$ , Вы достигните задней дуги L5. После перемещения больших пальцев книзу под углом приблизительно  $30^\circ$ , можно пропальпировать основание крестца. В затруднительных случаях определить местоположение задних верхних подвздошных остей можно путем продвижения по гребням подвздошных костей кзади и книзу (рис. 6.4).

#### Крестцово-подвздошное сочленение

Крестцово-подвздошное сочленение не пальпируется, поскольку оно закрыто задним отделом

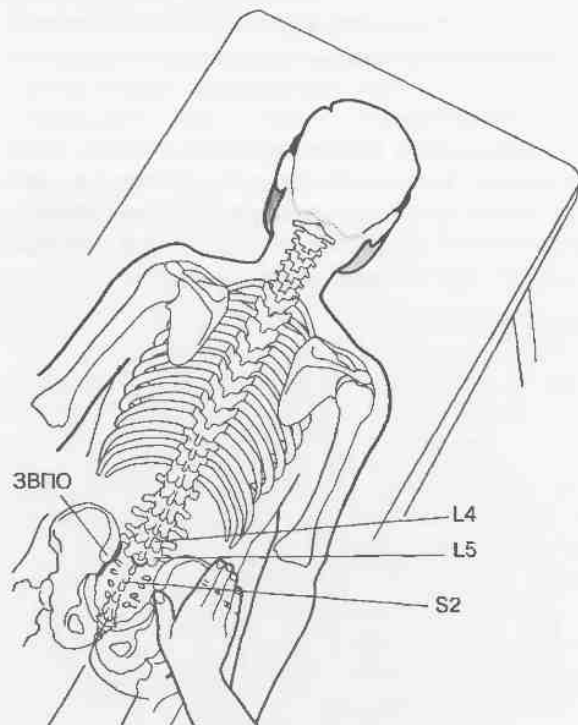


Рисунок 6.4 Пальпация поперечных отростков.

подвздошной кости. Определить местоположение этого сочленения можно, переместив большой палец с задней верхней подвздошной ости в медиальном направлении. Крестцово-подвздошное сочленение располагается глубже этого выступа, приблизительно на уровне второго крестцового позвонка (рис. 6.5).

#### Основание крестца

Определите местоположение задней верхней подвздошной ости (описано выше). Переместите большие пальцы в медиальном направлении, а затем продвиньте их вперед, до соприкосновения с основанием крестца. Впадина между подвздошными остями и основанием крестца называется крестцовой бороздой (рис. 6.6).

#### Нижний латеральный угол

Расположите свои пальцы внизу средней линии по задней поверхности крестца и определите небольшое вертикальное углубление – расщелину крестца. Переместите пальцы в латеральном направлении приблизительно на 2 см, чтобы пропальпировать костные структуры, образующие нижний латеральный угол (рис. 6.7).



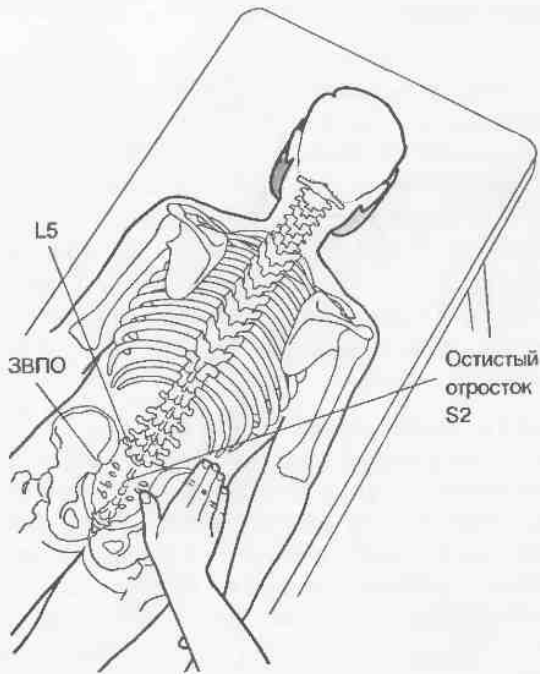


Рисунок 6.5 Пальпация крестцово-подвздошного сочленения.



Рисунок 6.7 Пальпация нижнего латерального угла крестца.



Рисунок 6.6 Пальпация основания крестца.

#### Седалищный бугор

Положите направленные кверху большие пальцы под среднюю треть ягодичных складок приблизительно на уровне больших вертелов. Осторожно переместите кончики пальцев через большую ягодичную мышцу до седалищного бугра. Некоторые специалисты предпочитают выполнять пальпацию в положении пациента лежа на боку с коленями, приведенными к туловищу. Такое положение обеспечивает лучший доступ к седалищному бугру, поскольку большая ягодичная мышца растягивается, что уменьшает толщину мышечного покрытия (рис. 6.8). Болезненная пальпация этой области может указывать на воспаление седалищной сумки или седалищно-ректальный абсцесс.

#### Копчик

Верхушку копчика можно прощупать в межягодичной щели. Для пальпации передней поверхности, что имеет первостепенное значение для определения места положения копчика, необходимо ректальное исследование (рис. 6.9). Боль в области копчика называется кокцидинией и обычно возникает после травмы.



Рисунок 6.8 Пальпация бугра седалищной кости.

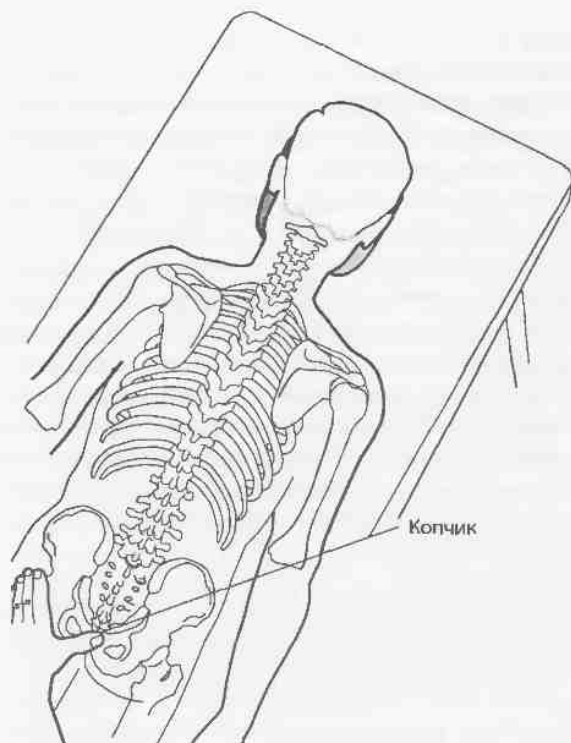


Рисунок 6.9 Пальпация копчика.

## Мягкотканые структуры

### Надостистая связка

Надостистая связка соединяет верхушки остистых отростков от С7 до крестца. Это мощная волокнистая структура, волокна которой вплетаются в фасцию. В поясничном отделе позвоночника эта связка более плотная и широкая, чем в шейном и грудном. Связку можно пропальпировать, расположив кончики пальцев между остистыми отростками. В положении небольшого сгибания позвоночника натяжение связки ощущается лучше (рис. 6.10).

### Мышцы, выпрямляющие позвоночник

Эта группа мышц залегает плотным массивом над поясничным отделом позвоночника. Основными мышцами этой группы являются остистая (наиболее медиальная), длинная и подвздошно-реберная (наиболее латеральная) мышцы. Они легко пальпируются сразу латеральнее остистых отростков. Граница с латеральным краем мышечного массива пальпируется в виде борозды массива (рис. 6.11). При болях в пояснице тонус этих мышц может быть значительно повышен.

### Квадратная мышца поясницы

Поместите кисти своих рук над задней частью гребня подвздошной кости пациента. Надавите в медиальном направлении ниже грудной клетки, чтобы ощутить напряжение квадратной

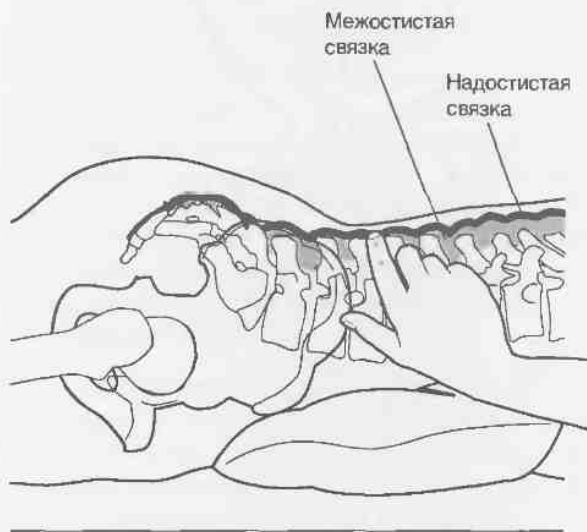


Рисунок 6.10 Пальпация надостистой связки.

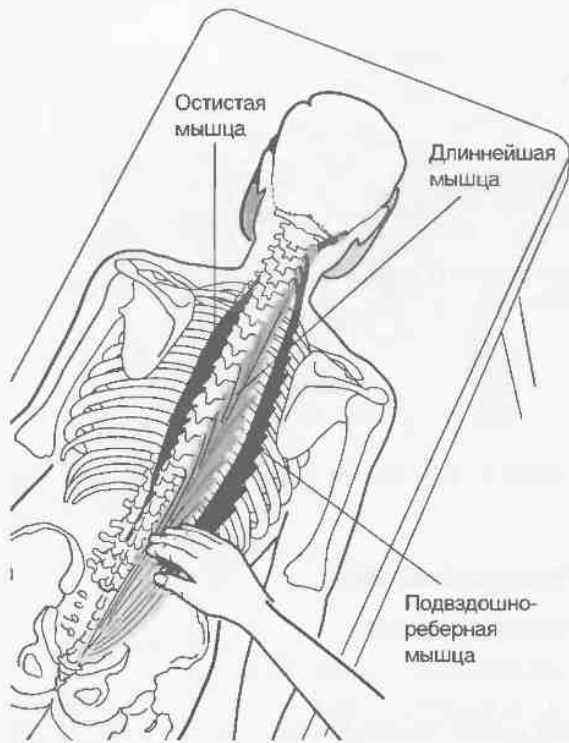


Рисунок 6.11 Пальпация мышц, выпрямляющих позвоночник.

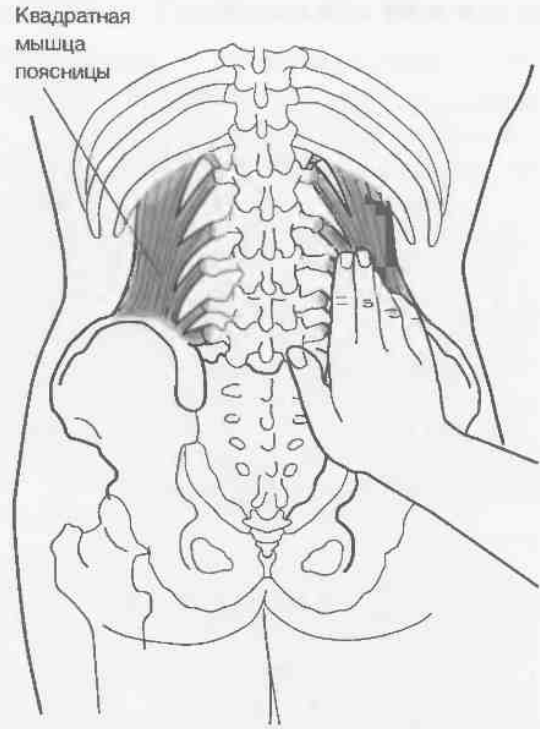


Рисунок 6.12 Пальпация квадратной мышцы поясницы.

мышцы поясницы в месте ее прикрепления к подвздошно-поясничной связке и гребню подвздошной кости (рис. 6.12). Мышца станет более выраженной, если пациент подтянет бедра к туловищу. Пальпация квадратной мышцы поясницы имеет немаловажное значение для оценки состояния поясничного отдела позвоночника. Эта мышца может неблагоприятно влиять на положение позвоночника и мышечный баланс вследствие своего прикрепления к подвздошно-поясничной связке. Она также может играть определенную роль в боковом смещении таза, что связано с ее прочным и широким прикреплением к подвздошному гребню.

#### Крестцово-бугорная связка

В положении пациента лежа на животе, определите местоположение седалищных бугров по описанной выше методике. Перемещайте большие пальцы в верхнемедиальном направлении. По достижении места прикрепления крестцово-бугорной связки можно пропальпировать плотную тяжистую структуру (рис. 6.13).

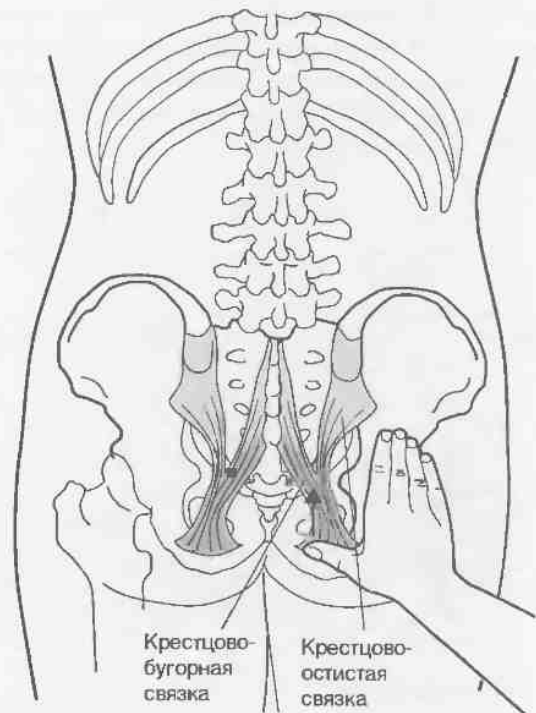


Рисунок 6.13 Пальпация крестцово-бугорковой связки.

## Положение лежа на боку

### Мягкотканые структуры

#### Грушевидная мышца

Грушевидная мышца расположена между передней поверхностью крестца и большим вертелом. Эта мышца лежит очень глубоко и в норме не пальпируется. Однако если мышца спазмирована, то при пальпации по ходу ее проекции под пальцами ощущается плотная структура в виде тяжа (рис. 6.14). Благодаря месту своего прикрепления, грушевидная мышца способна влиять на положение крестца, несколько вытягивая его кпереди. Седалищный нерв может проходить под брюшком этой мышцы, над ним или через него. При спазме мышцы нерв может быть сдавлен.

#### Седалищный нерв

Седалищный нерв наиболее доступен для пальпации в положении лежа на боку, когда объем его мышечного покрытия уменьшается, так как при этом большая ягодичная мышца уплощается. Определите середину расстояния между бугристостью седалищной кости и большим вертелом. Обычно нерв лежит под грушевидной мышцей, но иногда он проходит сквозь нее. Если мягкие ткани натянуты, нерв можно перекачивать под пальцами. Болезненность в этой области может быть обусловлена раздражением седалищного нерва, вызванным заболеваниями дисков поясничного отдела позвоночника или спазмом грушевидной мышцы (рис. 6.15).

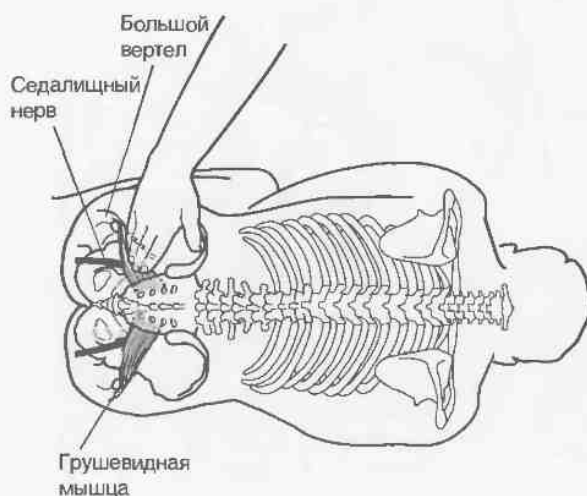


Рисунок 6.14 Пальпация грушевидной мышцы.

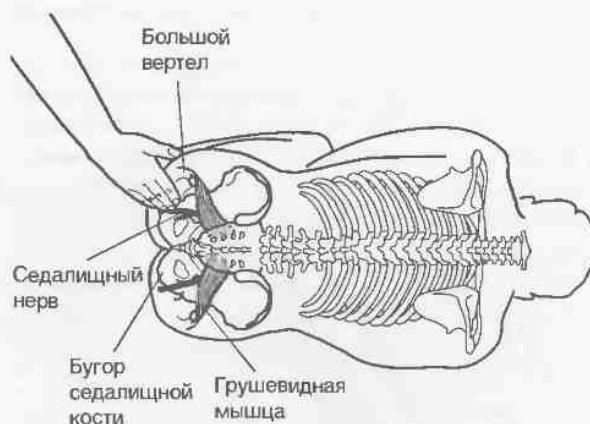


Рисунок 6.15 Пальпация седалищного нерва.

## Передний отдел

### Костные структуры

#### Передняя верхняя подвздошная ость

Положите кисти своих рук на гребни подвздошных костей пациента и перемещайте пальцы в передне-нижнем направлении по диагонали к ветви лобковой кости. Наиболее выступающим возвышением является передняя верхняя подвздошная ость (рис. 6.16). В норме эти ости расположены поверхностно, но у тучных пациентов они могут быть плохо выражены. Различная высота расположения остей справа и слева может быть связана с ротацией или боковым смещением подвздошной кости.

#### Лонные бугорки

Пациент находится в положении лежа на спине. Встаньте напротив и начните пальпацию выше ветви лобковой кости. Расположите кисть своей руки так, чтобы средние пальцы лежали на пупке, а ладони – на животе. Проксимальная половина ладонной поверхности кисти будет соприкасаться с верхней поверхностью лонных бугорков. Поместите подушечки своих пальцев над бугорками, чтобы определить их положение относительно друг друга. Бугорки располагаются медиальнее больших вертелов и паховой складки. Убедитесь в том, что смотрите на срединную линию доминирующим глазом. В норме пальпация бугорков вызывает болезненные ощущения. Если они расположены несимметрично, это может быть обусловлено подвывихом, вывихом или смещением крестцово-подвздошного сочленения (рис. 6.17).



Рисунок 6.16 Пальпация передней верхней подвздошной ости (ПВПО).

### Мягкотканые структуры

#### Мышцы живота

Мышцы живота играют важную роль в поддержке туловища. Они также оказывают влияние на положение симфиза и ориентацию крестцово-подвздошного сочленения. Эта группа мышц включает в себя прямую мышцу живота, наружную косую и внутреннюю косую мышцы живота. Прямая мышца живота покрывает переднюю брюшную стенку и прикрепляется к 5–7 ребрам и гребню лобковой кости. Мышцы иннервируются сегментарно. Брюшко прямой мышцы живота легче идентифицировать, если попросить пациента положить руки за голову и напрячь переднюю стенку живота. Обратите внимание на силу сокращения и симметричность мышц (рис. 6.18).

#### Поясничная мышца

Значение исследования поясничной мышцы у пациентов с болями в пояснице чрезвычайно важно вследствие прикрепления последней к поперечным отросткам поясничных позвонков и боковым отделам тел позвонков T12 и L1–L5. Мышцу можно пальпировать в месте ее прикрепления

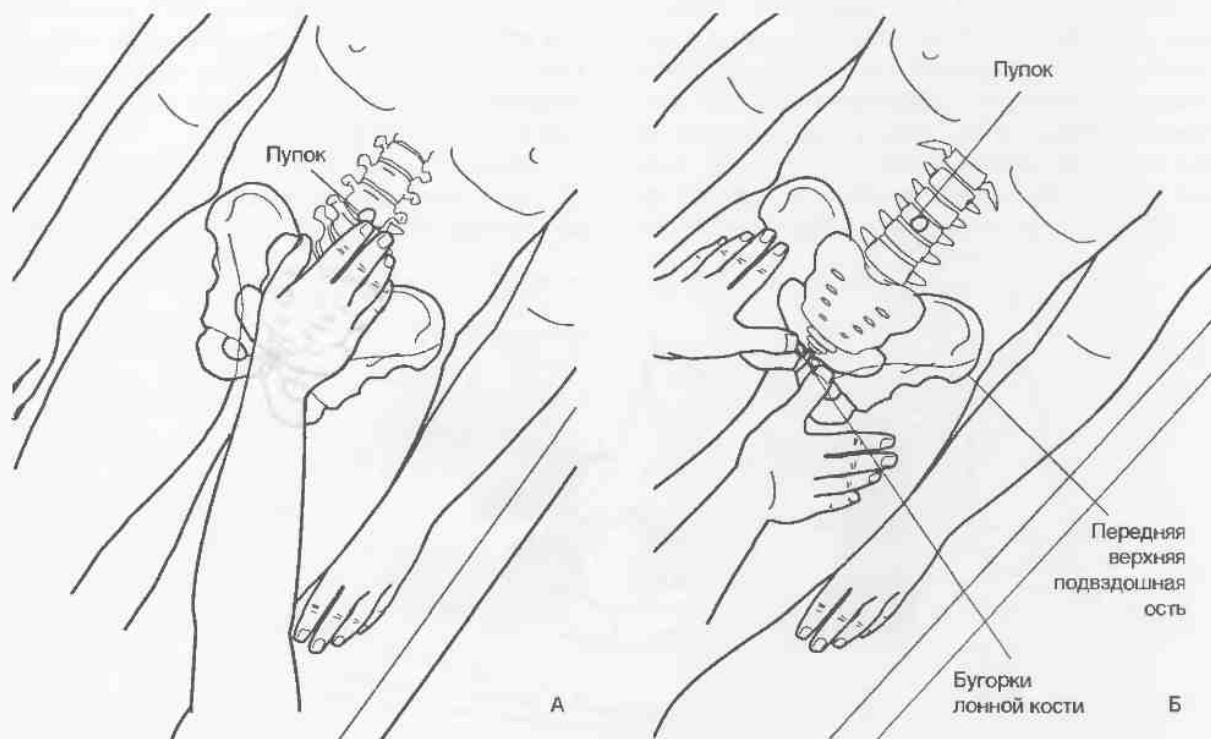


Рисунок 6.17 Пальпация бугорков лонной кости.



Рисунок 6.18 Пальпация мышц передней брюшной стенки.

к малому вертелу, а также медиальнее и глубже передней верхней подвздошной ости вдоль медиального края портняжной мышцы (рис. 6.19). При сопротивлении сгибанию в тазобедренном суставе брюшко мышцы выражено лучше.

### Триггерные точки пояснично-крестцовой области

В глубоких и поверхностных мышцах поясничной области, а также в мышцах живота часто отмечаются отраженные и миофасциальные боли. Из триггерных точек мышц живота боль может иррадиировать кзади, а из триггерных точек мышц поясничной области – кпереди. Иногда боли в триггерных точках поясничной области могут имитировать болевые ощущения,

характерные для грыжи межпозвоночного диска. Типичные зоны иррадиации боли из триггерных точек мышц живота и поясничной области показаны на рисунках 6.20–6.25.

### Исследование активных движений

Попросите пациента раздеться, чтобы можно было осмотреть всю спину, и встать босиком в хорошо освещенной части смотрового кабинета. Тени из-за плохого освещения исказят восприятие его движений. За активными движениями пациента необходимо наблюдать спереди, сзади и с обеих сторон, при этом обратите особое внимание на его готовность двигаться, равномерность движений и доступную амплитуду. Линии на полу могут служить ориентирами для пациента, способствуя коррекции характера его движений, поэтому попросите его повторить движения с закрытыми глазами.

До начала исследования движений в поясничном отделе позвоночника следует попросить пациента сесть на корточки с опорой на всю стопу, что позволит размять суставы нижних конечностей. Это даст Вам информацию об амплитуде движений в тазобедренном, коленном, голеностопном суставах, а также в стопе. Если движения полноценные и безболезненные, обследование можно продолжить.

Попросите пациента выполнить следующие движения: наклоны туловища вперед и назад, наклоны в правую и левую стороны, а также



Рисунок 6.19 Пальпация поясничной мышцы.

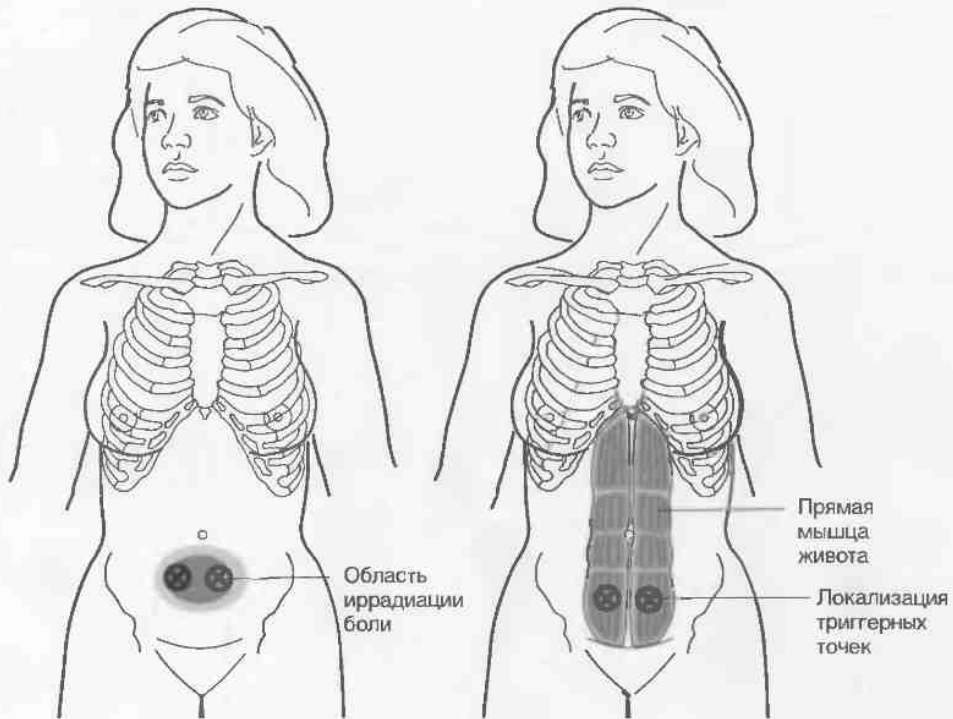


Рисунок 6.20 Боли при дисменорее могут иррадиировать в прямые мышцы живота (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

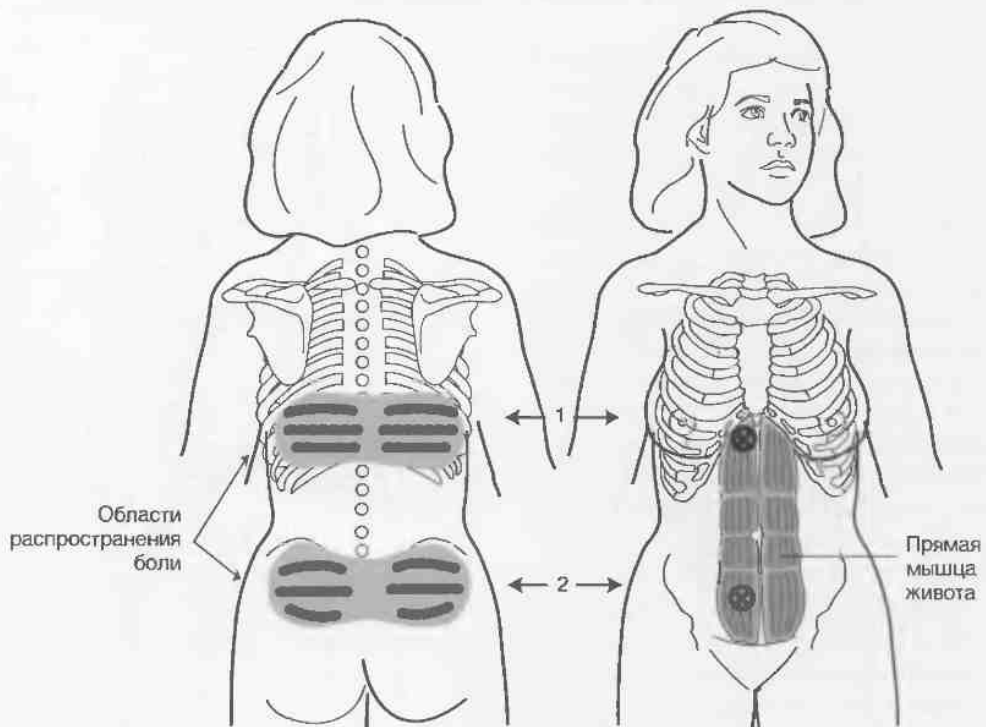
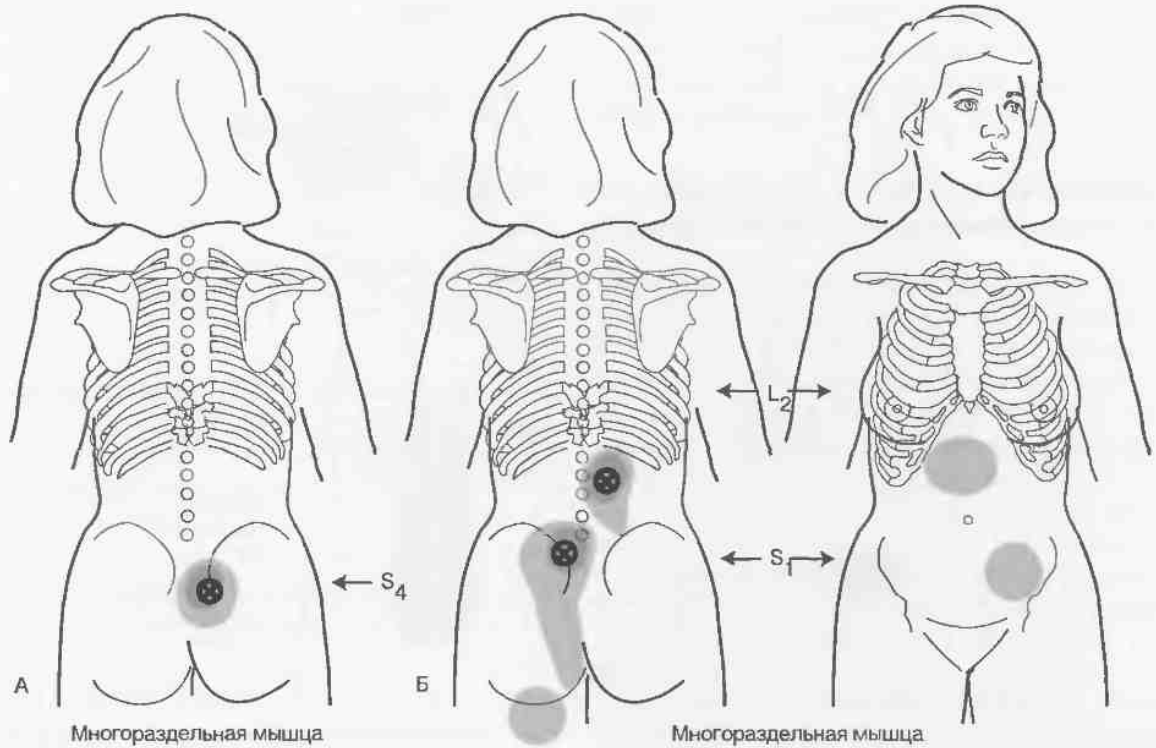
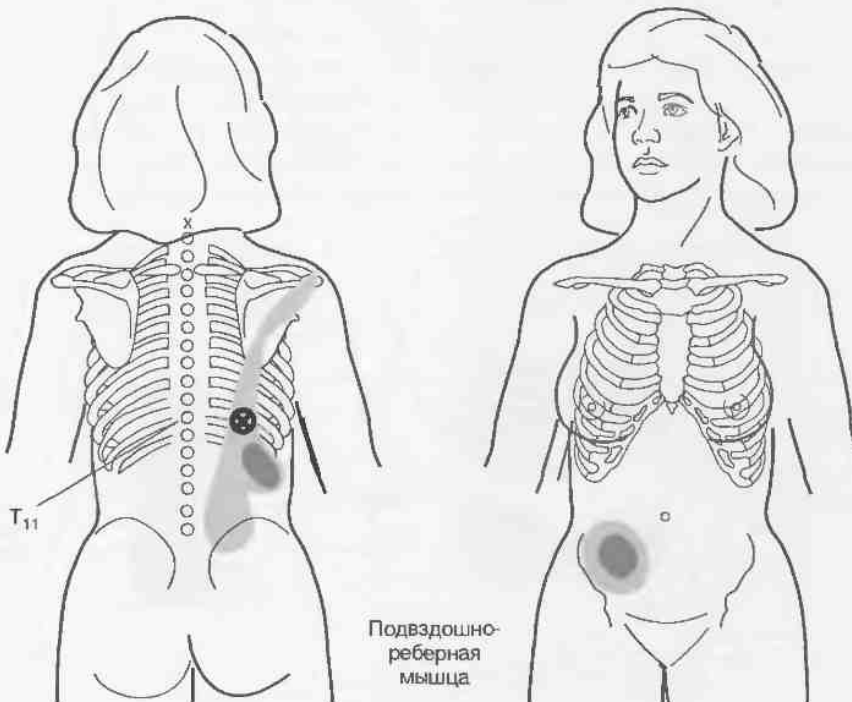


Рисунок 6.21 Боль от прямой мышцы живота может иррадиировать в задненижние отделы грудной клетки и поясницу (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



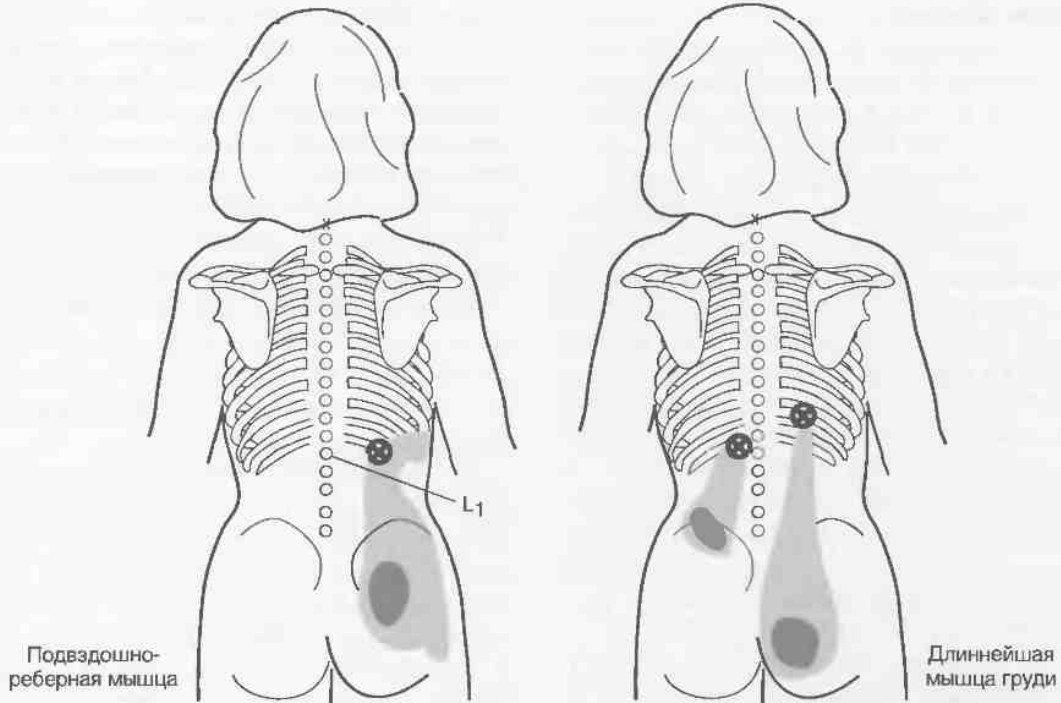
**Рисунок 6.22** Боль от многораздельных мышц может иррадиировать в поясничную область, а также в переднем и

нижнем направлении (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



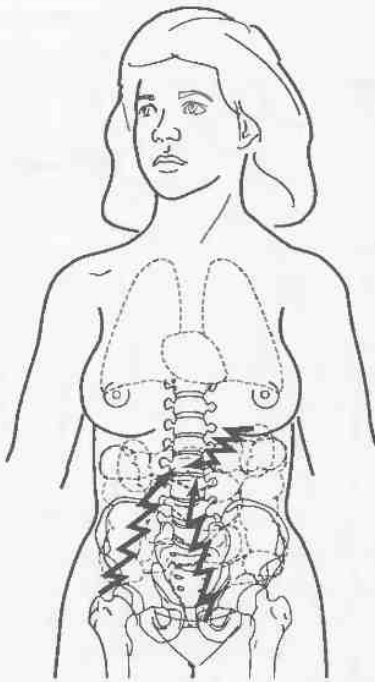
**Рисунок 6.23** Боль от реберной порции подвздошно-реберной мышцы может иррадиировать вверх и вниз, а также впереди (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).





**Рисунок 6.24** Боли от поясничной порции подвздошно-реберной мышцы и длиннейшей мышцы груди могут ирра-

дировать в поясничную область (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 6.25** Боли от органов брюшной полости и таза, а также от тазобедренного сустава могут иррадиировать в поясничный отдел позвоночника.

ротацию вправо и влево. Необходимо оценить доступную амплитуду и плавность движений, готовность пациента их выполнять, а также направленность и симметричность изгибов позвоночника. Обратите внимание на любые уплотнения при наклонах в стороны, а также на любые отклонения в ту или иную сторону при наклоне вперед. Эти признаки должны побудить Вас к более тщательному исследованию соответствующей области. Характер ограничения движений может быть капсулярным (см. раздел «Исследование пассивных движений»). Если в конце доступной амплитуды движение безболезненно, можно приложить осторожное дополнительное усилие (Сугах, 1979). Также можно попросить пациента сохранять определенное положение в течение 15 секунд, чтобы выяснить, не появятся ли при этом какие-либо симптомы. Для увеличения степени компрессии наклоны вбок и ротация могут сочетаться со сгибанием и разгибанием. Если при выполнении любого из этих движений пациент испытывает боль, следует отметить положения, в которых симптомы усиливаются или уменьшаются.

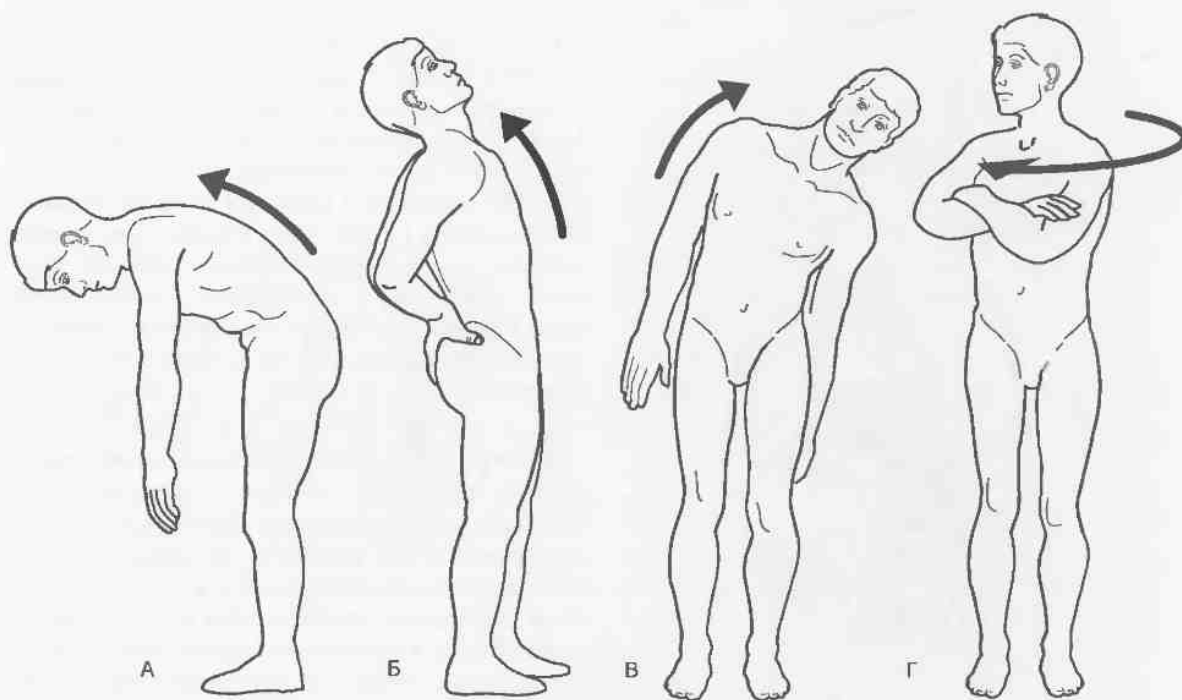
### Сгибание вперед

Попросите пациента встать, раздвинув стопы приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы во время выполнения движений хорошо видеть его спину. Затем наблюдайте за пациентом сбоку, чтобы лучше оценить контур крестцово-подвздошного изгиба. Попросите пациента прижать подбородок к груди, опустить руки, наклониться вперед и сделать в таком положении несколько шагов (рис. 6.26а). Обратите внимание на доступную амплитуду движений и отклонения в ту или иную сторону, если таковые имеются. Если пациент может корректировать движения, используя зрительные ориентиры, попросите его выполнить эти же движения с закрытыми глазами. Отметьте, какой объем движений выполняется за счет поясничного отдела позвоночника, а не за счет тазобедренного сустава. Оцените нормальный пояснично-тазовый ритм (Calliet, 1985). Чтобы оценить движения по отдельности, можно стабилизировать таз рукой, что ограничит степень сгибания в тазобедренном суставе. Пациент также может попытаться компенсировать движение за счет сгибания в коленном

суставе. Обратите внимание на плавность движения по мере открытия каждого межпозвоночного промежутка. Определите, не ограничена ли амплитуда движения болью или предчувствием боли. Нормальная амплитуда движения для сгибания составляет  $80^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

McKenzie (1981) дополнял свое исследование оценкой сгибания в положении пациента лежа на спине, с коленями, приведенными к грудной клетке. В этом случае движение начинается снизу, а не сверху, как в положении стоя. Таким образом, боль, возникающая в начале движения, может исходить из L5-S1.

Объем движений можно зарегистрировать в виде диаграммы. Можно также измерить отклонения туловища в сторону и определить момент проявления симптомов. Объективные методы измерения амплитуды движений при сгибании следующие: 1) измерение расстояния от кончика среднего пальца пациента до пола с помощью линейки; 2) измерение расстояния от T12 до остистых отростков S1 при нейтральном положении пациента. Затем попросите пациента нагнуться



**Рисунок 6.26** Исследование активных движений. а) Сгибание в поясничном отделе; б) Разгибание в поясничном

отделе; в) Сгибание в поясничном отделе вбок; г) Ротация в поясничном отделе.

и измерьте эти расстояния еще раз. В норме разница указанных расстояний должна составлять 7–8 см. Для проведения пробы Шобера определите середину между задними верхними подвздошными осями, которая располагается приблизительно на уровне второго крестцового позвонка. Отметьте точки, расположенные на 5 см ниже и на 10 см выше. Измерьте расстояние между наружными ориентирами сначала при нейтральном положении пациента, а затем в положении сгибания (Magee, 2002).

### Сгибание назад

Попросите пациента встать, раздвинув ступни приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы хорошо видеть его спину во время движения. Попросите пациента положить ладони на ягодицы и вытянуть шею. Затем пациент должен медленно согнуть тело назад (рис. 6.26б). Пациент может компенсировать ограничение в разгибании спины за счет сгибания в коленных суставах. Обратите внимание на плавность закрытия каждого межпозвоночного промежутка. Отметьте, не ограничена ли амплитуда движения пациента болью или ее предчувствием.

В качестве альтернативного метода исследования Isaacs и Bookhout (2002), а также Greenman (2003) предпочитают исследование сгибания назад, в положении пациента лежа на животе, подпирая подбородок руками (поза сфинкса). Это облегчает пальпацию костных структур, поскольку мышцы расслабляются. McKenzie (1981) предлагает пациенту опираться на вытянутые руки с опорой таза на стол. Это позволяет пациенту пассивно разогнуть спину, используя мышцы верхних конечностей (McKenzie, 1981).

Амплитуду движения следует отметить на диаграмме движения, в норме она составляет 30° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Наклоны вбок

Попросите пациента встать, раздвинув ступни приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы хорошо видеть его спину во время движения. При движении ухо пациента должно касаться его плеча на стороне наклона. Затем, по мере наклона туловища в соответствующую сторону, попросите пациента опускать руку вниз вдоль нижней конечности (рис. 6.26в). Это

движение должно повторяться с обеих сторон, что позволит сравнить его амплитуду и качество. Пациенты могут попытаться увеличить амплитуду движения, оторвав ногу от пола и подтягивая бедро. Это можно предотвратить, если во время выполнения движений стабилизировать таз пациента рукой. Отметьте любую неравномерность контуров тела. Искривления могут указывать на области гипер- или гипомобильности. Оцените равномерность участия в движении каждого межпозвоночного уровня. Обратите внимание на то, не ограничено ли движение болью или ее предчувствием. Можно измерить расстояние от кончика среднего пальца до пола и сравнить с таким же расстоянием на противоположной стороне. Нормальная амплитуда движения составляет 35° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

McKenzie (1981) предпочитает, чтобы пациент в положении стоя выполнял плавное движение в сторону, а не сгибание вбок. Для этого пациент должен смещать таз и туловище в противоположных направлениях, причем плечи должны оставаться в горизонтальной плоскости. При таком движении одновременно достигается ротация и сгибание вбок.

Если при наклоне в болезненную сторону симптомы усиливаются, это может быть связано с интраартикулярным смещением или протрузией диска латеральнее нервного корешка. Если симптомы усугубляются при разгибании из болезненной стороны, это может быть вызвано поражением мышцы или соответствующей связки. Может иметь место протрузия межпозвоночного диска медиальнее нервного корешка. Для дифференциальной диагностики в таких случаях необходимо тщательное неврологическое обследование.

### Ротация

Попросите пациента встать, раздвинув ступни приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы хорошо видеть его спину во время движения. Попросите пациента начать поворот головы в ту сторону, в которую он собирается двигаться, с одновременным поворотом туловища (рис. 6.26г). Пациенты стремятся компенсировать ограничения ротации за счет поворота всего тела. Это можно предотвратить, если стабилизировать таз пациента рукой или попросить его выполнять движение сидя. Сравните объем и качество движений с обеих сторон. Отметьте любую

неравномерность контуров тела. Отметьте равномерность движения в каждом межпозвоночном промежутке. Обратите внимание на то, не ограничено ли движение болью или ее предчувствием. Нормальная амплитуда движений составляет  $45^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают дифференцировать структуры, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие структуры (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, твердая мозговая оболочка и нервы) (Сугіах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступного размаха движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, является ли оно капсулярным.

Для поясничного отдела позвоночника капсулярный характер движения означает равномерное ограничение наклона вбок и ротации с последующим разгибанием (Magee, 2002). Это ограничение хорошо заметно лишь при участии в движении всех суставов позвоночника. Paris (1991) описал капсулярный характер движения в поясничном отделе при патологических изменениях фасеточных суставов. При поражении этих сочленений справа будут ограничены наклоны влево и ротация вправо, а при сгибании позвоночника туловище отклонится в правую сторону.

## Физиологические движения

Пассивное исследование основных движений в поясничном отделе позвоночника представляет определенную сложность из-за размера и веса туловища. Подвижность туловища весьма ограничена, поэтому получить необходимый объем

информации чрезвычайно трудно. Исследовать движения точнее и определить их конечные точки можно при определении пассивной межпозвоночной подвижности.

## Исследование подвижности

Исследование подвижности в межпозвоночных сочленениях и вспомогательных движений позволит получить информацию о подвижности сустава и точке предела движения. Пациент должен быть полностью расслаблен и находиться в удобном положении, что позволит выполнить любое движение в суставе и получить наиболее точную информацию.

### Межпозвоночная подвижность

#### Сгибание

Пациент лежит на боку лицом к Вам, его голова и шея находятся в нейтральном положении. Встаньте лицом к пациенту. Ротацию туловища необходимо предотвратить, иначе полученные данные будут искажены. Положите средний палец на промежуток между остистыми отростками L5 и S1. Тазобедренные и коленные суставы пациента должны быть согнуты. Поддерживайте нижние конечности пациента своим бедром и, увеличивая степень сгибания в тазобедренном суставе, сгибайте поясничный отдел позвоночника пациента до раскрытия межпозвоночного промежутка на пальпируемом уровне. Если слегка разогнуть позвоночник, это позволит лучше почувствовать момент открытия и закрытия межпозвоночного промежутка. Немного увеличьте степень сгибания и продолжите пальпацию в краниальном направлении (рис. 6.27).

#### Боковое сгибание

Пациент находится в положении лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте сбоку от пациента со стороны своего доминантного глаза и повернитесь так, чтобы видеть его голову. Положите средний палец на промежуток между остистыми отростками L5 и S1. Возьмите пациента за ближнюю к Вам ногу. Согните ее в коленном суставе, чтобы укоротить плечо рычага, и, поддерживая нижнюю конечность пациента рукой, отводите ее до тех пор, пока не почувствуете движение в пальпируемом межпозвоночном промежутке. Это приведет к сгибанию в Вашу сторону, и Вы почувствуете сужение промежутка. При пальпации на противоположной стороне можно

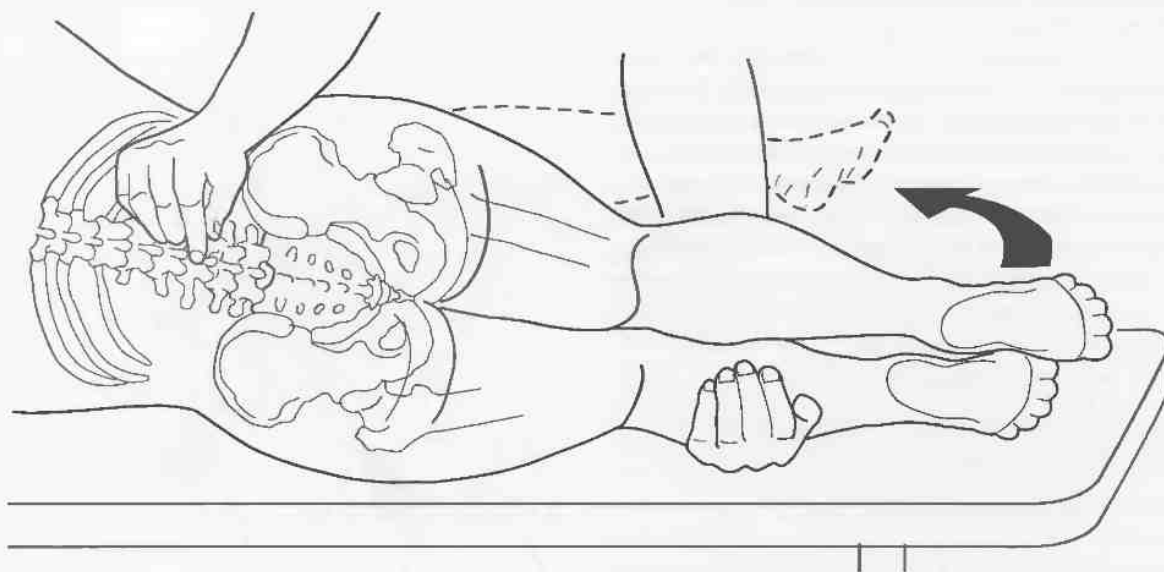


Рисунок 6.27 Исследование сгибания в поясничном отделе позвоночника.

почувствовать открытие межпозвоночного промежутка. Чтобы пальпировать следующий межпозвоночный сегмент, слегка увеличьте степень

бокового сгибания за счет дополнительного отведения и продолжайте исследование в краниальном направлении (рис. 6.28).

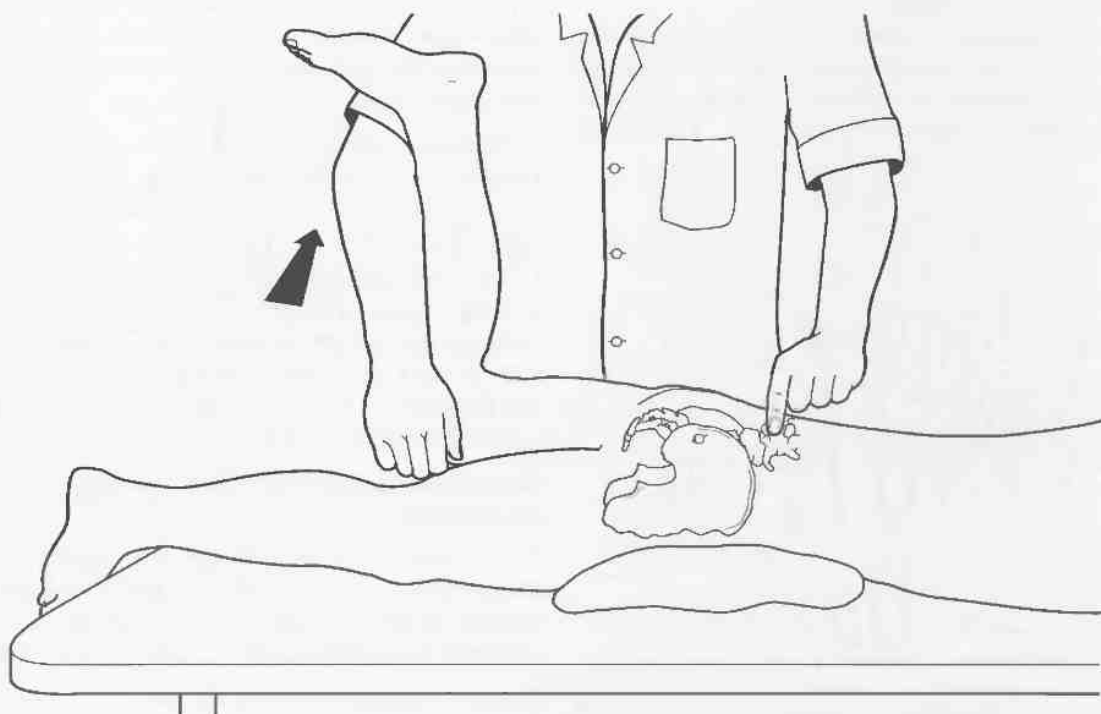


Рисунок 6.28 Исследование наклонов в поясничном отделе позвоночника.

### Ротация

Пациент находится в положении лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте сбоку от пациента со стороны своего доминантного глаза и повернитесь так, чтобы видеть его голову. Положите средний палец на боковую поверхность ближнего к Вам остистого отростка L5. Положите руку на подвздошную кость с противоположной от Вас стороны. Сместите таз вверх. Это создаст ротацию L5 в противоположную от Вас сторону, и Вы почувствуете под пальцем движение остистого отростка (рис. 6.29).

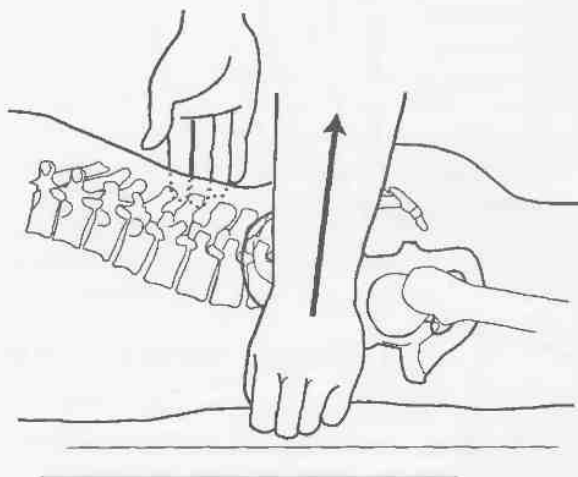
### Дополнительные движения в поясничном отделе позвоночника

#### Центральная компрессия в задне-переднем направлении

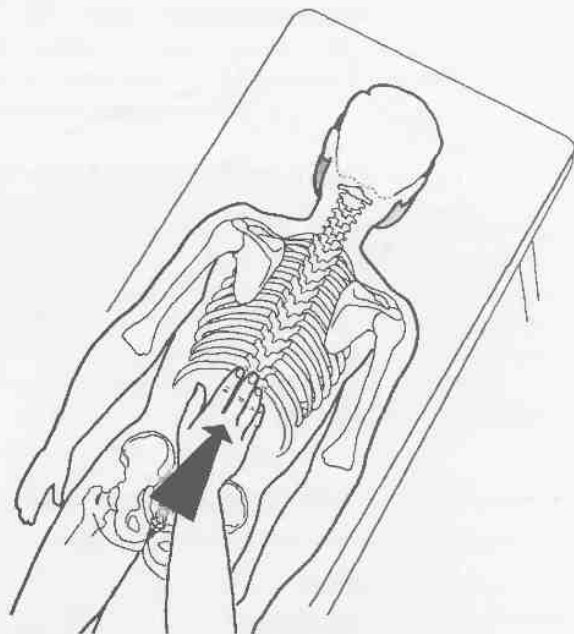
Пациент находится в положении лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте сбоку от пациента со стороны своего доминантного глаза и повернитесь так, чтобы видеть его голову. Положите ладонь на остистый отросток и надавливайте непосредственно на него в переднем направлении, пока не почувствуете сопротивление (рис. 6.30).

#### Компрессия поперечного отростка в задне-переднем направлении

Пациент находится в положении лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте сбоку от пациента со стороны своего доминантного глаза и повернитесь так, чтобы видеть его



**Рисунок 6.29** Исследование ротации в поясничном отделе позвоночника.



**Рисунок 6.30** Исследование подвижности при центральной задне-передней компрессии остистого отростка.

голову. Расположите возвышение мизинца на поперечном отростке позвонка с ближней к Вам стороны. Надавите на отросток в переднем направлении, пока не почувствуете сопротивление. Это вызовет ротацию тела позвонка в сторону, противоположную компрессии (рис. 6.31).

#### Поперечная компрессия остистого отростка

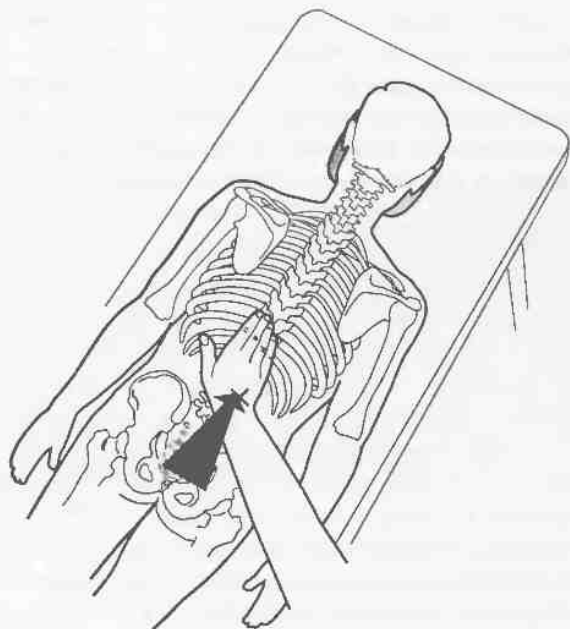
Пациент находится в положении лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте сбоку от пациента со стороны своего доминантного глаза и повернитесь так, чтобы видеть пациента сбоку. Положите большие пальцы на боковую поверхность остистого отростка. Смещайте отросток от себя до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это вызовет ротацию тела позвонка в Вашем направлении (рис. 6.32).

### Исследование крестцово-подвздошного сочленения

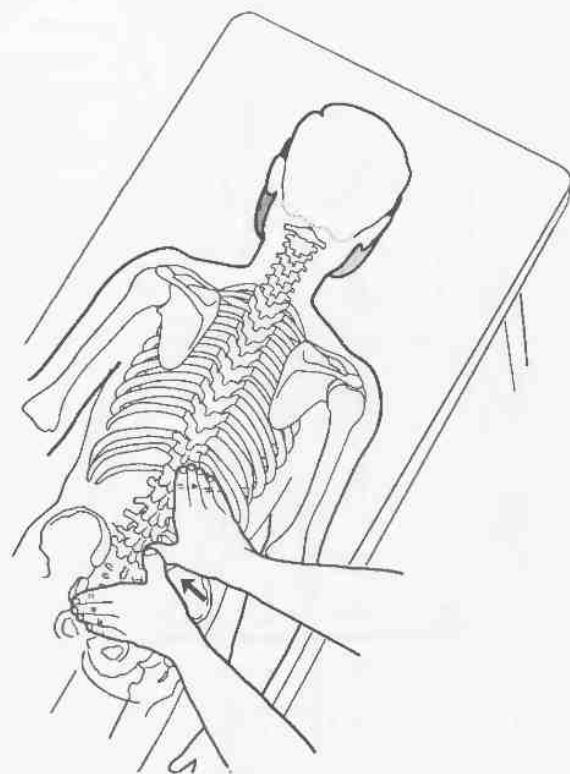
После завершения исследования подвижности поясничного отдела позвоночника и оценки дополнительной подвижности, перейдите к исследованию крестцово-подвздошного сочленения.

#### Тест на сгибание в положении стоя

Этот тест выполняется для оценки подвижности подвздошной кости относительно крестца.

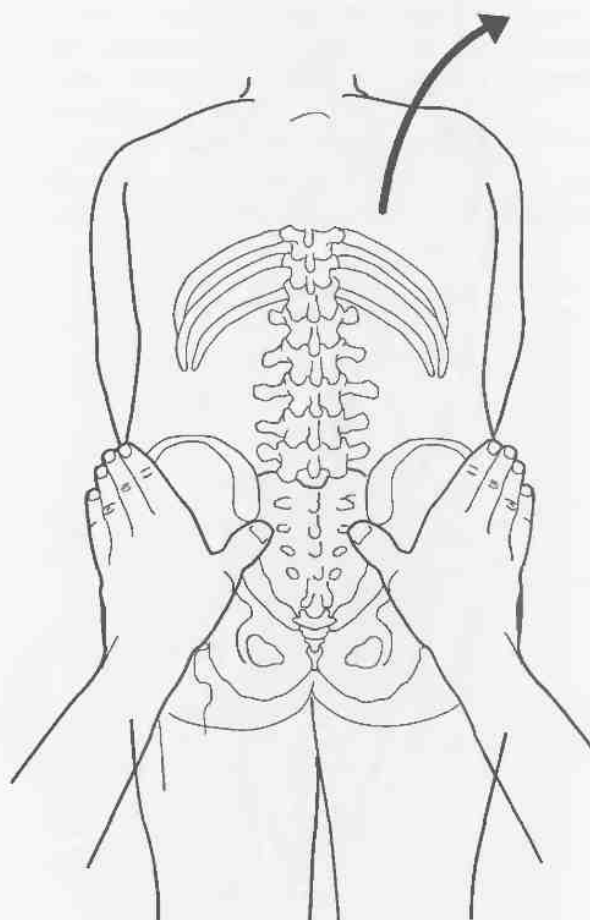


**Рисунок 6.31** Исследование подвижности при центральной задне-передней компрессии поперечного отростка.



**Рисунок 6.32** Исследование подвижности при поперечной компрессии остистого отростка.

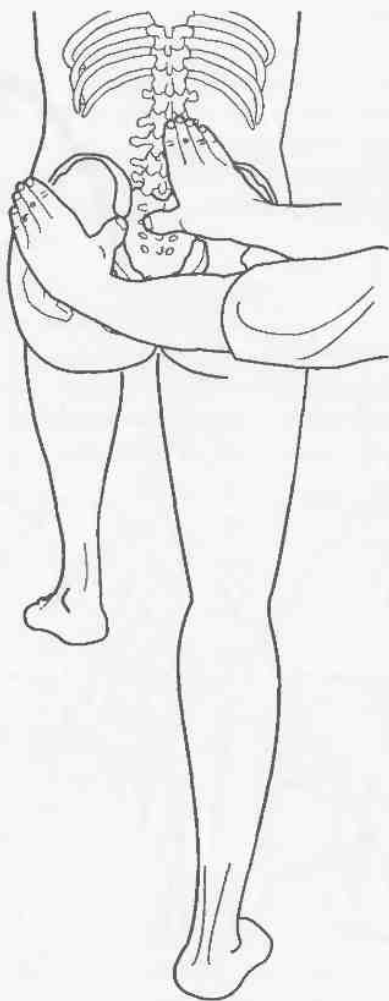
Попросите пациента встать, раздвинув ступни приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы наблюдать за его движениями. Не забывайте об особенностях зрения доминантного глаза. Определите место расположения задних верхних подвздошных остей и разместите большие пальцы под ними, сохраняя это положение во время движения пациента. Попросите пациента нагнуться вперед как можно больше. Оцените равномерность движения подвздошных остей. При ограничениях движения гипомобильной считается та сторона, которая начинает движение первой и продвигается дальше (рис. 6.33). При натяжении сухожилий, ограничивающих подколенную ямку, полученные результаты могут оказаться ложноположительными (Greenman, 2003; Isaacs et al., 2002).



**Рисунок 6.33** Исследование подвижности в крестцово-подвздошном сочленении: тест на сгибание вперед из положения стоя.

*Тест в позе аиста*

Это исследование подвижности подвздошной кости относительно крестца. Попросите пациента встать, раздвинув ступни приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, так чтобы наблюдать за его движениями. Не забывайте об особенностях зрения доминантного глаза. Определите место расположения задней верхней подвздошной ости на стороне исследования и поместите под нее большой палец своей руки. Большой палец другой руки положите медиальнее ости, на основание крестца. Попросите пациента поднять ногу на стороне исследования таким образом, чтобы тазобедренный и коленный суставы были согнуты под углом  $90^\circ$  (рис. 6.34).



**Рисунок 6.34** Исследование подвижности в крестцово-подвздошном сочленении: тест в позе аиста.

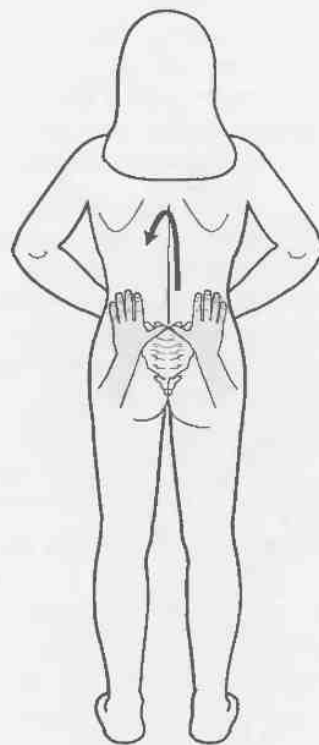
Отметьте движение подвздошной ости по отношению к крестцу. Этот тест следует повторить на противоположной стороне. Сравните объем движений с обеих сторон. Если на одной стороне подвздошная ость упирается в большой палец, это считается признаком ее гипомобильности.

*Тест на сгибание назад*

Попросите пациента встать, раздвинув стопы приблизительно на 15 см. Встаньте позади пациента, чтобы наблюдать за его движениями. Не забывайте об особенностях зрения доминантного глаза. Положите большие пальцы рук на основание крестца медиальнее задних верхних подвздошных остей. Попросите пациента разогнуть позвоночник. Следите за движениями своих больших пальцев кпереди. Отсутствие такого смещения пальцев указывает на гипомобильность крестца относительно подвздошной кости (Greenman, 2003; Isaacs и Bookhout, 1992) (рис. 6.35).

*Тест на сгибание в положении сидя*

Этот тест выполняется для оценки подвижности крестца относительно подвздошной кости. При

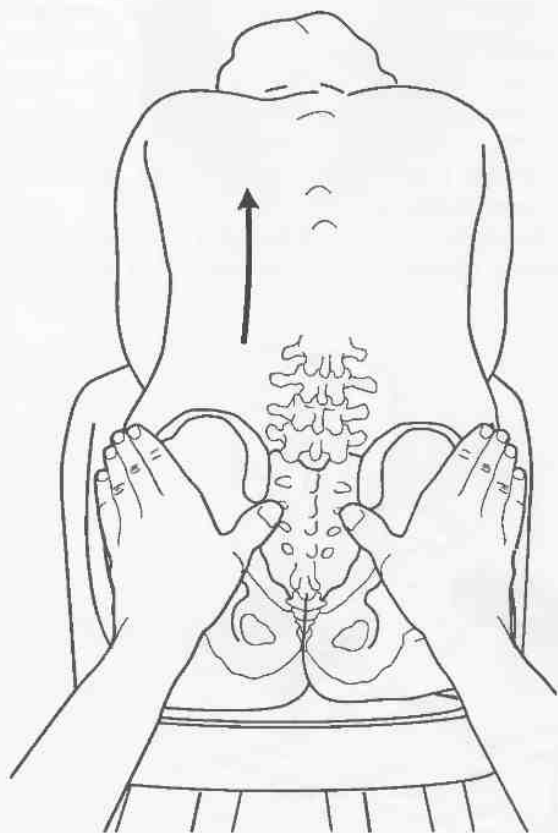


**Рисунок 6.35** Исследование подвижности в крестцово-подвздошном сочленении: тест на разгибание.



этом тесте устраняется влияние со стороны нижних конечностей. Попросите пациента сесть на табурет и опереться на стопы. Встаньте позади пациента, так чтобы наблюдать за его движениями. Не забывайте об особенностях зрения доминантного глаза. Определите положение задних верхних подвздошных остей и положите большие пальцы под них. В процессе движений сохраняйте контакт с осями. Попросите пациента согнуться вперед как можно больше, держа руки между коленями. Наблюдайте за смещением подвздошных остей относительно друг друга. Если на одной из сторон движение начинается раньше и имеет большую амплитуду, эта сторона считается гипомобильной (Greenman, 2003; Isaacs и Bookhout, 1992) (рис. 6.36).

*Компрессия крестца в задне-переднем направлении*  
Этот тест выполняется для оценки подвижности крестца кпереди. Пациент находится в положении



**Рисунок 6.36** Исследование подвижности в крестцово-подвздошном сочленении: тест на сгибание вперед из положения сидя.

лежа на животе, его шея – в нейтральном положении. Встаньте к пациенту боком со стороны своего доминантного глаза, так чтобы видеть голову пациента. Положите ладони на центральный отдел задней поверхности крестца. Смещайте крестец кпереди, пока не почувствуете сопротивление (Paris, 1991) (рис. 6.37).

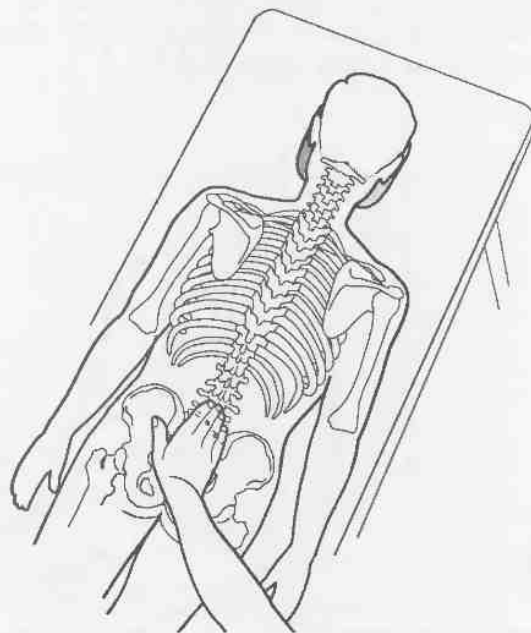
## Исследование на сопротивление

### Сгибание туловища

Прямая мышца живота является основной мышцей, сгибающей туловище. Внутренние и наружные косые мышцы живота помогают ей в этом движении (рис. 6.38).

- Положение пациента (рис. 6.39): лежа на спине, руки сцеплены за головой.
- Тест на сопротивление: стабилизируйте нижние конечности пациента, прижав бедра спереди. Попросите пациента согнуться, оторвав лопатки от стола.

Отметьте смещение пупка в краниальном или каудальном направлении. Движение в сторону головы указывает на более сильное сокращение



**Рисунок 6.37** Исследование подвижности в крестцово-подвздошном сочленении при задне-передней компрессии крестца.

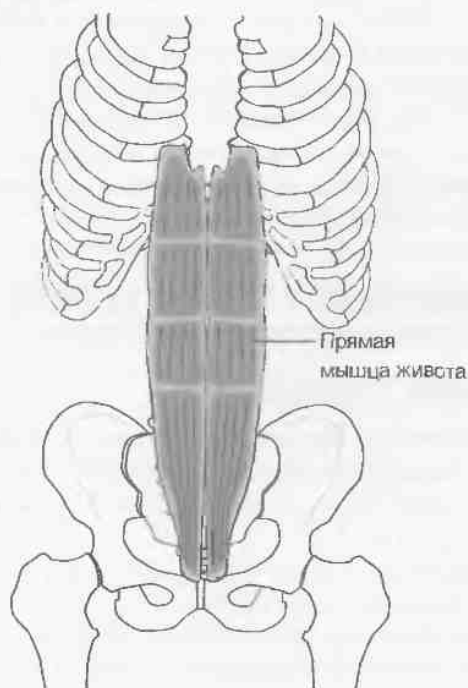


Рисунок 6.38 Сгибатели туловища.

верхнего отдела мышцы, а движение книзу свидетельствует о преобладании сокращения нижних сегментов прямой мышцы. Понаблюдайте, не отмечается ли в пупочной области грыжевого выпячивания через белую линию живота.

Сгибание туловища облегчается, если во время выполнения теста руки пациента расслабленно лежат вдоль туловища.

Слабость сгибания туловища может вызывать боли в поясничной области и стать причиной затруднения при вставании из положения сидя.

### Ротация туловища

В ротации туловища участвуют внутренние и наружные косые мышцы живота (рис. 6.40). Дополнительными мышцами являются многогроздельные мышцы, прямая мышца живота, широчайшая мышца спины и полуостистые мышцы.

- Положение пациента (рис. 6.41): лежа на спине, руки за головой.
- Тест на сопротивление: стабилизируйте нижние конечности пациента, прижав бедра спереди. Попросите пациента поднять левое плечо и лопатку и повернуть туловище так, чтобы его левый локтевой сустав приблизился к правому тазобедренному суставу. Это позволяет оценить сокращение левой наружной и правой внутренней косых мышц. Затем попросите пациента повторить это упражнение, поднимая правое плечо и отрывая правую лопатку от стола с поворотом туловища влево для оценки правой наружной и левой внутренней косых мышц живота.

Слабость мышц-вращателей туловища вызывает снижение экспираторного напряжения

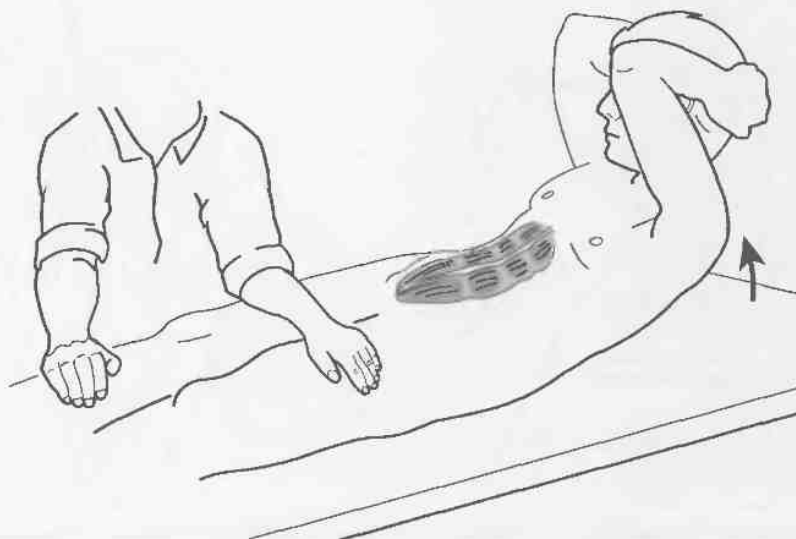


Рисунок 6.39 Исследование сгибания туловища.

и может привести к развитию функционального сколиоза. Также увеличивается вероятность возникновения болей в пояснице.

### Разгибание туловища

Разгибателями туловища являются выпрямляющие мышцы спины, которые включают

подвздошно-реберные мышцы груди и поясницы, длиннейшую мышцу груди и остистую мышцу груди (рис. 6.42).

- Положение пациента (рис. 6.43): лежа на животе, руки вдоль туловища. Положите подушку под живот пациента для его удобства и уменьшения поясничного лордоза.

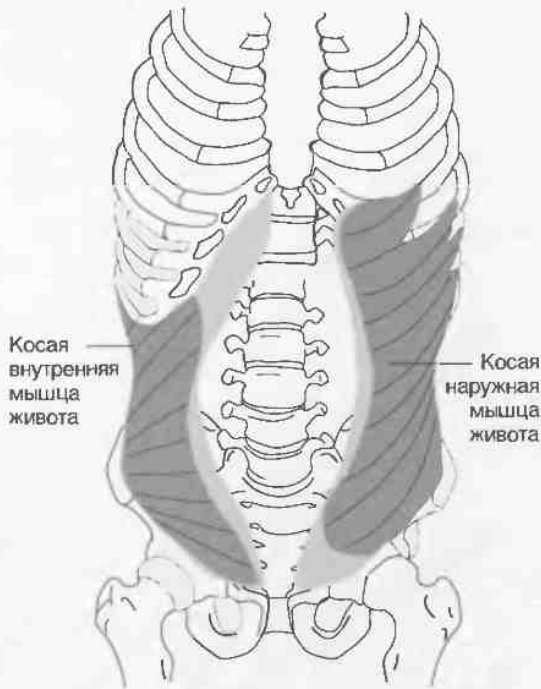


Рисунок 6.40 Ротаторы туловища.

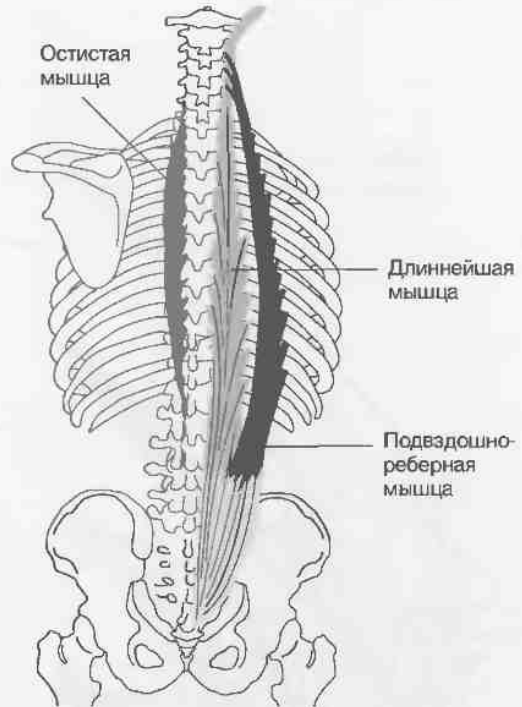


Рисунок 6.42 Разгибатели туловища.

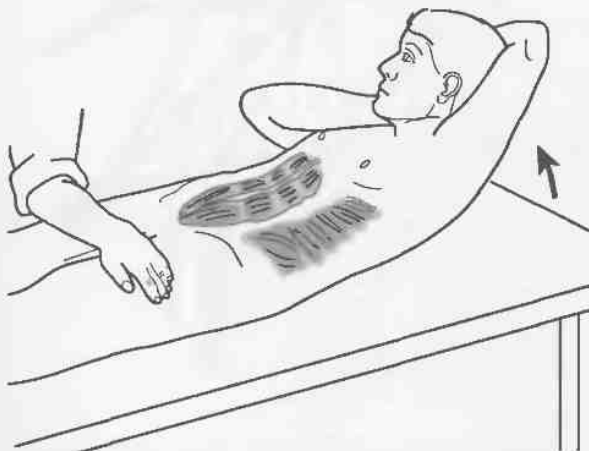


Рисунок 6.41 Исследование ротации туловища.

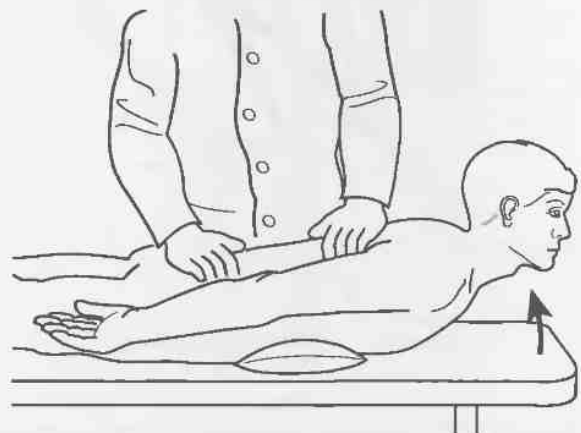


Рисунок 6.43 Исследование разгибания туловища.

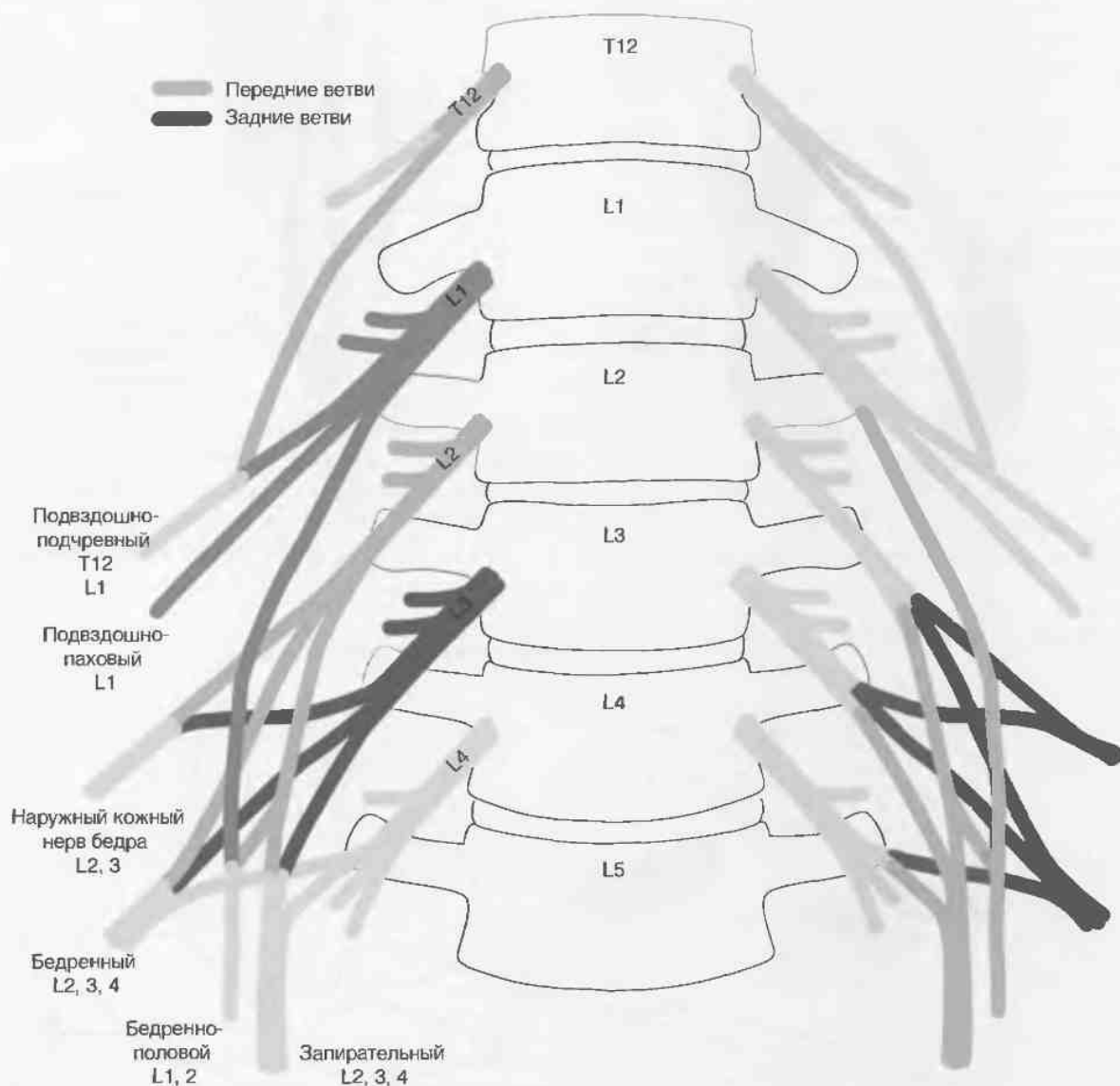
- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте таз пациента и попросите его поднять шею и грудную клетку, преодолевая сопротивление другой Вашей руки, лежащей посередине спины.

Слабость мышц разгибателей спины приводит к редукции поясничного лордоза и увеличению грудного кифоза. Слабость с одной стороны вызывает боковое искривление с вогнутостью в «сильную» сторону.

## Неврологическое исследование

### Поясничное сплетение

Поясничное сплетение образовано нервными корешками L1, L2, L3, L4 и частично волокнами корешка T12 (рис. 6.44). Возле позвоночника нервные корешки разделяются на передние и задние ветви. Периферические нервы, которые



**Рисунок 6.44** Поясничное сплетение образуется из передних ветвей L1, L2, L3, L4 и, возможно, T12. Имейте в виду, что периферические нервы от передних ветвей сплетения

иннервируют мышцы, приводящие бедро, а периферические нервы от задних ветвей — сгибатели тазобедренного и разгибатели коленного суставов.

образуются из передних ветвей поясничного сплетения, иннервируют приводящие мышцы бедра. Нервы, образующиеся из задних ветвей, иннервируют сгибатели бедра, а также разгибатели коленного сустава.

### Пояснично-крестцовое сплетение

Пояснично-крестцовое сплетение образовано ветвями корешов L4–S3 (рис. 6.45).

В результате ротации нижней конечности в эмбриогенезе передние ветви сплетения и исходящие из них периферические нервы иннервируют задние отделы нижней конечности и подошвенную поверхность стопы. Задние ветви пояснично-крестцового сплетения иннервируют отводящие мышцы бедра и его разгибатели, а также разгибатели голени и разгибатели пальцев стопы.

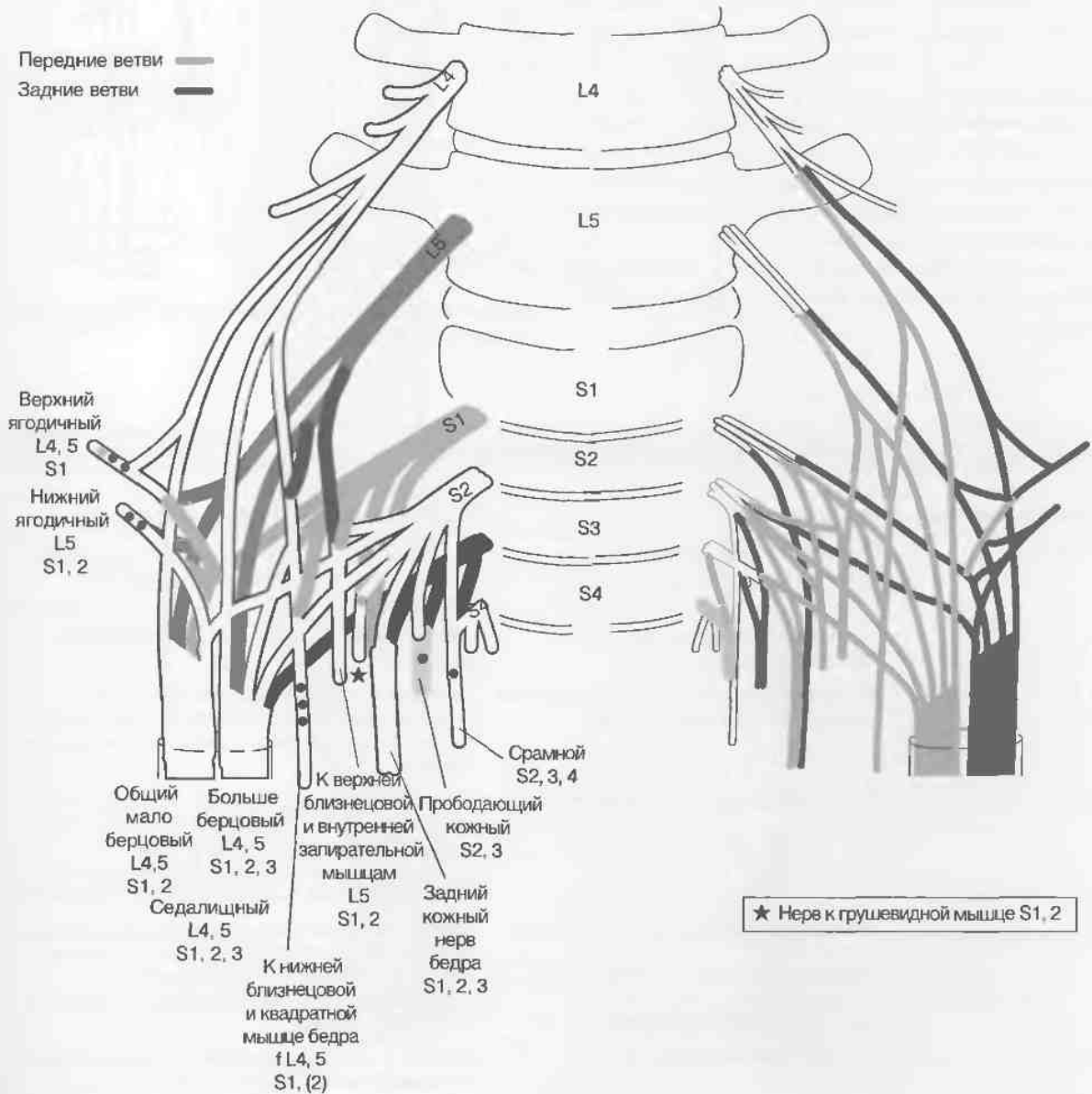


Рисунок 6.45 Пояснично-крестцовое сплетение образуется из передних ветвей L4, L5, S1, S2 и S3.

### Уровни нервных корешков

Патологические изменения, затрагивающие пояснично-крестцовый отдел позвоночника, встречаются довольно часто и для определения уровня этих изменений, необходимо тщательное неврологическое исследование. Мышцы, иннервация которых осуществляется одним и тем же нервным корешком, образуют соответствующий миотом (табл. 6.1).

Кожные покровы нижних конечностей иннервируются периферическими нервами, исходящими из различных нервных корешков. Те участки кожных покровов, иннервация которых осуществляется одним и тем же нервным корешком, образуют соответствующий дерматом (рис. 6.46).

Знания миотомной и дерматомной иннервации (рис. 6.47) помогут Вам в диагностике неврологических заболеваний. Тем не менее, необходимо помнить о значительных индивидуальных особенностях иннервации.

Неврологическое исследование необходимо проводить последовательно по уровням нервных корешков.

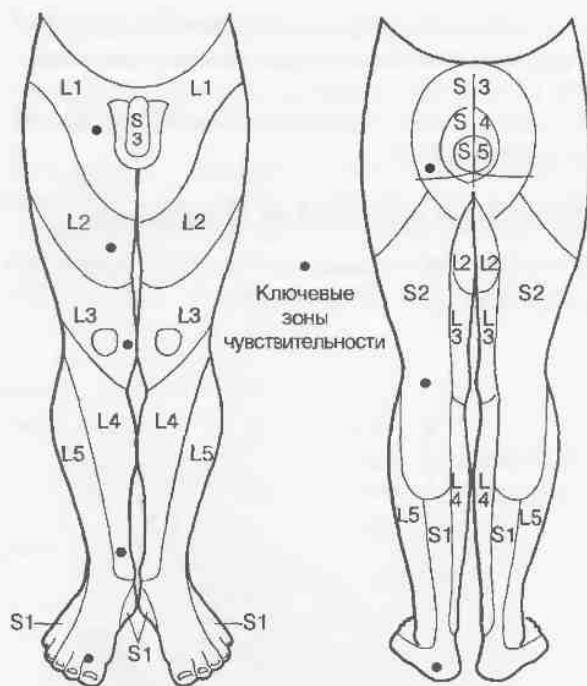


Рисунок 6.46 Дерматомы и ключевые зоны чувствительности нижней конечности.

Таблица 6.1 Пояснично-крестцовое сплетение: иннервация мышц.

Уровень корешков	Мышечный тест	Мышцы, иннервируемые на этом уровне
L1-L2	Сгибание в тазобедренном суставе (приведение бедра)	Поясничная, подвздошная, портняжная, длинная приводящая, гребенчатая, тонкая, короткая приводящая
L3	Разгибание в коленном суставе (приведение бедра)	Четырехглавая, большая приводящая, длинная приводящая
L4	Тыльное сгибание голеностопного сустава (разгибание в коленном суставе)	Передняя большеберцовая, четырехглавая, большая приводящая, наружная запирательная, задняя бедренная, мышца, напрягающая широкую фасцию
L5	Разгибание пальцев (отведение бедра)	Длинный разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев, средняя ягодичная мышца, малая ягодичная мышца, внутренняя запирательная, третья малоберцовая мышца, полуперепончатая, полусухожильная, подколенная
S1	Подошвенное сгибание в голеностопном суставе Разгибание в тазобедренном суставе Сгибание в коленном суставе Эверсия в голеностопном суставе	Икроножная, камбаловидная, большая ягодичная, двуглавая бедра, полусухожильная, внутренняя запирательная, грушевидная, длинная малоберцовая, короткая малоберцовая, короткий разгибатель пальцев
S2	Сгибание в коленном суставе	Двуглавая бедра, грушевидная, длинный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца, икроножная, камбаловидная, внутренние мышцы стопы

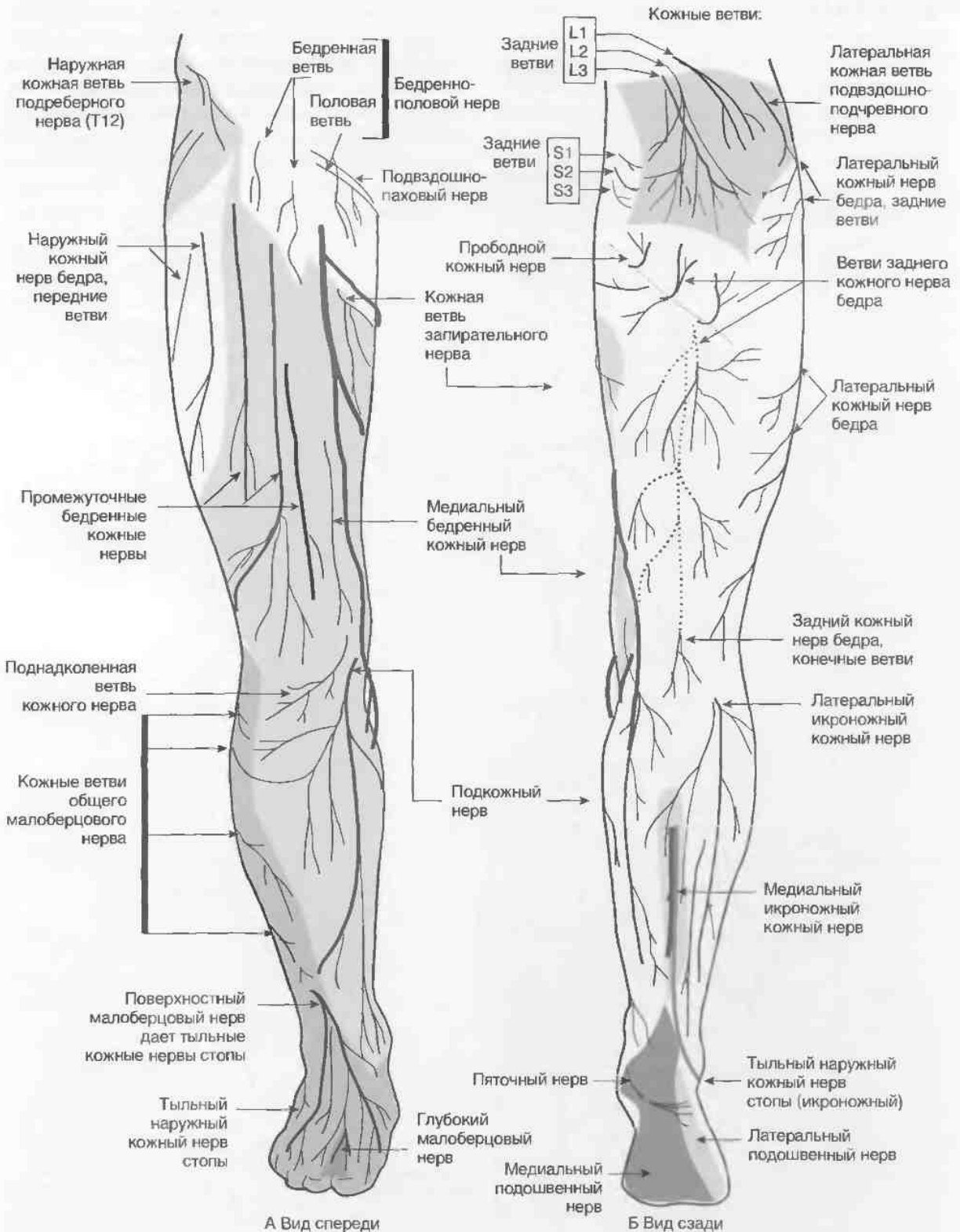


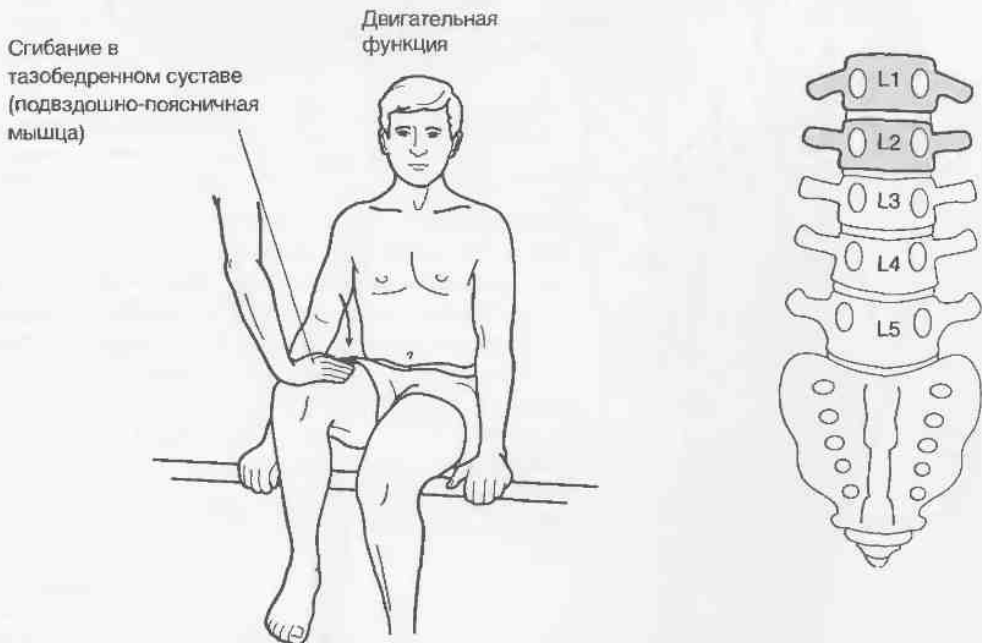
Рисунок 6.47 Иннервация кожи нижней конечности.

**Уровни L1 и L2**

*Исследование мышц*

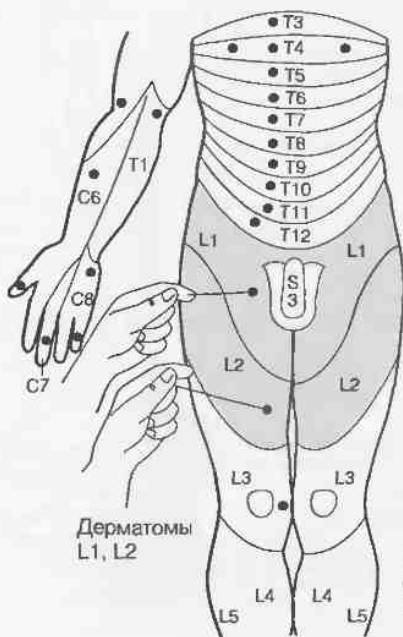
Нервные корешки L1 и L2 (рис. 6.48) иннервируют подвздошно-поясничную мышцу, которая сгибает тазобедренный сустав. Исследуйте сгибание

в тазобедренном суставе, попросив пациента сесть на край стола и согнуть коленные суставы на 90°. Попросите пациента поднять коленный сустав, преодолевая сопротивление, создаваемое Вами давлением на переднюю поверхность бедра.



Чувствительность

Рефлекс



«Нет рефлекса»

Рисунок 6.48 Уровни корешков L1 и L2.



*Исследование чувствительности*

Дерматом нервного корешка L1 располагается над паховой связкой. Основная область чувствительной иннервации находится над медиальной третью связки. Дерматом L2 соответствует проксимальному отделу передне-медиальной поверхности бедра. Ключевая область чувствительности расположена посередине медиальной поверхности бедра между пахом и коленным суставом.

*Проверка рефлексов*

Специфических рефлексов для уровней L1, L2 нет.

**Уровень L3**

*Исследование мышц*

Лучшей проверкой уровня нервного корешка L3 (рис. 6.49) является исследование четырехглавой мышцы, которая выполняет разгибание в коленном суставе. Пациент сидит на краю стола, при

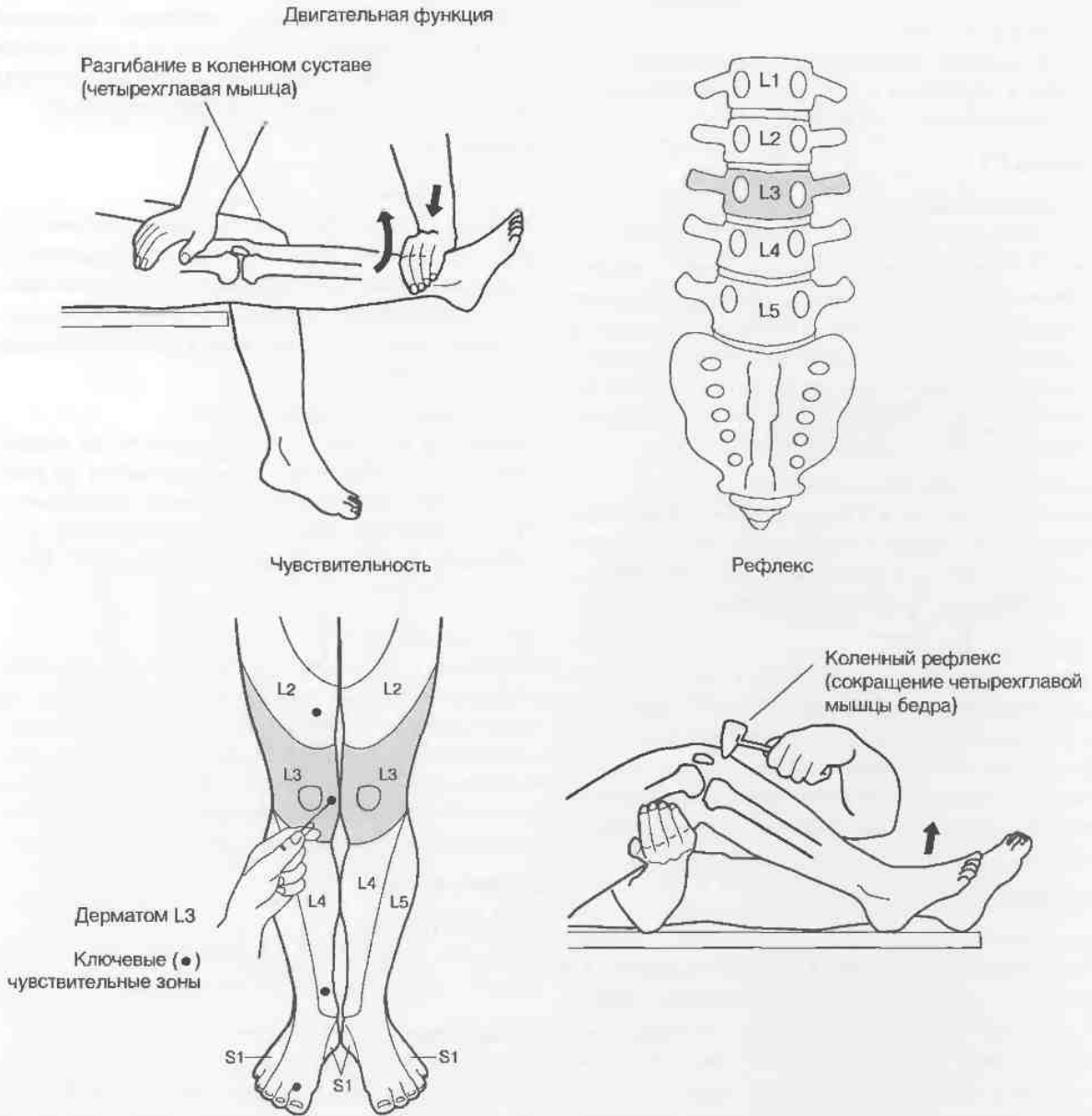


Рисунок 6.49 Уровень корешка L3.

этом его коленные суставы согнуты на 90°. Попросите пациента разогнуть коленный сустав по мере того, как Вы оказываете сопротивление, создаваемое давлением на переднюю поверхность голени (см. рис. 12.57).

#### *Исследование чувствительности*

Дерматом L3 располагается на передне-медиальной поверхности бедра и достигает нижнего края медиальной поверхности коленного сустава. Ключевая область чувствительности расположена медиальнее надколенника.

#### *Проверка рефлексов*

Специфических рефлексов для уровня L3 нет. Нервный корешок L3 участвует в рефлексе четырехглавой мышцы (см. ниже).

#### **Уровень L4**

##### *Исследование мышц*

Исследование на уровне нервного корешка L4 (рис. 6.50) выполняется при сгибании в голеностопном суставе, за которое отвечает передняя большеберцовая мышца. Пациент находится в положении сидя, либо лежа на спине. Попросите его поднять повернутую внутрь стопу, согнуть голеностопный сустав, в то время как Вы оказываете давление на тыльную поверхность стопы.

##### *Исследование чувствительности*

Дерматом корешка L4 соответствует медиальной поверхности голени и распространяется за медиальную лодыжку. Ключевая область чувствительности L4 расположена над медиальной лодыжкой.

##### *Проверка рефлексов*

Уровень корешка L4 проверяется при оценке рефлекса четырехглавой мышцы. Пациент находится в положении сидя, его ноги свешены со стола. При ударе неврологическим молоточком по сухожилию надколенника наблюдается сокращение четырехглавой мышцы и разгибание в коленном суставе.

#### **Уровень L5**

##### *Исследование мышц*

Лучшей проверкой уровня нервного корешка L5 (рис. 6.51) является исследование длинного разгибателя большого пальца, который разгибает дистальную фалангу большого пальца ноги. Пациент находится в положении сидя, либо лежа на спине. Попросите его поднять большой палец, преодолевая Ваше давление на дистальную фалангу.

##### *Исследование чувствительности*

Дерматом корешка L5 располагается на передне-латеральной поверхности голени и распространяется на тыльную поверхность стопы. Ключевая чувствительная область L5 расположена проксимальнее второго межпальцевого промежутка на тыльной поверхности стопы.

##### *Проверка рефлексов*

Для проверки нервного корешка L5 может быть использован рефлекс задних мышц бедра. Пациент находится в положении лежа на спине. Поддерживая ногу пациента, положите большой палец на медиальное сухожилие в подколенной ямке. При ударе неврологическим молоточком наблюдайте за сгибанием в коленном суставе.

#### **Уровень S1**

##### *Исследование мышц*

Лучшей проверкой уровня нервного корешка S1 (рис. 6.52) является исследование подошвенного сгибания стопы, за которое отвечают икроножная и камбаловидная мышцы. Для проведения исследования попросите пациента встать на пальцы (см. рис. 13.66).

##### *Исследование чувствительности*

Дерматом корешка S1 располагается на задней поверхности голени и распространяется до пятки и латеральных отделов тыльной поверхности стопы. Ключевая чувствительная область S1 расположена латеральнее места прикрепления ахиллова сухожилия.

##### *Проверка рефлексов*

Нервный корешок S1 проверяется при оценке рефлекса ахиллова сухожилия. Пациент сидит на столе, его ноги свешены. Придерживайте стопу с подошвенной стороны. Попросите пациента расслабиться. Удар неврологическим молоточком по ахиллову сухожилию вызывает подошвенное сгибание стопы и сокращение икроножной мышцы.

#### **Уровни S2–S5**

##### *Исследование мышц*

Нервные корешки S2–S5 иннервируют мочевой пузырь и внутренние мышцы стопы.

##### *Исследование чувствительности*

Дерматом корешка S2 располагается на задней поверхности бедра и распространяется в дистальном направлении до середины голени. Ключевая область чувствительности находится в центре

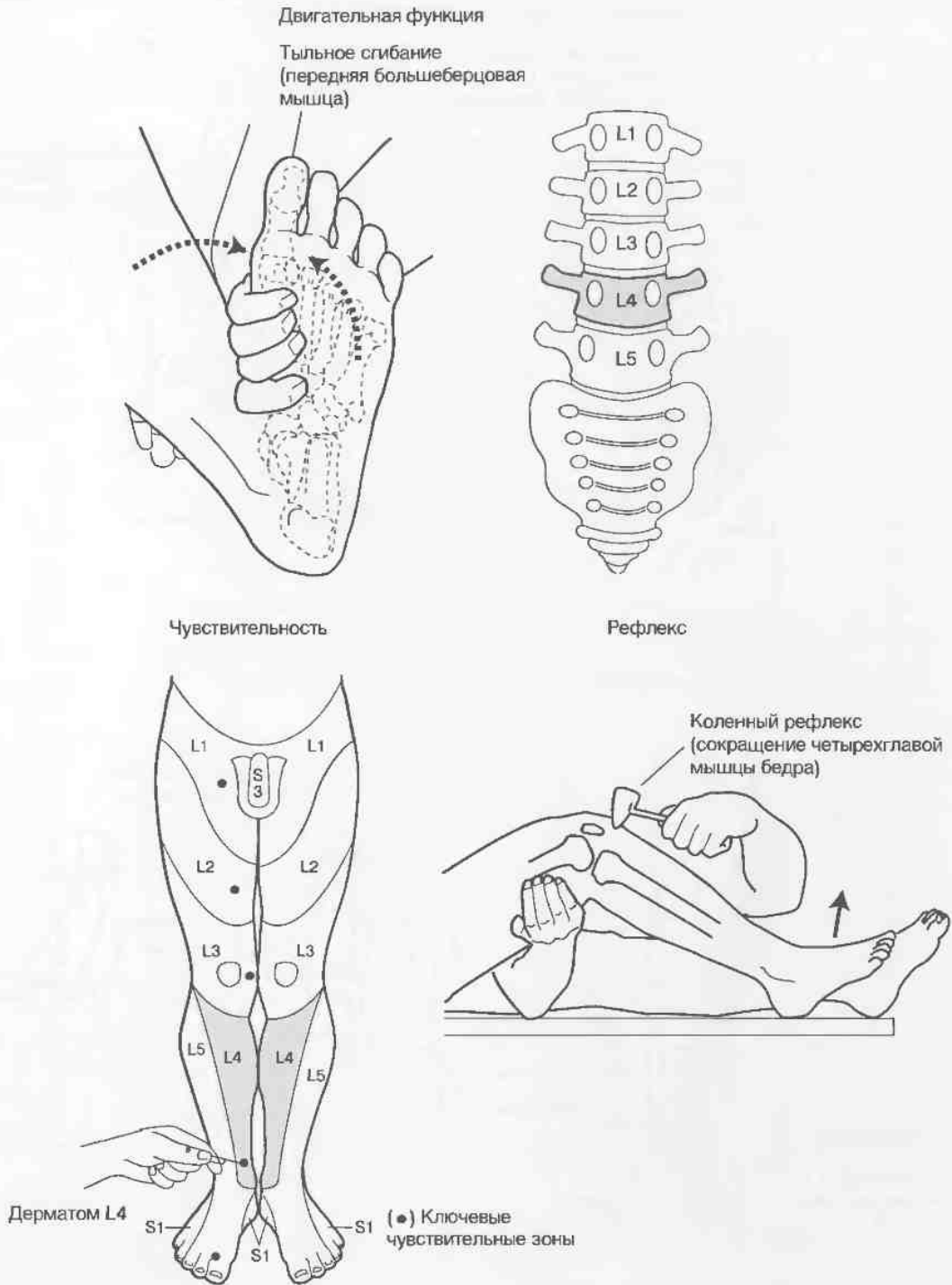


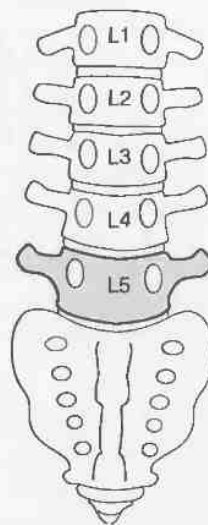
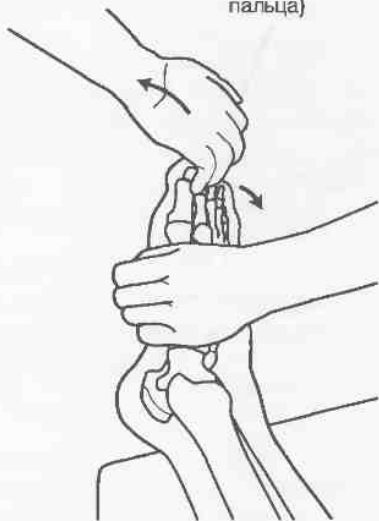
Рисунок 6.50 Уровень корешка L4.

подколенной ямки. Дерматомы корешков S3, S4 и S5 расположены концентрически вокруг ануса,

при этом дерматом корешка S3 образует наружное кольцо.

Двигательная функция

Разгибание большого пальца стопы (длинный разгибатель большого пальца)



Чувствительность



Рефлекс

Медиальный рефлекс задних мышц бедра

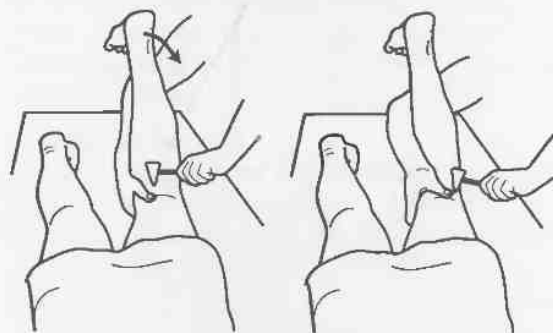
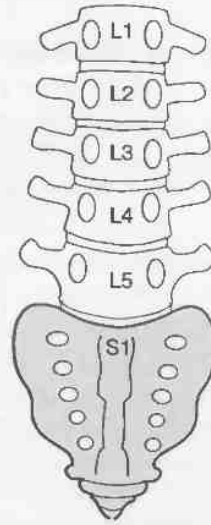
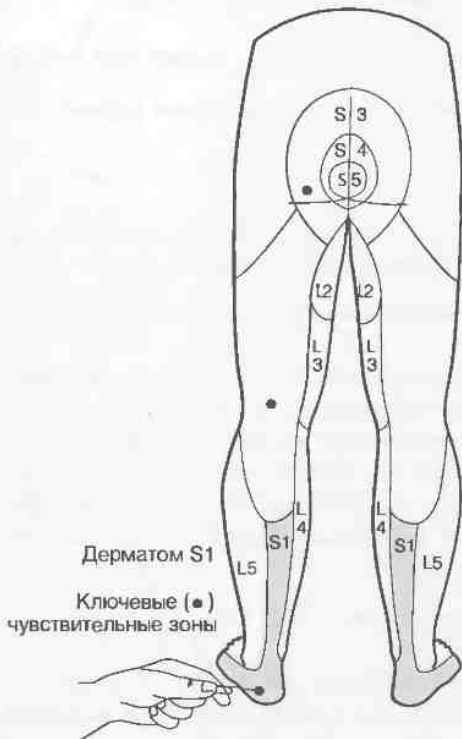


Рисунок 6.51 Уровень корешка L5.

Двигательная функция



Чувствительность



Рефлекс

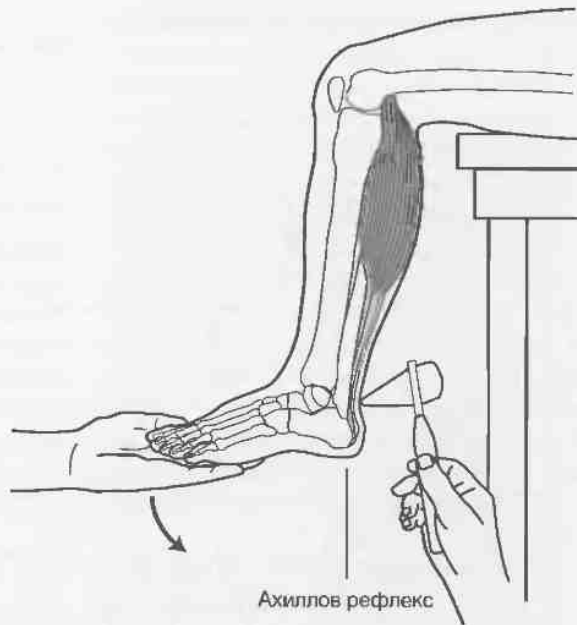


Рисунок 6.52 Уровень корешка S1.

### Поверхностные рефлексы

Верхние, средние и нижние брюшные кожные рефлексы, кремастерный рефлекс и рефлекс Бабинского проверяются для оценки верхних моторных нейронов и пирамидного пути. Эти рефлексы усиливаются при поражениях верхнего мотонейрона, вызванного кровоизлиянием, тромбозом или травмой проксимальных отделов спинного мозга.

*Верхний брюшной кожный рефлекс (T5–T8)*  
(рис. 6.53)

Пациент находится в положении лежа на спине в расслабленном состоянии, его руки вытянуты вдоль туловища, а коленные суставы слегка согнуты. Штриховое раздражение кожи ногтем над нижним отделом грудной клетки в направлении снаружи–внутри вызывает сокращение верхних брюшных мышц на стороне исследования. Можно также отметить движение пупка в направлении раздражения кожи.

*Средний брюшной кожный рефлекс (T9–T11)*  
(рис. 6.54)

Выполняется аналогичным образом, но штриховое раздражение кожи выполняется примерно на



Рисунок 6.53 Верхний брюшной кожный рефлекс (T5–T8).

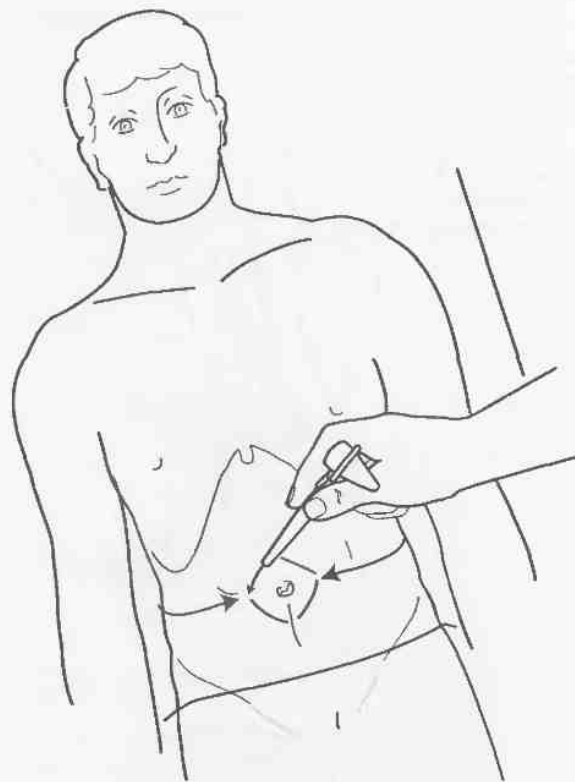


Рисунок 6.54 Средний брюшной кожный рефлекс (T9–T11).

уровне пупка. Реакция оценивается так же, как при верхнем брюшном кожном рефлексе.

*Нижний брюшной кожный рефлекс (T11–T12)*  
(рис. 6.55)

Рефлекс проверяется так же, как описано выше, штриховое раздражение кожи проводится над гребнем подвздошной кости в направлении подчревной области. Обратите внимание на сокращение мышц брюшной стенки на стороне раздражения и на движение пупка в направлении раздражения.

*Кремастерный рефлекс (L1–L2)*  
(рис. 6.56)

Этот рефлекс проверяется только у мужчин. Рукояткой неврологического молоточка выполняется штриховое раздражение кожи на внутренней поверхности верхней трети бедра. Можно наблюдать сокращение мошонки и подтягивание кверху яичка на стороне исследования. Неравномерный или медленный подъем яичка не считается положительной ответной реакцией.

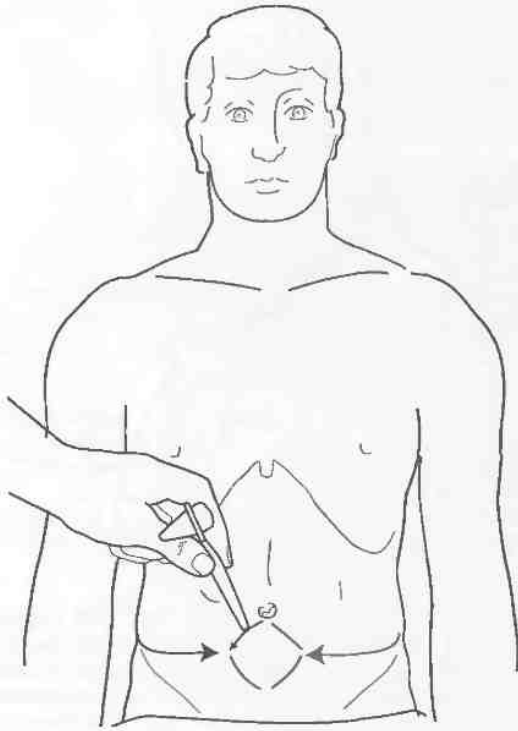


Рисунок 6.55 Нижний брюшной кожный рефлекс (T11, T12).



Рисунок 6.56 Кремастерный рефлекс. Быстрое смещение мошонки вверх является позитивным результатом теста.

## Специальные тесты

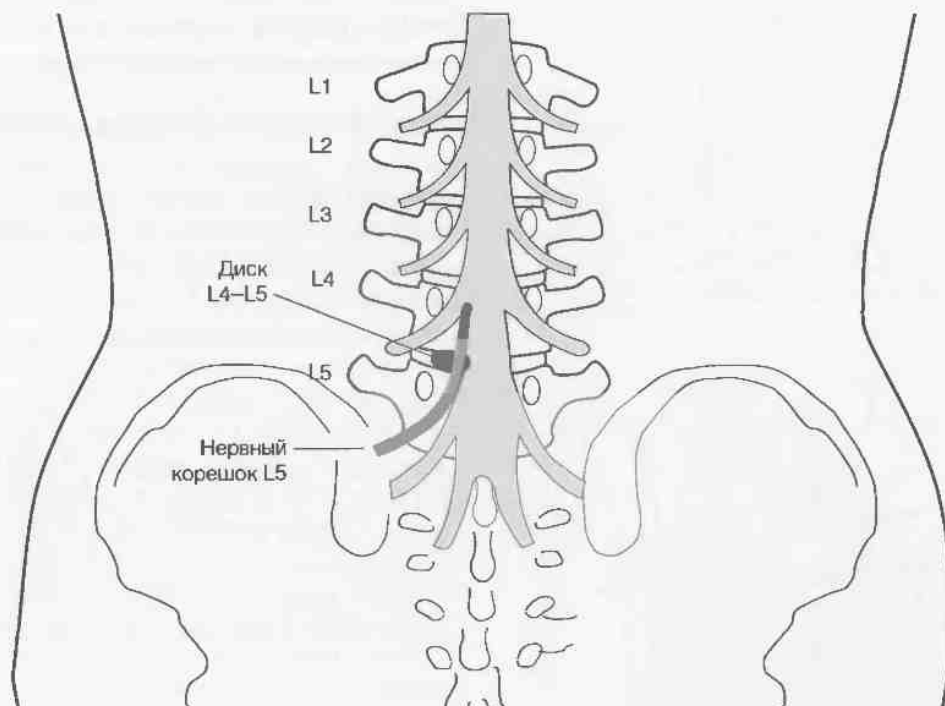
### Тест с подъемом выпрямленной ноги

Этот тест выполняется, чтобы растянуть седалищный нерв в его проксимальном отделе. У пациентов с грыжей межпозвоночного диска на уровнях L4–L5 или L5–S1 (рис. 6.57 и 6.58) нервные корешки L5 или S1 сдавлены, и натяжение седалищного нерва проявляется усилением боли или парестезией в нижней конечности, либо совокупностью этих симптомов. Пациент находится в положении лежа на спине (рис. 6.59), при этом его коленные суставы разогнуты. Возьмите пациента за пятку и поднимите выпянутую ногу на 35–70°. По мере подъема ноги приблизительно на 70° создается нагрузка на поясничный отдел позвоночника и седалищный нерв полностью вытягивается. Пациент может жаловаться на усиление боли или парестезию в обследуемой конечности, что следует считать положительным результатом теста на подъем выпрямленной ноги. Если пациент жалуется на боль, распространяющуюся книзу на противоположной ноге, это указывает на положительную перекрестную ответную реакцию и является важным симптомом грыжи межпозвоночного диска. Пациент может также жаловаться на боль в задних отделах бедра, которая возникает в результате натяжения задних мышц бедра.

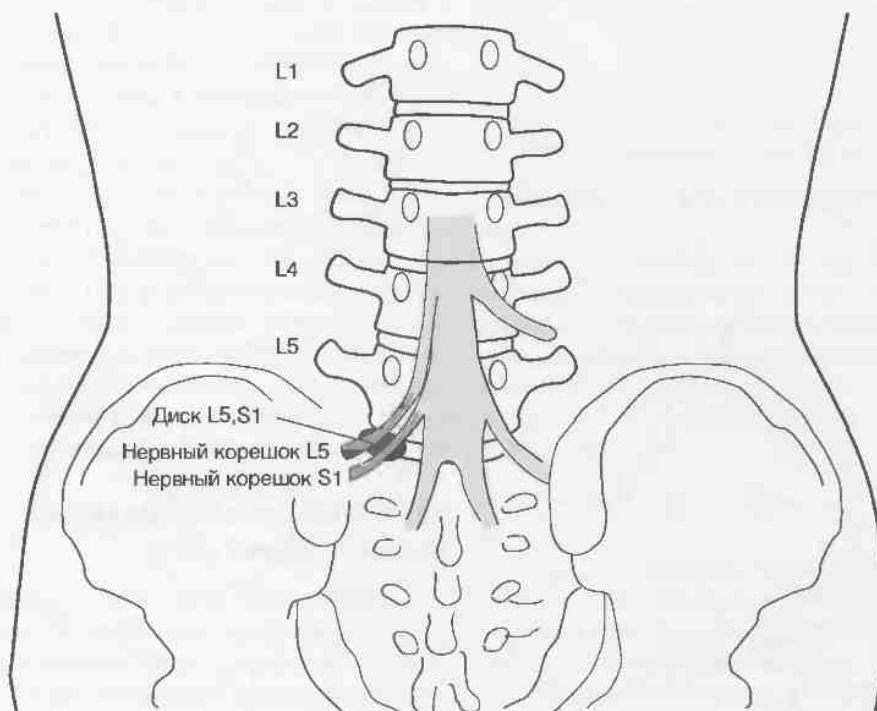
Определить, вызывается ли боль напряжением задних мышц бедра или имеет нейрогенное происхождение можно, если поднять ногу пациента до уровня, на котором он почувствует боль, а затем слегка опустить ее (рис. 6.60). Это действие должно уменьшить боль в ноге. Теперь разогните стопу пациента, чтобы увеличить натяжение седалищного нерва. Если этот прием вызывает боль, она имеет нейрогенное происхождение. Если движение безболезненно, дискомфорт обусловлен напряжением задних мышц бедра.

### Варианты теста с подъемом выпрямленной ноги

Большеберцовый нерв можно растянуть, если сначала выполнить разгибание в голеностопном суставе с поворотом стопы наружу, а затем провести тест на подъем выпрямленной ноги. Результат теста признается положительным, если пациент жалуется на боль или онемение в подошвенной области стопы, исчезающие при возвращении

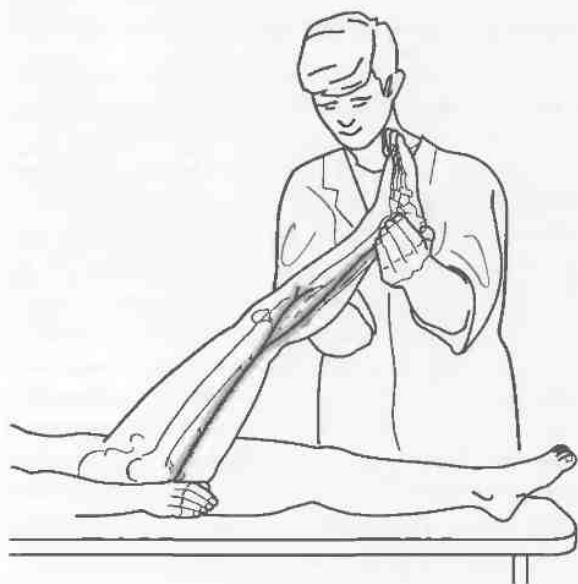


**Рисунок 6.57** Задне-наружное выпячивание диска L4-L5 может вызвать сдавливание и травму нервного корешка L5.



**Рисунок 6.58** Задне-наружное выпячивание диска L5-S1 может вызвать сдавливание и травму нервных корешков L5 и S1.





**Рисунок 6.59** Тест на поднятие выпрямленной ноги. При сгибании на  $35\text{--}70^\circ$  нервные корешки L5 и S1 могут располагаться рядом с межпозвоночным диском. При сгибании тазобедренного сустава свыше  $70^\circ$  оказывается давление на поясничный отдел позвоночника.



**Рисунок 6.60** Медленно опуская ногу пациента из положения, в котором он прекратил ее подъем, почувствовав боль или парестезию, добавив тыльное сгибание голеностопного сустава, можно определить, была ли боль в ноге вызвана напряжением сухожилий задних мышц бедра или имела нейрогенное происхождение.

стопы в нейтральное положение. Малоберцовый нерв можно растянуть, выполнив подошвенное сгибание в голеностопном суставе с поворотом стопы наружу, с последующим проведением теста на подъем выпрямленной ноги. Результат теста признается положительным, если пациент жалуется на боль или онемение в тыльной поверхности стопы, которые исчезают при выведении стопы в нейтральное положение.

Тест может быть выполнен двумя способами: сначала выполняется тест на голеностопном суставе, а затем на выпрямленной ноге или наоборот. Например, если боль локализована в ягодице, сначала используйте тест на подъем выпрямленной ноги, а затем тест на голеностопном суставе. Если боль локализована в стопе, то начинать следует с теста на голеностопном суставе (Butler, 1991).

### Тест со сгибанием

Тест (рис. 6.61) является исследованием на натяжение нервов, и его выполнение показано, если пациент жалуется на боли в позвоночнике. Тест проводится следующим образом:

- Положение пациента: пациент сидит, опираясь на ноги, его руки находятся за спиной, кисти сцеплены.
- Попросите пациента согнуться. Чтобы увеличить степень сгибания, можно добавить давление. Попросите пациента наклонить голову к грудной клетке, сохраняя описанное выше положение. Можно приложить давление и вновь оценить симптомы. При сохранении этого положения попросите пациента разогнуть коленный сустав. Затем попросите пациента выполнить тыльное сгибание голеностопного сустава. Разогните шею. Попросите пациента снова согнуть шею и повторите все действия на другой конечности. В конце исследования можно разогнуть обе ноги одновременно. При появлении симптомов тест завершается.

Ответная реакция проявляется в виде боли на уровне T8–T9, возникающей приблизительно у 50% пациентов, боли по задней поверхности разогнутого коленного сустава, снижения амплитуды движений при разгибании стопы, а также исчезновения симптомов и увеличения амплитуды движений после разгибания шеи (Butler, 1991). Усиление неврологических симптомов может указывать на патологические изменения, вызванные натяжением нервов.

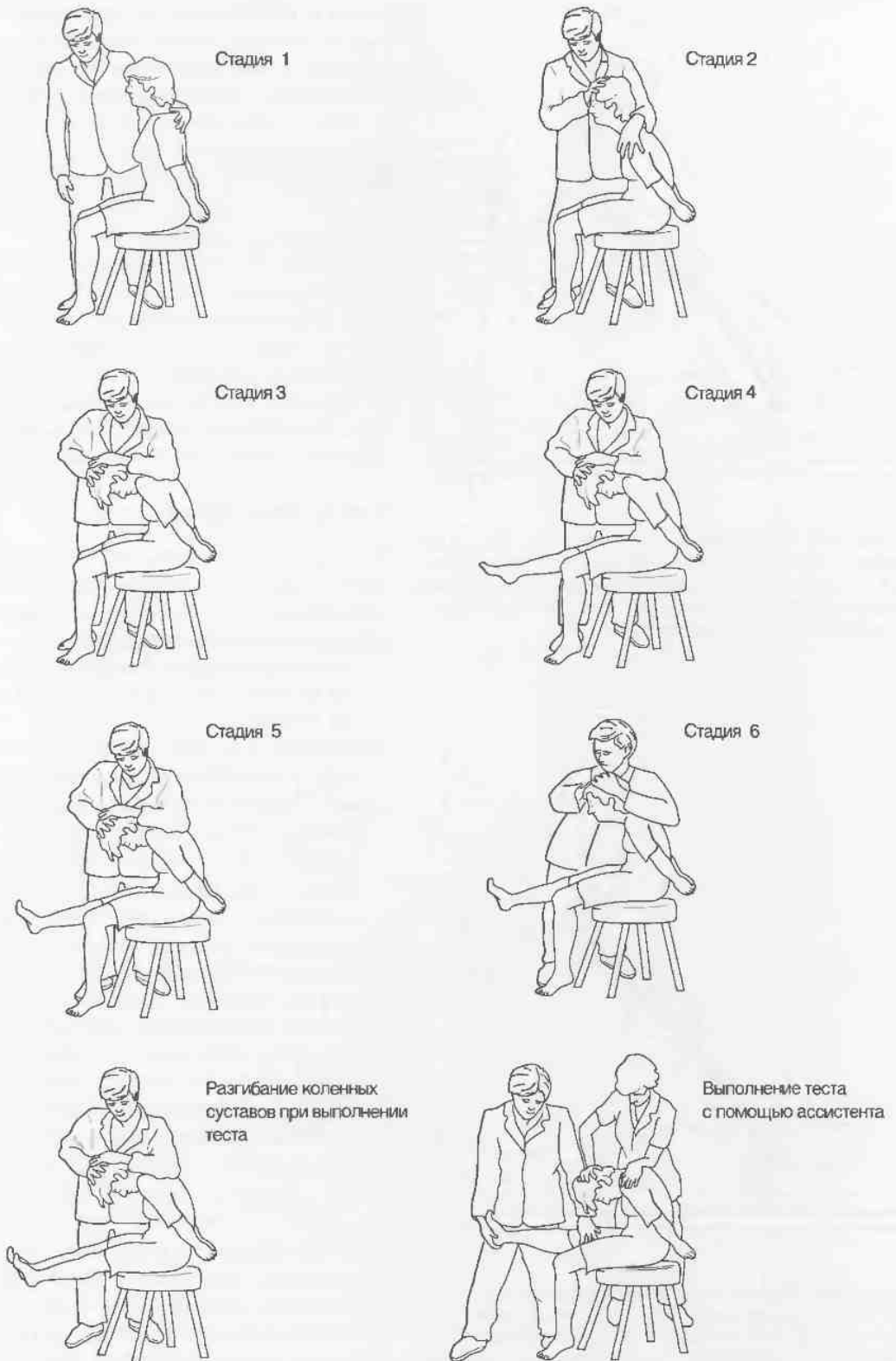


Рисунок 6.61 Тест со сгибанием (адаптировано из Butler, 1991).

### Тест на растяжение бедренного нерва

Тест (рис. 6.62) полезно использовать для выявления грыжи межпозвоночного диска на уровне L2–L4. Цель теста – растянуть бедренный нерв и нервные корешки позвонков L2–L4. Пациент находится в положении лежа на боку, исследуемая конечность расположена сверху. Тест может также выполняться в положении пациента лежа на животе. Поддерживайте нижнюю конечность пациента своей рукой в области коленного сустава. Разогните ногу в тазобедренном суставе и согните в коленном. Если этот прием вызывает усиление боли или парестезии в передне-медиальном отделе бедра или медиальном отделе голени, вероятно компрессионное поражение на уровне нервных корешков L2, L3 или L4, например, грыжа диска на уровне L2–L3, L3–L4 или L4–L5. Определить,

вызвана ли боль напряжением прямой мышцы бедра или носит нейрогенный характер можно, уменьшив сгибание в коленном суставе, а затем разогнув бедро. Если при разгибании бедра боль усилится, она имеет нейрогенное происхождение.

### Проба Гувера (Hoover)

Эта проба полезна для выявления возможной симуляции, когда пациент, лежащий на спине, не способен оторвать ногу от кушетки. Возьмите пациента за пятки. Попросите его поднять любую ногу от кушетки при разогнутом коленном суставе, при этом противоположная нога должна будет давить на Вашу руку. Если пациент заявляет, что пытается поднять ногу, но при этом Вы не ощущаете давления противоположной ноги, то, вероятнее всего, он симулирует.



**Рисунок 6.62** Тест на растяжение бедренного нерва. Сначала исследуемая конечность разгибается в тазобедренном суставе, затем сгибается коленный сустав.

### Тесты на повышение внутриоболочечного давления

Эти тесты позволяют определить, не вызвана ли боль в спине у пациента внутриоболочечными новообразованиями. При увеличении объема эпидуральных вен, давление во внутриоболочечном пространстве повышается.

#### Проба Вальсальвы

Пациент находится в положении сидя. Попросите пациента сделать полный вдох и натужиться, как при опорожнении кишечника. Это увеличивает внутриоболочечное давление и может вызвать усиление болей в спине и боли, иррадиирующие в нижние конечности, что является положительным результатом пробы Вальсальвы (рис. 6.63).

### Исследование крестцово-подвздошного сочленения

#### Симптом Генслена (Gaenslen)

Этот тест применяется для выявления одностороннего поражения крестцово-подвздошного сочленения и выполняется при его нагрузке. Пациент

находится в положении лежа на спине, его коленные суставы согнуты и подтянуты к грудной клетке. Подвиньте пациента к краю кушетки так, чтобы ягодица на исследуемой стороне располагалась вне кушетки (рис. 6.64). Бережно поддерживая пациента, попросите его опустить бедро и ногу на пол (рис. 6.65). Это вызовет напряжение в крестцово-подвздошном сочленении, а возникновение боли, скорее всего, указывает на смещение или поражение крестцово-подвздошного сочленения.

#### Проба Патрика (Patrick)

Эта проба (рис. 6.66) подробно описана выше. Она помогает выявить поражение крестцово-подвздошного сочленения, а также заболевания тазобедренного сустава. Пациент лежит на спине в положении, напоминающем цифру 4. Одной рукой надавите на согнутый коленный сустав пациента, а другой – на подвздошную кость с противоположной стороны таза. Это вызовет сдавливание крестцово-подвздошного сочленения и, если оно поражено, у пациента возникнут боли. Если боль возникает только при давлении на коленный сустав, это указывает на заболевание тазобедренного сустава с той же стороны.



Рисунок 6.63 Прием Вальсальвы.

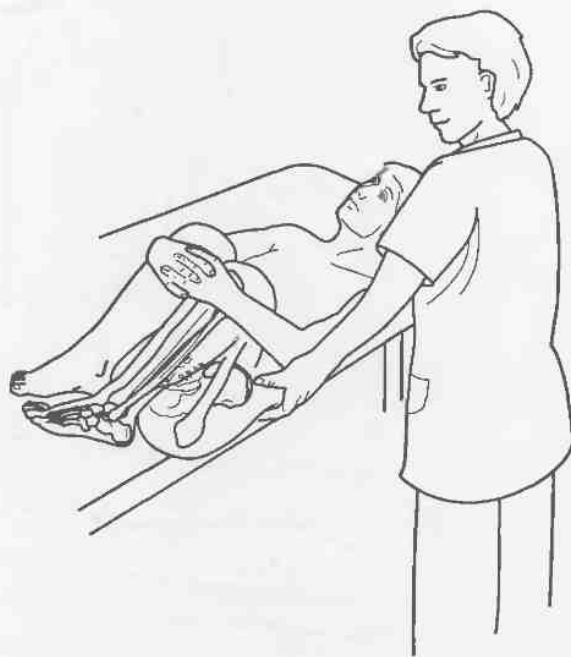
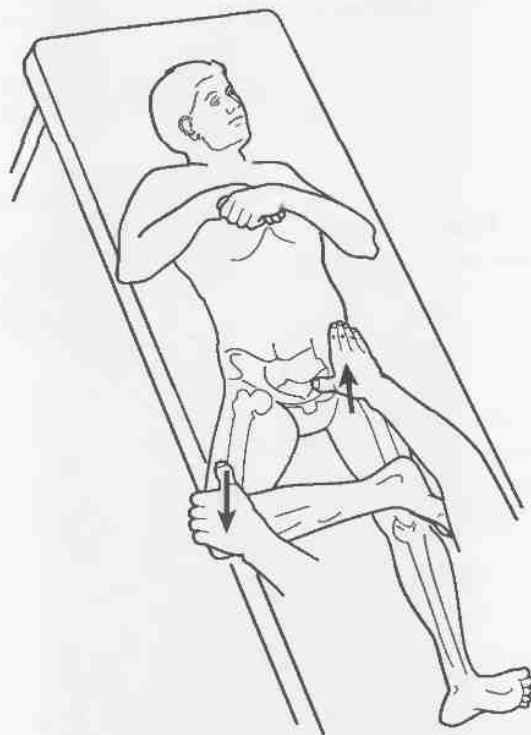


Рисунок 6.64 Симптом Генслена. Ягодица пациента с исследуемой стороны находится над краем стола.



**Рисунок 6.65** Пациент опускает бедро и ногу вниз, чтобы нагрузить крестцово-подвздошное сочленение. Боль при этом движении указывает на поражение крестцово-подвздошного сочленения.



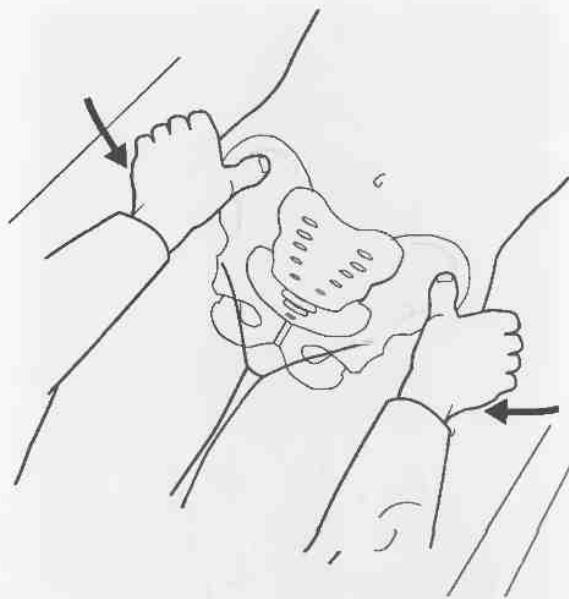
**Рисунок 6.66** Тест Патрика. Бедро сгибается, отводится, ротируется кнаружи и затем разгибается.

#### Тест на дистракцию крестцово-подвздошного сочленения

Пациент находится в положении лежа на спине. Положите большие пальцы на передне-наружную поверхность гребней подвздошных костей пациента. Надавите руками на таз в направлении срединной линии. Результат теста считается положительным в отношении поражения крестцово-подвздошного сочленения, если пациент жалуется на боль, возникшую в его области (рис. 6.67).

#### Тест на спондилолиз (разгибание в положении стоя на одной ноге)

Этот тест (рис. 6.68) выполняется для выявления стрессового межсуставного перелома, который может явиться причиной спондилолистеза. Попросите пациента встать на одну ногу и разогнуть позвоночник в поясничном отделе. Если пациент



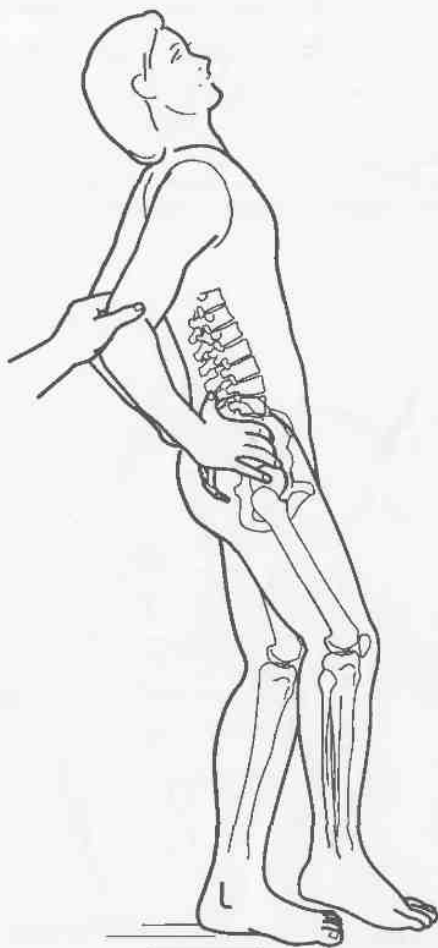
**Рисунок 6.67** Тест на дистракцию крестцово-подвздошного сочленения. При давлении на таз в медиальном направлении и дистракции крестцово-подвздошного сочленения в нем могут быть выявлены патологические изменения.

жалуется на боль в спине, результат теста признается положительным, что может указывать на стрессовый перелом (спондилолиз). В этом положении боль будет вызвана давлением на пораженные фасеточные суставы.

## Рентгенография

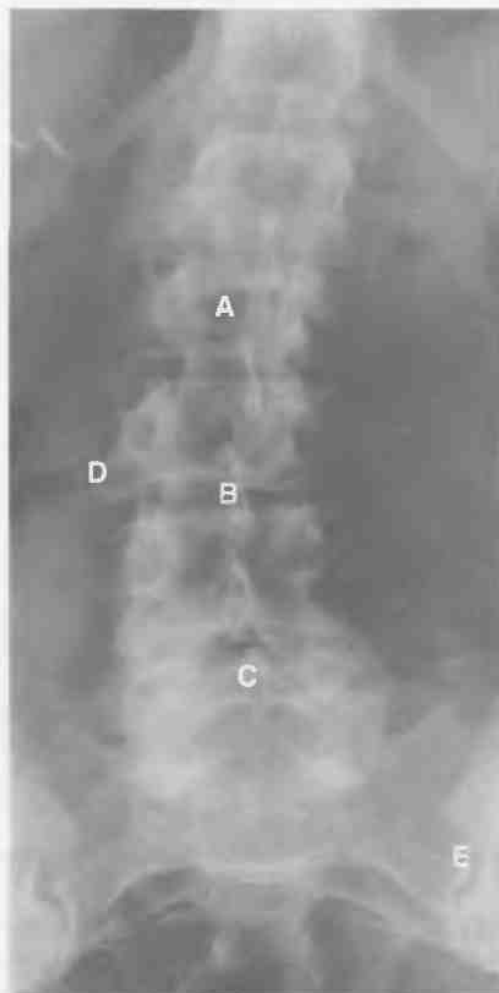
На рис. 6.69–6.74 представлены рентгенограммы позвоночника.

- A – тело позвонка L5
- B – дисковое пространство L3/4
- C – остистый отросток
- D – поперечный отросток



**Рисунок 6.68** Тест на спондилолиз (разгибание в положении стоя на одной ноге).

- DG – ганглий заднего корешка L2 в межпозвоночном отверстии
- E – крестцово-подвздошное сочленение (S-I)
- FS – мышца, выпрямляющая позвоночник
- F – фасеточный сустав
- ID – межпозвоночный диск
- L – пластинка дуги позвонка
- L5 – тело позвонка L5
- N – нервный корешок
- PI – межсуставной пространство
- PL – ножка
- S – спинномозговой канал, конский хвост (C)
- A – тело позвонка L2
- SI – крестцово-подвздошное сочленение
- V – тело позвонка



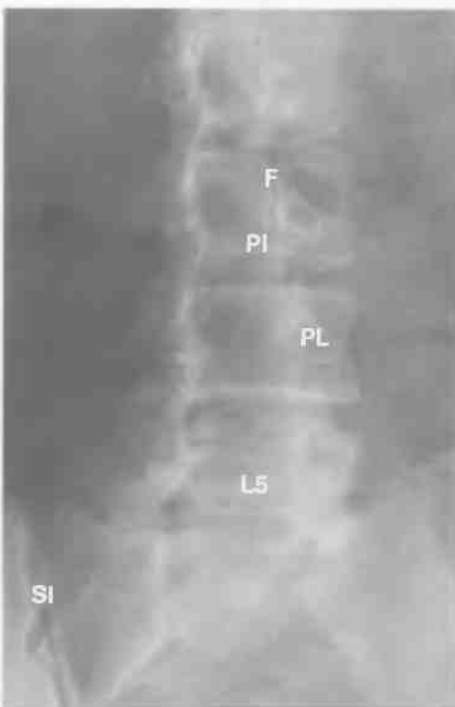
**Рисунок 6.69** Рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в переднезадней проекции.



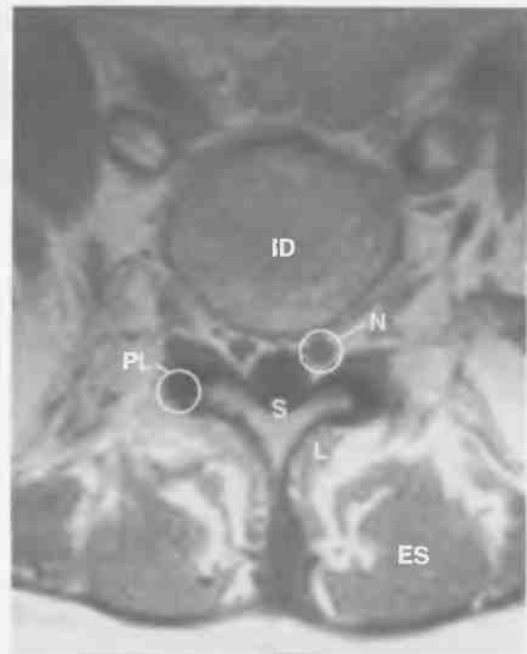
**Рисунок 6.70** Рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции.



**Рисунок 6.72** МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника, сагиттальная плоскость.



**Рисунок 6.71** Рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в косой проекции.



**Рисунок 6.73** МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника, поперечная плоскость.



**Рисунок 6.74** МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника, сагиттальная плоскость.

#### Парадигма: новообразование поясничного отдела позвоночника

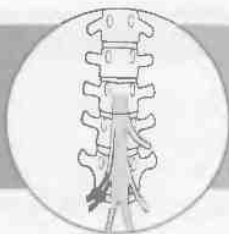
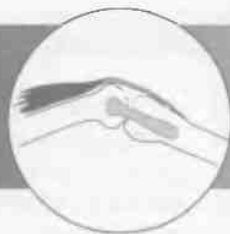
65-летний руководитель банка обратился с острой болью в средней поясничной области. В течение последних трех месяцев он отмечал медленное нарастание боли, которая за последнюю неделю стала чрезвычайно сильной. В анамнезе травмы не было. Пациент указывает, что боль усиливается по ночам и ослабевает при стоянии. При кашле, чихании и опорожнении кишечника боль не усиливается.

При физикальном исследовании в положении сидя пациент почувствовал умеренную болезненность. Он самостоятельно ложится и встает со смотрового стола и одевается. Признаков натяжения при поднятии прямой ноги не выявлено. Сила мышц и рефлексы одинаковы с обеих сторон.

Перкуссия над остистыми отростками поясничных позвонков безболезненна. При рентгенографии выявлено отсутствие правой ножки третьего поясничного позвонка. Результаты исследования характерны для новообразования позвоночника, поскольку:

- Травма в анамнезе отсутствует
- Боль беспокоит в состоянии покоя и уменьшается в положении стоя
- Данных о вовлечении нервов не получено.





## Общие сведения о верхней конечности

Значение верхней конечности для человека определяется ее сложным конечным отделом – кистью. Исключительное предназначение верхней конечности – это расположение и движение кисти в пространстве. Пояс верхней конечности жестко прикрепляется к туловищу посредством только одного небольшого сочленения, называемого грудино-ключичным суставом. Свободная верхняя конечность как бы свисает от плечевого пояса и прочно прикрепляется к туловищу мягкими тканями (мышцами, связками и фасциями). Ключица действует как кронштейн, который выводит верхнюю конечность в заднелатеральном направлении от средней линии. Благодаря широкому и плоскому телу лопатки, верхняя конечность приобретает свойства рычага по отношению к заднему отделу грудной клетки. Лопатка лежит на задней поверхности грудной клетки; ее продольная ось расположена приблизительно под углом  $45^\circ$  к сагиттальной плоскости. В верхнелатеральном углу лопатки находится неглубокая суставная впадина лопатки. Продольная плоскость этой впадины перпендикулярна плоскости тела лопатки. Поверхность этого углубления несколько смещена кпереди и латерально. В форме шаровидная головка плечевой кости направлена несколько кзади и медиально (ретроверсия  $40^\circ$ ), что обеспечивает ее центрирование в гленоидальной впадине. В результате этого плечевой сустав имеет высокоподвижную и весьма нестабильную конфигурацию, допускающую чрезвычайно большую степень свободных движений в пространстве (рис. 7.1).

В среднем сегменте верхней конечности расположен сложный видоизмененный шарнирный сустав – локоть. Как будет отмечено далее, локтевой сустав обеспечивает сгибание и ротацию

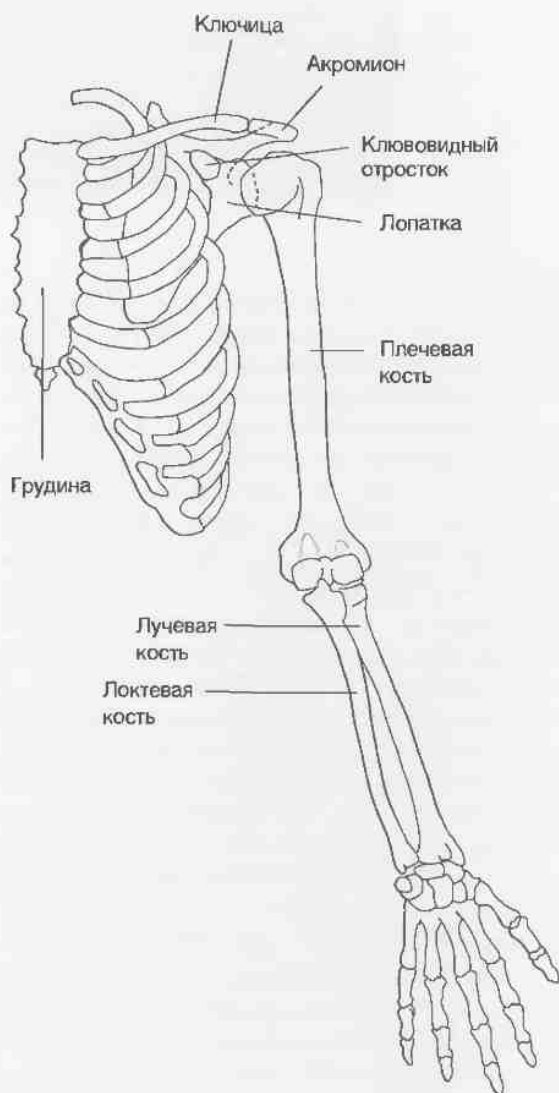
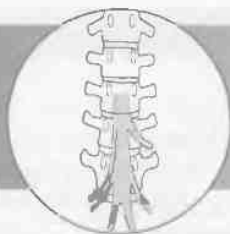
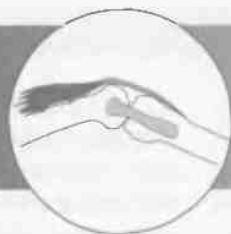


Рисунок 7.1 Общее строение верхней конечности.

предплечья. Конфигурация локтевого сустава значительно стабильнее, чем плечевого. Основное предназначение локтевого сустава заключается в приближении кисти к другим частям тела, в частности к голове.

Верхняя конечность оканчивается кистью, которая соединена с остальной частью верхней конечности посредством сложного видоизмененного шарнирного соединения – лучезапястного сустава. Лучезапястный сустав служит для

смягчения размашистых движений в локтевом и плечевом суставах. Значение лучезапястного сустава и сложность строения кисти можно заметить уже при минимальном нарушении их функций. Не существует ни одного инструмента или приспособления, в точности воспроизводящего функцию кисти. Беспрецедентная площадь двигательной области коры головного мозга, контролирующей движения кисти, подчеркивает как ее значимость, так и ее сложность.



## Плечевой сустав

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

В плечевом поясе выделяется четыре сочленения: грудино-ключичное, акромиально-ключичное, лопаточно-грудное и плечелопаточное.

Плечевой пояс облегчает перемещение верхней конечности в пространстве. Это достигается за счет смещения лопатки и движений в плечелопаточном суставе.

Ранее считалось, что различные движения плечевого пояса обеспечиваются различными суставами. Однако такое искусственное деление не соответствует действительности. В нормальных условиях суставы работают не изолированно, а синхронно. Следствием этого является тот факт, что дисфункция одного сустава значительно ухудшает функциональные способности других суставов плечевого пояса и верхней конечности в целом.

Верхняя конечность прикрепляется к туловищу посредством небольшого грудино-ключичного сустава. Он малоподвижен, но противостоит значительным нагрузкам. Вследствие этого в суставе нередко наблюдается остеоартритическая дегенерация со значительной отечностью мягких тканей и образованием остеофитов.

Акромиально-ключичный сустав так же, как и грудино-ключичный, является мелким

синовиальным суставом с ограниченным объемом движений и часто подвергается остеоартритической дегенерации. Чрезвычайно важно, что увеличение акромиально-ключичного сустава оказывает значительные неблагоприятные влияния на движения в плечевом суставе и его функциональную целостность (см. ниже).

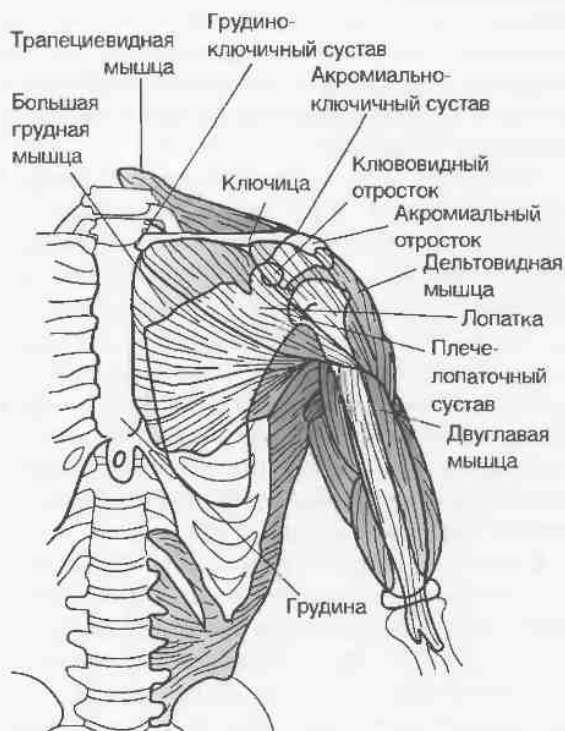
Лопаточно-грудное сочленение не является синовиальным. В его образовании принимает участие лопатка – широкая плоская кость треугольной формы, прилежащая к заднебоковой поверхности грудной клетки и отделенная от нее большой сумкой. Слегка вогнутой и гладкой передней поверхностью лопатка скользит по грудной клетке во время движения плеча. Таким образом, лопаточно-грудное сочленение служит дополнением к плечевому суставу, а его стабильность определяется мягкоткаными прикреплениями лопатки к грудной клетке.

Плече-лопаточный или плечевой сустав является многоосевым шаровидным соединением и обладает большой свободой движения. Однако за эту свободу приходится платить – сустав отличается наименьшей стабильностью среди всех суставов человеческого тела. Гленоидальная впадина настолько мелкая, что «шар» (головка плечевой кости), если он не поддерживается, может легко соскользнуть из этого углубления вниз, что приводит к вывиху плечевого сустава. В норме этому

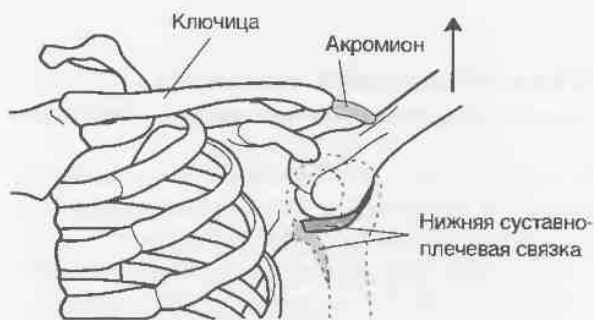
смещению препятствуют мягкие ткани (рис. 8.1). Спереди – подлопаточное сухожилие, сверху – сухожилия надостной мышцы и длинной головки двуглавой мышцы, сзади – сухожилия подостной и малой круглой мышц. Эти сухожилия окружают головку плечевой кости, образуя «манжету», соответствующие мышцы обеспечивают повороты головки плечевой кости во впадине. Указанные структуры называются ротаторной манжетой, задача которой – стабилизировать головку плечевой кости во впадине, создавая тем самым стабильную ось вращения, к которой более крупные мышцы плечевого пояса (дельтовидная и большая грудная) могут эффективно прилагать силу.

Ротаторная манжета не растягивается до нижнего (подмышечного) края плече-лопаточного сустава. Единственной мягкотканной связью между головкой плечевой кости и суставной поверхностью лопатки являются капсулярные связки, самая сильная из которых – нижняя суставно-плечевая связка. Эта связка выполняет весьма важную функцию, поскольку при подъеме руки

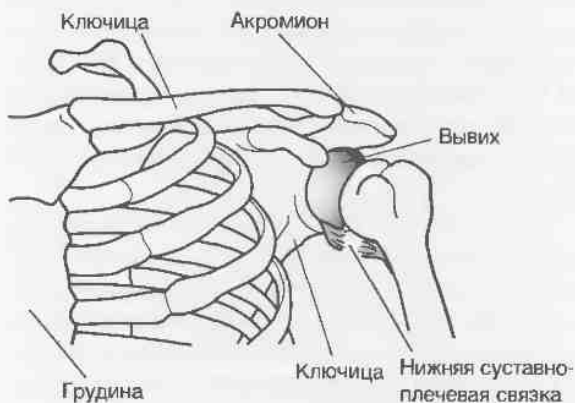
выше головы, отведение и наружная ротация плечевой кости ограничиваются акromиальным отростком лопатки (рис. 8.2). Когда тело плечевой кости достигает края этого отростка, создается точка опоры. При дальнейших попытках отвести руку головка плечевой кости выталкивается из гленоидальной впадины вниз к суставно-плечевой связке. Если способность нижней капсулярной связки противостоять этому движению при чрезмерном усилии недостаточна, либо при врожденной слабости этой связки происходит классический передненижний вывих плечевой кости (рис. 8.3). Возникающее в результате этого удлинение нижней плече-лопаточной связки является необратимым. Без соответствующей коррекции, при подъеме руки выше плечевого сустава плече-лопаточный сустав подвергается риску формирования хронической нестабильности.



**Рисунок 8.1** Общий вид плечевого сустава, демонстрирующий значение мягких тканей в удержании головки плечевой кости в уплощенной суставной впадине лопатки. Показаны также другие суставы плечевого пояса.



**Рисунок 8.2** Нижняя суставно-плечевая связка предупреждает дальнейшее смещение головки плечевой кости книзу при отведении руки.



**Рисунок 8.3** Нижний вывих в плече-лопаточном суставе с ослаблением нижней суставно-плечевой связки.

Верхний отдел плечевого сустава защищен акромиально-ключичной костной дугой и клювовидно-акромиальной связкой (рис. 8.4). Последняя представляет собой фиброзную рудиментарную культю акромиально-ключичной костной дуги из четырех ножек. Ниже этой защитной «крыши» расположены верхние структуры ротаторной манжеты – сухожилие надостной мышцы и сухожилие длинной головки двуглавой мышцы. Сухожилие двуглавой мышцы является единственным компонентом ротаторной манжеты, который опускает головку плечевой кости. Во время движений плечевой кости эти сухожилия перемещаются в пространстве, ограниченном сверху костно-связочным комплексом, снизу – головкой плечевой кости (рис. 8.5). Для снижения трения служит синовиальный мешок – субакромиальная сумка, расположенная между сухожилиями снизу и костно-связочным комплексом сверху.

Надакромиальное пространство может быть значительно сужено за счет остеофитов, распространяющихся вниз от лопатки, акромиона или акромиально-ключичного сочленения. Увеличение объема мягких тканей внутри этого пространства (бурсит, тендинит) также приводит к его сужению. Подобное состояние может возникать в результате острой травмы или при хронической перегрузке. В любом случае пространство для свободного прохождения ротаторной манжеты под клювовидно-акромиальной дугой будет недостаточным. При этом может возникать болезненное ущемление тканей между «крышей» сверху и головкой плечевой кости снизу – импинджмент-



**Рисунок 8.4** Вид плечевого сустава сверху, демонстрирующий акромиально-ключичный сустав и клювовидно-акромиальную связку, лежащую сверху головки плечевой кости.



**Рисунок 8.5** Субакромиальное пространство ограничено сверху акромиально-ключичной костной дугой и клювовидно-акромиальной связкой, а снизу – головкой плечевой кости. Внутри этого пространства находится субакромиальная сумка, сухожилия надостной мышцы и длинной головки двуглавой мышцы.

синдром. Характерная для этого синдрома боль приводит не только к длительной нетрудоспособности и изменениям тканей ротаторной манжеты, но также и к попытке компенсировать потерю подвижности в плечевом суставе за счет движений в лопаточко-грудном сочленении. Из-за попыток компенсировать недостаток движений за счет мышц проксимального отдела спины и плечевого сустава, чрезмерной нагрузке может подвергаться и шейный отдел позвоночника.

При хроническом воспалении сухожилия двуглавой мышцы, возникающем в результате трения ниже акромиальной дуги, или хроническом тендините существует риск разрыва сухожилия, что в свою очередь может привести к опущению головки плечевой кости, которая будет подниматься в гленоидальной впадине кверху, увеличивая давление на акромиальную дугу. Это также будет препятствовать свободному прохождению большого бугорка плечевой кости под акромиальным отростком во время отведения, что приведет к ограничению движений в плечевом суставе. Хронический болевой синдром и прогрессирующее снижение амплитуды движений приведут к выраженной дисфункции верхней конечности.

Таким образом, движение в плечевом суставе представляет собой сложное взаимодействие многочисленных суставов и мягких тканей, тонкую функциональную взаимосвязь которых необходимо понимать и принимать во внимание.

## Осмотр

Оцените позу, в которой пациент сидит в приемной. Обратите внимание на то, как он располагает свою верхнюю конечность. Расслаблена ли его рука или пациент ее придерживает? Охотно ли он пользуется верхней конечностью? Протягивает ли он Вам руку для пожатия? Интенсивность и локализация боли могут изменяться в зависимости от положения пациента, поэтому важно понаблюдать за выражением его лица, чтобы получить представление о характере боли.

Проследите за пациентом в тот момент, когда он собирается встать и оцените его позу, обратив особое внимание на положение головы, а также шейного и грудного отделов позвоночника. Отметьте высоту обоих плечевых суставов и их относительное расположение. Как только пациент начнет двигаться, понаблюдайте, готов ли он двигать руками, так как боль или потеря подвижности ограничивают подобные движения. Как только пациент войдет в кабинет, попросите его раздеться. Отметьте легкость, с которой он пользуется верхними конечностями и равномерность движений. Оцените симметричность костных структур. Обратите внимание на ключицы. Их неровный контур может быть последствием перелома. Определите, на одной ли высоте находятся акромиально-ключичное и грудино-ключичное сочленения. Осмотрите лопатки и определите, на одинаковом ли расстоянии они отстоят от позвоночника и прилежат ли к реберному каркасу. Не расположена ли одна из лопаток выше, как при деформации Шпренгеля? Не выявляются ли признаки подвывиха в плече-лопаточном суставе? Отметьте размеры и контуры дельтовидных мышц с обеих сторон, сравнивая их для выявления атрофии или гипертрофии.

## Субъективные методы исследования

Плече-лопаточный сустав является пластичным суставом, который поддерживается мышцами, что обеспечивает широкий диапазон движений. Он не несет весовой нагрузки, поэтому жалобы чаще всего обусловлены перегрузкой, воспалением или травмой. Необходимо выяснить характер и локализацию болей, а также их продолжительность и интенсивность. Отметьте, не распространяется

ли боль ниже локтевой области, поскольку это может служить указанием на иррадиацию боли из шейного отдела позвоночника. Следует расспросить пациента о появления болей в течение дня и ночи. Может ли пациент спать на стороне пораженного плечевого сустава или просыпается ночью? Способен ли пациент спать лежа или ему приходится пользоваться откидным креслом? Все это даст Вам информацию о реакции пациента на изменения положения его тела.

Следует установить функциональные ограничения, возникшие у пациента. Расспросите его о том, как он пользуется верхними конечностями. Способен ли он самостоятельно причесаться, поднести руку ко рту во время еды, застегнуть или снять одежду? Может ли пациент дотянуться до предметов, расположенных выше плечевого сустава? Может ли он поднимать или нести тяжелые предметы? Не занимается ли пациент регулярно каким-либо видом спорта, требующим напряжения плечевого сустава? Кем он работает? Есть ли у него занятия, перегружающие плечевой сустав?

Если в анамнезе у пациента была травма, необходимо выяснить механизм повреждения. Информация о направлении силы и действиях пациента в момент травмы поможет лучше понять ситуацию и должным образом провести обследование. Следует особо отметить выраженность боли, отека и нарушение функции конечности как сразу после травмы, так и течение первых 24 часов после нее. Была ли у пациента подобная травма ранее?

Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, типом телосложения, статическим или динамическим положением туловища, характером работы, активностью в свободное время, хобби, общим уровнем активности. Поэтому важно поинтересоваться любыми изменениями в ежедневном режиме и любыми непривычными для пациента действиями.

Локализация симптомов может дать определенную информацию о причине жалоб. Боль, локализованная выше латеральных отделов плечевого сустава, может исходить из С5. Боли могут иррадиировать в плечевой сустав из височно-нижнечелюстного и локтевого суставов. Кроме того, особое внимание следует уделить возможности иррадиации боли от внутренних органов, особенно сердца, желчного пузыря и поджелудочной железы.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное исследование начинается в положении пациента лежа на спине. Сначала следует обратить внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, родимые пятна, открытые полости, раны и шрамы, а также на контуры костей, симметрию мышц и складок кожи.

Не следует применять чрезмерное давление для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее усилие, а также постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя пальпация может быть выполнена, когда пациент стоит, при обследовании плечевого сустава предпочтительным является положение сидя. Определяя локализацию костных ориентиров, полезно также обратить внимание на области с повышенной или пониженной температурой и влажностью. Это поможет идентифицировать области острого и хронического воспаления.

### Передний отдел

#### Костные структуры

##### *Яремная вырезка*

Встаньте лицом к сидящему пациенту и положите свой средний или указательный палец на углубление между ключицами, являющееся яремной вырезкой (рис. 8.6).

##### *Грудино-ключичный сустав*

Переместите палец немного вверх и в латеральном направлении от центра надгрудинной ямки до тех пор, пока не пропальпируете суставную щель между грудиной и ключицей (рис. 8.7). Суставы должны быть обследованы с обеих сторон одновременно, что позволит сравнить их высоту и расположение. Верхнее и медиальное смещение ключицы может указывать на вывих в грудино-ключичном суставе. Точнее

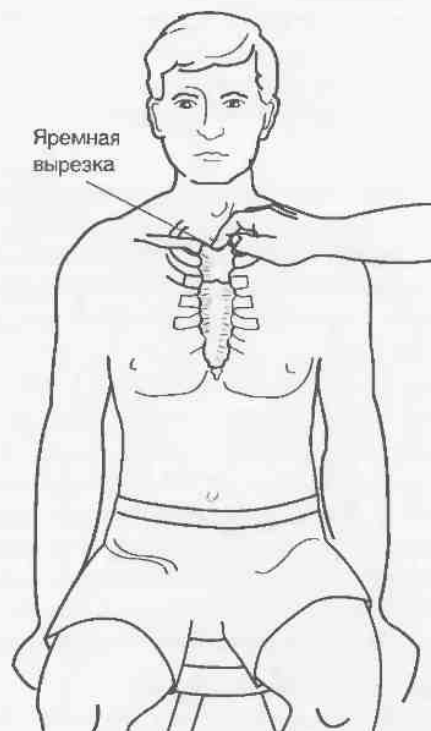


Рисунок 8.6 Пальпация яремной вырезки

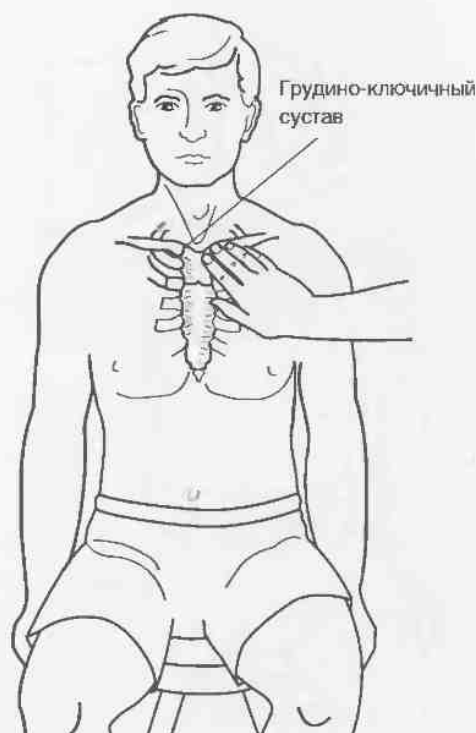


Рисунок 8.7 Пальпация грудино-ключичного сустава.

оценить расположение и стабильность грудино-ключичного сустава можно, если пациент пожмет плечами, сместив ключицы кверху, а Вы в это время продолжите пальпацию сустава.

#### Ключица

Продолжайте движение в латеральном направлении от грудино-ключичного сустава вдоль передне-верхнего края ключицы. Поверхность кости должна быть ровной и непрерывной. Любая выпуклость, ощущение подвижности, крепитация или боль при пальпации тела кости могут указывать на перелом. Подкожная мышца шеи проходит над ключицей, и может быть пропальпирована, если пациент решительно опустит уголки рта вниз (рис. 8.8). Надключичные лимфатические узлы пальпируются над верхним краем ключицы латеральнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Если выявляются признаки их увеличения или болезненности, следует заподозрить наличие инфекции или новообразования.

#### Акромиально-ключичный сустав

Продолжая пальпацию в латеральном направлении вдоль ключицы к ее латеральному краю,

сразу медиальнее акромиального отростка можно пропальпировать суставную щель акромиально-ключичного сочленения. В этом месте ключица располагается немного выше акромиона (рис. 8.9). Попросите пациента разогнуть плечо, чтобы почувствовать движение в акромиально-ключичном суставе. Акромиально-ключичный сустав подвержен развитию остеоартрита, в связи с чем при пальпации в нем нередко можно отметить крепитацию и болезненность. Боль при движении и припухлость в области сустава могут указывать на подвывих. При тяжелой травме сустава, наблюдаемой обычно при падении непосредственно на плечо, может произойти вывих со смещением ключицы кверху и кзади. Акромиально-ключичный сустав является областью, в которой боль носит локальный характер и, как правило, не иррадирует.

#### Акромиальный отросток

Указательным и большим пальцами пропальпировать задний латеральный отдел акромиально-ключичного сустава и широкую, уплощенную поверхность акромиального отростка (рис. 8.10).

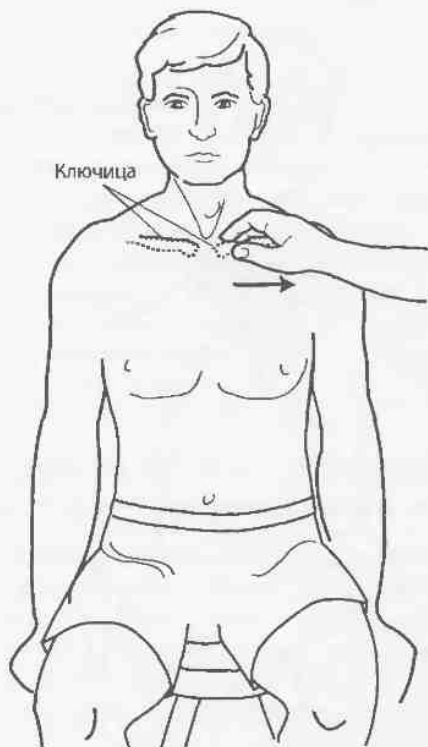


Рисунок 8.8 Пальпация ключицы.

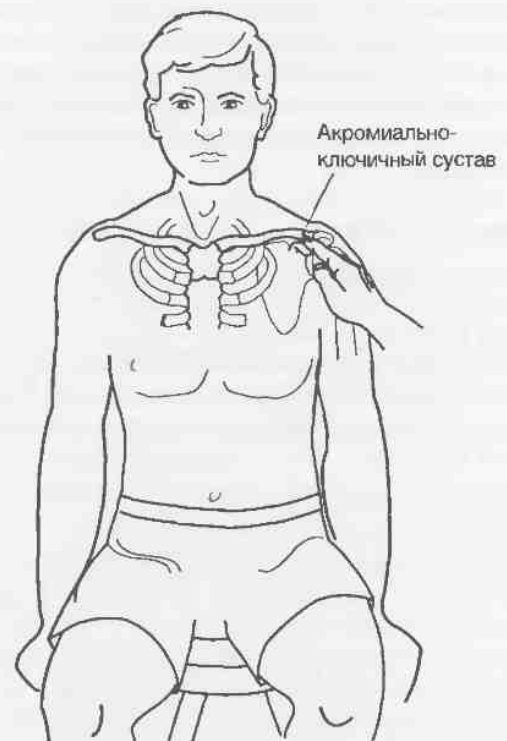


Рисунок 8.9 Пальпация акромиально-ключичного сустава.



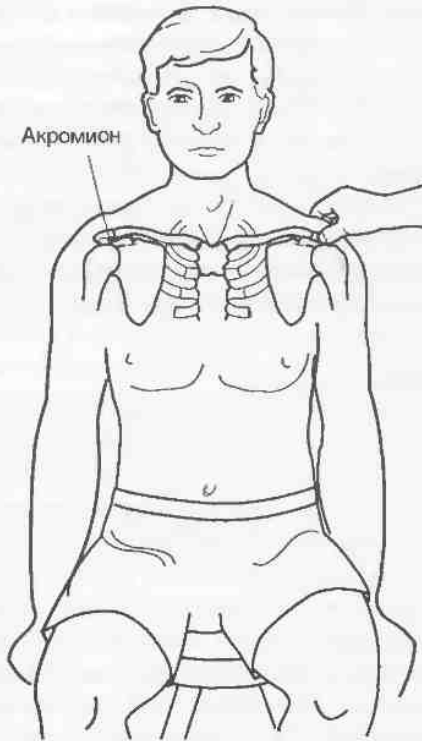


Рисунок 8.10 Пальпация акромиального отростка.

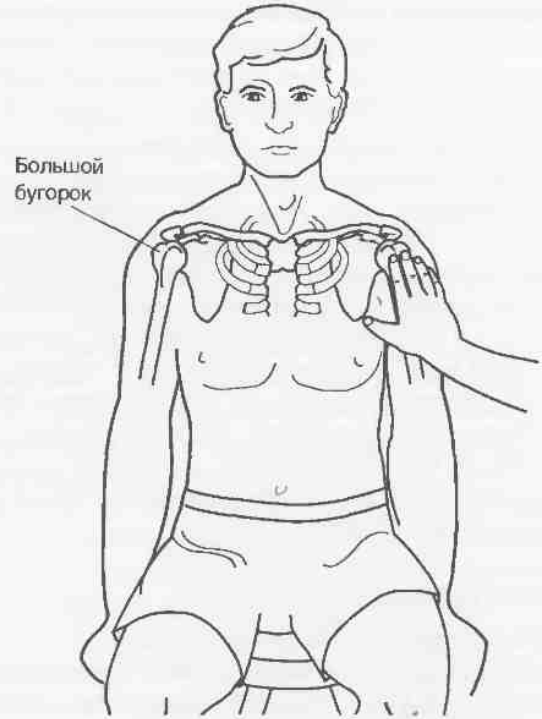


Рисунок 8.11 Пальпация большого бугорка плечевой кости.

**Большой бугорок плечевой кости**

Проведите пальцами до наиболее латеральной части акромиона, чтобы снизу достигнуть большого бугорка плечевой кости (рис. 8.11).

**Клювовидный отросток**

Перемещайте свои пальцы вниз по диагонали и в медиальном (по отношению к акромиально-ключичному суставу) направлении. Осторожно поместите указательный палец вглубь треугольника, образованного дельтовидной и грудной мышцами, и определите расположение костного возвышения клювовидного отростка. В норме при пальпации этого отростка возникают болезненные ощущения (рис. 8.12). Клювовидный отросток является местом прикрепления малой грудной и клювовидно-плечевой мышц, а также короткой головки двуглавой мышцы.

**Межбугорковая борозда**

Поместите исследуемую верхнюю конечность пациента в среднее положение между внутренней и наружной ротацией, а предплечье – в среднее положение между супинацией и пронацией. Перемещайте свои пальцы в латеральном направлении от

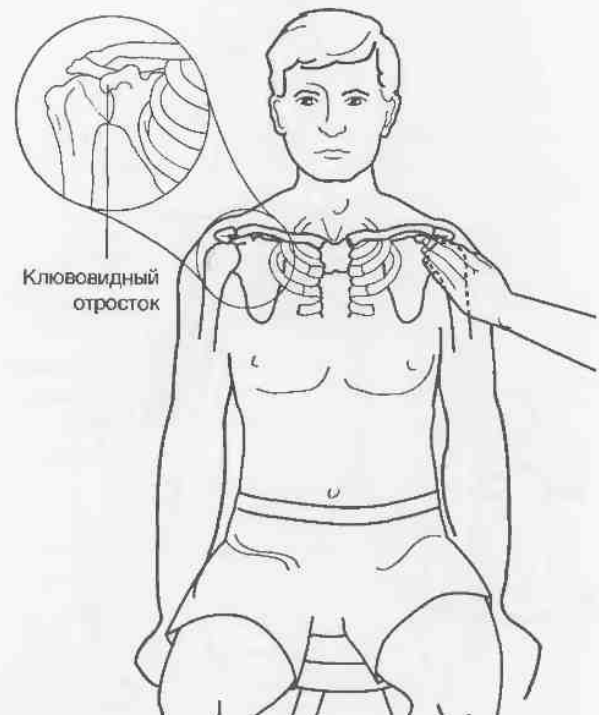


Рисунок 8.12 Пальпация клювовидного отростка.

клювовидного отростка к малому бугорку плечевой кости, чтобы в результате достигнуть межбугорковой борозды. При гипертрофии дельтовидной мышцы идентификация борозды может быть затруднена. Определите положение медиального и латерального надмыщелков плечевой кости и убедитесь, что они находятся во фронтальной плоскости. Определите срединную линию плечевой кости и смещайтесь в проксимальном направлении, чтобы пропальпировать межбугорковую борозду. В борозде лежит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы, покрытое синовиальной оболочкой, поэтому пальпация может быть болезненной. Попросите пациента повернуть плечо кнутри, чтобы ощутить, как палец «выкачивается» из бороздки на большом бугорке плечевой кости (рис. 8.13).

### Мягкотканые структуры

#### Грудино-ключично-сосцевидная мышца

При пальпации грудино-ключично-сосцевидной мышцы пациент должен наклонить голову в сторону пальпируемой мышцы и одновременно повернуть. Эти движения сделают мышцу более

рельефной, что поможет определить ее положение. Пропальпируйте место дистального прикрепления мышцы на рукоятке грудины и медиальном конце ключицы и следуйте по ней кверху и в латеральном направлении до места ее прикрепления на сосцевидном отростке височной кости. Задний край грудино-ключично-сосцевидной мышцы образует переднюю сторону заднего треугольника шеи и служит полезным ориентиром для пальпации лимфатических узлов шеи (рис. 8.14).

#### Трапециевидная мышца

Пациент находится в положении сидя, Вы стоите позади него. Контуры трапециевидной мышцы легко определяются при осмотре пациента до пальпации. Чтобы пропальпировать волокна ее верхней порции, перемещайте свои пальцы вниз и в латеральном направлении от наружного затылочного бугра к латеральной трети ключицы. Трапециевидная мышца достаточно плоская, но из-за ротации волокон прощупывается как тяжистая структура. Пальпация этой мышцы нередко вызывает болезненные ощущения. При напряжении или травме трапециевидная мышца, обычно

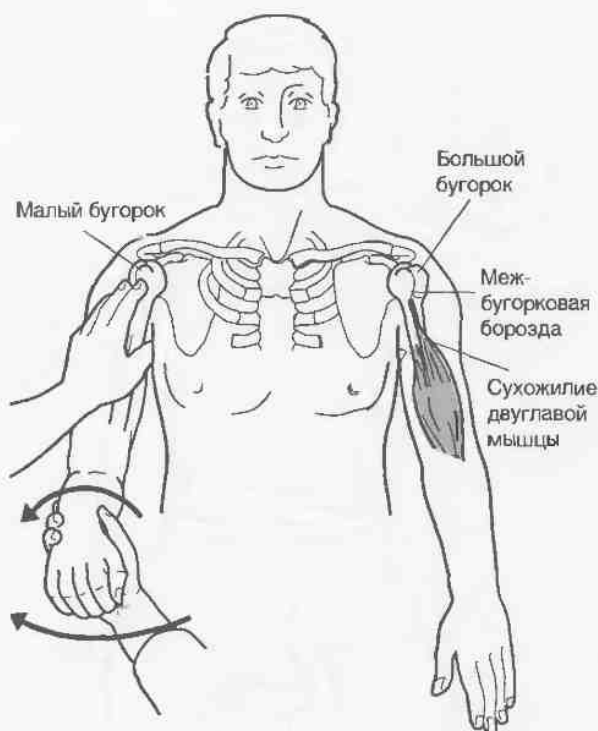


Рисунок 8.13 Пальпация межбугорковой борозды.

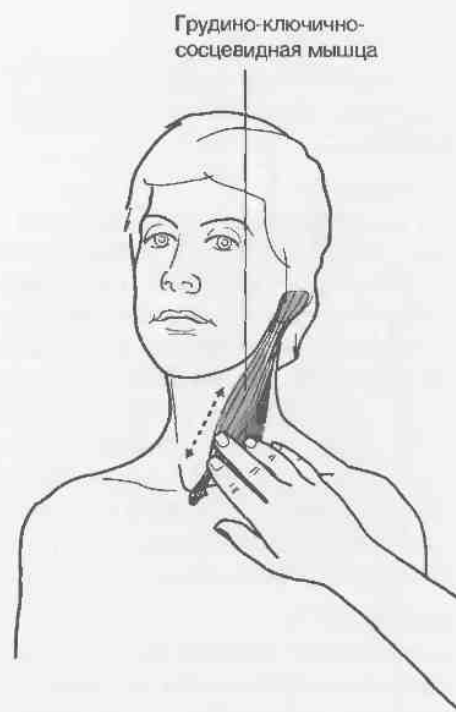


Рисунок 8.14 Пальпация грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

мягкая при пальпации, значительно уплотняется. Задние отделы мышцы пальпируются большим пальцем, а передние – указательным и средним. Волокна нижней порции можно проследить от места их прикрепления к медиальной половине ости лопатки и по мере их хода в нижнемедиальном направлении к остистым отросткам нижних грудных позвонков. Если пациент опустит лопатку, волокна мышцы станут более выраженными. Волокна средней порции трапецевидной мышцы можно пропальпировать от акромиона до остистого отростка седьмого шейного позвонка и верхних грудных позвонков. Мышца будет лучше выражена, если попросить пациента привести лопатку к позвоночнику (рис. 8.15).

#### Большая грудная мышца

Большая грудная мышца расположена по передней поверхности плечевого пояса. Она пальпируется от места ее прикрепления на грудинной стороне ключицы и вдоль грудины до уровня шестого или седьмого ребра до места ее латерального прикрепления к гребню большого бугорка плечевой кости. Проходя рядом с дельтовидной мышцей, она формирует нижний отдел дельтовидно-

грудной борозды. Большая грудная мышца образует переднюю стенку подмышечной ямки (рис. 8.16).

#### Дельтовидная мышца

Дельтовидная мышца прикрепляется к латеральной половине ключицы, акромиону и ости лопатки. Затем ее волокна сходятся и прикрепляются к дельтовидной бугристости плечевой кости. Массив дельтовидной мышцы формирует округлый контур плеча (рис. 8.17). Атрофия мышцы может быть обусловлена повреждением верхнего ствола плечевого сплетения или подмышечного нерва после перелома или вывиха плечевой кости. Начиная обследование, встаньте перед пациентом. Перемещайте руку от ключицы книзу и в латеральном направлении до тех пор, пока не пропальпируете всю мышцу. Помните, что передние волокна этой мышцы лежат над межбугорковой бороздой, что затрудняет дифференциацию болезненности в самой мышце и в подлежащих структурах. Следуйте по ходу волокон средней порции от акромиона к дельтовидной бугристости. Не забывайте о том, что эти волокна проходят над поддельтовидной сумкой. Тщательное

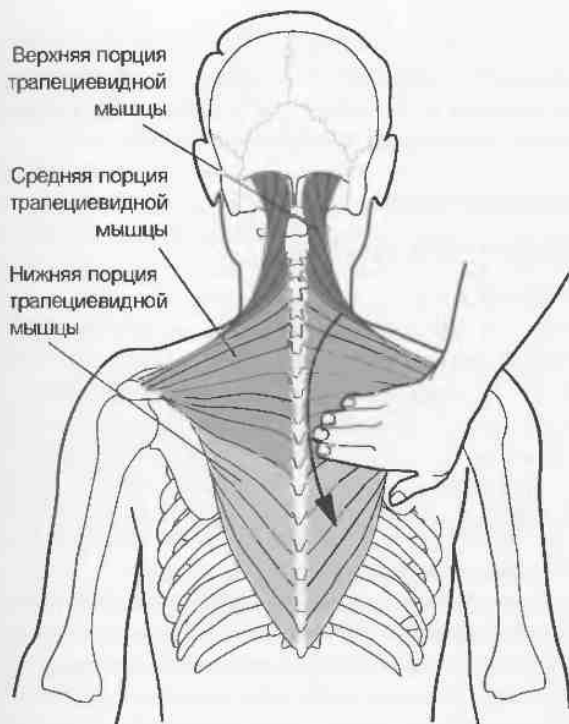


Рисунок 8.15 Пальпация трапецевидной мышцы.

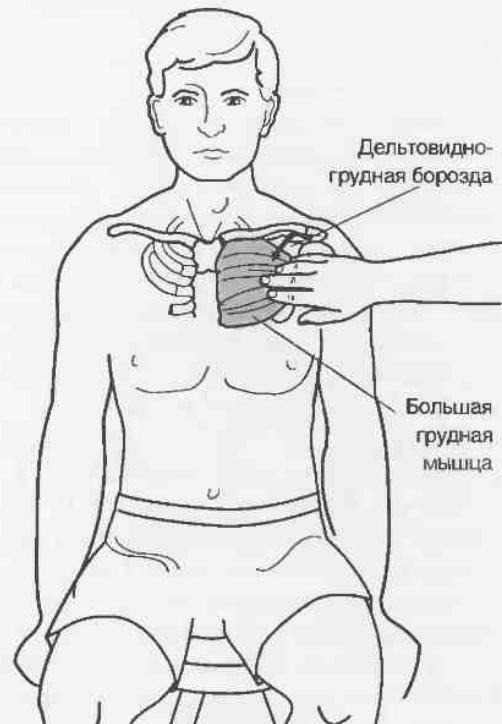


Рисунок 8.16 Пальпация большой грудной мышцы.

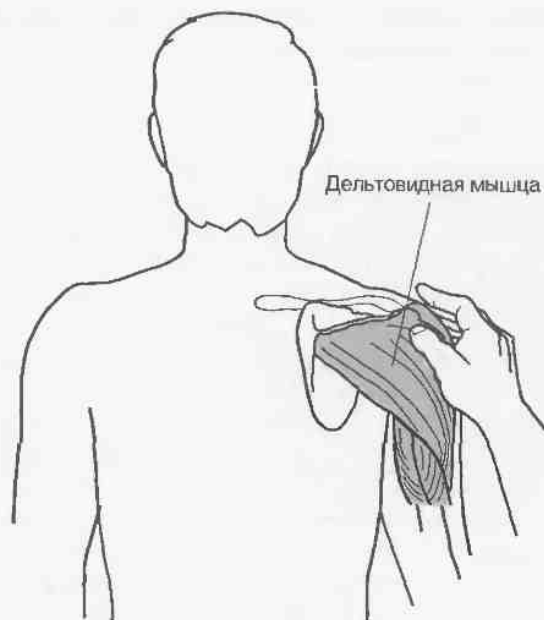


Рисунок 8.17 Пальпация дельтовидной мышцы.

исследование этой области при бурсите поможет выявить болезненность. Кроме того, в дельтовидную мышцу боли могут иррадиировать при новообразованиях диафрагмы или при ишемической болезни сердца.

#### *Двуглавая мышца плеча*

Встаньте перед сидящим пациентом. Пальпируйте межбугорковую борозду, как было указано выше. Следуйте по длинной головке сухожилия двуглавой мышцы вниз через борозду до мышечного брюшка. Болезненность при пальпации сухожилия двуглавой мышцы может указывать на тендинит. В этой области также могут быть выявлены подвывих или вывих сухожилия двуглавой мышцы. Сухожилие короткой головки мышцы можно пропальпировать на клювовидном отростке, как указывалось ранее. Брюшко мышцы будет лучше выражено, если попросить пациента согнуть руку в локтевом суставе. Дистальную часть брюшка и сухожилие двуглавой мышцы можно пропальпировать в месте ее прикрепления к бугристости лучевой кости. При пальпации определите целостность брюшка мышцы и ее сухожилия (рис. 8.18). Если на передней поверхности дистального отдела плечевой кости определяется значительная выпуклость мышцы с углублением выше нее, следует заподозрить разрыв

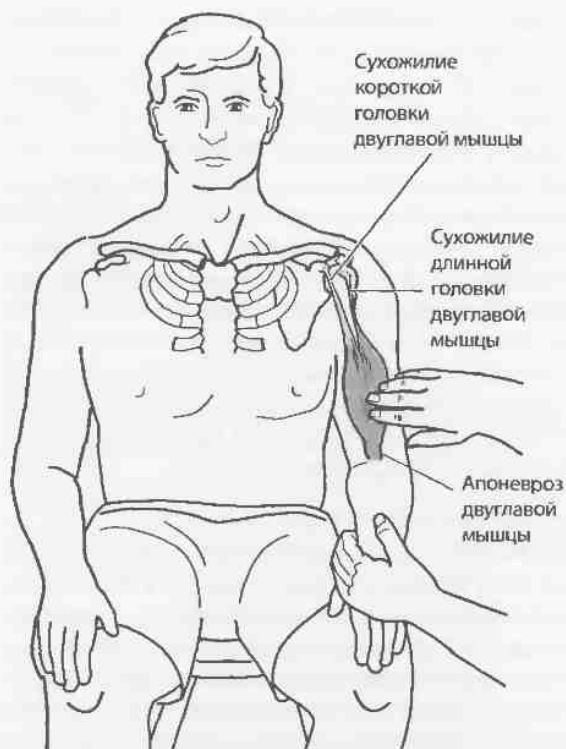


Рисунок 8.18 Пальпация двуглавой мышцы.

длинной головки двуглавой мышцы. Подвывих сухожилия двуглавой мышцы, вызванный разрывом поперечной связки плеча, известен под термином «щелкающий плечевой сустав».

## **Задний отдел**

### **Костные структуры**

#### *Ость лопатки*

Пальпируйте заднюю поверхность акромиона в медиальном направлении вдоль гребня ости лопатки, по мере того как она заостряется у своего медиального края. Ость лопатки расположена на уровне остистого отростка Т3 (рис. 8.19), разделяет надостную и подостную ямки и служит местом прикрепления надостной и подостной мышц.

#### *Медиальный край лопатки*

Продвигайтесь кверху от медиальной половины ости лопатки до тех пор, пока не пропальпируете ее верхний угол, расположенный на уровне второго грудного позвонка. Эта область служит местом прикрепления мышцы, поднимающей лопатку, и часто болезненна при пальпации. Кроме

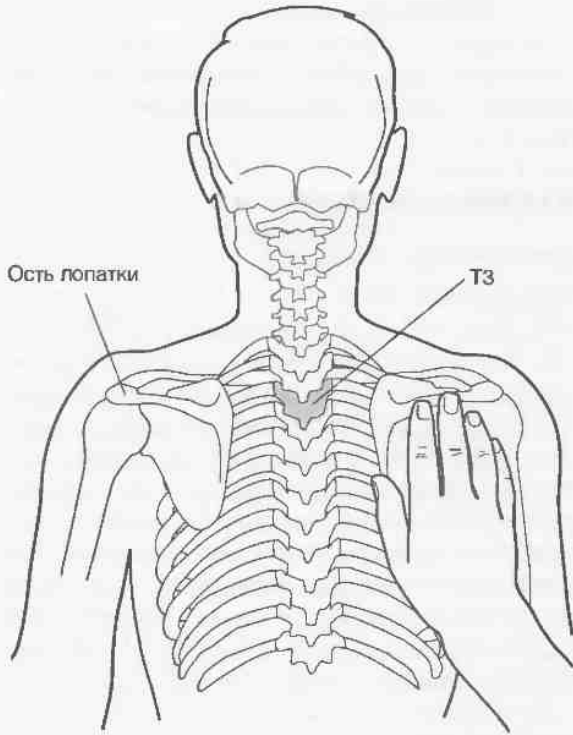


Рисунок 8.19 Пальпация ости лопатки.

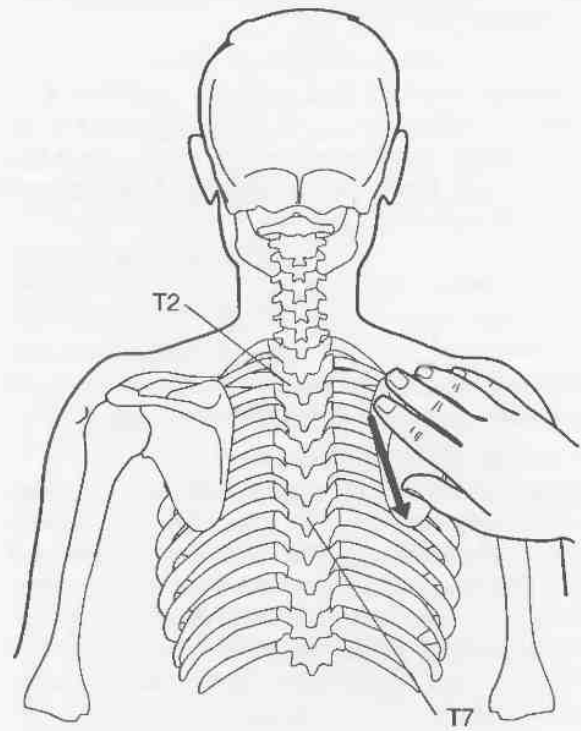


Рисунок 8.20 Пальпация медиального края лопатки.

того, сюда часто иррадируют боли из шейного отдела позвоночника. Продолжайте пальпацию книзу вдоль медиального края лопатки и отметьте, плотно ли она прилежит к ребрам. Если край лопатки приподнят, это может указывать на повреждение длинного грудного нерва. Обратите особое внимание на место прикрепления большой ромбовидной мышцы по всей длине медиального края лопатки от ости до нижнего угла. Нижний угол лопатки расположен на уровне T7 и служит местом прикрепления широчайшей мышцы спины и передней зубчатой мышцы (рис. 8.20).

#### Латеральный край лопатки

Продолжайте пальпацию кверху и в латеральном направлении от нижнего угла лопатки вдоль ее латерального края. Этот край лопатки менее выражен по сравнению с медиальным, поскольку здесь прикрепляется подлопаточная мышца, а также большая и малая круглые мышцы. Можно пропальпировать место прикрепления длинной головки трехглавой мышцы на бугорке, расположенном под суставной впадиной в верхней части латерального края лопатки (рис. 8.21).

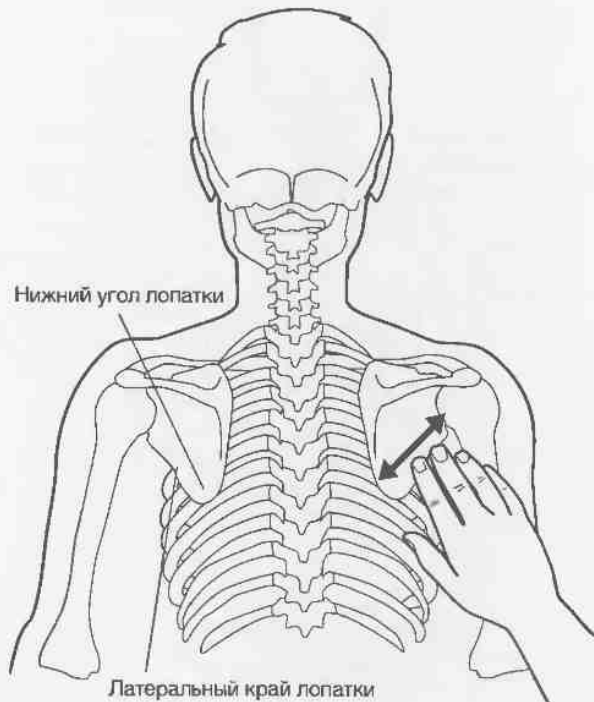


Рисунок 8.21 Пальпация латерального края лопатки.

### Мягкотканые структуры

#### *Большая и малая ромбовидные мышцы*

Большая ромбовидная мышца начинается от остистых отростков T2–T5 и прикрепляется на медиальном крае лопатки между ее остью и нижним углом. Малая ромбовидная мышца начинается от выйной связки и остистых отростков C7 и T1 и прикрепляется к медиальному краю ости лопатки. Встаньте позади сидящего пациента. Мышцы можно пропальпировать вдоль позвоночного края лопатки. Для улучшения условий пальпации попросите пациента завести руку назад на талию и привести лопатку к позвоночнику (рис. 8.22).

#### *Широчайшая мышца спины*

Широчайшая мышца спины начинается от остистых отростков T6–T12, трех–четырех нижних ребер, нижнего угла лопатки, грудно-позвоночной фасции и гребня подвздошной кости, ее волокна сходятся в проксимальном направлении и прикрепляются к межбугорковой борозде плечевой кости. Техника пальпации верхней порции мышцы описана в разделе, посвященном задней стенке подмышечной ямки. Продолжайте пальпацию

вдоль брюшка мышцы в нижнемедиальном направлении, пока не достигнете гребня подвздошной кости. По мере продвижения руки вниз волокна мышцы дифференцируются труднее (рис. 8.23).

### Медиальный отдел

#### Мягкотканые структуры

#### *Подмышечная ямка*

Подмышечная ямка описывается как пятиугольник (Moore и Dalley, 1999), образованный большой и малой грудными мышцами спереди, надлопаточной мышцей, широчайшей мышцей спины и большой круглой мышцей – сзади, первыми четырьмя ребрами с их межреберными мышцами, покрытыми передней лестничной мышцей – с медиальной стороны и проксимальной частью плечевой кости – с латеральной стороны. Промежуток между наружным краем первого ребра, верхним краем лопатки и задней поверхностью ключицы образует верхушку подмышечной ямки, а подмышечная фасция и кожа служат ее основанием. При исследовании подмышечной ямки пациент должен сидеть к Вам лицом. Создайте опору для



Рисунок 8.22 Пальпация большой и малой ромбовидной мышц.

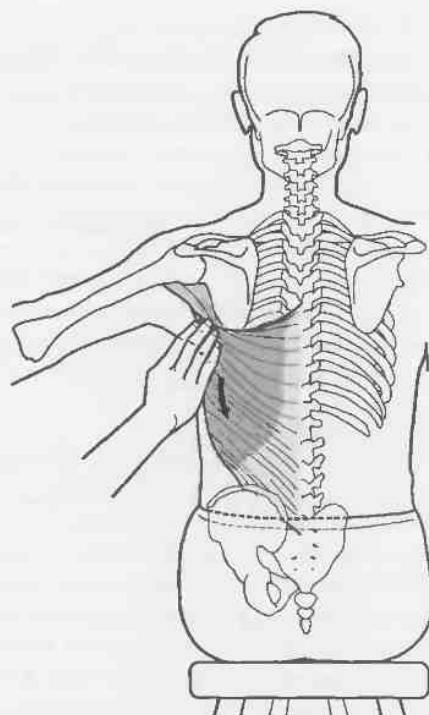


Рисунок 8.23 Пальпация широчайшей мышцы спины.

отведенной руки пациента, поддерживая ее за предплечье при согнутом локтевом суставе. Другой рукой бережно, но с необходимым давлением, выполните пальпацию. Помните, что эта область особенно чувствительна к щекотке. Клиническое значение подмышечной ямки заключается в том, что там проходят плечевое сплетение, подмышечная артерия и подмышечная вена.

Пропальпируйте переднюю стенку подмышечной ямки, обхватив большую грудную мышцу большим, указательным и средним пальцами. Продвигайтесь к медиальной стенке ямки, ведя пальпацию вдоль ребер и передней зубчатой мышцы. При пальпации осторожно сместите мягкие ткани книзу, перекатывая их по ребрам, что позволит Вам пропальпировать лимфатические узлы. В норме у взрослых лимфатические узлы пальпироваться не должны. Продолжайте пальпировать в латеральном направлении и, надавив на плечевую кость между двуглавой и трехглавой мышцами, Вы ощутите пульсацию плечевой артерии. При пальпации задней стенки захватите широчайшую мышцу спины большим, указательным и средним пальцами. Во время пальпации мышц оцените их тонус и размеры, а также их симметричность (рис. 8.24).

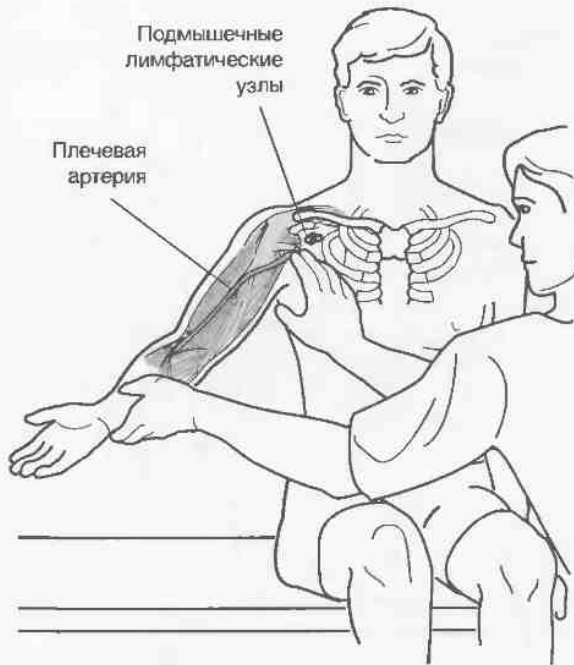


Рисунок 8.24 Пальпация подмышечной ямки.

### Передняя зубчатая мышца

Описание пальпации этой мышцы дано в предыдущем разделе. Передняя зубчатая мышца является весьма важной, поскольку она удерживает медиальный край лопатки у ребер (рис. 8.25). Слабость или денервация мышцы проявляется в виде крыловидного смещения лопатки.

## Латеральный отдел

### Мягкотканые структуры

#### Ротаторная манжета

Когда рука пациента находится в расслабленном состоянии вдоль туловища, сухожилия ротаторной манжеты расположены над акромиальной аркой в точке их прикрепления к большому бугорку плечевой кости. Это сухожилия так называемых «SIT-мышц» (*supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*), а название отражает порядок их прикрепления спереди назад: надостная, подостная и малая круглая. Оставшаяся мышца ротаторной манжеты, а именно надлопаточная, в указанной позиции не пальпируется. Чтобы облегчить доступ к сухожилиям этих мышц, попросите пациента отвести руку назад на талию в положении внутренней ротации и разгибания (рис. 8.26).

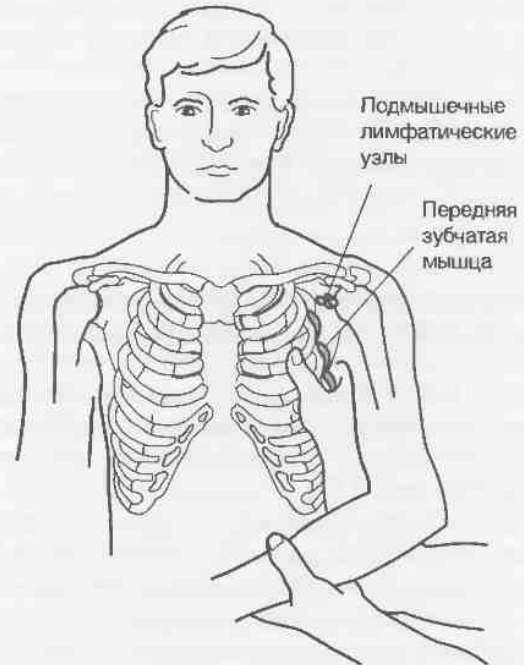


Рисунок 8.25 Пальпация передней зубчатой мышцы.

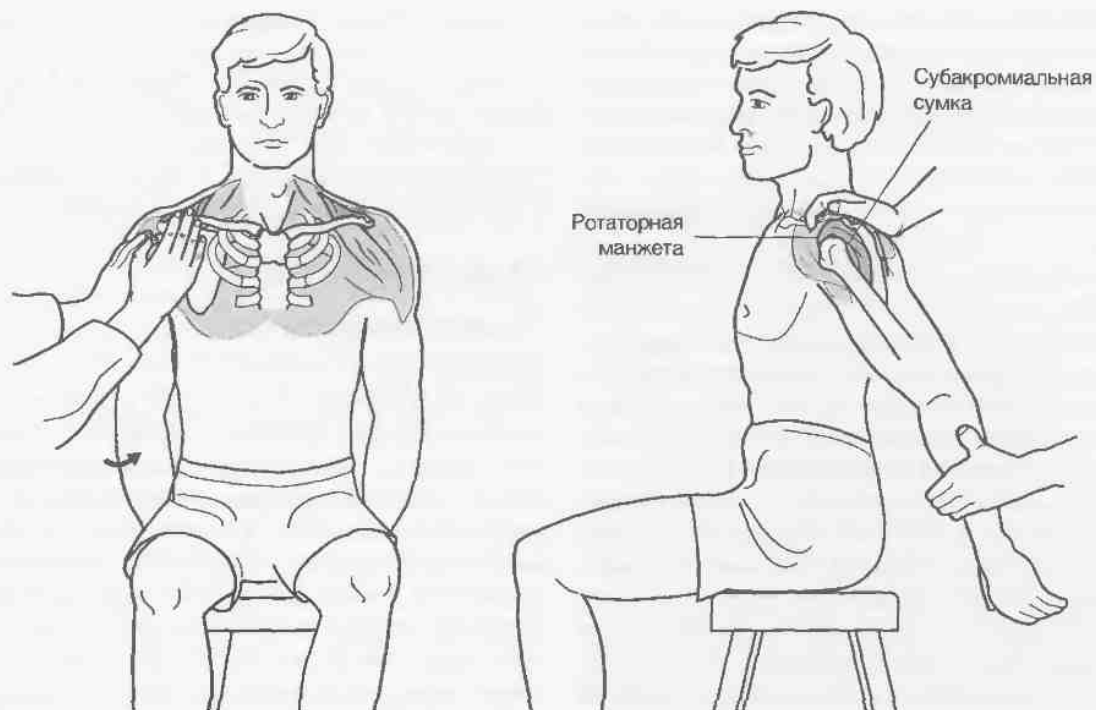


Рисунок 8.26 Пальпация мышц ротаторной манжеты.

В такой позиции сухожилия пальпируются как единый блок, расположенный над передней поверхностью большого бугорка плечевой кости. При воспалении пальпация сухожилий вызовет боль.

Сугіах (1984) описал метод пальпации отдельных сухожилий. Чтобы определить расположение сухожилия надостной мышцы, попросите пациента согнуть локтевой сустав на  $90^\circ$  и отвести предплечье за спину. Затем предложите пациенту отклониться назад и опереться на локти, заняв положение полулежа. Это зафиксирует руку в положении приведения и медиальной ротации. Определить расположение сухожилия можно, пропальпировав клювовидный отросток и переместившись в латеральном направлении к большому бугорку плечевой кости под край акромиона (рис. 8.27).

Чтобы определить расположение сухожилия подостной мышцы, попросите пациента опереться на локти в положении лежа на животе. Для сохранения латеральной ротации пациент должен держаться за край процедурного стола, перемещая вес на обследуемую руку. Под воздействием веса туловища большой бугорок пальпируется четче.

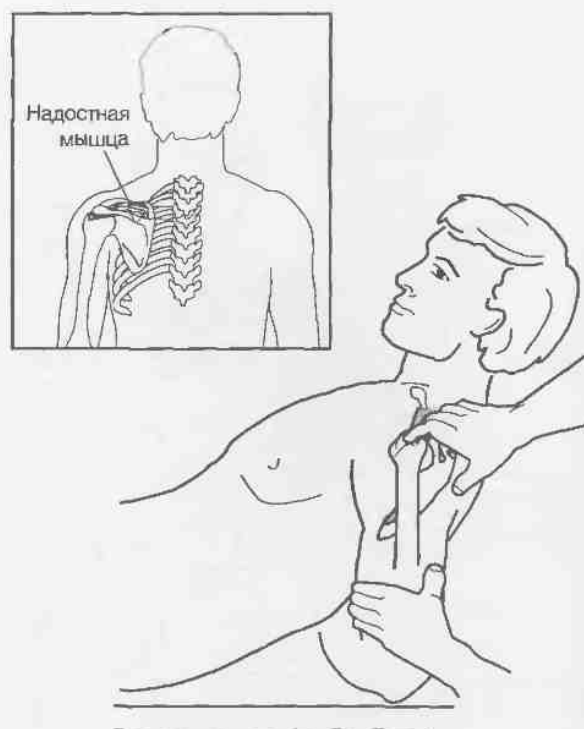


Рисунок 8.27 Пальпация сухожилия надостной мышцы.



Сочетание сгибания, приведения и латеральной ротации приведет к смещению большого бугорка наружу. Пальпируйте ость лопатки в латеральном направлении до головки плечевой кости, где можно пропальпировать сухожилие подостной мышцы (рис. 8.28).

#### *Субакромиальная (поддельтовидная) сумка*

Субакромиальная сумка расположена между дельтовидной мышцей и капсулой плечевого сустава. Она распространяется под акромион и клювовидно-акромиальную связку. Полость сумки с полостью сустава не соединяется. Субакромиальная сумка легко подвергается воспалению и, благодаря своему расположению, может ущемляться под акромионом. Пальпация воспаленной сумки весьма болезненна, при этом нередко выявляется ее утолщение. Сумка значительно легче пальпируется, если находится спереди от акромиона. Такое положение достигается за счет разгибания и внутренней ротации в плечевом суставе (рис. 8.29).

### Триггерные точки плечевого сустава

Мышечно-фасциальные боли в плечевом поясе возникают чрезвычайно часто, особенно вследствие чрезмерной профессиональной нагрузки,



Рисунок 8.28 Пальпация сухожилия подостной мышцы.

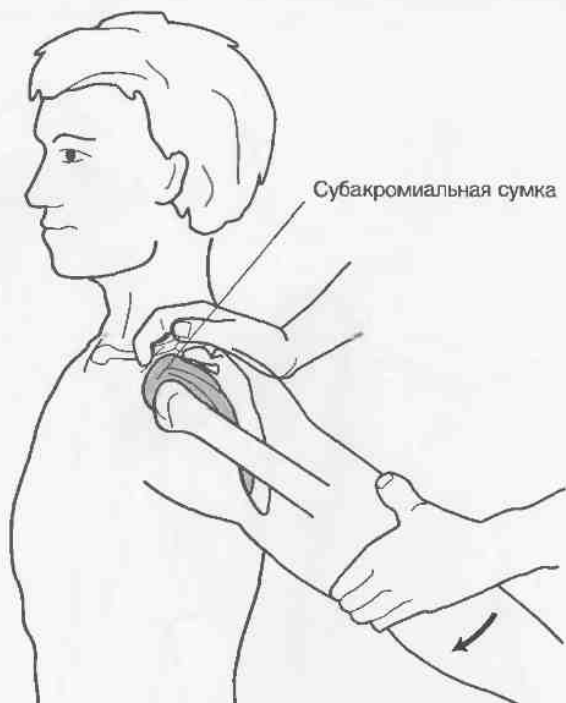


Рисунок 8.29 Пальпация субакромиальной сумки.

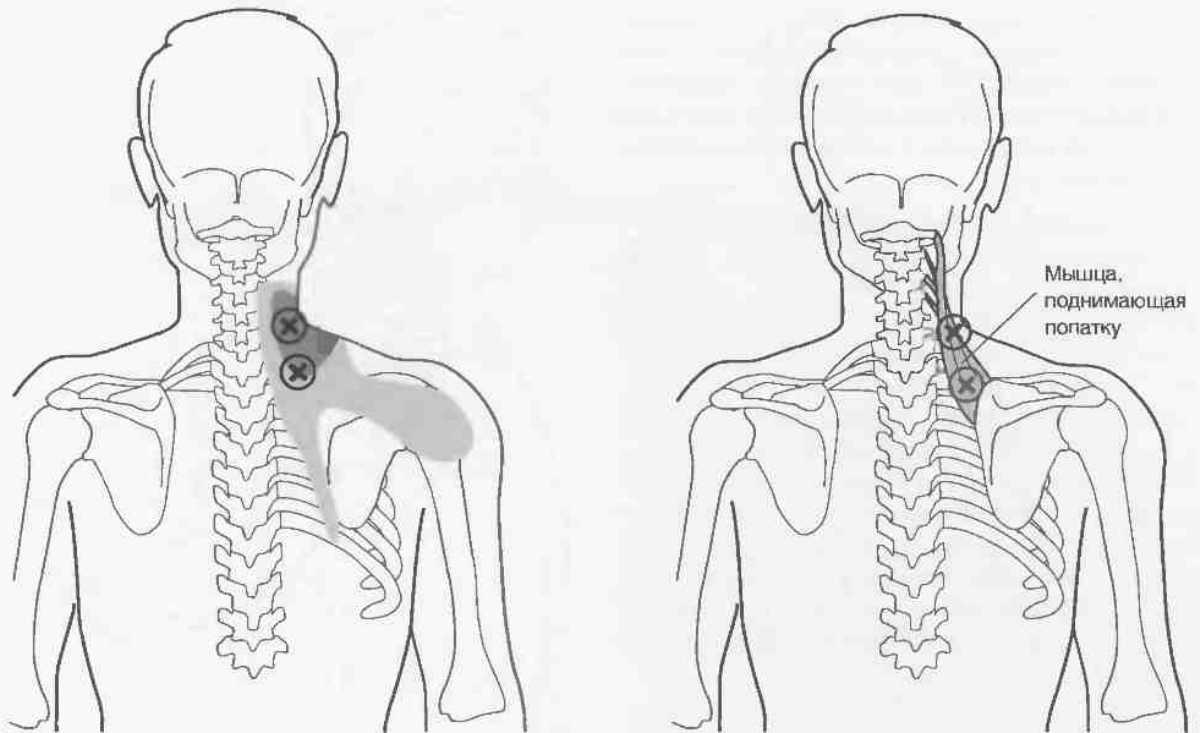
которая встречается у многих пациентов. Болевые ощущения в триггерных точках в области плечевого сустава могут имитировать симптомы шейной радикулопатии или стенокардии.

Обычное расположение и зоны иррадиации болей для мышцы, поднимающей лопатку, надостной, подостной, дельтовидной, подлопаточной, большой и малой ромбовидных мышц, а также большой грудной мышцы представлены на рисунках 8.30–8.36.

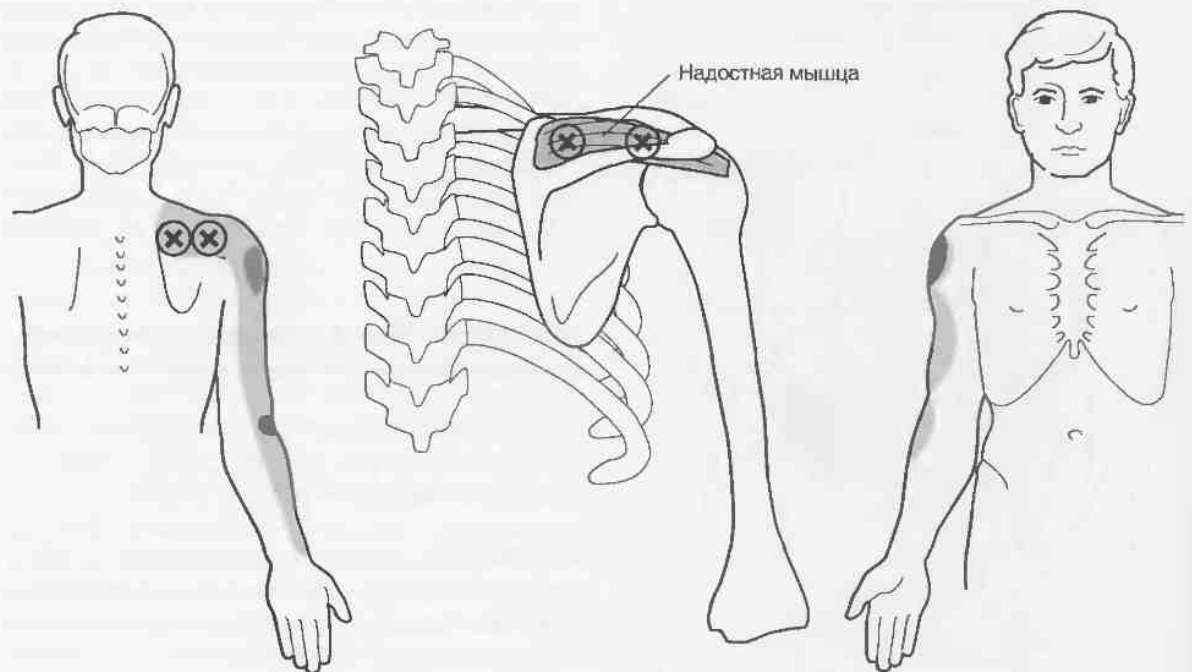
### Исследование активных движений

Исследование активных движений может проводиться либо при выполнении пациентом отдельных движений, либо при их функциональной комбинации. В плечевом суставе могут быть выполнены следующие движения: сгибание и разгибание (поперечная ось), отведение и приведение (сагиттальная ось), а также внутренняя и наружная ротация (продольная ось).

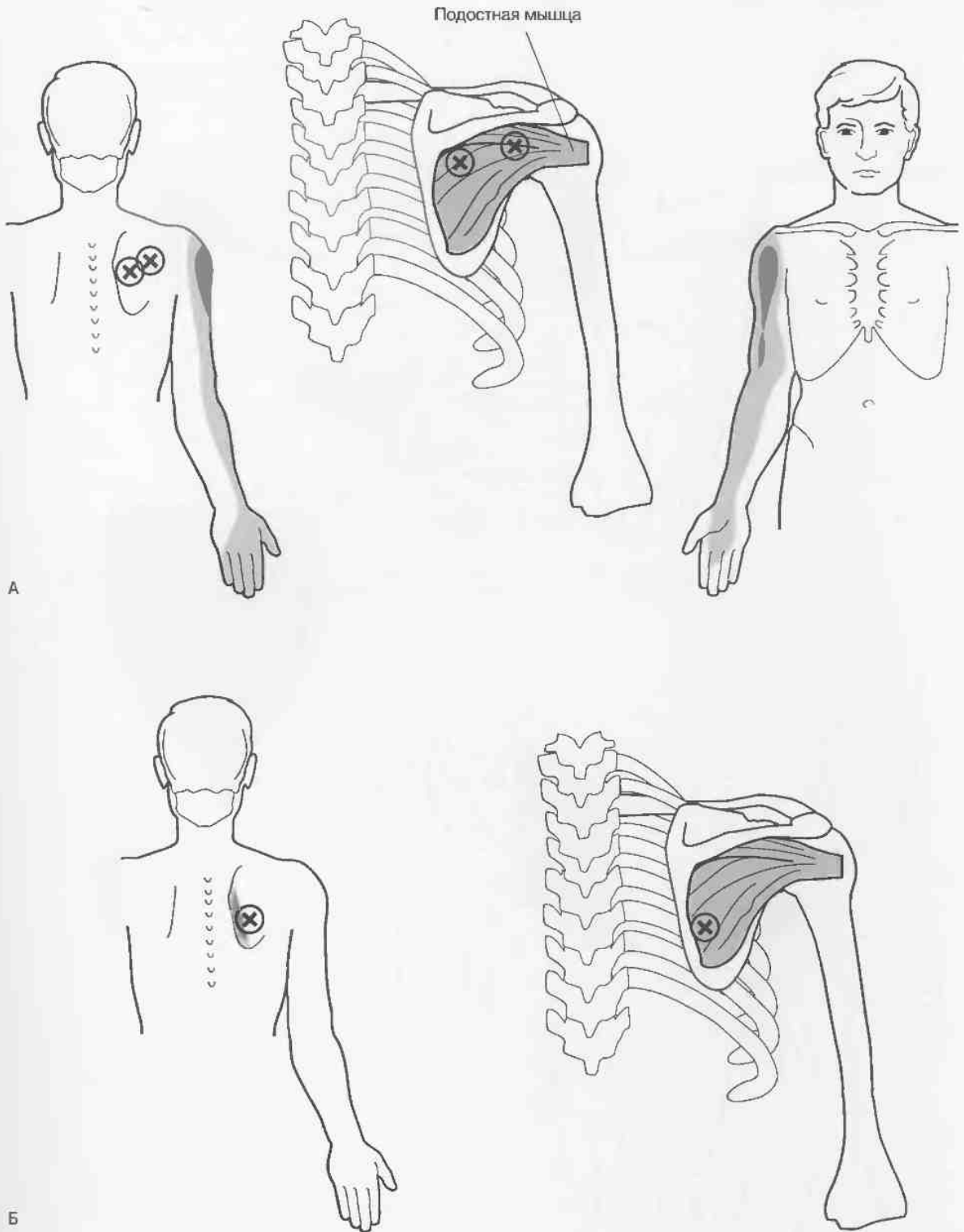
Чтобы «размять» сустав, функциональные тесты следует выполнять энергично, в быстром темпе. Если в конце движения пациент не



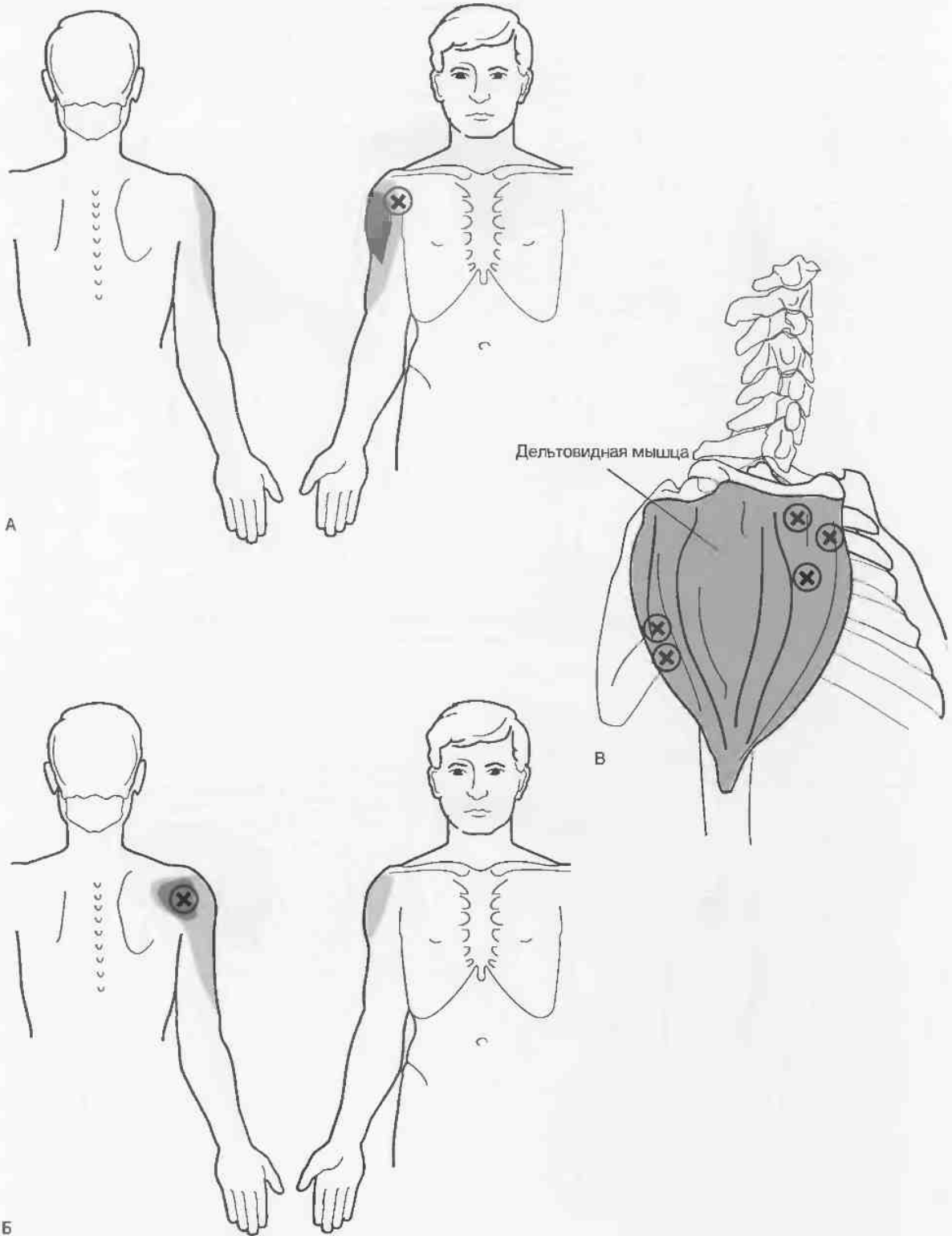
**Рисунок 8.30** Триггерные точки мышцы, поднимающей лопатку. Показаны области отраженной боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



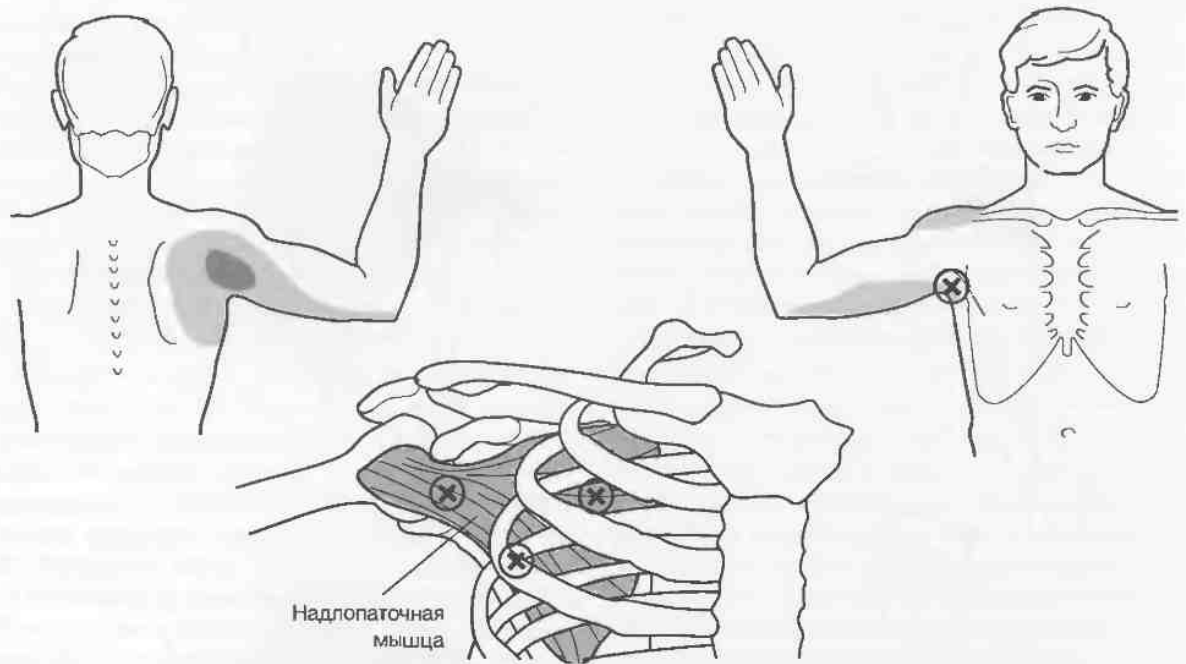
**Рисунок 8.31** Триггерные точки надостной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



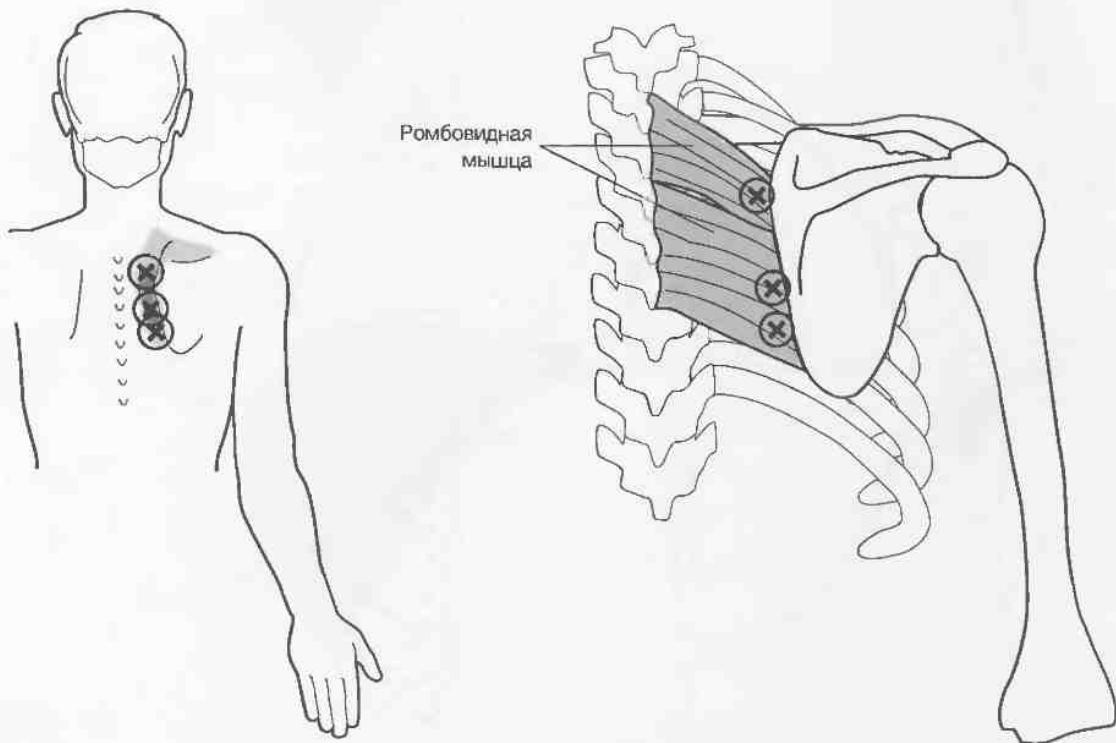
**Рисунок 8.32** Триггерные точки подостной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



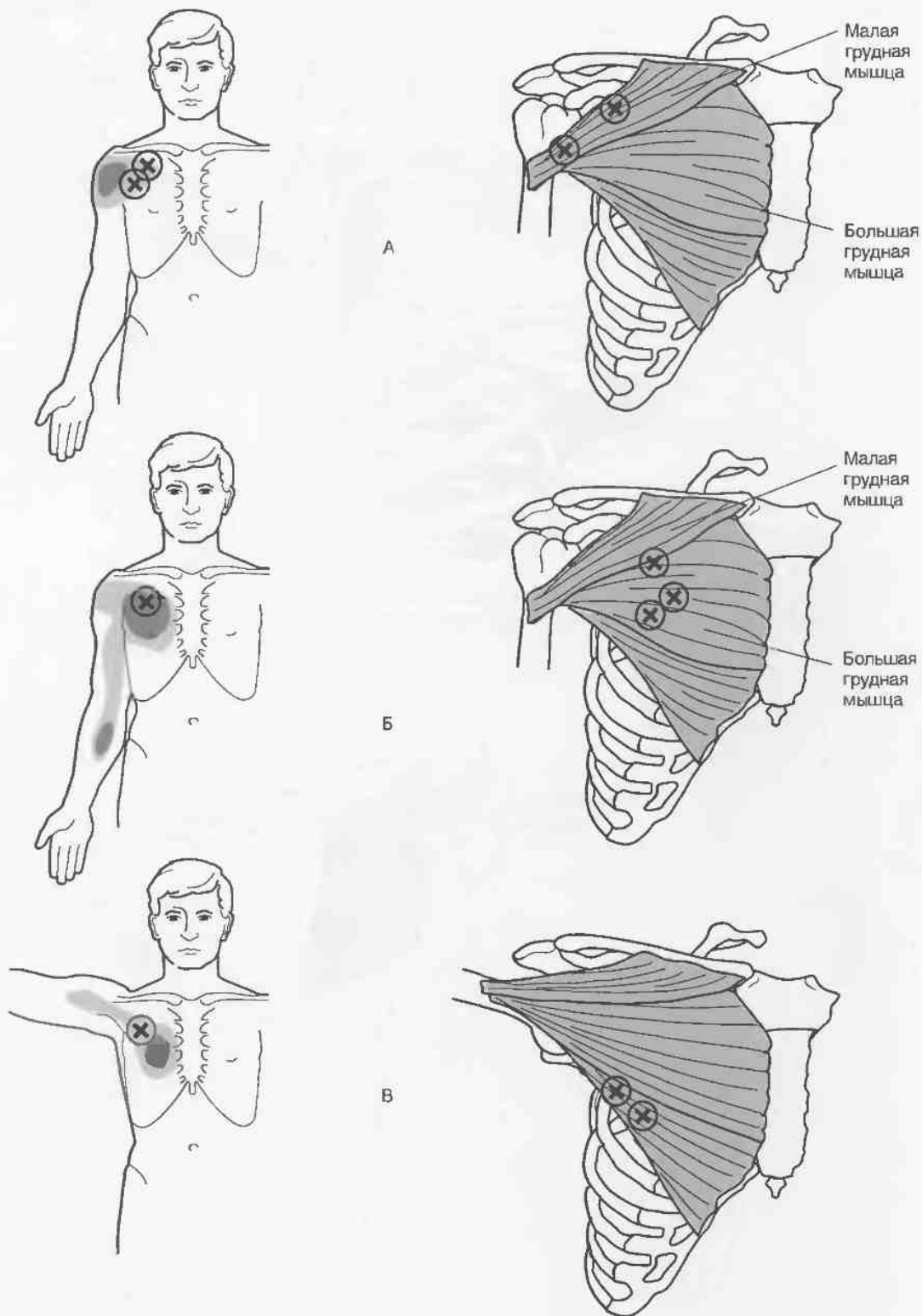
**Рисунок 8.33** Триггерные точки дельтовидной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 8.34** Триггерные точки надлопаточной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 8.35** Триггерные точки ромбовидной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 8.36** Триггерные точки большой грудной мышцы. Показаны области иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

испытывает никаких болевых ощущений, можно осторожно добавить дополнительное давление. Однако помните, что в положении наружной ротации избыточное давление может стать причиной переднего вывиха нестабильного плечевого сустава. Если любое из этих движений болезненно, исследование необходимо продолжить, чтобы выяснить, какие структуры являются причиной боли – сокращающиеся или не сокращающиеся. С этой целью выполняются исследование пассивных движений и тесты на сопротивление.

Пациент должен находиться в положении сидя, либо стоя. Предложите пациенту выполнить упражнения и наблюдайте за их выполнением как спереди, так и со спины. Попросите пациента опустить руки вдоль туловища, а затем отвести обе руки, развернув ладони к полу, на  $90^\circ$ . Попросите пациента повернуть руки наружу и соединить ладони над головой (рис. 8.37). При этом достигается конечная точка сгибания кпереди и отведения. Понаблюдайте за симметричностью движений и фактически доступной амплитудой движений. Страдает ли пациент от

болезненности, вызванной бурситом или тендинитом? Имейте в виду, что даже при нормальной активности доминирующая рука может быть более ограниченной в движениях. Готов ли пациент двигаться, или он насторожен в ожидании боли, связанной с нестабильностью сустава? При осмотре со спины обратите внимание на движения лопаток. Имеет ли место их крыловидное отклонение? Ограничьте большими пальцами угол лопатки и наблюдайте за ее движениями при ротации кверху. Оцените плече-лопаточный ритм. При обратном плече-лопаточном ритме у пациента может определяться серьезное нарушение функции плечевого сустава, вызванное адгезивным капсулитом или разрывом ротаторной манжеты. При осмотре спереди отметьте симметрию движений в грудино-ключичных и акромиально-ключичных суставах. При осмотре с боку обратите внимание, не пытается ли пациент разогнуть спину таким образом, чтобы казалось, что амплитуда движений больше, чем на самом деле.

Некоторые клиницисты предпочитают, чтобы пациент выполнял отведение из нейтрально-

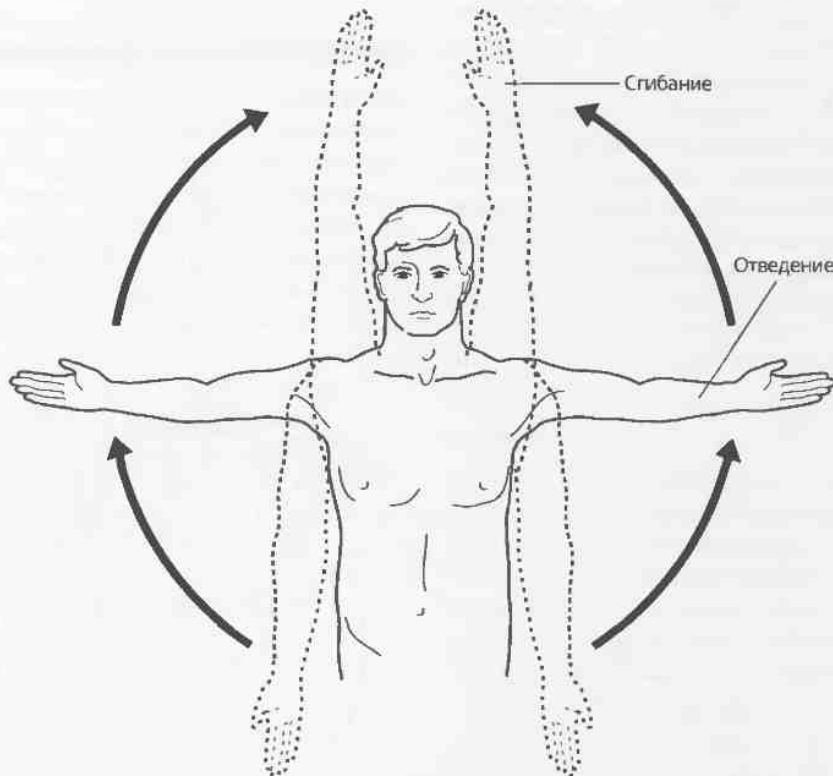


Рисунок 8.37 Исследование активных движений при отведении и сгибании в плечевом суставе.

го положения в плоскости лопатки, поскольку при этом рука находится в положении приблизительно  $30\text{--}45^\circ$  горизонтального приведения по отношению к срединной фронтальной плоскости. Движения в этой плоскости менее болезненны и позволяют пациенту достигать наибольшей амплитуды, так как при этом капсула плечевого сустава испытывает меньшее напряжение (рис. 8.38).

Плечевой сустав должен быть отведен на  $90^\circ$ , а локтевой – согнут на  $90^\circ$ . Попросите пациента дотянуться рукой до акромиона на противоположной стороне туловища. Это движение позволит исследовать горизонтальное приведение (перекрестное сгибание). Затем попросите пациента разогнуть руку, сохраняя отведение на  $90^\circ$ . Это послужит тестом на горизонтальное отведение (перекрестное разгибание) (рис. 8.39).

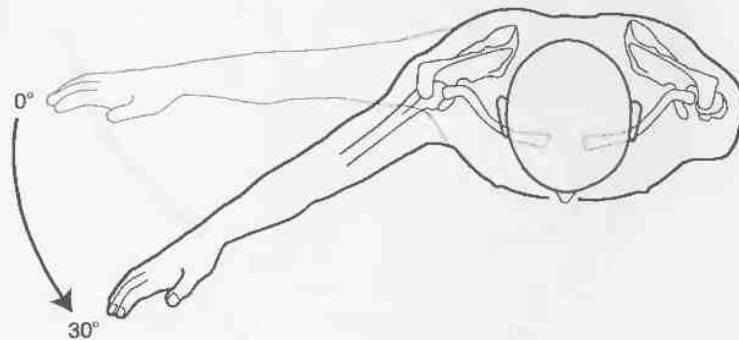
Выполнение комбинированных функциональных движений поможет сэкономить время при проведении обследования. Однако не забывайте о том, что поскольку одновременно исследуются несколько движений, определение причины ограничения будет затруднено. Применение теста «почесывания» (Magee, 2002) дает возможность получить наибольший объем информации. Попросите пациента завести одну руку за голову и дотянуться до верхнего края лопатки на противоположной стороне туловища. Это движение объединяет отведение и наружную ротацию. Затем попросите пациента завести другую руку за спину и дотронуться до нижнего края лопатки на противоположной стороне. Это движение объединяет приведение и внутреннюю ротацию. После этого попросите пациента выполнить обратные движения (рис. 8.40).

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают дифференцировать структуры, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие структуры (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, и нервы) (Сугах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступного размаха движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, является ли оно капсулярным. В плечевом суставе капсулярный характер ограничения определяется при латеральной ротации, отведении и медиальной ротации (Kaltenborn, 1999).

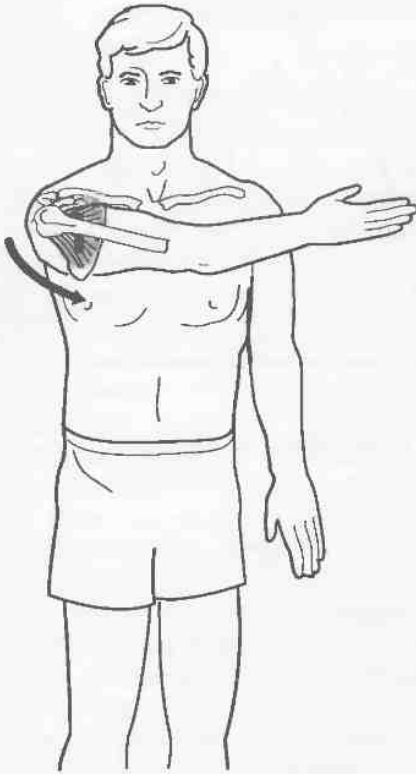
## Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Каждое движение измеряется из определенного первоначального положения, которое соответствует  $0^\circ$  сгибания-разгибания, когда верхняя часть руки лежит параллельно туловищу, локтевой сустав разогнут и большой палец направлен вперед (Kaltenborn, 1999). Пациент должен быть расслаблен, что

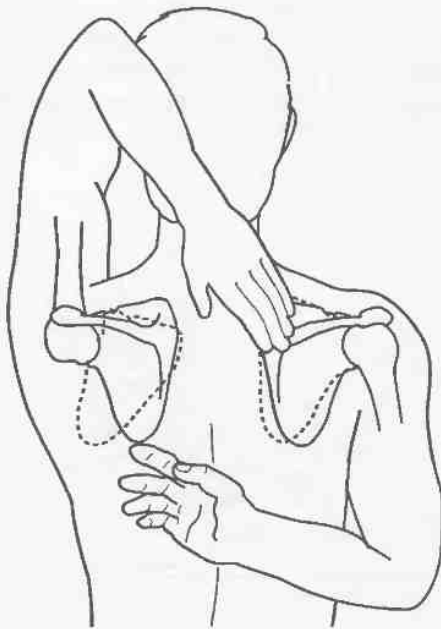


**Рисунок 8.38** Исследование активных движений при сгибании в плечевом суставе в плоскости лопатки.





**Рисунок 8.39** Исследование активных движений при горизонтальном отведении и приведении в плечевом суставе.



**Рисунок 8.40** Исследование активных движений с помощью теста на «почесывание».

облегчит проведение исследования, которое может выполняться в положении пациента сидя, однако положение лежа на спине или на животе обеспечивает большую стабильность туловища.

### Сгибание

Пациент лежит на спине, для сглаживания поясничного лордоза тазобедренные и коленные суставы согнуты на  $90^\circ$ . Плечевой сустав – в анатомическом положении. Положите руку на латеральный край лопатки для ее фиксации, что позволит Вам более точно оценить движение в плече-лопаточном суставе. Положите другую руку на боковую поверхность грудной клетки для ее стабилизации и предупреждения разгибания позвоночника во время оценки комплексных движений в плечевом суставе. Затем, встаньте сбоку от пациента лицом к нему и стабилизируйте лопатку или грудную клетку левой рукой. Возьмите пациента за предплечье сразу проксимальнее запястья и поднимайте его руку вверх. Ощутимое движение лопатки означает достижение конечной точки движения в плече-лопаточном суставе. Продолжайте движение верхней конечности до тех пор, пока не ощутите конечную точку движения для всего плечевого комплекса. В норме в конечный момент сгибания плечевого сустава возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999), что связано с натяжением задней капсулы, мышц и связок. Ощущение, возникающее в конечный момент движения плечевого комплекса в целом, в норме также является резким и жестким (связочным), что связано с напряжением широчайшей мышцы спины. Нормальная амплитуда движений для сгибания в плечевом поясе составляет  $0-180^\circ$  (рис. 8.41) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Разгибание

Пациент лежит на животе, его плечевой сустав находится в анатомическом положении. Не кладите подушку под голову пациенту. Локтевой сустав должен быть слегка согнут так, чтобы длинная головка двуглавой мышцы была расслаблена и не препятствовала движению. Положите свою руку на верхнюю часть лопатки пациента, чтобы стабилизировать ее и точнее оценить движение в плече-лопаточном суставе. Другую руку положите на латеральную область грудной клетки для ее стабилизации и предупреждения сгибания позвоночника во время оценки движения плечевого пояса

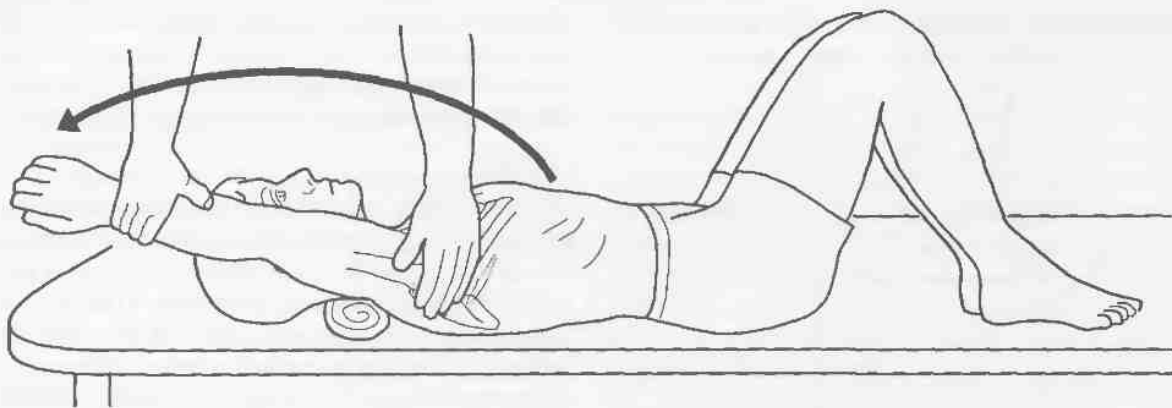


Рисунок 8.41 Исследование пассивных движений при сгибании в плечевом суставе.

в целом. Затем, встаньте сбоку от пациента лицом к нему и стабилизируйте лопатку или грудную клетку правой рукой. Возьмите пациента за предплечье сразу над запястьем и поднимайте его руку вверх. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, вызванное натяжением передней капсулы и связок. Ощущение, возникающее в конечный момент движения плечевого комплекса в целом, в норме также является резким и жестким (связочным) вследствие натяжения большой грудной и передней зубчатой мышц. Нормальная амплитуда движений составляет  $0-60^\circ$  (рис. 8.42) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Отведение

Пациент лежит на спине, его плечевой сустав находится в анатомическом положении. Локтевой сустав должен быть разогнут, что позволит предупредить ограничение движений из-за натяжения длинной головки трехглавой мышцы. Положите свою руку под латеральный край лопатки, стабилизируя ее для точной оценки движений плечевого сустава. Другую руку положите на боковую поверхность грудной клетки для ее стабилизации и предупреждения сгибания позвоночника во время оценки движения плечевого пояса в целом. Затем, встаньте лицом к пациенту и стабилизируйте либо лопатку, либо грудную клетку кистью левой руки. Возьмите пациента за руку сразу над локтевым суставом, и выполните отведение верхней конечности. Выполните ротацию плечевой кости в латеральном направлении до  $90^\circ$ , так чтобы большой бугорок плечевой кости с легкостью

прошел под акромионом, что позволит предупредить ущемление. Ощутимое движение лопатки означает достижение конечной точки движения в плече-лопаточном суставе. Продолжайте движение верхней конечности до тех пор, пока не ощутите конечную точку доступного движения для всего плечевого комплекса. В норме в конечный момент отведения в плечевом суставе возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, вызванное натяжением нижней капсулы, а также передних и задних мышц и связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Ощущение, возникающее в конечный момент движения плечевого комплекса в целом, в норме также является резким и жестким (связочным), что связано с натяжением задних мышц плеча. Нормальная амплитуда отведения для плечевого пояса составляет  $0-180^\circ$

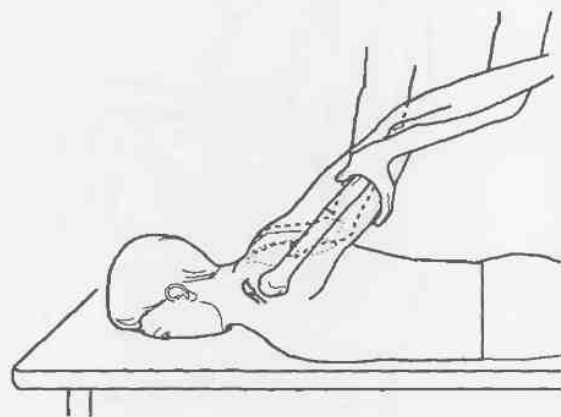


Рисунок 8.42 Исследование пассивных движений при разгибании в плечевом суставе.

(рис. 8.43) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Медиальная (внутренняя) ротация

Пациент лежит на спине, его тазобедренный и коленный суставы согнуты на  $90^\circ$ , чтобы сгладить поясничный лордоз. Плечевой сустав выведен в положение отведения на  $90^\circ$  с предплечьем в нейтральном положении, средним между супинацией и пронацией. Предплечье пациента должно располагаться под прямым углом к столу кистью вниз. Поддерживайте локтевой сустав, подложив под него небольшое сложенное полотенце, чтобы предупредить разгибание в плечевом суставе. Стабилизируйте локтевой сустав, чтобы обеспечить отведение на  $90^\circ$  в начале движения. Прежде чем будет достигнута конечная точка движения, стабилизируйте лопатку, положив свою руку на акромиальный отросток, что позволит предупредить наклон вперед. Положите руку на переднюю поверхность грудной клетки сразу медиальнее плечевого сустава для предупреждения сгибания позвоночника во время оценки движения плечевого пояса. Встаньте сбоку от пациента, лицом к нему. Стабилизируйте правой рукой либо лопатку, либо грудную клетку. Возьмите пациента за предплечье над запястьем и перемещайте его верхнюю конечность таким образом, чтобы ладонь двигалась к столу. Ощутимое движение лопатки означает достижение конечной точки движения в плече-лопаточном суставе. Продолжайте движение до тех пор, пока не ощутите конечную точку доступного движения плечевого

пояса в целом. В норме в конечный момент медиальной ротации в плече-лопаточном суставе возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия (Magee, 2002; Kaltborn, 1999), что связано с натяжением задней капсулы, а также мышц и связок. Ощущение, возникающее в конечный момент движения плечевого комплекса в целом, в норме также является резким и жестким (связочным) из-за натяжения задних мышц плеча. Нормальная амплитуда медиальной ротации плечевого пояса составляет  $0-70^\circ$  (рис. 8.44) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Латеральная (наружная) ротация

Положение пациента при выполнении латеральной ротации такое же, как и при медиальной ротации. Возьмите пациента за предплечье над запястьем и перемещайте его верхнюю конечность так, чтобы тыльная сторона кисти двигалась к столу. Ощутимое движение лопатки означает достижение конечной точки движения в плече-лопаточном суставе. Продолжайте движение до тех пор, пока не ощутите конечную точку доступного движения плечевого пояса в целом. В норме в конечный момент латеральной ротации в плече-лопаточном суставе возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия (Magee, 2002; Kaltborn, 1999), что связано с натяжением задней капсулы, а также мышц и связок. Ощущение, возникающее в конечный момент движения плечевого комплекса в целом, в норме также является резким и жестким (связочным) из-за натяжения передних мышц. Нормальная амплитуда латеральной ротации плечевого пояса составляет  $0-90^\circ$  (рис. 8.45) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Исследование дополнительных движений

Исследование дополнительных движений дает представление о степени разболтанности сустава. Пациент должен быть полностью расслаблен и спокоен, что позволит Вам выполнить все необходимые движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Сустав должен находиться в максимально расслабленном состоянии (положении покоя), обеспечивающим наибольшую амплитуду движения. Положение покоя для плечевого сустава достигается при его отведении приблизительно на  $55^\circ$  и горизонтальном приведении на  $30^\circ$  (Kaltborn, 1999).

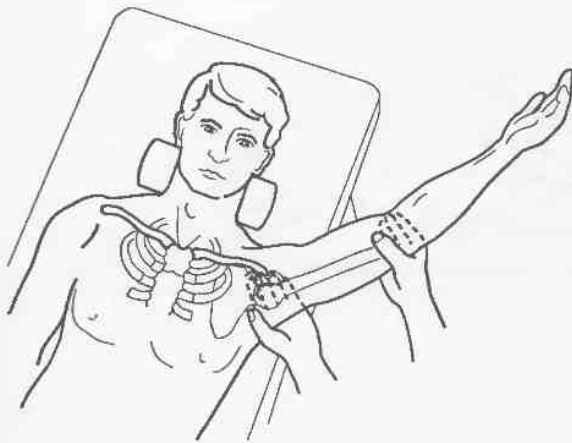


Рисунок 8.43 Исследование пассивных движений при отведении в плечевом суставе.

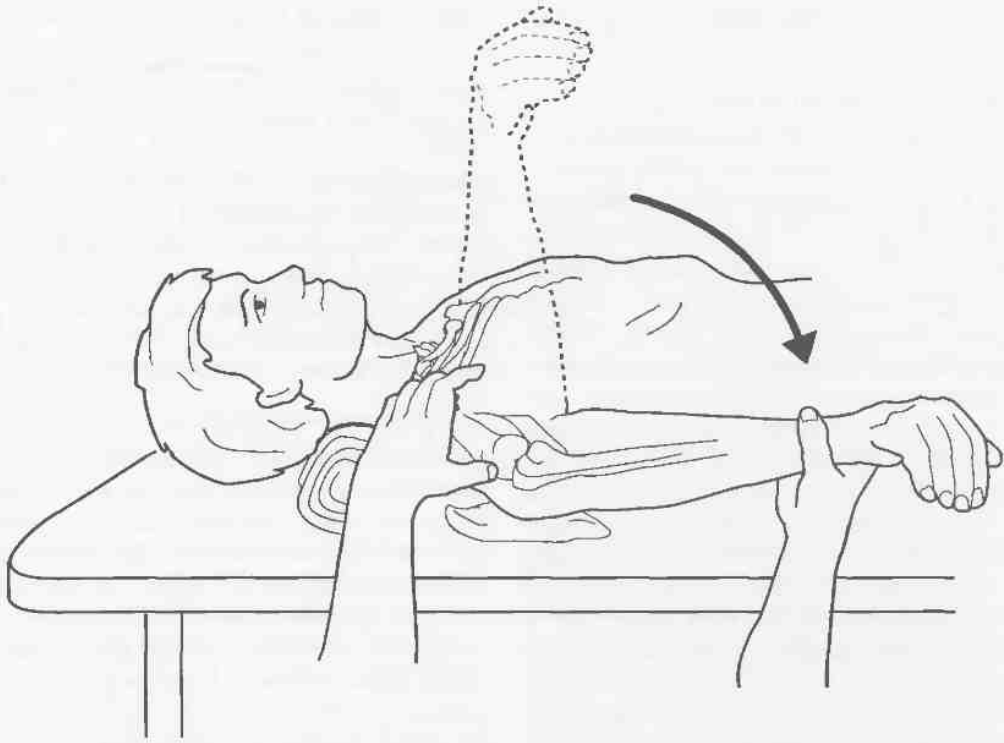


Рисунок 8.44 Исследование пассивных движений при внутренней ротации плеча.

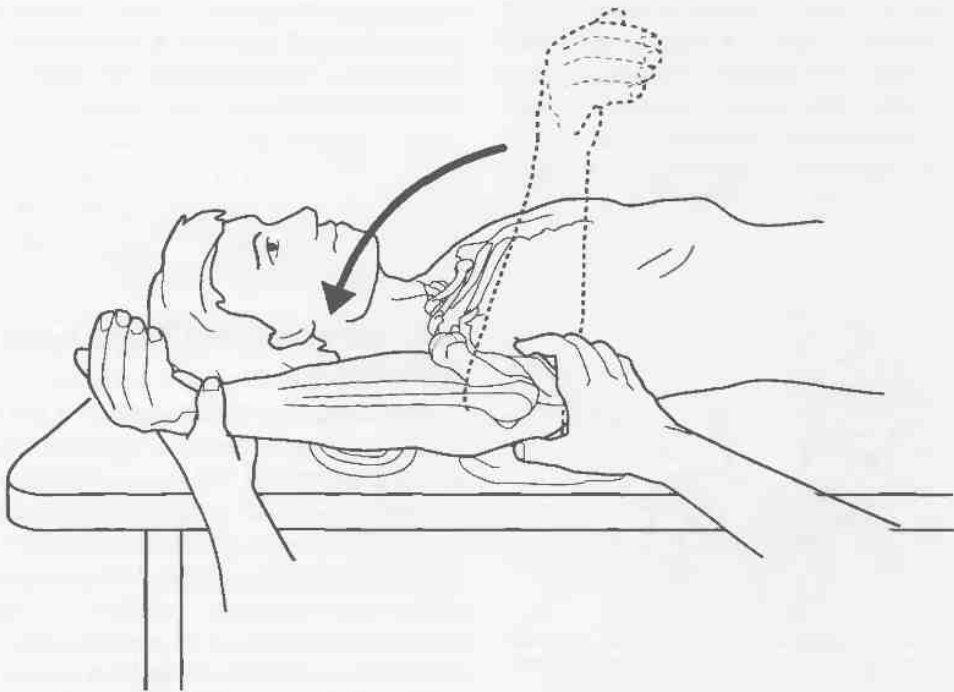


Рисунок 8.45 Исследование пассивных движений при наружной ротации плеча.

### Тракция (наружная дистракция)

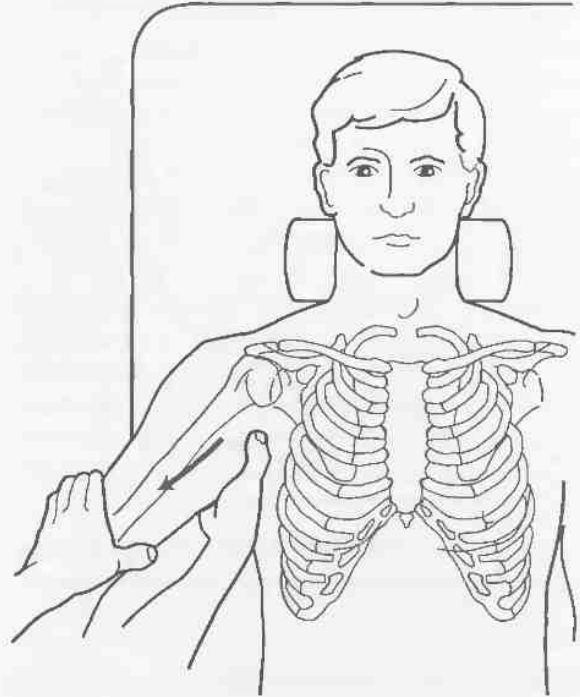
Пациент лежит на спине, его плечевой сустав находится в положении покоя, локтевой сустав согнут. Встаньте сбоку, лицом к пациенту. Положите руку на акромион и верхнюю часть лопатки для стабилизации. Положите другую руку на внутреннюю поверхность плечевой кости, поддерживая руку пациента своим предплечьем. Смещайте плечевую кость кнаружи до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает тракционное смещение плечевой кости от суставной ямки (рис. 8.46).

### Скольжение в каудальном направлении (продольная дистракция)

Пациент лежит на спине, его плечевой сустав находится в положении покоя, локтевой сустав согнут. Встаньте сбоку, лицом к пациенту. Положите кисть одной руки на латеральный край лопатки так, чтобы большой палец располагался на клювовидном отростке для его стабилизации. Другой рукой обхватите плечо над локтевым суставом. Смещайте плечевую кость в каудальном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает каудальное скольжение, приводя к отделению плечевой кости от суставной ямки (рис. 8.47).



**Рисунок 8.46** Исследование пассивных движений при наружной дистракции плечевого сустава.



**Рисунок 8.47** Исследование скольжения головки плечевой кости в каудальном направлении.

### Скольжение головки плечевой кости в вентральном направлении

Пациент лежит на животе, его плечо находится за пределами стола. Подложите небольшое сложенное полотенце под клювовидный отросток лопатки для ее стабилизации. Плечевой сустав – в положении покоя. Встаньте сбоку от стола так, чтобы находиться между рукой и туловищем пациента. Одной рукой удерживайте дистальный конец плечевой кости. Другую руку положите на плечо сразу за плече-лопаточным суставом. Смещайте плечевую кость в переднем направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение воспроизводит переднее скольжение головки плечевой кости (рис. 8.48).

### Скольжение головки плечевой кости в дорсальном направлении

Пациент лежит на спине так, чтобы его плечевая кость свисала со стола. Подложите небольшое сложенное полотенце под лопатку для ее стабилизации. Плечевой сустав находится в положении покоя. Встаньте сбоку от стола таким образом, чтобы находиться между рукой и туловищем пациента.



**Рисунок 8.48** Исследование скольжения головки плечевой кости в вентральном направлении.

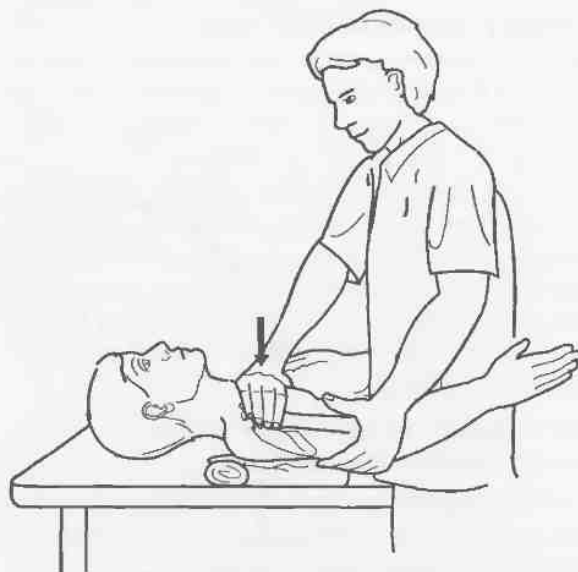
Удерживайте плечевую кость пациента в дистальном отделе, а его предплечье зафиксируйте между своей рукой и туловищем. Положите другую руку на плечо сразу под плече-лопаточным суставом. Смещайте плечевую кость в заднем направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение воспроизводит заднее скольжение головки плечевой кости (рис. 8.49).

#### Подвижность в грудино-ключичном суставе

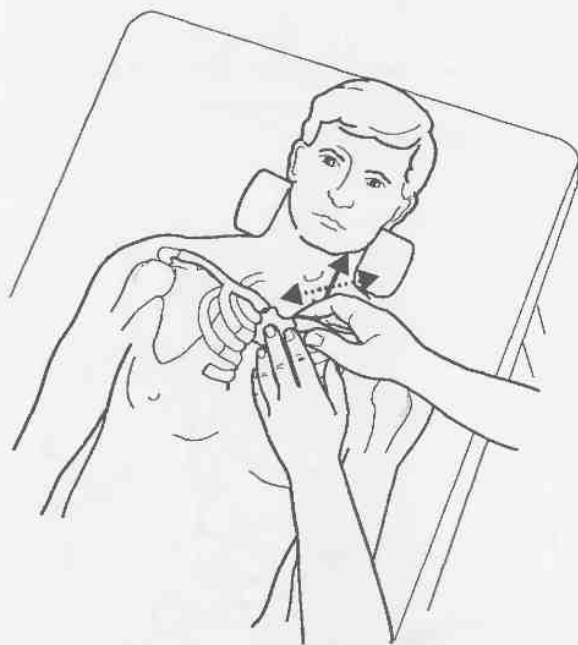
Пациент лежит на спине. Встаньте сбоку, лицом к голове пациента. Указательным пальцем пропальпируйте суставную щель грудино-ключичного сочленения. Указательным и большим пальцами другой руки обхватите медиальный отдел ключицы. Смещайте ключицу в краниальном и каудальном направлениях, а также кпереди и кзади. Эти движения приводят к скольжению ключицы в направлении приложенной Вами силы (рис. 8.50).

#### Подвижность в акромиально-ключичном суставе

Пациент лежит на спине. Встаньте сбоку от стола, лицом к пациенту. Указательным пальцем пропальпируйте суставную щель грудино-ключичного сочленения. Затем положите указательный и большой пальцы на переднюю и заднюю



**Рисунок 8.49** Исследование скольжения головки плечевой кости в дорсальном направлении.



**Рисунок 8.50** Исследование подвижности в грудино-ключичном суставе.

поверхность акромиона для его стабилизации. Обхватите указательным и большим пальцами другой руки латеральный отдел ключицы. Смещайте ключицу в переднем и заднем направлениях до

тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Эти движения воспроизводят скольжение ключицы в направлении приложенной Вами силы (рис. 8.51).



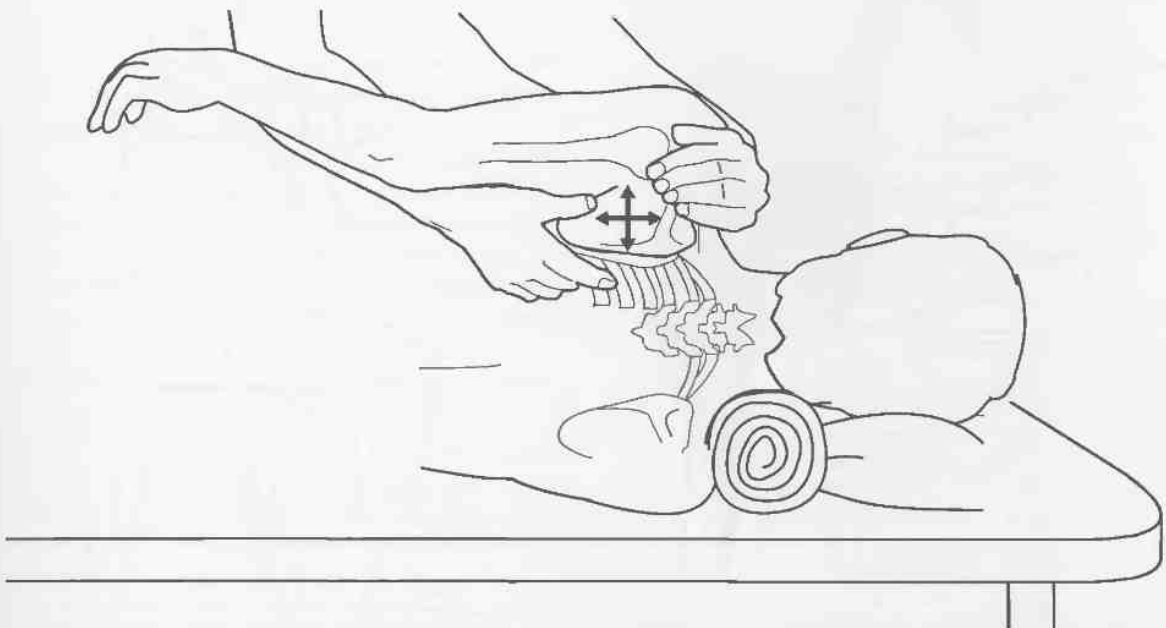
**Рисунок 8.51** Исследование подвижности в акромиально-ключичном суставе.

### Подвижность лопатки

Пациент лежит на боку. Встаньте лицом к пациенту. Положите свою руку между рукой и туловищем пациента. Удерживайте нижний угол лопатки, положив руку так, чтобы пальцы обхватили ее медиальный край, а ладонь лежала на латеральном крае. Положите другую руку так, чтобы возвышение большого пальца располагалось на акромионе, а пальцы – вокруг верхнего отдела лопатки. Смещайте лопатку в краниальном, каудальном, медиальном и латеральном направлениях до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Эти движения воспроизводят скольжение лопатки по грудной клетке в направлении приложения силы (рис. 8.52).

### Тесты на сопротивление

Мышцы плечевого сустава, кроме выполнения движений руки, удерживают головку плечевой кости в суставной ямке лопатки. Например, при поднятии тяжести, длинные мышцы, включая трехглавую, клювовидно-плечевую, а также длинную и короткую головки двуглавой мышцы сокращаются, поднимая головку плечевой кости к лопатке и предотвращая ее смещение книзу.



**Рисунок 8.52** Исследование подвижности лопатки.

Как и в большинстве суставов, слабость движения может быть компенсирована другими мышцами. Это достигается замещением движения, и во время обследования обычно проявляется как неравномерное или аномальное перемещение частей тела. Например, слабость или ограниченное отведение в плечевом суставе может быть компенсировано значительной наружной ротацией, подъемом или отведением в лопаточно-грудном суставе («пожимание» плечом). Чтобы оценить силу плечевого пояса, необходимо исследовать сгибание, разгибание, отведение и приведение, а также внутреннюю (медиальную) и наружную (латеральную) ротации.

Необходимо также исследовать следующие движения лопатки: подъем, приведение (ретракцию), отведение и приведение с депрессией.

### Сгибание в плечевом суставе

Основными сгибателями плеча являются дельтовидная и клювовидно-плечевая мышцы (рис. 8.53). Второстепенные сгибатели включают ключичную головку большой грудной мышцы, среднюю порцию дельтовидной мышцы, а также двуглавую, переднюю зубчатую и трапециевидную мышцы.

- Положение пациента: сидя, рука свободно свисает вдоль туловища, локтевой сустав слегка согнут. Пациент должен попытаться согнуть



**Рисунок 8.53** Основными сгибателями плеча являются передняя порция дельтовидной мышцы и клювовидно-плечевая мышца.

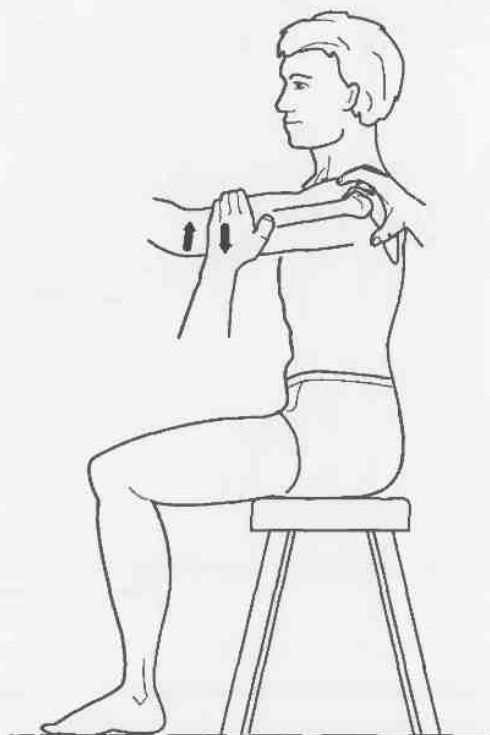
плечо на 90°, не допуская его ротации или горизонтального смещения.

- Тест на сопротивление: встаньте рядом с пациентом и положите одну свою руку на верхнюю часть его грудной клетки для стабилизации туловища, а другую – над локтевым суставом так, чтобы иметь возможность приложить силу, направленную вниз. Попросите пациента попытаться поднять руку вверх, преодолевая Ваше сопротивление (рис. 8.54).

Оценка сгибания в плечевом суставе при устранении силы тяжести может быть выполнена в положении пациента лежа на боку, при этом обследуемая рука должна лежать сверху на доске с гладкой поверхностью. Пациента просят согнуть руку с полной амплитудой движения во фронтальной плоскости (рис. 8.55).

Болезненное сгибание в плечевом суставе при сопротивлении может наблюдаться при тендините сухожилий сокращающихся мышц.

Слабость сгибания в плечевом суставе приводит к невозможности выполнять многие активные движения в повседневной жизни и при самообслуживании.



**Рисунок 8.54** Исследование сгибания в плечевом суставе.



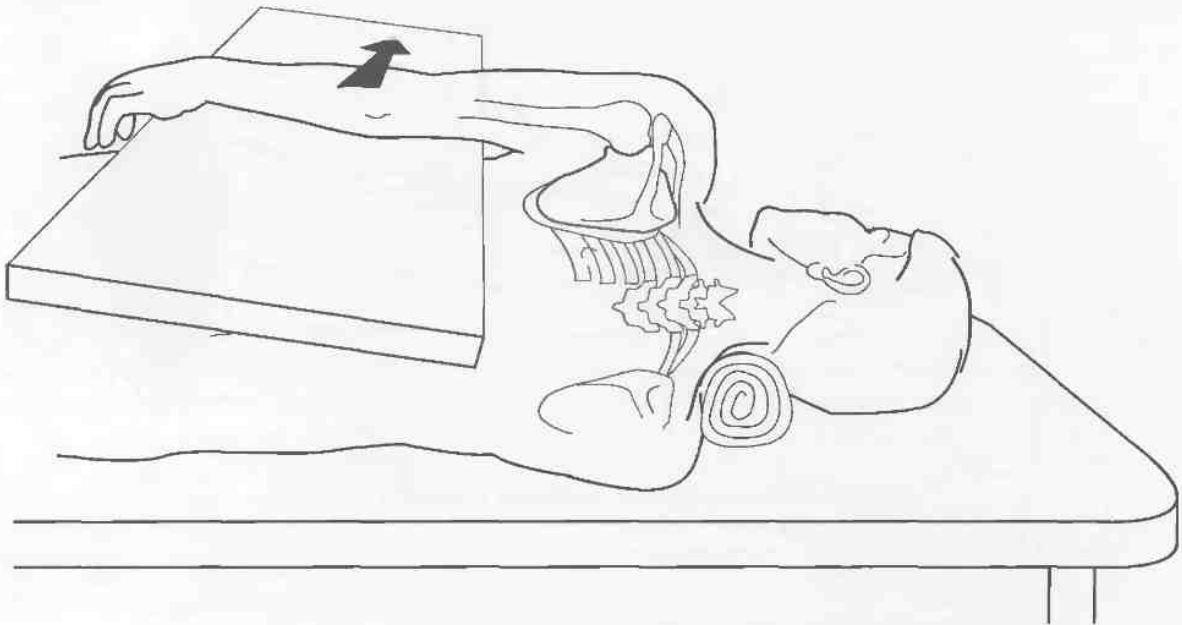


Рисунок 8.55 Исследование сгибания в плечевом суставе при устранении силы тяжести.

### Разгибание в плечевом суставе

Основными разгибателями плеча являются широчайшая мышца спины, большая круглая мышца и задняя порция дельтовидной мышцы (рис. 8.56). Второстепенные разгибатели включают малую круглую мышцу и длинную головку трехглавой мышцы.

- Положение пациента: лежа на животе, плечевой сустав в положении внутренней ротации и отведения, ладонь направлена вверх.
- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте верхний отдел грудной клетки, а другой – обхватите руку пациента над локтевым суставом, прилагая сопротивление, направленное книзу, по мере того как пациент пытается поднять руку от стола прямо вверх (рис. 8.57).

Исследование разгибания в плечевом суставе при устранении силы тяжести может быть выполнено в положении пациента лежа на боку, при этом обследуемая рука лежит сверху. Рука помещается на доску с гладкой поверхностью, пациент пытается разогнуть плечевой сустав с полной амплитудой движения (рис. 8.58).

Болезненное разгибание в плечевом суставе при сопротивлении может наблюдаться при тендините сухожилий сокращающихся мышц.

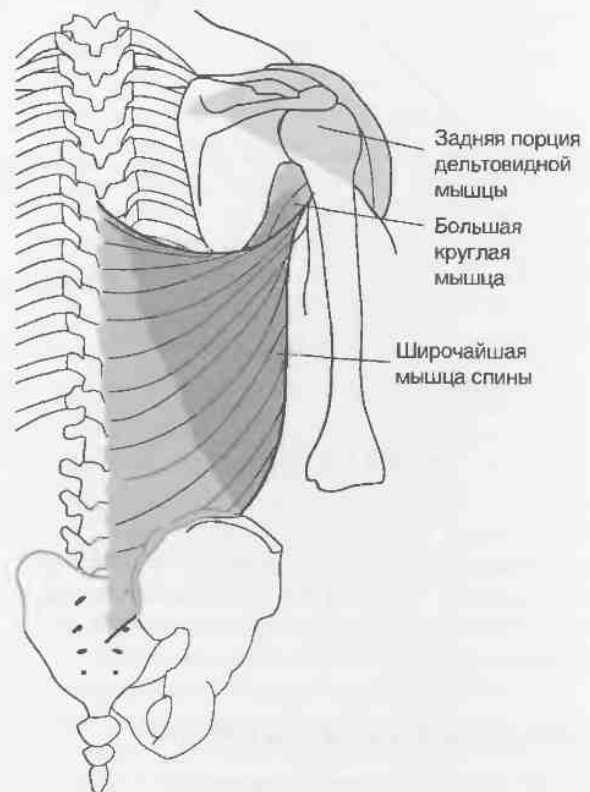


Рисунок 8.56 Исследование сгибания в плечевом суставе.

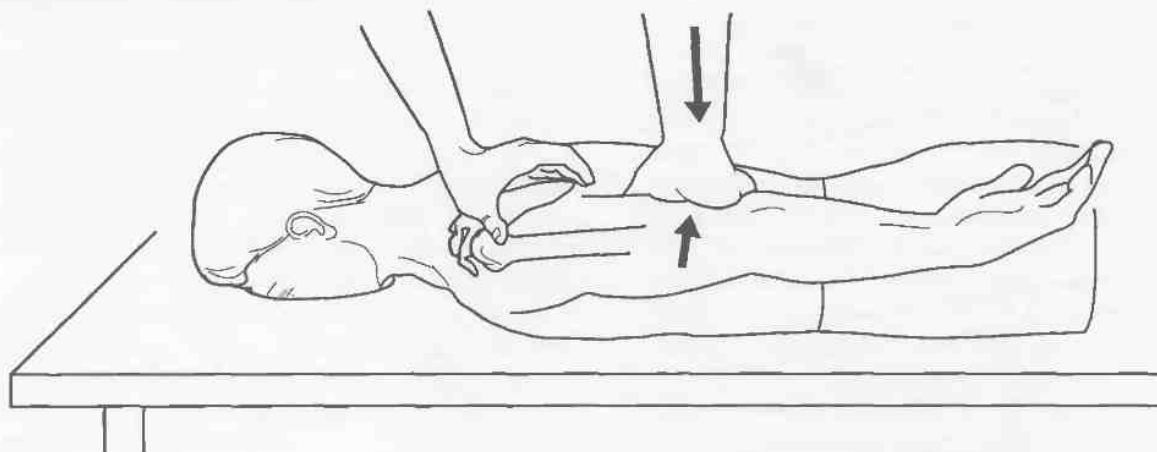


Рисунок 8.57 Исследование разгибания в плечевом суставе.

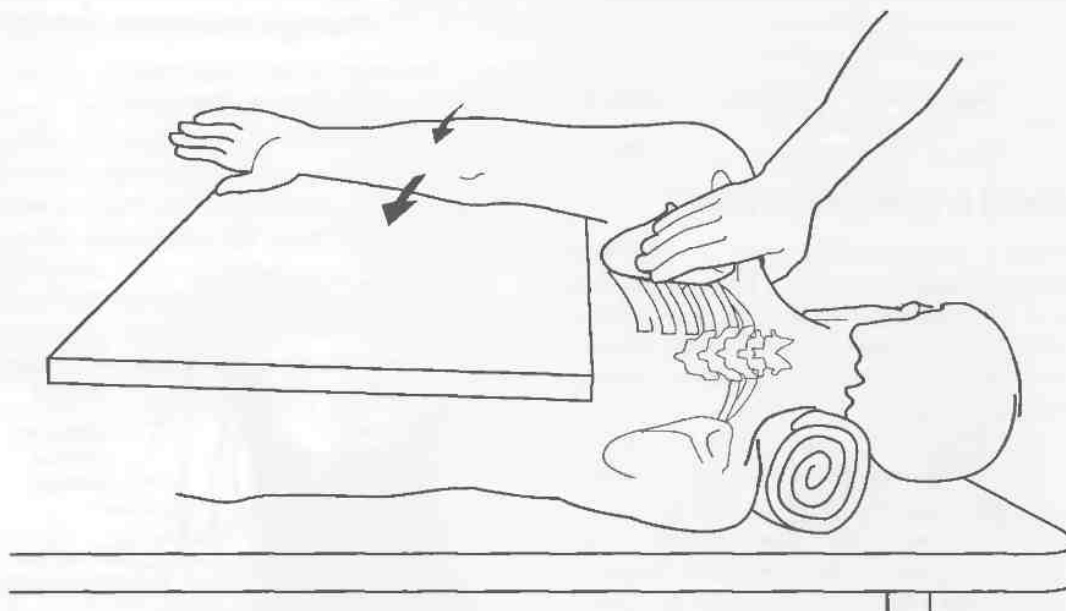


Рисунок 8.58 Исследование разгибания в плечевом суставе при устранении силы тяжести.

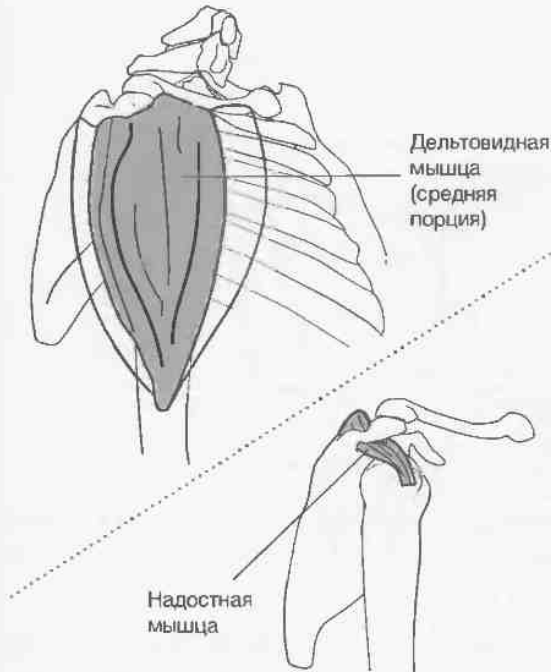
Слабость разгибания плечевого сустава будет ограничивать способность пациента использовать руки при подъеме, хождении на костылях, плавании или гребле.

### Отведение в плечевом суставе

Основными мышцами, отводящими плечо, являются средняя порция дельтовидной мышцы и надостные мышцы (рис. 8.59). В этом им

содействуют передние и задние порции дельтовидной мышцы и передняя зубчатая мышца с ее прямым действием на лопатку (ротация кверху и наружу).

- Положение пациента: сидя, рука отведена на  $90^\circ$ , локтевой сустав слегка согнут.
- Тест на сопротивление: встаньте позади пациента и положите свою руку на трапециевидную мышцу пациента возле шеи для стабилизации грудной клетки. Другую руку положите



**Рисунок 8.59** Основными абдукторами плечевого сустава являются средняя порция дельтовидной мышцы и надостная мышца.

на руку пациента над локтевым суставом. Оказывайте сопротивление попыткам пациента отвести руку вверх (рис. 8.60).

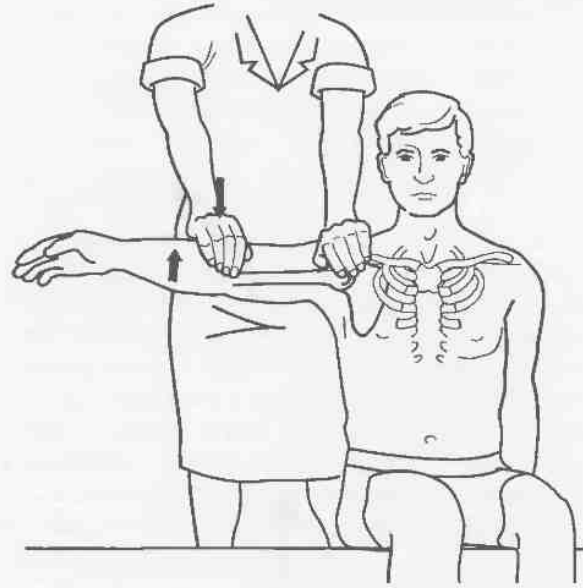
Исследование отведения в плечевом суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на спине, при этом его рука лежит вдоль туловища, а локтевой сустав слегка согнут. Пациент пытается отвести руку, вес которой компенсируется опорой на смотровой стол (рис. 8.61).

Болезненное отведение плеча при сопротивлении может быть следствием тендинита сухожилий сокращающихся мышц.

Слабость отведения в плечевом суставе вызывает значительное ограничение способности выполнять активные движения в повседневной жизни и при самообслуживании.

### Приведение в плечевом суставе

Основным аддуктором плечевого сустава является большая грудная мышца (рис. 8.62). Второстепенные мышцы представлены широчайшей мышцей спины, передней порцией дельтовидной мышцы и большой круглой мышцей.



**Рисунок 8.60** Исследование отведения в плечевом суставе.

- Положение пациента: лежа на спине, при этом его плечо отведено на  $90^\circ$ . Пациент выполняет горизонтальное приведение в плечевом суставе, перенося руку через грудную клетку.
- Тест на сопротивление: положите свою руку под плечевой сустав пациента, чтобы стабилизировать грудную клетку. Другой рукой удерживайте руку пациента. При этом поместите свой большой палец сзади, чтобы иметь возможность применить силу, направленную от пациента, когда он будет пытаться привести руку, преодолевая Ваше сопротивление (рис. 8.63).

Исследование приведения в плечевом суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента сидя, при этом его рука лежит на смотровом столе, а локтевой сустав разогнут. Пациент пытается перенести руку вперед через туловище, в то время как рука поддерживается поверхностью стола (рис. 8.64).

Болезненное приведение плечевого сустава при сопротивлении может быть связано с тендинитом сухожилий сокращающихся мышц.

Слабость приведения в плечевом суставе может явиться причиной ограничения синхронных движений рук. Например, могут возникнуть трудности с переносом тяжелого предмета на уровне талии.

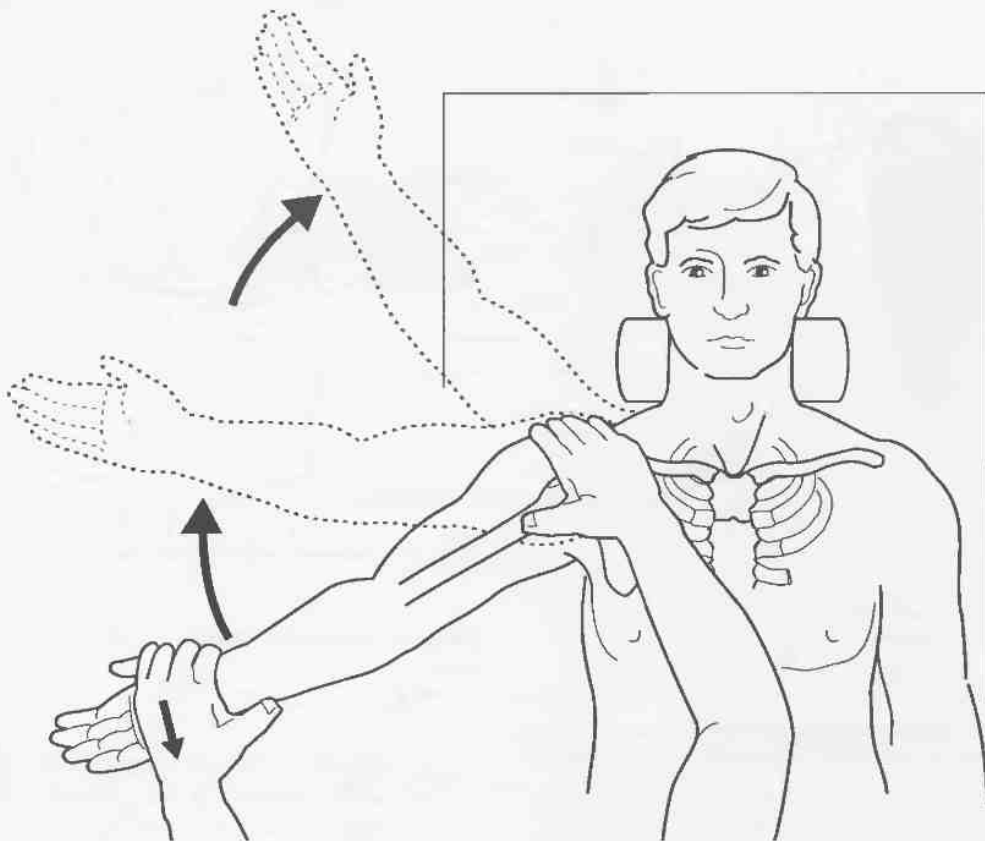


Рисунок 8.61 Исследование отведения в плечевом суставе при устранении силы тяжести.

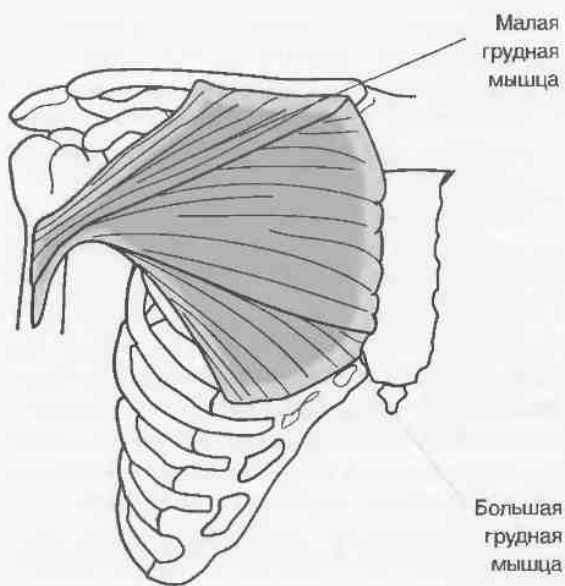


Рисунок 8.62 Основным аддуктором плечевого сустава является большая грудная мышца.

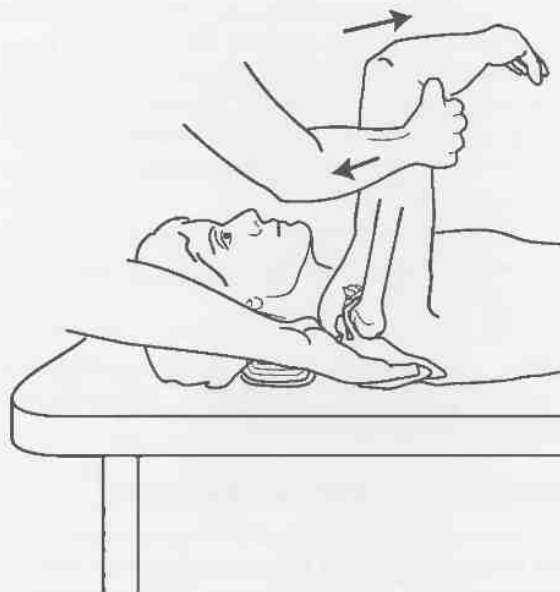


Рисунок 8.63 Исследование приведения в плечевом суставе.

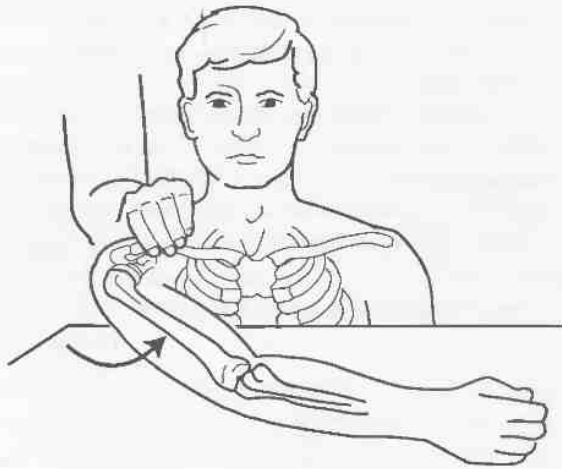
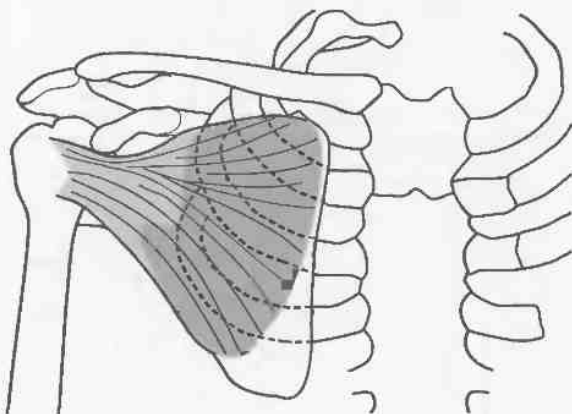


Рисунок 8.64 Исследование приведения в плечевом суставе при устранении силы тяжести.

### Внутренняя (медиальная) ротация в плечевом суставе

Основными внутренними ротаторами плечевого сустава являются широчайшая мышца спины, большая круглая, подлопаточная и большая грудная мышцы (рис. 8.65).

- Положение пациента: лежа на животе, при этом его рука отведена на  $90^\circ$ , локтевой сустав слегка согнут.



Вид со стороны ребер (спереди)  
Подлопаточная мышца

Рисунок 8.65 Основными внутренними ротаторами плеча являются подлопаточная и большая грудная мышцы, а также широчайшая мышца спины.

- Тест на сопротивление: положите свою руку на верхнюю часть плеча пациента для его стабилизации. Другую руку положите выше запястья пациента, оказывая давление, направленное книзу, по мере того, как пациент пытается отклонить Вашу руку вверх, преодолевая сопротивление (рис. 8.66).

Исследование внутренней ротации в плечевом суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на животе, при этом его рука свисает со стола в положении наружной ротации. Пациент пытается вывести руку из этого положения в положение внутренней ротации, в то время как Вы предплечьем и кистью удерживаете лопатку и грудную клетку (рис. 8.67).

Болезненная внутренняя ротация в плечевом суставе может быть вызвана тендинитом сухожилий сокращающихся мышц.

### Наружная (латеральная) ротация в плечевом суставе

Наружными ротаторами плечевого сустава являются подостная и малая круглая мышцы (рис. 8.68). Волокна задней порции дельтовидной мышцы также содействуют этому движению.

- Положение пациента: лежа на животе, при этом его плечевой сустав отведен на  $90^\circ$ , а локтевой сустав согнут на  $90^\circ$ . Верхняя часть руки опирается на стол, под нее подложена подушка или сложенное полотенце.
- Тест на сопротивление: ладонью и пальцами одной руки стабилизируйте лопатку, другой рукой возьмите руку пациента над запястьем, прилагая силу, направленную книзу, по мере того как пациент пытается ротировать

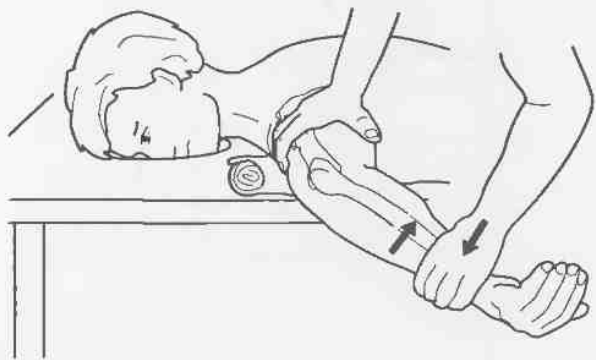


Рисунок 8.66 Исследование внутренней ротации плеча.



Рисунок 8.67 Исследование внутренней ротации плеча при устранении силы тяжести.

плечевой сустав кверху таким образом, чтобы поднять кисть руки выше уровня стола (рис. 8.69).

Исследование наружной ротации в плечевом суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на животе, при этом его рука свисает со стола в положении внутренней ротации. Пациент пытается ротировать руку наружу, в то время как Вы стабилизируете его лопатку рукой (рис. 8.70).



Рисунок 8.69 Исследование наружной ротации.

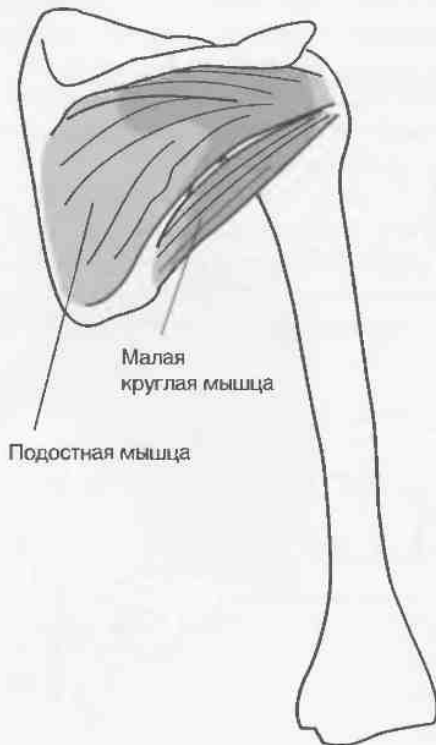


Рисунок 8.68 Основными наружными ротаторами плечевого сустава являются подостная и малая круглая мышцы.

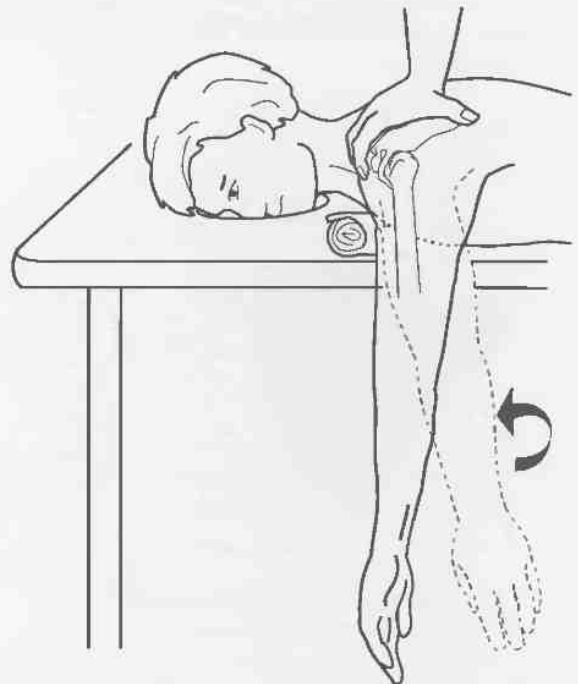


Рисунок 8.70 Исследование наружной ротации плеча при устранении силы тяжести.

Болезненная наружная ротация в плечевом суставе при сопротивлении может быть вызвана тендинитом сухожилий сокращающихся мышц.

Слабость наружной ротации препятствует отведению плеча более чем на  $95^\circ$ , что связано с импинджментом между большим бугорком плечевой кости и акромионом, приводящим к неспособности опустить головку плечевой кости.

### Поднятие лопатки (пожимание плечами)

Основными мышцами, поднимающими лопатку, являются верхняя порция трапецевидной мышцы и мышца, поднимающая лопатку (рис. 8.71). Им содействует ромбовидная мышца.

- Положение пациента: стоя, его руки опущены вдоль туловища.
- Тест на сопротивление: встаньте позади пациента, положите кисти своих рук на трапецевидные мышцы. Попросите пациента пожать плечами, преодолевая Ваше сопротивление (рис. 8.72).

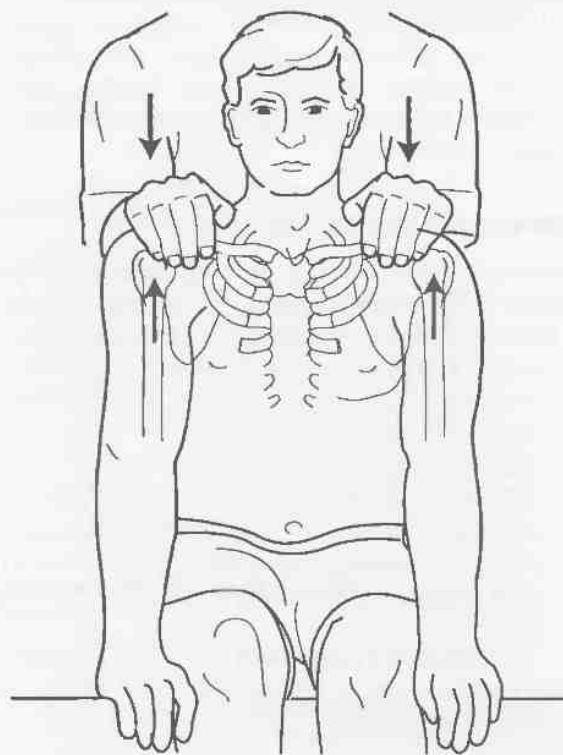


Рисунок 8.72 Исследование поднятия лопатки.



Рисунок 8.71 Основными поднимателями лопатки являются волокна верхней порции трапецевидной мышцы и мышца, поднимающая лопатку.

Оценка поднятия лопатки при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на спине, при этом его руки лежат вдоль туловища. Попросите пациента пожать плечами, не изменяя положения туловища (рис. 8.73).

Болезненное поднятие лопатки при сопротивлении может быть вызвано тендинитом сухожилий сокращающихся мышц или растяжением связок шейного отдела позвоночника.

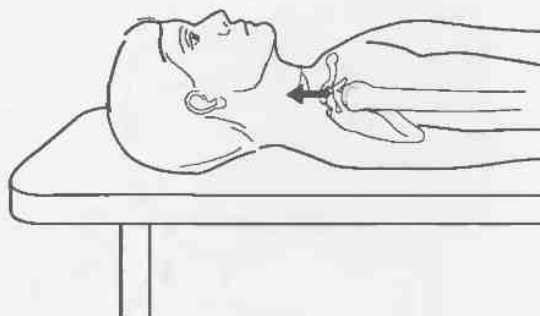


Рисунок 8.73 Исследование поднятия лопатки при устранении силы тяжести.

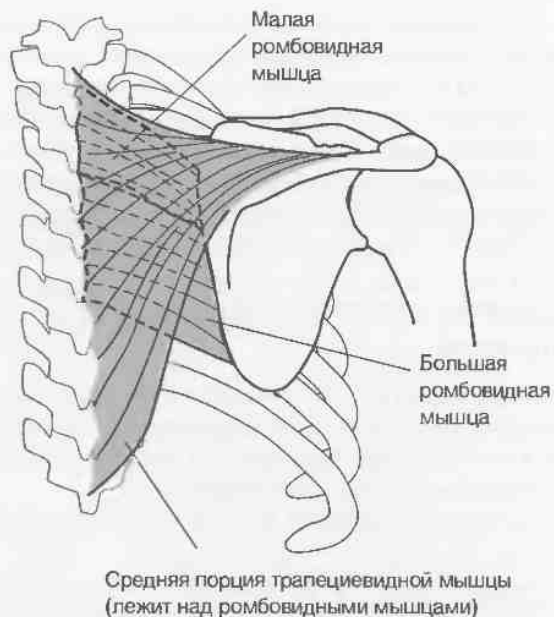
Причиной недостаточного поднятия лопатки может являться повреждение добавочного (XI пара) черепно-мозгового нерва. Следует также исключить другие признаки поражения ствола головного мозга.

### Приведение лопатки

Мышцами, отвечающими за приведение лопатки, являются большая и малая ромбовидные мышцы. В этом движении им содействуют волокна средней порции трапециевидной мышцы (рис. 8.74).

- Положение пациента: стоя, при этом его рука приведена, а локтевой сустав слегка согнут.
- Тест на сопротивление: встаньте рядом с пациентом и обхватите его локтевой сустав кистью своей руки. Попросите пациента сопротивляться Вашим попыткам отвести лопатку с использованием его руки в качестве рычага (рис. 8.75).

Исследование приведения лопатки при устранении силы тяжести выполняется при таком же положении пациента.



**Рисунок 8.74** Ретракторами лопатки являются большая и малая ромбовидные мышцы, а также волокна средней порции трапециевидной мышцы.



**Рисунок 8.75** Исследование приведения (ретракции) лопатки.



Болезненное приведение лопатки может быть связано с тендинитом сухожилий сокращающихся мышц или повреждением грудного отдела позвоночника.

Слабость фиксации лопатки ромбовидными мышцами приводит к слабости приведения и разгибания плечевого сустава.

### Отведение лопатки

Основной мышцей, выполняющей отведение лопатки, является передняя зубчатая мышца (рис. 8.76). Эта мышца удерживает нижний угол лопатки на грудной клетке и ротирует нижний угол лопатки кверху.

Положение пациента: стоя, при этом его рука согнута кпереди приблизительно на  $90^\circ$ , а локтевой сустав согнут на  $90^\circ$ .

Тест на сопротивление: встаньте рядом с пациентом и положите одну руку на грудной отдел позвоночника для его стабилизации. Кистью другой руки поддерживайте проксимальный отдел предплечья и локтевой сустав. Попробуйте оттянуть руку пациента назад, оказывая сопротивление его попыткам вытянуть руку вперед (рис. 8.77).

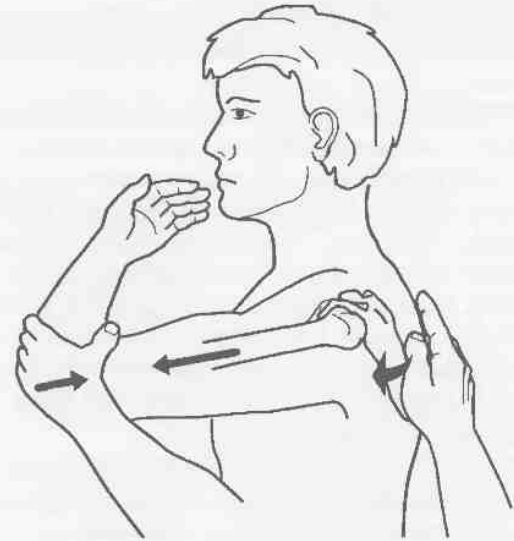


Рисунок 8.77 Исследование отведения (протракции) лопатки.

Исследование отведения лопатки при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента сидя (рис. 8.78).

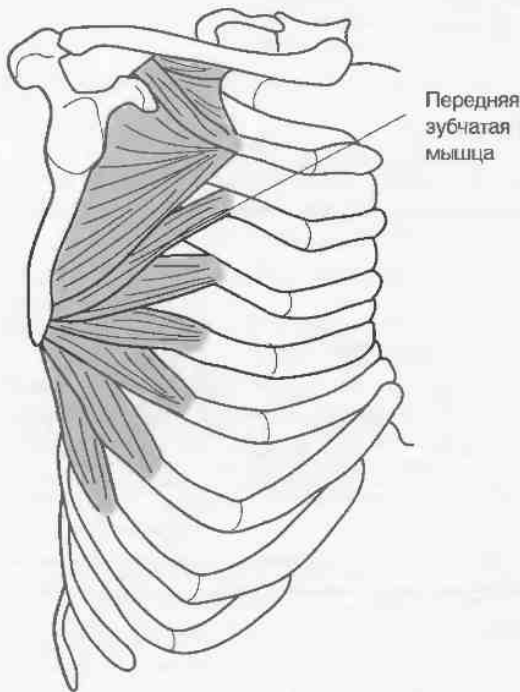


Рисунок 8.76 Основной мышцей, отводящей лопатку, является передняя зубчатая мышца.

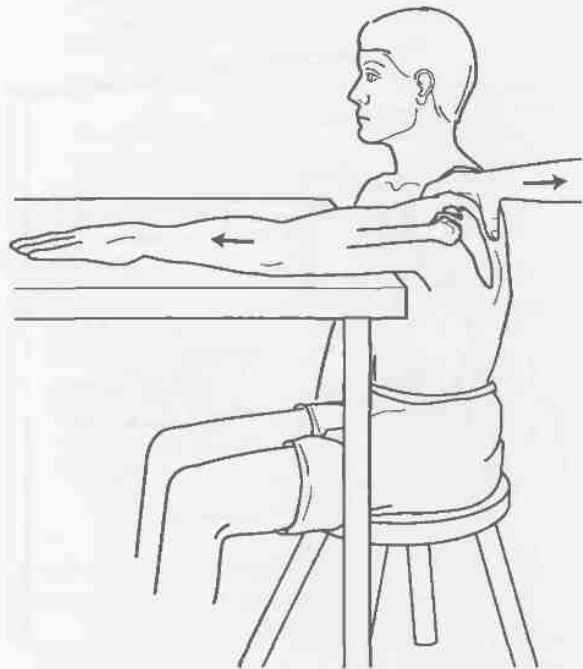


Рисунок 8.78 Исследование отведения лопатки при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента сидя с вытянутой вперед рукой, лежащей на столе.

Болезненное отведение лопатки может быть связано с тендинитом сухожилий сокращающихся мышц.

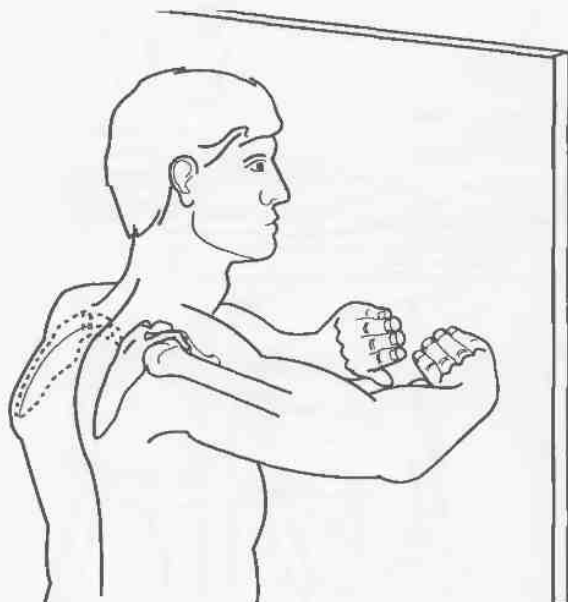
Слабость передней зубчатой мышцы часто вызывается повреждением длинного грудного нерва. Этот нерв отходит от нервных корешков позвонков C5, C6 и C7. Слабость передней зубчатой мышцы приводит к «крыловидному» стоянию лопатки, которое может быть выявлено, если попросить пациента оттолкнуться от стенки, как показано на рисунке 8.79. Лопатка разворачивается в медиальном направлении, поскольку трапецевидная мышца удерживает медиальный край лопатки вблизи позвоночного столба.

Неспособность к отведению и ротации лопатки не позволяет пациенту полностью согнуть плечо до полного отведения руки (рис. 8.80).

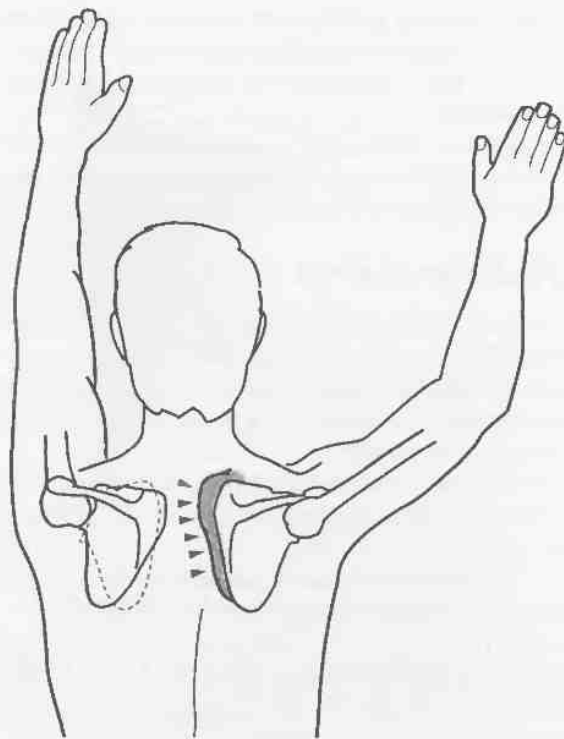
## Неврологическое исследование

### Двигательная функция

В таблице 8.1 перечислены мышцы, обеспечивающие движения в плечевом суставе, а также указана их иннервация.



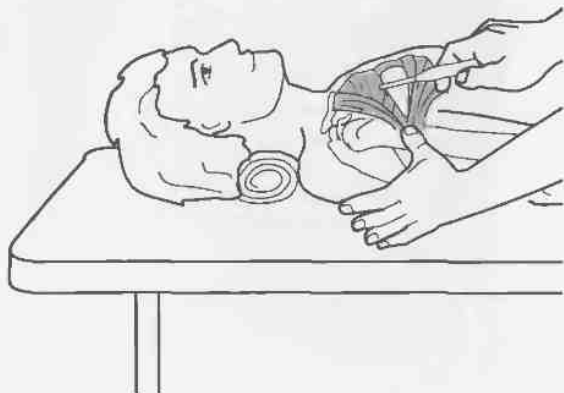
**Рисунок 8.79** Подъем лопатки в медиальном направлении вызван слабостью передней зубчатой мышцы. Это часто происходит при повреждении длинного грудного нерва (нервные корешки C5, C6 и C7).



**Рисунок 8.80** При слабости правой передней зубчатой мышцы пациент не способен добиться полной ротации и отведения правой лопатки по сравнению с левой. Результатом является неспособность полностью согнуть плечевой сустав кверху.

### Рефлексы

Тест на резкое сокращение большой грудной мышцы (рис. 8.81) выполняется для исследования



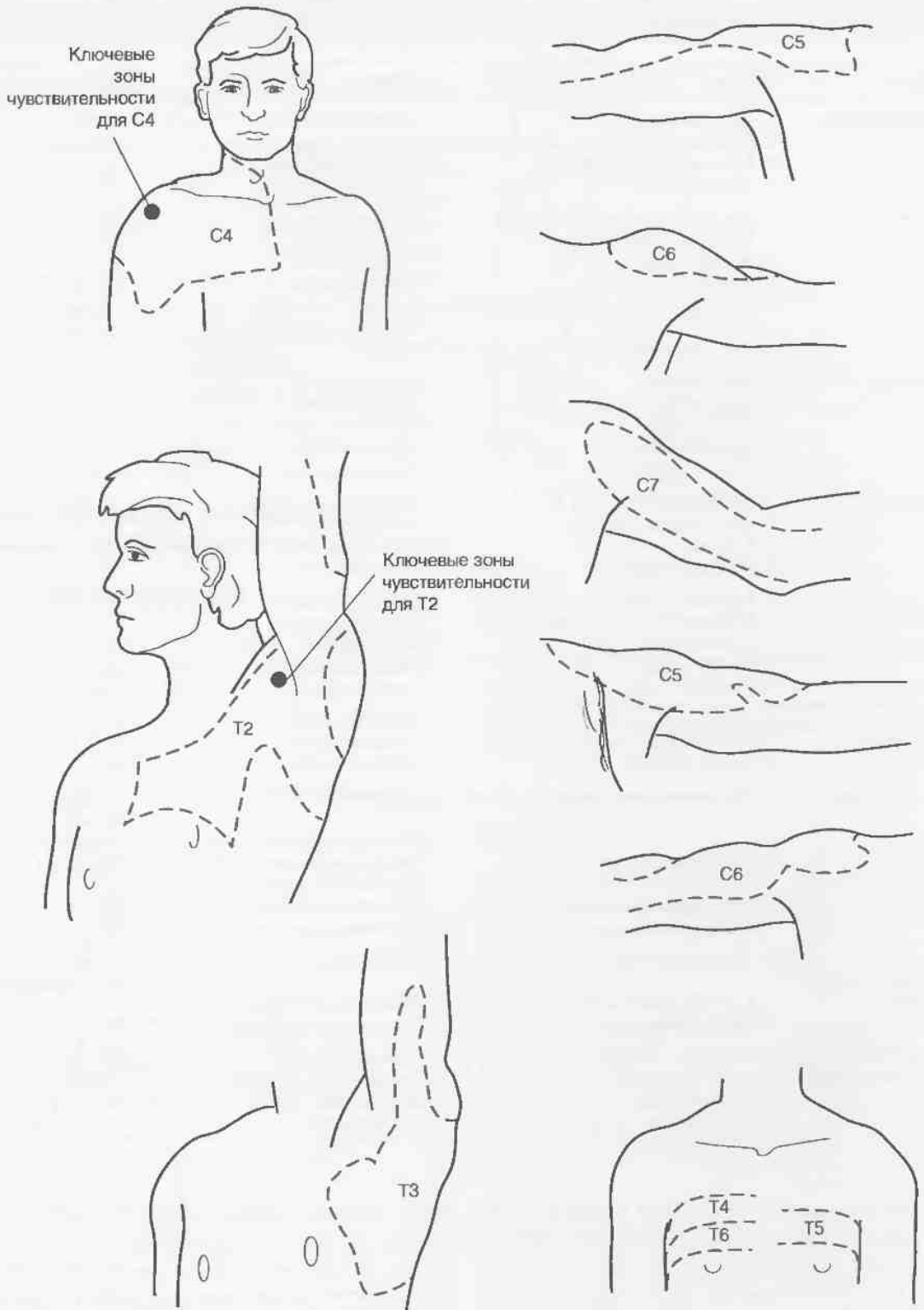
**Рисунок 8.81** Исследование сухожильного рефлекса грудной мышцы (нервный корешок C5).

Таблица 13.1 Мышцы, обеспечивающие движения в плечевом суставе, и их иннервация.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Сгибание вперед	1. Дельтовидная	Подкрыльцовый	C5, C6
	2. Большая грудная (ключичная порция)	Наружный грудной	C5, C6, C7
	3. Клювовидно-плечевая	Кожно-мышечный	C6, C7
	4. Двуглавая	Кожно-мышечный	C5, C6
Разгибание	1. Дельтовидная (задняя порция)	Подкрыльцовый	C5, C6
	2. Большая круглая	Подлопаточный	C5, C6
	3. Малая круглая	Подкрыльцовый	C5
	4. Широчайшая спины	Грудоспинной	C6, C7, C8
	5. Большая грудная (грудино-реберная порция)	Наружный грудной	C5, C6, C7
	6. Трехглавая мышца (длинная головка)	Средний грудной Лучевой	C7, C8, T1 C7, C8
Отведение	1. Дельтовидная	Подкрыльцовый	C5, C6
	2. Надостная	Надлопаточный	C5
	3. Подостная	Надлопаточный	C5, C6
	4. Надлопаточная	Надлопаточный	C5, C6
	5. Большая круглая	Подкрыльцовый	C5
Приведение	1. Большая грудная	Наружный грудной	C5, C6, C7
	2. Широчайшая спины	Грудоспинной	C6, C7, C8
	3. Большая круглая	Подлопаточный	C5, C6
	4. Подлопаточная	Подлопаточный	C5, C6
Внутренняя (медиальная) ротация	1. Большая грудная	Наружный грудной	C5, C6, C7
	2. Дельтовидная (передняя порция)	Подкрыльцовый	C5, C6
	3. Широчайшая спины	Грудоспинной	C6, C7, C8
	4. Большая круглая	Подлопаточный	C5, C6
	5. Подлопаточная	Подлопаточный	C5, C6
Наружная (латеральная) ротация	1. Подостная	Надлопаточный	C5, C6
	2. Дельтовидная (задние волокна)	Подкрыльцовый	C5, C6
	3. Малая круглая	Подкрыльцовый	C5
Поднятие лопатки	1. Трапецевидная (верхняя порция)	Добавочный	XI пара черепно-мозговых нервов
	2. Поднимающая лопатку	Нервные корешки C3, C4	Корешки C3, C4
	3. Большая ромбовидная	Нервные корешки C3, C4	Корешки C3, C4
	4. Малая ромбовидная	Дорсальный лопатки	C5
Ретракция (движение лопатки назад)	1. Трапецевидная	Дорсальный лопатки	C5
	2. Большая ромбовидная	Дорсальный лопатки	C5
	3. Малая ромбовидная	Дорсальный лопатки	C5
Протракция (движение лопатки вперед)	1. Передняя зубчатая	Добавочный	XI пара черепно-мозговых нервов
	2. Большая грудная	Дорсальный лопатки	C5
	3. Малая грудная	Дорсальный лопатки	C5
	4. Широчайшая спины	Дорсальный лопатки	C5
Протракция (движение лопатки вперед)	1. Передняя зубчатая	Длинный грудной	C5, C6, C7
	2. Большая грудная	Латеральный грудной	C5, C6, C7
	3. Малая грудная	Медиальный грудной	C7, C8, T1
	4. Широчайшая спины	Грудоспинной	C5, C6, C7

нервного корешка C5 и большой грудной мышцы. При выполнении теста пациент лежит на спине. Положите свой большой палец на сухожилие большой грудной мышцы сразу над плечевым суставом. Ударьте по большому пальцу неврологическим молоточком и оцените сокращение большой грудной мышцы. Во время проявления

этого рефлекса можно наблюдать также некоторое приведение в плечевом суставе. Сравните данные, полученные с обеих сторон. Этот рефлекс может отсутствовать при серьезной травме большой грудной мышцы, медиального и латерального грудных нервов, верхнего ствола плечевого сплетения или нервного корешка C5.

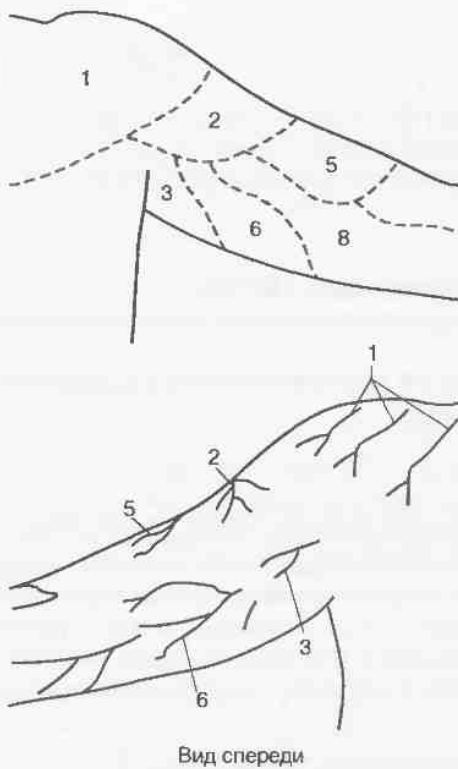


**Рисунок 8.82** Дерматомы плечевого сустава и подмышечной ямки. Отметьте ключевые зоны чувствительности для C4 и T2 дерматомов в этой области.

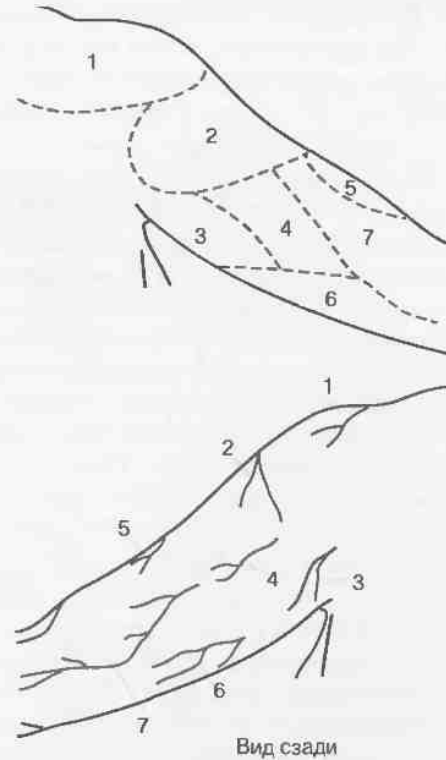
## Чувствительность

После исследования двигательной функции с помощью прикосновений или легких булавочных уколов выполняется исследование чувствительности. Дерматомами для плечевого сустава являются С4, С5, С6 и С7. Верхние грудные (Т2, Т3) дерматомы соответствуют подмышечной ямке и медиальной поверхности плеча (рис. 8.82). Периферические нервы, обеспечивающие чувствительность в области плечевого сустава показаны на рисунках 8.83 и 8.84.

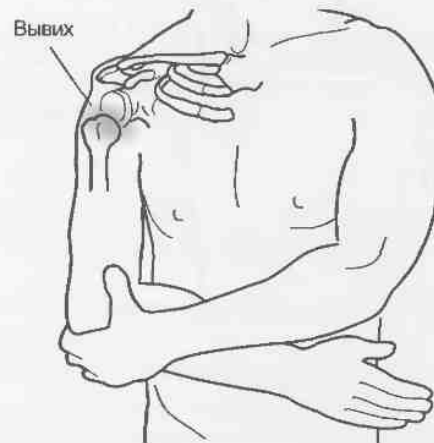
При вывихе плечевого сустава могут наблюдаться повреждения подкрыльцового и кожного мышечного нервов. При вывихе область чувствительной иннервации этих нервов необходимо тщательно исследовать (рис. 8.85).



**Рисунок 8.83** Иннервация и локализация нервов плечевого сустава (вид спереди). 1 – надключичный нерв (С3, С4); 2 – верхний латеральный кожный (подкрыльцовый) нерв (С5, С6); 3 – межреберно-плечевой нерв (Т2); 4 – задний кожный нерв плеча (лучевой) (С5–С8); 5 – нижний латеральный кожный нерв (лучевой) (С5, С6); 6 – медиальный кожный нерв (лучевой) (С5–С8); 7 – задний кожный нерв предплечья (лучевой) (С5–С8); 8 – медиальный кожный нерв предплечья (С8, Т1).



**Рисунок 8.84** Иннервация и локализация нервов плечевого сустава (вид сзади). 1 – надключичный нерв (С3, С4); 2 – верхний латеральный кожный (подкрыльцовый) нерв (С5, С6); 3 – межреберно-плечевой нерв (Т2); 4 – задний кожный нерв плеча (лучевой) (С5–С8); 5 – нижний латеральный кожный нерв (лучевой) (С5, С6); 6 – медиальный кожный нерв (лучевой) (С5–С8); 7 – задний кожный нерв предплечья (лучевой) (С5–С8); 8 – медиальный кожный нерв предплечья (С8, Т1).



**Рисунок 8.85** Вывих правого плечевого сустава. При подозрении на вывих плечевого сустава следует исключить нейроваскулярные повреждения.

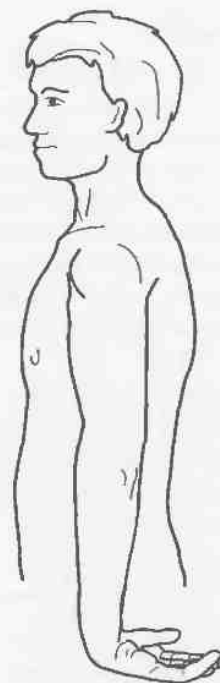
При расхождении акромиально-ключичного сустава или образовании кисты ганглия может повреждаться надлопаточный нерв, что приводит к болевым ощущениям и атрофии надостной и подостной мышц. Принудительное приведение руки над грудной клеткой увеличит боль из-за растяжения надлопаточного нерва (рис. 8.86).

Повреждение верхнего ствола плечевого сплетения, который объединяет нервные корешки С5 и С6, приводит к параличу Эрба–Дюшенна. Такое повреждение нередко возникает в результате родовой травмы при патологических родах, либо является врожденным состоянием. Паралич приводит к характерному положению тела, слабости и потери чувствительности (рис. 8.87).

Добавочный спинномозговой нерв может быть поврежден во время хирургической операции. При пересечении ветви, иннервирующей трапецевидную мышцу, пациент не сможет пожимать плечами, а на стороне повреждения будет отмечаться крыловидное положение лопатки, поскольку она смещается кзади от грудной клетки, а ее медиальный край за счет сильной передней зубчатой мышцы – в латеральном направлении.



**Рисунок 8.86** Надлопаточный нерв расположен близко к поверхности кожи, что может явиться причиной его компрессии лежащей под ним костью.



**Рисунок 8.87** Характерное положение при параличе верхней конечности Эрба–Дюшенна («рука просящего»). Плечевой сустав ротирован кнутри и приведен, запястье согнуто.

## Специальные тесты

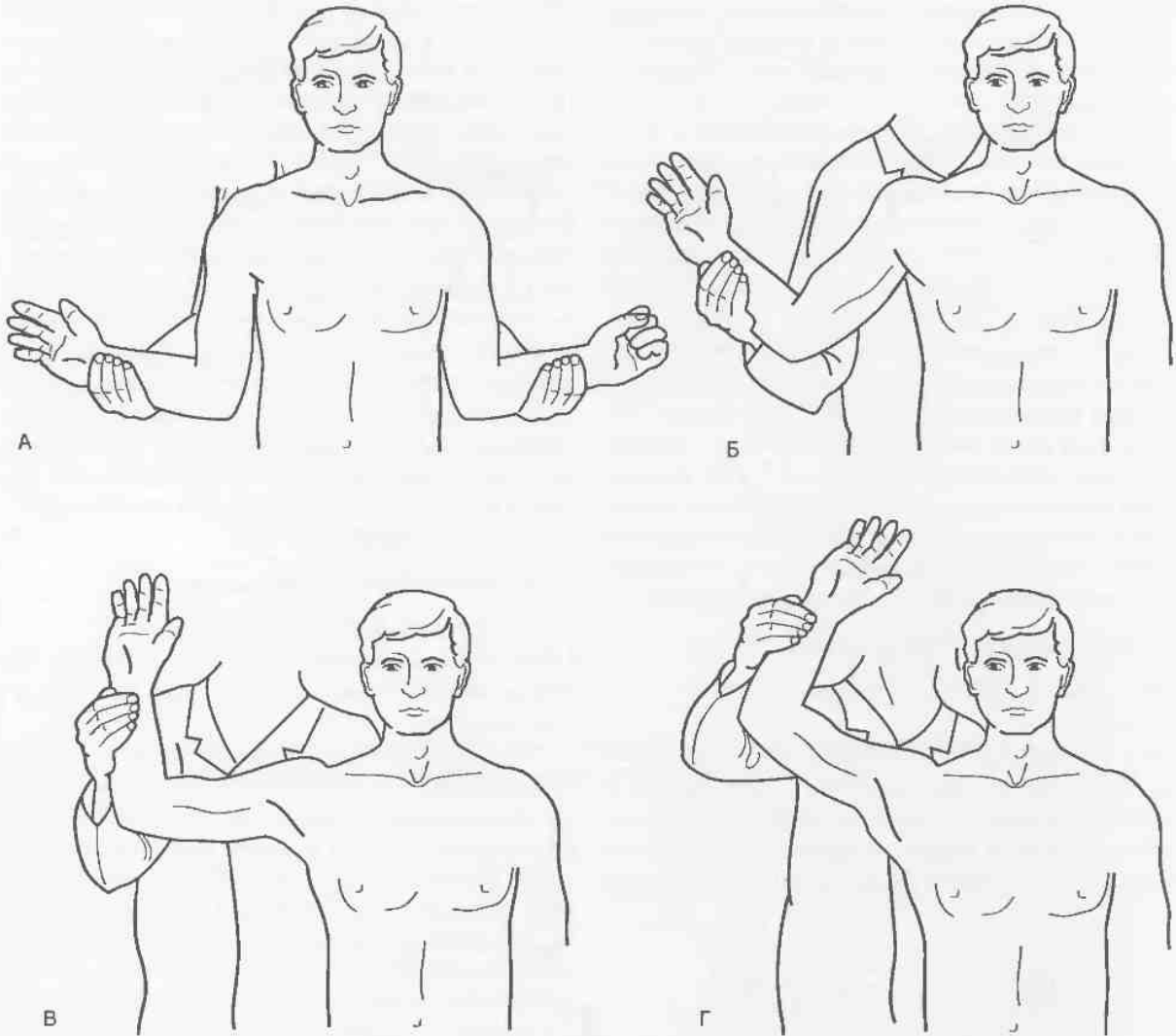
### Тесты на стабильность и целостность структур

Для оценки стабильности плечевого сустава в переднем, заднем и нижнем направлениях было разработано множество тестов. Также разработаны тесты для оценки многоплоскостной нестабильности. Любой тест выполняется с приложением пассивных сил на плечевой сустав в различных направлениях. Для точной оценки степени нестабильности плечевого сустава необходим большой опыт.

#### Тест на переднюю нестабильность

##### Тест на переднюю нестабильность

Этот тест выполняется для выявления соскальзывания головки плечевой кости вперед из гленоидной впадины лопатки (рис. 8.88). Пациент находится в положении стоя. Встаньте позади пациента, возьмите его за руки над запястьями и ротлируйте его плечи кнаружи. Затем отведите



**Рисунок 8.88** Тест на переднюю нестабильность. Этот тест используется для выявления слабости или недостаточности передней капсулы плечевого сустава и суставной губы. а) Руки направлены в сторону. б) Рука отведена на 45°. в) Рука

отведена на 90°. Обратите внимание на появление предчувствия боли или ее ощущения в заднем отделе сустава, что будет указывать на положительный результат теста. г) Рука отведена на 120°.

его руки на 45° и повторите ротацию. Выполните эти же движения при отведении рук на 90° и 120°. При ротации 0° пациент редко жалуется на предчувствие боли или испытывает болевые ощущения. При ротации на 45° и 120° пациент может отмечать некоторые признаки предчувствия боли. Тест считается положительным, когда при отведении руки на 90° пациент предчувствует возникновение боли и отмечает болевые ощущения сзади, что является признаками передней капсулярной/губной недостаточности.

Rowe, Volk, Gerber, Ganz описали другие тесты для выявления передней нестабильности.

#### *Тест на предчувствие боли при переднем вывихе плечевого сустава*

Результат этого теста часто бывает положительным при недавнем вывихе или предрасположенности к привычному вывиху плечевого сустава. Передние вывихи составляют 95% всех вывихов плечевого сустава. Для свежего вывиха плечевого сустава характерна следующая картина: рука

прижата к туловищу, акромиальный отросток выступает, ниже дельтовидной мышцы определяется западение. Любые движения руки чрезвычайно болезненны.

Тест на предчувствие боли выполняется в положении пациента лежа на спине. Одной рукой поддерживайте сзади верхнюю часть руки пациента, а другой – возьмите его за запястье, осторожно отводя и медленно ротируя руку кнаружи. Тест считается положительным, если пациент опасается вывиха руки, сопротивляясь дальнейшему движению и испытывая чувство, предвещающее появление боли в плечевом суставе (рис. 8.89).

При выполнении этого теста определите степень наружной ротации, при которой пациент начинает проявлять беспокойство. В этот момент создайте давление на проксимальную часть плечевой кости спереди. Теперь, за счет этого смещения кзади, можно продолжить ротацию руки кнаружи. Этот прием является тестом на перемещение.

#### Тесты на заднюю нестабильность сустава

##### Тест заднего «выдвижного ящика» плечевого сустава

Этот тест используется для выявления задней нестабильности плечевого сустава и выполняется в положении пациента лежа на спине. Встаньте рядом с пациентом и охватите проксимальную часть его предплечья одной рукой, позволив локтевому

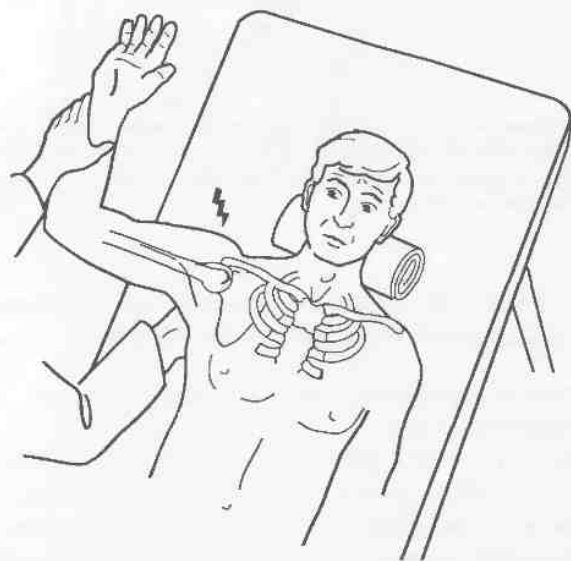


Рисунок 8.89 Тест на предчувствие боли в переднем отделе плечевого сустава.

суставу согнуться на  $120^\circ$ . В этот момент плечевой сустав согнут кпереди на  $30^\circ$  и отведен приблизительно на  $100^\circ$ . Другой рукой стабилизируйте лопатку пациента, положив указательный и средний пальцы на ее ость, а большой палец – на клювовидный отросток. Теперь согните плечевой сустав кпереди до  $80^\circ$  и ротлируйте предплечье внутрь. Выполняя это движение одной рукой, снимите большой палец другой руки с клювовидного отростка лопатки и надавите на головку плечевой кости сзади. Головку плечевой кости можно пальпировать указательным пальцем. Если при проведении этого теста у пациента возникает предчувствие боли или если подвижность головки плечевой кости по сравнению с противоположной стороной избыточна, тест расценивается как положительный, что указывает на заднюю нестабильность сустава (рис. 8.90).

#### Тесты на нижнюю нестабильность

##### Проба Фиджина (Feagin)

Пациент сидит на смотровом столе, его плечо отведено на  $90^\circ$ . Локтевой сустав пациента полностью разогнут.

Этот тест используется для выявления нижнего подвывиха головки плечевой кости, вызванного повреждением нижней гленоплечевой связки. Положите свои кисти с сомкнутыми пальцами на плечо пациента над дельтовидной мышцей. Надавите на плечевую кость, вызвав ее смещение книзу. Испытывает ли пациент чувство страха или дискомфорт? Патологическое движение плечевой кости книзу и/или возникновение чувства страха у пациента указывает на нижнюю нестабильность плечевого сустава (рис. 8.91).

##### Симптом бороздки

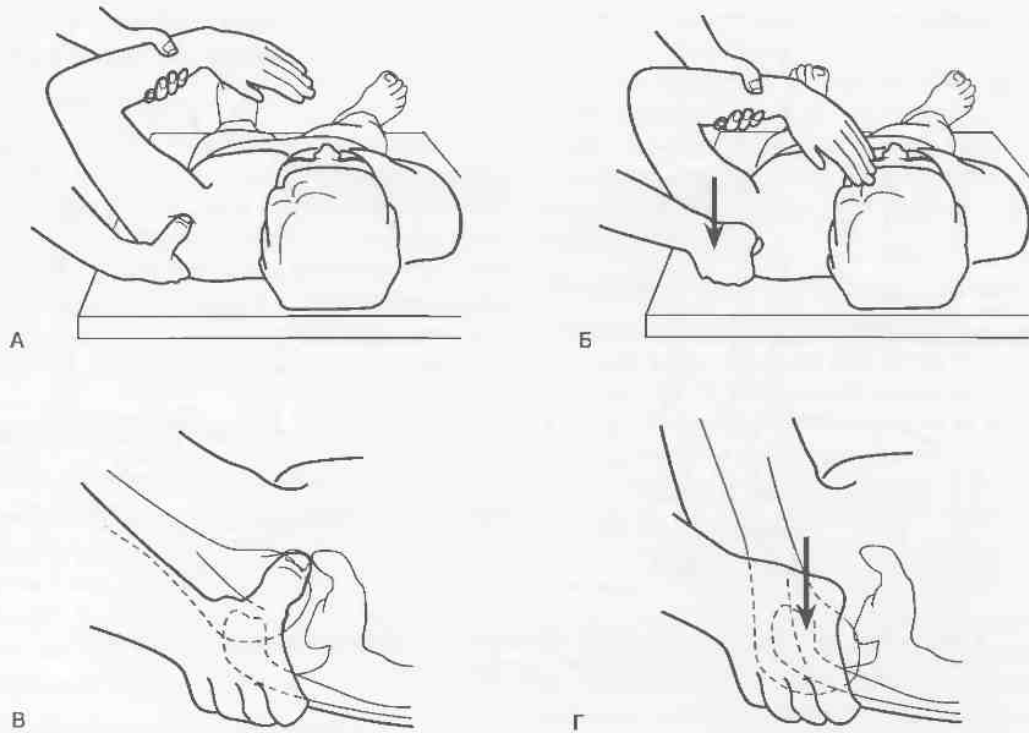
Попросите пациента опустить расслабленную руку вдоль туловища. Мягко потяните руку книзу. Появление бороздки или зазора дистальнее акромиального отростка может указывать на нижнюю нестабильность плечевого сустава (см. рис. 8.92а).

#### Тесты на многоплоскостную нестабильность

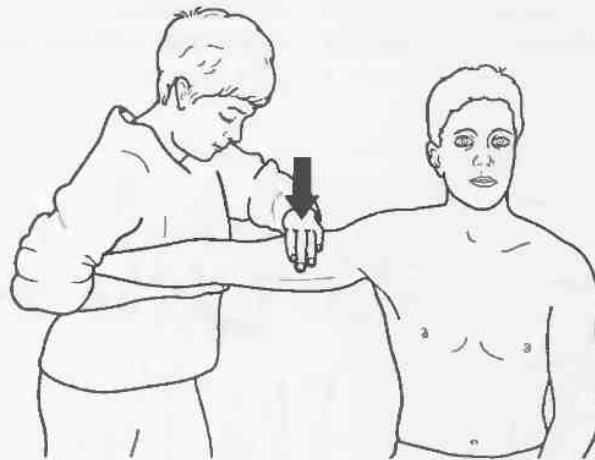
##### Тесты на многоплоскостную нестабильность

Тест выполняется для выявления многоплоскостной или нижней нестабильности плечевого сустава. Он может проводиться в положении пациента сидя или лежа. Положите одну руку на лопатку пациента для ее стабилизации, расположив указательный палец ниже акромиона, и смещайте





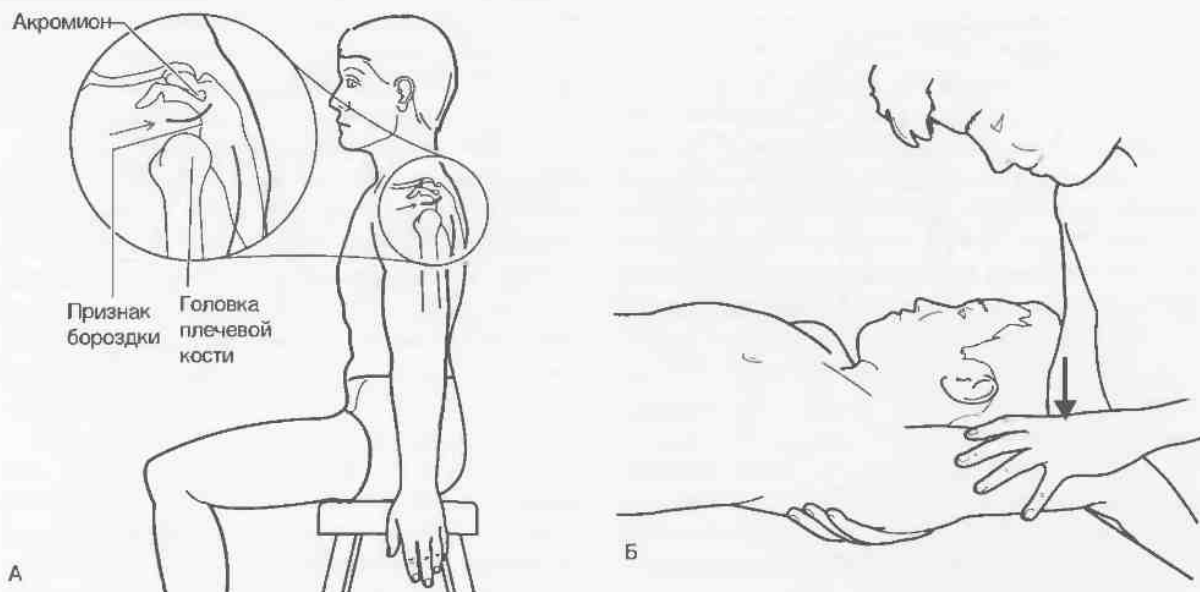
**Рисунок 8.90** Тест заднего «выдвижного ящика» для плечевого сустава. Выполнение теста (а, б). Вариант теста с максимальным смещением костных структур (в, г).



**Рисунок 8.91** Тест на нижнюю нестабильность.

плечевую кость вдоль ее продольной оси. Другой рукой приложите направленную вниз силу к плечевой кости, удерживая средний отдел предплечья пациента. Попытайтесь пропальпировать щель между акромионом и плечевой костью, наличие

которой указывает на нижнюю нестабильность. При осмотре ниже акромиона может быть выявлена щель. Этот признак называется симптомом бороздки, и очень часто наблюдается после травмы сустава (рис. 8.92).

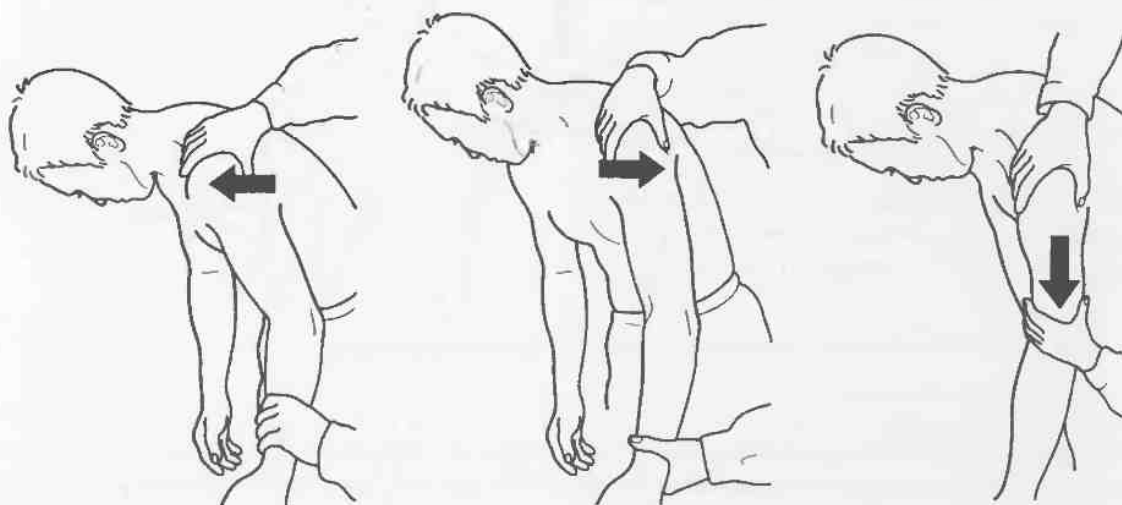


**Рисунок 8.92** а) Появление зазора ниже акромиального отростка у пациента с гемиплегией. б) Выполнение теста на многоплоскостную нестабильность.

### Тест Рой (Rowe)

Пациент находится в положении стоя, слегка нагнувшись вперед, при этом его рука расслаблена. Пропальпируйте область вокруг головки плечевой кости указательным и большим пальцами. Выведите руку пациента в положение разгибания на  $20-30^\circ$  и сместите плечевую кость

проксимальном отделе, чтобы выявить наличие передней нестабильности. Затем, согните руку пациента на  $20-30^\circ$  и сместите плечевую кость кзади для выявления задней нестабильности. Слегка потяните руку вниз за предплечье, чтобы определить, имеется ли нижняя нестабильность (рис. 8.93).



**Рисунок 8.93** Проба Рой на многоплоскостную нестабильность. а) Тест на переднюю нестабильность. б) Тест на заднюю нестабильность. в) Тест на нижнюю нестабильность.

## Тесты на разрывы губы гленоидальной впадины

### Тест на пощелкивание

Пациент лежит на спине. Возьмите пациента за руку выше локтевого сустава, а другую руку положите на головку плечевой кости. Выведите руку пациента в положение полного отведения. Сместите головку плечевой кости кпереди, при этом одновременно другой рукой поворачивая плечевую кость кнаружи. Скрежещущий звук или «пощелкивание» будет указывать на разрыв губы.

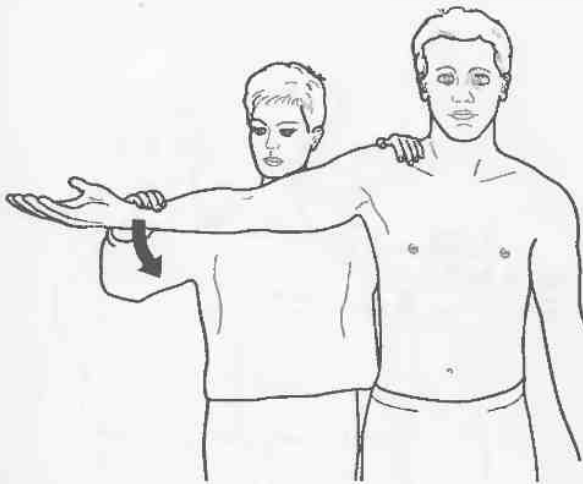
## Повреждения суставной впадины

### Тест на натяжение двуглавой мышцы

Оказывайте сопротивление сгибанию в плечевом суставе кпереди при разогнутом локтевом суставе и запястье в положении супинации. Если пациент испытывает боль, тест считается положительным, что указывает на повреждение сухожилия двуглавой мышцы плеча (рис. 8.94).

### Тест на нагрузку двуглавой мышцы

Пациент находится в положении лежа на спине. Отведите плечевой сустав пациента на  $120^\circ$  с максимальной наружной ротацией. Согните его локтевой сустав на  $90^\circ$  и выведите предплечье в положение супинации. Если в этом положении пациент испытывает болезненность, попросите его согнуть локтевой сустав, преодолевая Ваше



**Рисунок 8.94** Тест на напряжение двуглавой мышцы. Оказывайте сопротивление активному сгибанию в плечевом суставе.

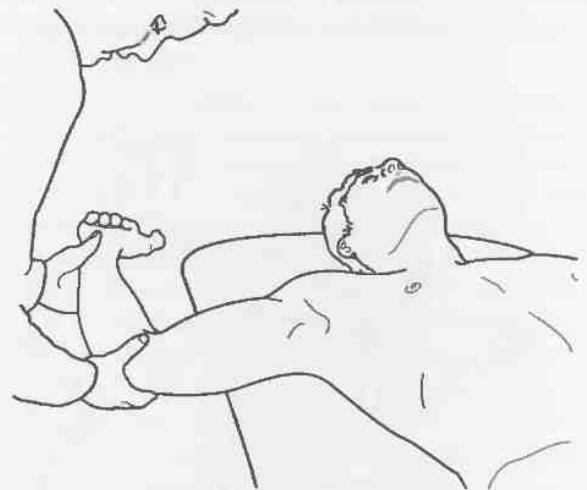
сопротивление. Активное сгибание локтевого сустава увеличит боль. Тест считается отрицательным, если при сгибании локтевого сустава интенсивность боли не увеличивается. При положительном результате теста сокращение двуглавой мышцы увеличивает натяжение в месте разрыва верхней губы, что приводит к усилению боли (рис. 8.95).

### Тест О'Брайена с компрессией (O'Brien)

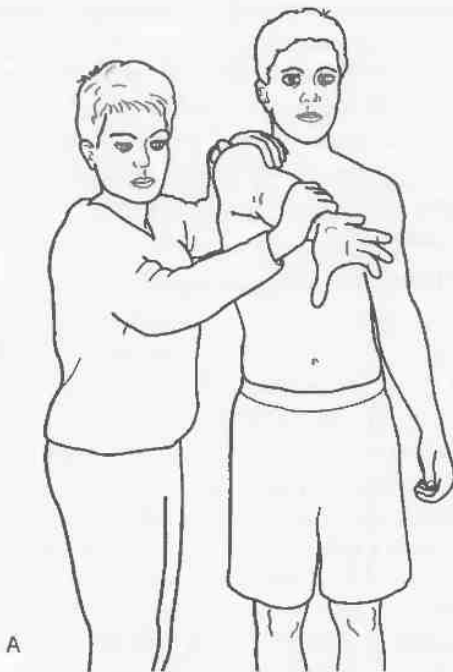
Пациент находится в положении стоя. Попросите его разогнуть локтевой сустав на  $90^\circ$ . Приведите его руку на  $10^\circ$  от средней линии и ротируйте ее внутрь (большой палец направлен книзу). Встаньте за пациентом и примените силу, направленную вниз. Позвольте руке вернуться в исходное положение и повторите тест при полной наружной ротации/супинации (ладонь направлена кверху). Результат теста считается положительным, если боль внутри плечевого сустава возникает в начале теста и ослабевает при его выполнении в положении наружной ротации. Если результат теста на боль в межбугорковой бороздке также положительный, можно диагностировать II тип SLAP разрыва (разрыв верхней губы спереди назад) (рис. 8.96).

### Тест на защемление

Пациент находится в положении сидя, либо стоя. Попросите его отвести руку на  $90^\circ$  с разогнутым



**Рисунок 8.95** Тест на нагрузку двуглавой мышцы. Если исходное положение болезненно, оказывайте сопротивление активному сгибанию в локтевом суставе, чтобы определить, усиливается ли боль.



А

**Рисунок 8.96** Тест О'Брайена. а) При внутренней ротации в плечевом суставе приложите силу, направленную книзу.

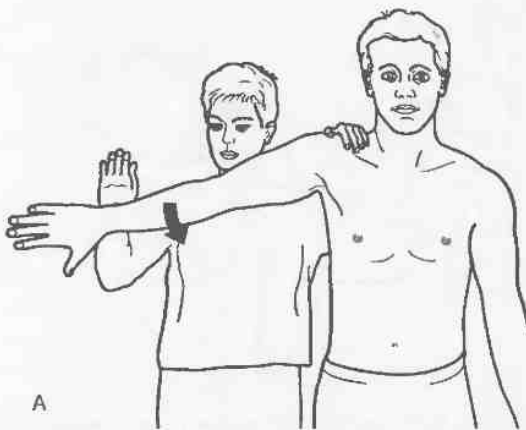


Б

б) При наружной ротации в плечевом суставе приложите силу, направленную книзу.

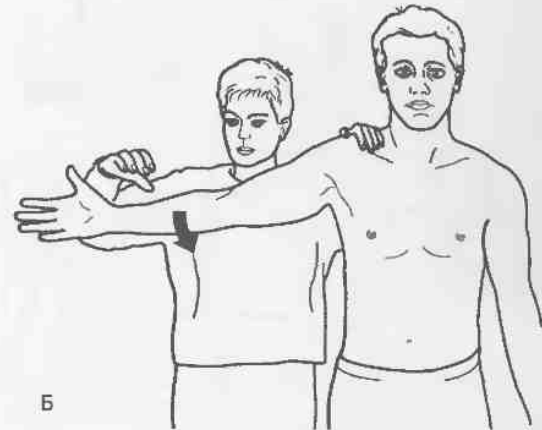
локтевым суставом и предплечьем в положении пронации (большой палец направлен книзу). Данное положение создает напряжение длинной головки двуглавой мышцы и приводит к защемлению разорванной ткани губы между гленоидальным хрящом и головкой плечевой кости, а также может вызвать боль в области межбугор-

ковой бороздки, которая сопровождается слышимым или ощущаемым при пальпации щелчком. Затем тест следует повторить при супинированном предплечье (большой палец направлен вверх). Результат теста признается положительным только в том случае, если при супинации предплечья боль уменьшается или исчезает (рис. 8.97).



А

**Рисунок 8.97** Тест на защемление. а) Если это положение болезненно, выясните, снижается ли боль при изменении



Б

положения, как показано на рисунке. б) Результат теста считается положительным, если боль уменьшается.

## Тесты для оценки акромиально-ключичного сустава

### Тест на перекрестное сгибание

Отведите руку пациента на  $90^\circ$ , сгибая ее поперек туловища, при этом боль, возникающая в акромиально-ключичном суставе, может усиливаться. Пальпируйте сустав большим пальцем, другой рукой одновременно усиливая перекрестное сгибание руки пациента (рис. 8.98).

### Тест на акромиально-ключичный сдвиг

Этот тест используется для выявления боли в акромиально-ключичном суставе. В положении пациента сидя, положите кисти своих рук на переднюю и заднюю поверхности плечевого сустава пациента. Надавливайте ладонями на ключицу и ость лопатки в направлении друг к другу. Это приведет к компрессии акромиально-ключичного сустава. Результат теста считается положительным, если пациент будет жаловаться на боль или если Вы отметите наличие любого аномального смещения (рис. 8.99).

## Тесты на стабильность лопатки

### Тест с отжиманием от стены

Попросите пациента встать на расстоянии вытянутых рук от стены и выполнить 10–20 отжиманий от стены. Результат теста считается поло-

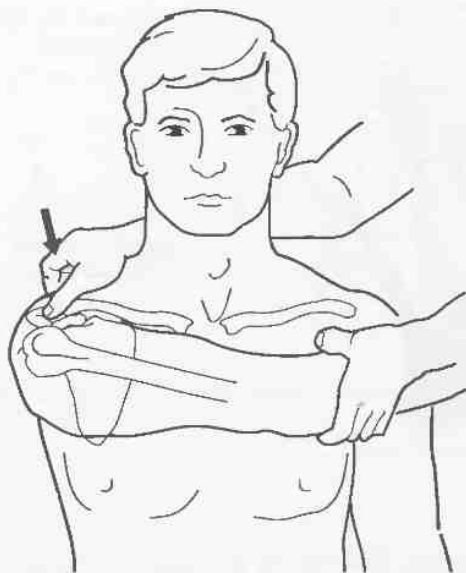


Рисунок 8.98 Тест на перекрестное сгибание.

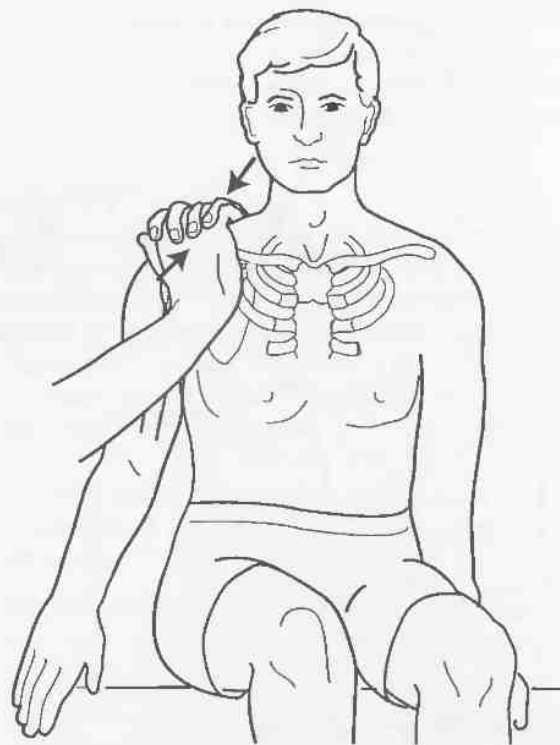


Рисунок 8.99 Тест на акромиально-ключичный сдвиг.

жительным при слабости мышц лопатки или ее крыловидном смещении (рис. 8.100).

## Исследование сухожилий

### Проба Ергасона (Yergason) для оценки двуглавой мышцы

Эта проба вызывает напряжение сухожилия длинной головки двуглавой мышцы в межбугорковой борозде и позволяет определить, остается ли сухожилие в ее пределах. Пациент стоит, Вы находитесь сбоку от него. Одной рукой возьмите локоть пациента, другой – захватите предплечье. Локтевой сустав пациента следует согнуть на  $90^\circ$ , а руку – отвести от грудной клетки. Попросите пациента сопротивляться наружной ротации руки, в то время как Вы тянете его предплечье к себе. В то же время надавите вниз, препятствуя сгибанию в локтевом суставе. Можно также оказать дополнительное сопротивление попытке супинации. Если положение сухожилия двуглавой мышцы в борозде нестабильно, пациент будет испытывать боль, и сухожилие может выскользнуть из нее (рис. 8.101).

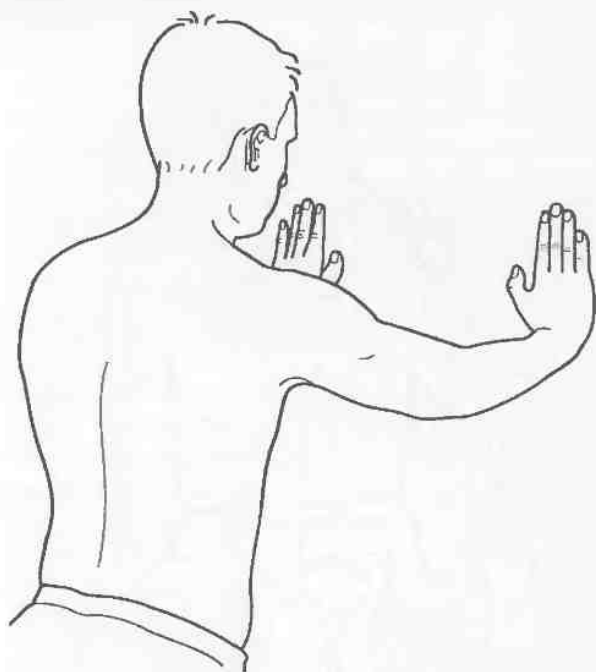


Рисунок 8.100 Тест на отжимание от стены.

**Тест на боль в области межбугорковой борозды**  
 Этот тест используется для подтверждения тендинита сухожилия двуглавой мышцы или его частичного разрыва. Пациент сидит, при этом его локтевой сустав полностью разогнут, а плечевой сустав согнут кпереди на 90°. Оказывайте сопротивление сгибанию вперед при супинации предплечья. Результат теста считается положительным, если пациент почувствует боль в области межбугорковой борозды (рис. 8.102).

**Тесты на импинджмент надостного сухожилия**

**Проба Хокинса–Кеннеди (Hawkins–Kennedy)**

При этой пробе сухожилие надостной мышцы располагается напротив передней порции клювовидно-акромиальной связки. Пациент находится в положении стоя. Возьмите его руку и согните плечевой сустав кпереди на 90°, затем ротлируйте плечевой сустав внутрь. При надостном тендините этот прием вызывает боль (рис. 8.103).

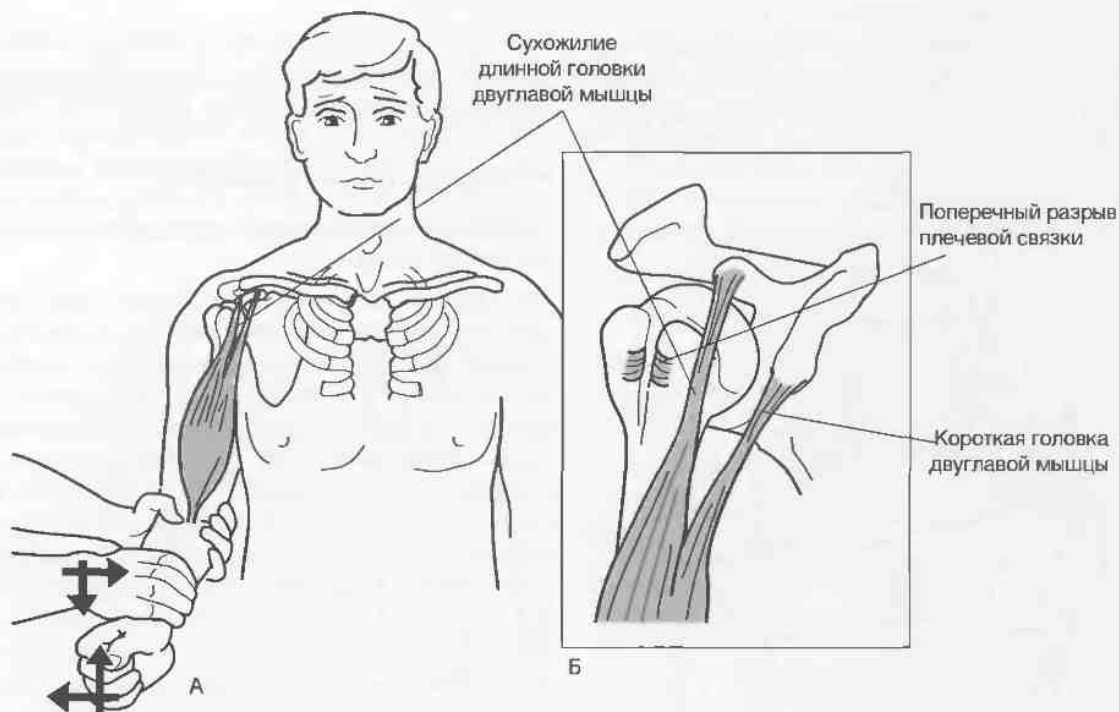


Рисунок 8.101 а) Проба Ергасона на стабильное положение сухожилия длинной головки двуглавой мышцы в межбугорковой борозде. б) Если связка, которая удерживает

сухожилие длинной головки двуглавой мышцы в межбугорковой борозде, повреждена, то сухожилие будет находиться в положении подвывиха, как показано на рисунке.

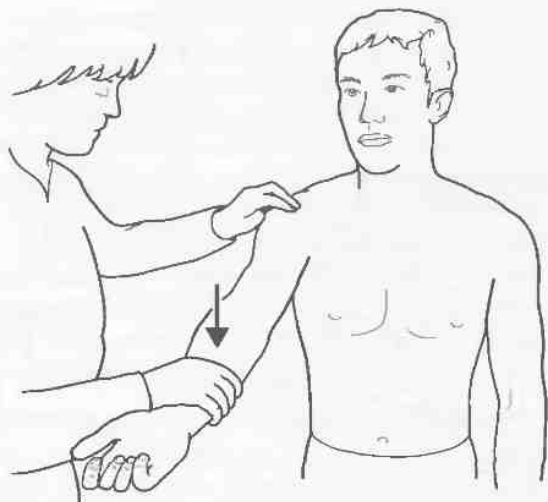


Рисунок 8.102 Тест для выявления тендинита двуглавой мышцы.



Рисунок 8.103 Тест на импинджмент надостного сухожилия (Хокинса-Кеннеди).

#### Проба Йокума (Yocum)

Этот проба является разновидностью теста Хокинса-Кеннеди. Попросите пациента отвести пораженную руку на  $90^\circ$ , положить кисть на

противоположный плечевой сустав, а затем поднять локтевой сустав без какого-либо движения в плечевом суставе. Результат пробы считается положительным, если пациент испытывает боль (рис. 8.104).

#### Проба Нера (Neer)

Проба может выполняться в положении пациента сидя или стоя. Положите свою руку на лопатку пациента, чтобы стабилизировать плечевой пояс. Другой рукой ротируйте его руку кнутри, захватив ее около локтевого сустава, и затем поднимите до полного сгибания кпереди. Результат пробы считается положительным, если пациент испытывает боль при сгибании кпереди на  $70-120^\circ$ , так как ротационная манжета приходит в соприкосновение с клювовидно-акромиальной аркой (рис. 8.105).

#### Тест для оценки надостного сухожилия

Этот тест также помогает выявить патологические изменения надостного сухожилия. Пациент находится в положении сидя или лежа на спине. Встаньте перед ним, отведите его руку на  $90^\circ$ , затем согните ее кпереди приблизительно на  $30^\circ$  и ротируйте внутрь, так чтобы большой палец был

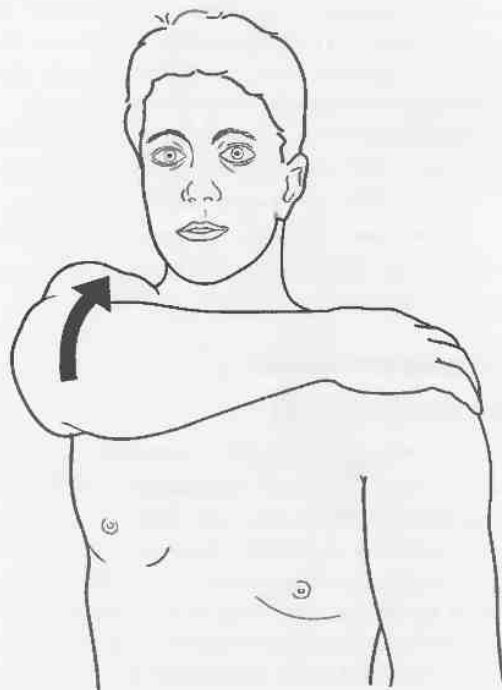


Рисунок 8.104 Проба Йокума.



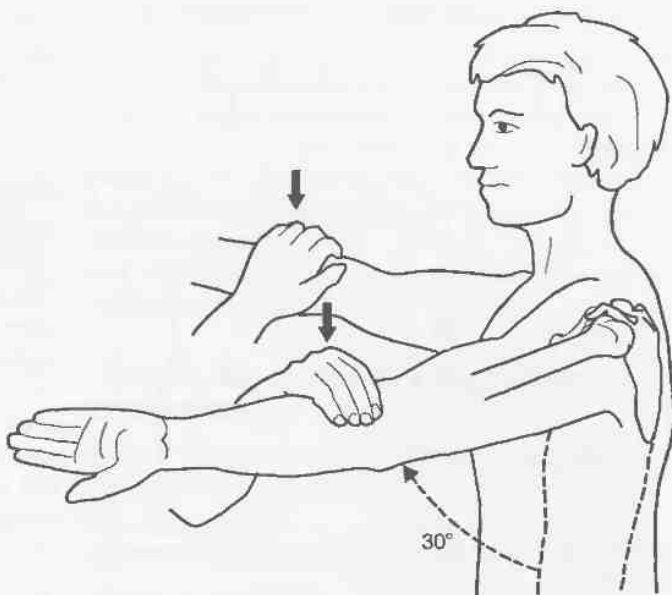
**Рисунок 8.105** Проба Нера на импинджмент. Плечевой сустав пациента согнут и ротирован кнутри.

направлен книзу. Положите свою кисть на локтевой сустав пациента и оказывайте давление, направленное вниз, при его попытке поднять руку вверх, преодолевая Ваше сопротивление. Если эти действия болезненны, это может указывать на поражение надостной мышцы, ее сухожилия или вовлечение надлопаточного нерва (рис. 8.106). Пациент может повторить этот тест при выведении руки в положение наружной ротации. Считается, что это создает лучшие условия для сокращения надостной мышцы.

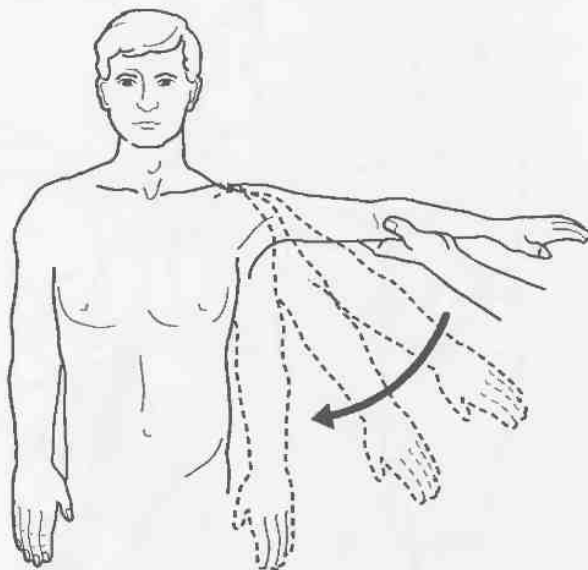
### Исследование мышц

#### Тест на падающую руку

Этот тест выполняется для выявления разрыва сухожилий ротационной манжеты. Пациент находится в положении стоя или сидя. Встаньте позади пациента и пассивно отведите его руку на  $90^\circ$  при разогнутом локтевом суставе. Попросите пациента медленно опустить руку. Результаты теста считаются положительными, если пациент не способен опустить руку медленно (т.е. она падает) или если он испытывает сильную боль, пытаясь выполнить это задание (рис. 8.107).



**Рисунок 8.106** Тест для оценки надостного сухожилия.



**Рисунок 8.107** а) Исследователь поднимает руку пациента. б) Рука падает из-за неспособности пациента удерживать ее в поднятом положении вследствие разрыва ротационной манжеты.

#### Проба Гербера (Gerber)

Эта проба используется для исследования подлопаточной мышцы. Подлопаточная мышца отвечает за внутреннюю ротацию и разгибание



в плечевом суставе. Проба может выполняться, если в плечевом суставе пациента сохранена полная активная ротация, поскольку только при этом условии может быть достигнуто необходимое исходное положение конечности. Пациент находится в положении стоя. Попросите его завести руку за спину и положить кисть тыльной стороной на поясничную область. Затем попросите пациента отвести кисть от спины. Если пациент не может выполнить указанное движение, это указывает на повреждение подлопаточной мышцы или ее сухожилия (рис. 8.108).

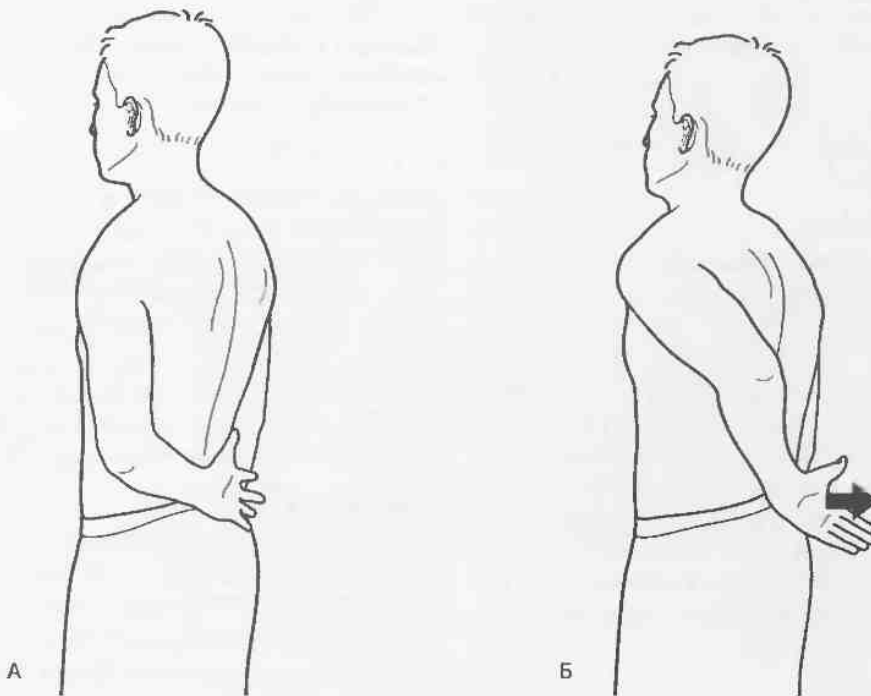
#### Симптом отставания латеральной ротации

Этот тест используется для оценки состояния задне-верхней части ротационной манжеты. Попросите пациента сесть на стол спиной к Вам. Держа пациента за запястье, отведите плечевой сустав на  $90^\circ$  в плоскости лопатки, согните локтевой сустав на  $90^\circ$  и выведите плечевой сустав в положение почти максимальной наружной ротации. Попросите пациента удерживать руку в положении наружной ротации при отведении. Продолжайте поддерживать локтевой сустав, но освободите запястье. Оценивается отставание в движении,

соответствующее разнице между пассивной и активной амплитудой движения. При небольших надрывах подостной или малой круглой мышцы, отставание может составлять всего  $5^\circ$ . Более выраженное отставание предполагает протяженный разрыв мышц или сухожилий (рис. 8.109).

#### Симптом Хорнблауэра (Hornblower)

Этот тест используется для выявления повреждений сухожилия малой круглой и подостной мышц. Пациент находится в положении сидя или стоя. Отведите плечевой сустав пациента на  $90^\circ$ , поддерживая его руку в плоскости лопатки. Попросите пациента согнуть локтевой сустав на  $90^\circ$ , после чего он должен попытаться ротировать свою руку кнаружи, преодолевая Ваше сопротивление. Результат теста считается положительным, если пациент не способен сохранить положение наружной ротации, и рука возвращается в нейтральное положение. В качестве альтернативы, попросите пациента поднести обе кисти ко рту, как будто он пытается подуть в рог. Результат теста считается положительным, если пациент не способен сделать это без приведения руки (рис. 8.110).



**Рисунок 8.108** Проба Гербера. а) Исходное положение. б) Пациент пытается отвести кисть и запястье от спины.



**Рисунок 8.109** Симптом отставания латеральной ротации. Когда Вы освободите руку из исходного положения, она совершит «скачок».

### Тесты на синдром выходного отверстия

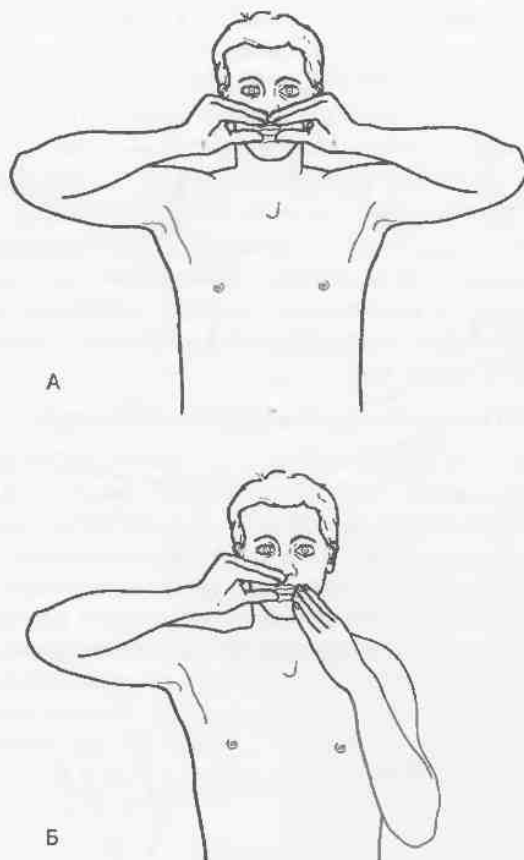
Тесты, используемые для выявления синдрома выходного отверстия, направлены на сужение выходного отверстия грудной клетки и воспроизведение симптомов невровакулярной компрессии (онемение, покалывание, боль, отсутствие пульсации) (рис. 8.111).

#### Проба Адсона (Adson)

Пациент находится в положении сидя, его рука вытянута. Пропальпируйте пульс на лучевой артерии. Попросите пациента повернуть голову в сторону исследования и разогнуть шею, в то время как Вы ротируете его руку наружу и разгибаете плечевой сустав. Попросите его глубоко вдохнуть и задержать дыхание (прием Вальсальвы). Исчезновение пульса указывает на положительный результат теста (рис. 8.112). Прекращение пульсации на лучевой артерии вызвано тем, что передняя лестничная мышца натягивается и выталкивает первое ребро кпереди, сужая выходное отверстие грудной клетки.

#### Проба Райта (Wright)

Пациент находится в положении сидя, Вы – на стороне выполнения теста. Пропальпируйте

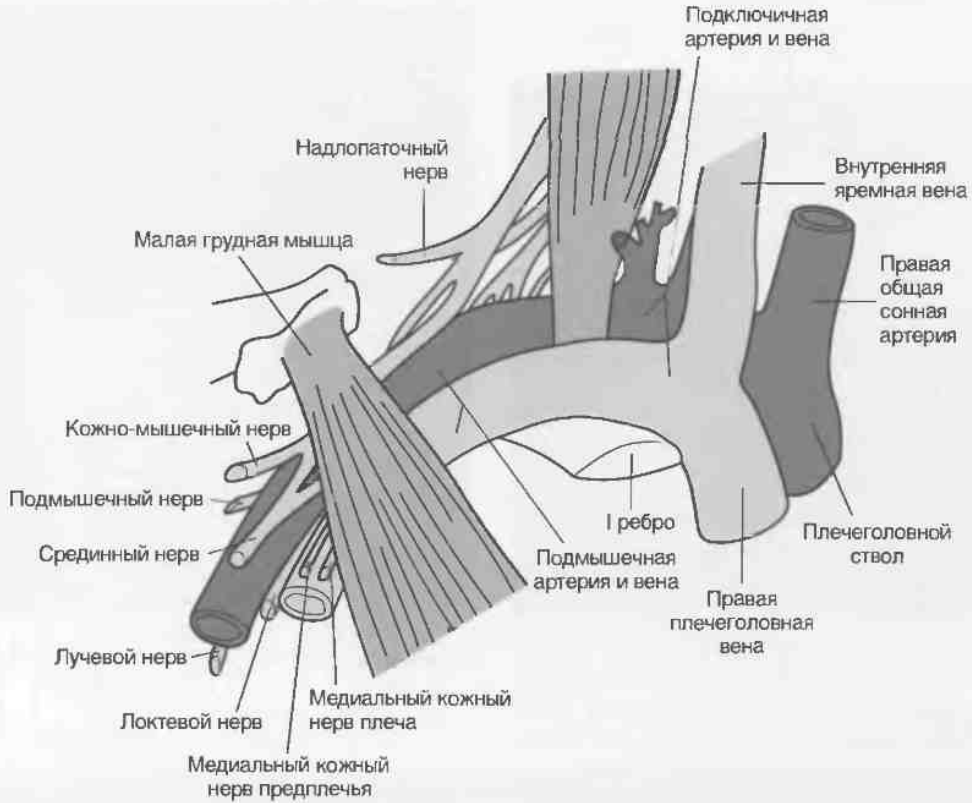


**Рисунок 8.110** Симптом Хорнблауэра. а) Нормальный результат. б) Пациент не может отвести левую руку, так чтобы она оказалась на уровне рта.

пульс на лучевой артерии и попросите пациента повернуть голову в сторону от Вас и обследуемого плечевого сустава, одновременно подняв и развернув подбородок в противоположную от Вас сторону. Затем попросите пациента глубоко вдохнуть и задержать дыхание (прием Вальсальвы). Результат пробы считается положительным при усилении симптомов или при прекращении пульсации лучевой артерии (рис. 8.113).

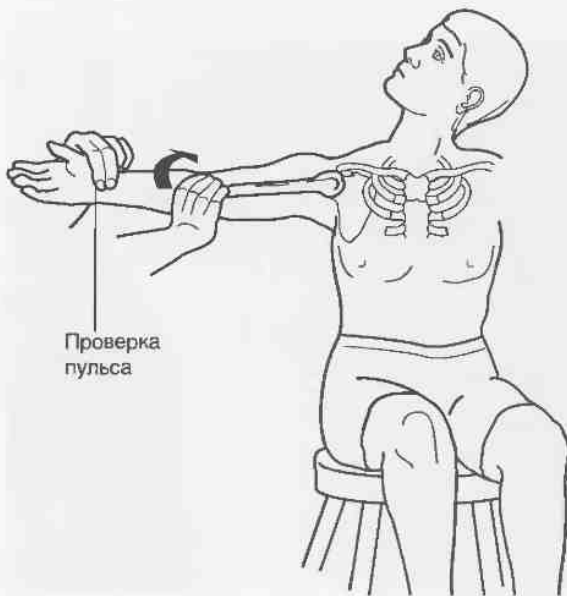
#### Проба Роуза (Roos)

Пациент находится в положении стоя, его руки отведены и ротированы кнаружи. Локтевые суставы согнуты на 90°. Пациент сжимает и разжимает кулаки в течение 3 минут. Если после этого он испытывает ишемическую боль в руке, онемение или покалывание в кисти, либо чрезвычайную слабость, то результат пробы признается положительным для пораженной стороны.

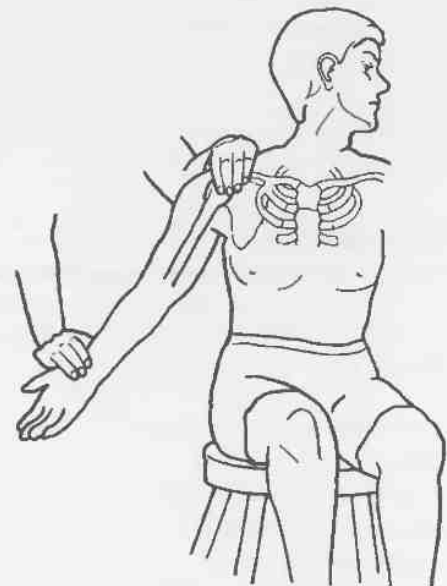


**Рисунок 8.111** Структуры грудного выходного отверстия. Обратите внимание на положение нервов, артерий и вен по

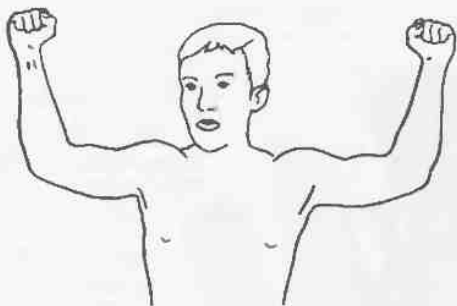
мере их прохождения над первым ребром и ниже малой грудной мышцы.



**Рисунок 8.112** Проба Адсона для выявления синдрома выходного отверстия.



**Рисунок 8.113** Прием Райта для выявления синдрома выходного отверстия.



**Рисунок 8.114** Проба Роуза для выявления синдрома выходящего отверстия.

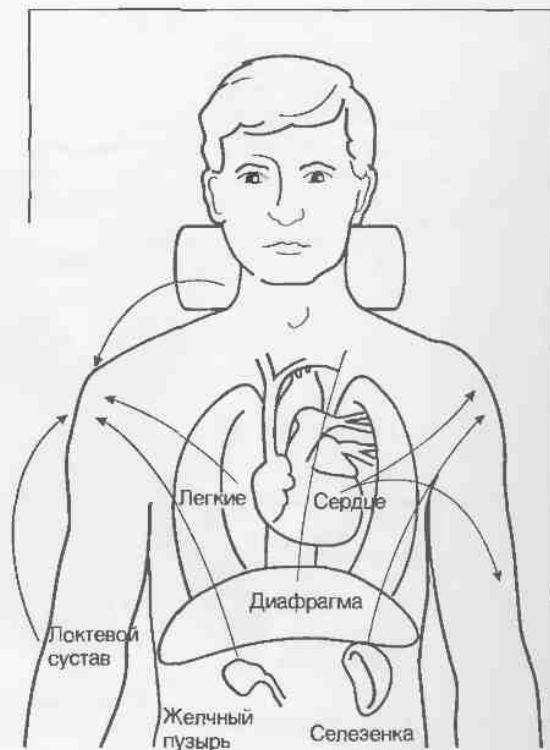
## Иррадиация болей

Болезненность в плечевом суставе может быть вызвана иррадиацией боли от диафрагмы, что встречается при желчнокаменной болезни или заболевании поджелудочной железы. Опухоль верхушки легкого (опухоль Панкоста) может также вызывать боль в плечевом суставе. Частой причиной боли в плечевом суставе является радикулопатия на уровне С5 или С6. Кроме того, боль в плечевом суставе может иррадиировать из локтевого сустава. Боли в сердце также иногда иррадируют в область плечевого сустава. В эмбриональном периоде диафрагма и прилежащие внутренние органы (печень, желчный пузырь, сердце) имеют единый источник иннервации, расположенный в среднешейном отделе позвоночника (рис. 8.115), поэтому воспаление этих органов может вызывать дискомфорт (отраженные боли) в областях, соответствующих дерматомам С5 и С6.

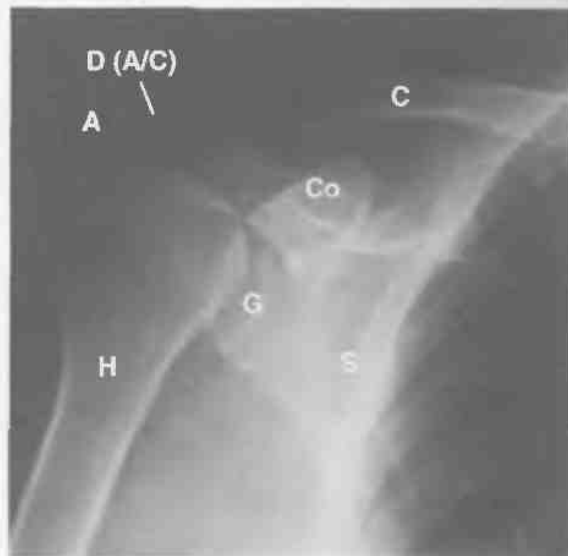
## Рентгенография

На рис. 8.116–8.118 представлены рентгенограммы плечевого сустава.

- A – акромиальный отросток лопатки
- C – ключица
- Co – клювовидный отросток лопатки
- D – акромиально-ключичный сустав
- G – гленоидальная впадина
- G<sub>1</sub> – большой бугорок плечевой кости
- H – плечевая кость
- S – лопатка



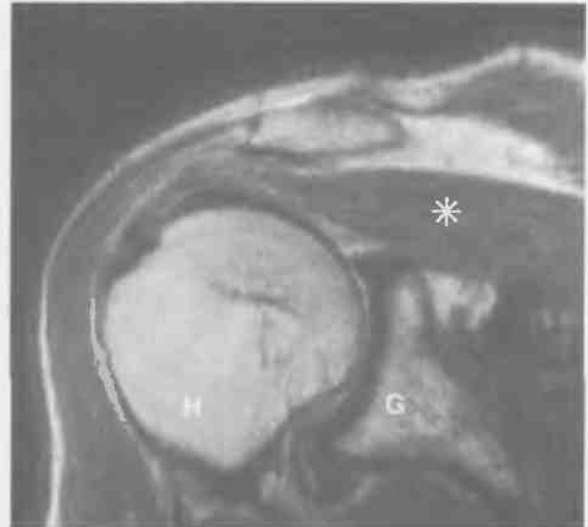
**Рисунок 8.115** Иррадиация боли в плечевой сустав. Указанные органы имеют общее эмбриологическое происхождение со средним отделом шейного сегмента позвоночника, поэтому боль из них может иррадиировать в плечевой сустав.



**Рисунок 8.116** Плечевой сустав в положении внутренней ротации.



**Рисунок 8.117** Плечевой сустав в положении наружной ротации.



**Рисунок 8.118** МРТ плечевого сустава (\* – ротаторная манжета).

#### Парадигма: хронический импинджмент-синдром плечевого сустава

45-летний мужчина обратился с жалобами на боль в правом плечевом суставе. Боль возникала эпизодически в течение, по крайней мере, 10 лет, но в последние 3 месяца стала более выраженной, постоянной и ограничивающей повседневную активность. Травмы верхней конечности в недавнем прошлом не было, но пациент упал на правое плечо, катаясь на лыжах 25 лет тому назад. После падения, движения правой доминирующей руки были ограничены на протяжении четырех недель. Постепенно он «полностью» восстановил владение рукой и регулярно занимался спортом. 3 месяца назад пациент много путешествовал. У него появилась боль в верхнем отделе плечевого сустава и в латеральных отделах руки. Боль не усиливалась при движениях головы и шеи и не сопровождалась ощущением покалывания или «прострела» ни в одном из отделов верхней конечности. При поднятии руки выше головы пациент часто ощущает или слышит скрежет, либо щелчок в плечевом суставе.

При осмотре выявлено болезненное ограничение наружной ротации плечевого сустава ( $20^\circ$ ). Сила мышц не изменена, признаки нестабильности плечевого сустава отсутствуют. Правый акромиально-ключичный сустав большего размера и с более выраженной болезненностью, чем левый. Неврологического дефицита и патологических изменений в шейном отделе позвоночника не выявлено.

При рентгенографии определяется нормальная ориентация плече-лопаточного сустава. Выявлена гипертрофия акромиально-ключичного сочленения с поднятием ключицы. Отмечены невыраженные склеротические изменения у верхнего края большого бугорка плечевой кости и минимальное сужение субакромиального пространства.

Это пример синдрома хронической перегрузки подошвенной фасции. Заключение основано на:

- Предшествующей травме с последующим полным выздоровлением
- Отсроченным проявлением симптомов заболевания
- Недавним ухудшением состояния
- Крепитации при движениях без признаков нестабильности.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

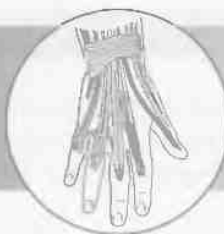
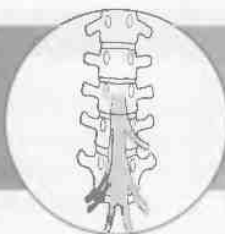
**Анамнез.** 50-летний мужчина, правша, теннисист-любитель, обратился с жалобами на боль в шее, начавшейся неделю назад. Недавно он выиграл клубный турнир по теннису. Травмы не было. Боль началась через несколько дней после турнира. Нейроваскулярных симптомов не отмечалось.

**Физикальное исследование.** Мужчина правильного телосложения, повышенного питания, с полной амплитудой движений в шейном отделе позвоночника. Пальпация вдоль края правой лопатки болезненна. Глубокие сухожильные рефлексy, чувствительность и мышечный тонус верхних конечностей в норме. При осмотре сосудистых нарушений не выявлено. При компрессии и дистракции шейного отдела позвоночника неблагоприятных признаков выявлено не было. У пациента отмечается дефицит сгибания вперед ( $20^\circ$ ) и наружной ротации в правом плечевом суставе. Остальные движения – в норме, при сгибании плечевого сустава и его отведении определяется дискинезия лопатки. Результаты провокационных тестов на нестабильность, появление чувства страха при движении, повреждение верхней губы и импинджмент-синдром – отрицательные. Тесты на подвижность в правом лопаточно-грудном суставе и плече-лопаточном суставе выявили незначительное ограничение движений. При пассивном подъеме правой руки выше уровня плечевого сустава ощущалось пощелкивание.

**Предположительный диагноз.** Синдром перегрузки правого плечевого сустава с растяжением трапециевидной и ромбовидной мышц.

**Ключевые моменты физикального исследования**

1. Пациент жаловался на четко локализованную болезненность, что указывало на повреждение определенной анатомической структуры.
2. Неврологических или сосудистых симптомов, которые указывали бы на радикулярный или сосудистый компонент повреждения выявлено не было.
3. Симптомы вертикальной компрессии или дистракции шейного отдела позвоночника выявлено не было, амплитуда движений в шейном отделе позвоночника была полностью сохранена, результаты обследования указывали на отсутствие патологических изменений в межпозвоночных сочленениях шейного отдела и нервных корешках.
4. Отрицательные результаты провокационных тестов для плечевого сустава исключали импинджмент, нестабильность или разрывы губы суставной впадины.
5. Пощелкивание при пассивных движениях в правом плечевом суставе при подъеме руки выше плеча, сниженная лопаточно-грудная мобильность, дискинезия в лопаточной области указывали на лопаточно-грудную дисфункцию. Для правильной функции плечевого сустава и шеи необходима нормальная плече-лопаточная и лопаточно-грудная подвижность, ограничение которой приводит к перегрузке остальных суставов, связанной с компенсацией. Недостаток полной амплитуды движений в плечевом суставе при занятиях спортом, требующих повторяющихся движений, выполняемых с полной амплитудой, в данном случае привело к компенсаторной перегрузке плечевого пояса.



## Локтевой сустав

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

Локтевой сустав является сложным шарнирным суставом. Его функция способствует позиционированию кисти. Он обеспечивает сгибание-разгибание и пронацию-супинацию предплечья. Локтевой сустав образован тремя костями – плечевой, лучевой и локтевой, формирующими три сочленения – плечелоктевое, плечелучевое и, менее важное, проксимальное лучелоктевое.

Плечелоктевое сочленение представляет собой блоковидный сустав, являясь самым большим и наиболее стабильным. Его стабильность во многом зависит от внутренней коллатеральной связки. Вывих в локтевом суставе является патогномичным признаком поражения внутренней коллатеральной связки. В связи с этим, после вправления вывиха локтевой сустав должен рассматриваться как потенциально нестабильный до тех пор, пока целостность внутренней коллатеральной связки не будет восстановлена самозаживлением или в результате хирургического вмешательства.

Плечелучевой сустав расположен латеральнее плечелоктевого сустава. Он представляет собой сочленение шаровидной головки плеча и суставной ямки головки лучевой кости. По существу, смещение лучевой кости в проксимальном

направлении предупреждается на всем протяжении оси сгибания и разгибания локтевого сустава (рис. 9.1). Пронация и супинация достигаются за счет ротации лучевой кости вдоль ее длинной оси относительно локтевой кости (рис. 9.2а). Ротация, при которой ладонь обращена вниз (кзади) называется пронацией, в то время как ротация, при которой кисть обращена ладонью вверх (вперед) называется супинацией. При супинации лучевая и локтевая кости лежат параллельно. При полной пронации лучевая кость перекрещивается с локтевой костью в середине ее тела. Несмотря на то, что во время пронации и супинации лучевая кость вращается, ее головка остается в фиксированном положении относительно локтевой кости. Положение и движение лучевой кости по отношению к локтевому суставу являются решающими в диагностике и лечении повреждений комплекса «локтевой сустав-плечо-запястье». Типичным механизмом травмы верхней конечности является падение на вытянутую руку (рис. 9.2б). В этом положении локтевой сустав разогнут и предплечье обычно пронировано под действием ротации туловища при опоре на фиксированную кисть. Во время пронации головка лучевой кости фиксирована в проксимальной части относительно локтевой кости кольцевидной связкой и тело лучевой кости поворачивается вдоль длинной оси локтевой кости. Пронация ограничена контактом тела



**Рисунок 9.1** Внутренний плечелоктевой сустав является шарнирным суставом. Наружный плечелучевой сустав образован небольшой головкой и впадиной. Проксимальный лучелоктевой сустав обеспечивает пронацию и супинацию. Головка лучевой кости расположена дистально по отношению к локтевой кости и удерживается напротив локтевой кости кольцевидной связкой.

лучевой кости с локтевой. При максимальной пронации в точке контакта перекрещенной лучевой кости (увеличенная пронация) создается чрезвычайно высокая нагрузка на кости и сочленения локтевого сустава и предплечья. Насильственная пронация предплечья за этот предел может привести к следующим повреждениям:

1. Разрыву кольцевидной связки с вывихом головки лучевой кости
2. Перелому тела лучевой кости
3. Перелому тела локтевой кости
4. сочетанию вышеперечисленных повреждений (например, перелому Монтеджи – перелому локтевой кости с вывихом головки лучевой кости).

Понимание механизма травмы дает знания, необходимые при лечении таких повреждений. Это является решающим фактором. Например, лечение переломов и вывихов обычно требует выполнения маневра, противоположного механизму травмы. Поэтому, при травмах, происходящих вследствие чрезмерной пронации предплечья, неотъемлемой частью лечебных манипуляций является его супинация.

При травмах костей и сустава при чрезмерном смещении могут также повреждаться околоуставные мягкие ткани, например, вокруг локтевого сустава. При значительной амплитуде

движений в локтевом суставе во время ежедневной активности, большая подвижность костных выступов, располагающихся под лежащими сверху мягкими тканями, может вызывать их раздражение. Для большой амплитуды движений (0–150° сгибания) в локтевом суставе, площадь кожи, тесно соприкасающейся с расположенными под ней твердыми и мягкими тканями, превышает площадь задней поверхности сустава. Между кожей и подлежащими мягкими тканями расположена сумка локтевого отростка. Эта сумка препятствует сращению кожи с подлежащими тканями и ограничивает конечное сгибание локтевого сустава. Механизм этого ограничения подобен механизмам, действующим в переднем отделе коленного сустава и на тыльной поверхности пястно-фаланговых и межфаланговых суставов пальцев кисти. Вследствие такого расположения задняя сумка локтевого сустава (сумка локтевого отростка) чрезвычайно уязвима при тупой травме, результатом которой может стать кровоизлияние, отек, боль и воспаление. Выстилка сумки подобна синовиальной выстилке других синовиальных суставов. В результате травмированная и воспаленная сумка утолщается, продуцируя избыточный жидкостный экссудат, с развитием ограниченного отека и местным повышением температуры кожи (бурсит) (рис. 9.2 в).



## Осмотр

Осмотр следует начать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о нетрудоспособности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень дискомфорта, который он может испытывать. Информация, собранная за этот короткий промежуток времени, может быть полезной для понимания общей картины состояния пациента.

Обратите внимание на то, как пациент сидит в приемной. Отметьте, в каком положении находится его верхняя конечность. Свисает ли она расслабленно вдоль туловища или пациент поддерживает руку для ее защиты? Если локтевой сустав отечен, пациент может удерживать его в положении сгибания под углом  $70^\circ$  (положение покоя), что обеспечивает наибольшее пространство для жидкости. Отечность легко выявляется на участке треугольной формы, ограниченном наружным (латеральным) надмыщелком, головкой лучевой кости и локтевым отростком. Насколько пациент готов пользоваться верхней конечностью? Протягивает ли он ее Вам для рукопожатия? При смене положения болевые ощущения могут изменяться, поэтому, чтобы получить представление о выраженности боли наблюдайте за выражением лица пациента.

Посмотрите, как пациент встает. Оцените положение его тела. Обратите особое внимание на положение головы, шейного и грудного отделов позвоночника. Отметьте высоту стояния плеч и их положение относительно друг друга. Как только пациент начинает двигаться, посмотрите, жестикулирует ли он, поскольку при потере подвижности или боли эти движения могут быть ограничены.

Как только пациент войдет в кабинет для осмотра, попросите его раздеться. Понаблюдайте, насколько легко он пользуется верхними конечностями, оцените ритм движений и симметричность костных структур. Определите несущий угол верхней конечности при ее анатомическом положении. Имеется ли у пациента отклонение предплечья кнаружи или кнутри (*cubitus valgus* или *varus*, деформация по типу ружейного ложа)? Отмечаются ли признаки какой-либо атрофии двуглавой мышцы? При вовлечении миотомов

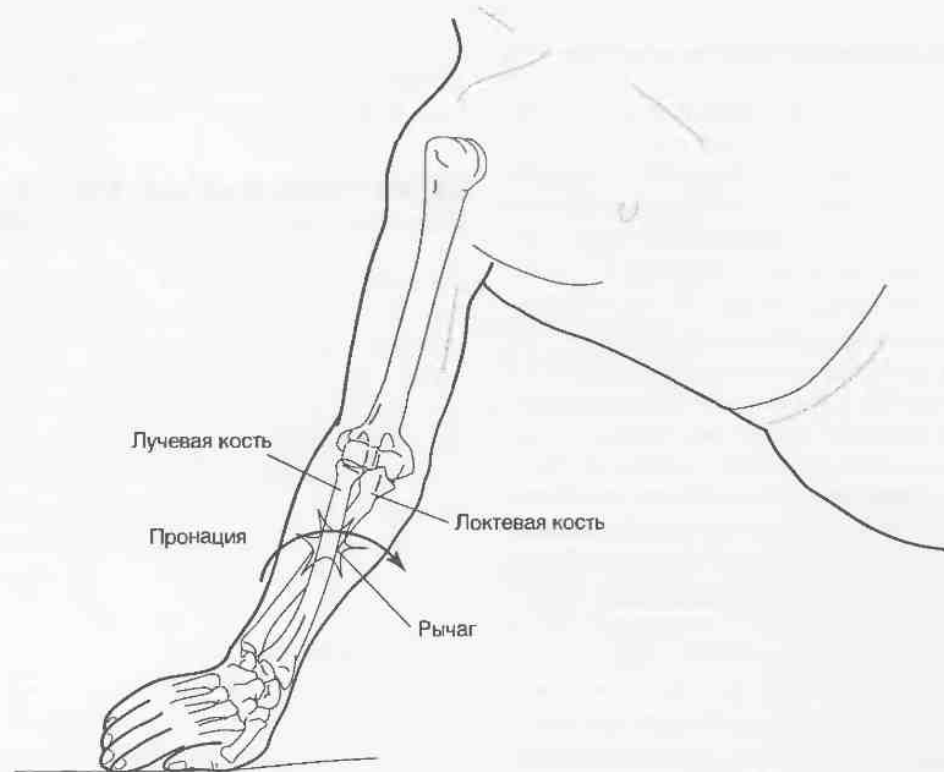
C5 или C6 атрофия может быть вторичной. Оцените симметричность предплечий. При вовлечении миотомов C6, C7 или C8 атрофия также может быть вторичной.

## Субъективные методы исследования

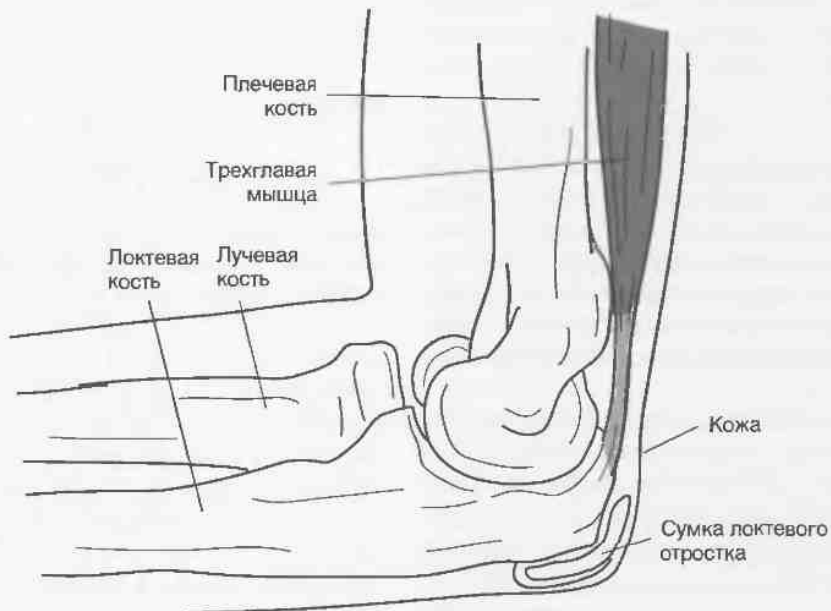
Локтевой сустав является стабильным суставом. Так как он не несет опорной нагрузки, жалобы наиболее часто возникают при чрезмерной нагрузке, воспалительных процессах и травме. Следует поинтересоваться характером жалоб и локализацией боли, а также их продолжительностью и интенсивностью. Отметьте, распространяется ли боль вниз от локтевого сустава или поднимается кверху. Поинтересуйтесь временем появле-



**Рисунок 9.2 (а)** Пронация – это ротация лучевой кости спереди локтевой в медиальном направлении, в результате которой кисть поворачивается ладонью вниз. Супинация – движение, обратное пронации, кисть поворачивается ладонью кверху.



Б



В

**Рисунок 9.2 (б)** Падение на выпрямленную руку с предплечьем в положении пронации приводит к перелому тела локтевой кости. (в) Сумка локтевого отростка представляет

собой плоской мешок с синовиальной выстилкой. Она располагается между кожей задней поверхности локтевого сустава и подлежащими мягкими и костными тканями.

ния боли в течение дня и ночи, это позволит Вам лучше понять ее характер и соотнести возникновение болевых ощущений с изменением положения тела, уровнем активности и выраженностью отека.

Следует установить функциональные ограничения, возникшие у пациента. Расспросите его о том, как он пользуется верхними конечностями. Способен ли он самостоятельно причесаться, застегнуть одежду, поднести руку ко рту во время еды или снять куртку? Не занимается ли он регулярно каким-либо видом спорта, требующим напряжения локтевого сустава? Кем он работает?

Если в анамнезе у пациента была травма, важно узнать механизм повреждения. Информация о направлении силы и действиях пациента в момент травмы поможет лучше понять ситуацию и должным образом провести обследование. Следует особо отметить выраженность боли, отека и нарушение функции конечности как сразу после травмы, так и течение первых 24 часов после нее. Была ли у пациента подобная травма ранее? Сообщает ли пациент о каком-либо пощелкивании или блокировке сустава? Это может быть связано с наличием свободного тела в суставе. Имеет ли место скрежетание, которое может наблюдаться при остеоартрите.

Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, типом телосложения, статическим или динамическим положением туловища, характером работы, активностью в свободное время, хобби, общим уровнем активности. Поэтому важно поинтересоваться любыми изменениями в ежедневном режиме и любыми непривычными для пациента действиями.

Локализация симптомов может дать определенную информацию о причине жалоб. В локтевой сустав может иррадиировать боль из шейного отдела позвоночника и плечевого сустава. Наиболее часто боль иррадиирует из нервных корешков С6 и С7.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное обследование начинается в положении пациента либо лежа на спине, либо сидя. Сначала следует обратить внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, родимые пятна, омололости,

потертости, открытые полости или дренажи, раны и шрамы, а также на контуры костей, симметрию мышц и складок кожи. Не следует применять чрезмерное давление для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но падающее давление и постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя пальпация может быть выполнена, когда пациент стоит, при обследовании локтевого сустава предпочтительным является положение сидя. Определяя положение костных ориентиров, полезно также обратить внимание на области с повышенной или пониженной температурой и влажностью. Это поможет Вам идентифицировать области острого и хронического воспаления.

## Передний отдел

### Мягкотканые структуры

#### *Локтевая (передняя локтевая) ямка*

Передняя поверхность изгиба локтевого сустава называется локтевой ямкой и описывается как структура треугольной формы. Основанием треугольника является линия между внутренним и наружным надмыщелками плечевой кости. Внутренняя сторона ограничена круглым пропатором, а наружная – плечелучевой мышцей. Дно ямки образовано плечевой мышцей и супинатором. Ямка содержит следующие структуры: сухожилие двуглавой мышцы, дистальные сегменты плечевой артерии и вены, начальные отделы лучевой и локтевой артерий и порции срединного и лучевого нервов (рис. 9.3).

Травма в области локтевой ямки может вызвать компрессию плечевой артерии, приводящей к ишемической контрактуре Фолькманна.

#### *Двуглавая мышца и сухожилие*

Переднюю поверхность плечевой кости в ее средних двух третях занимает брюшко двуглавой мышцы. Перемещаясь вдоль хода волокон в дистальном направлении, можно почувствовать коническую структуру в виде плотного тяжа,



Рисунок 9.3 Пальпация локтевой ямки и ее содержимого.

которая является сухожилием двуглавой мышцы, прикрепляющимся к бугристости лучевой кости (рис. 9.4). Сухожилие будет более выраженным, если воспрепятствовать сгибанию локтевого сустава с предплечьем в положении супинации.

Дистальная часть сухожилия или брюшко мышцы могут быть разорваны после чрезмерно энергичного сгибания локтевого сустава. Пациент будет жаловаться на ослабление силы при сгибании и супинации локтевого сустава, а также на боль при пассивной пронации и болезненность в локтевой ямке. Разрыв длинной головки часто может не проявляться клиническими признаками, за исключением образования углубления в верхнем отделе плеча или шарообразной припухлости по передней поверхности в нижней половине плеча, возникающей из-за сокращения брюшка мышцы.

#### Плечевая артерия

Плечевая артерия проходит в локтевой ямке медиальнее сухожилия двуглавой мышцы (рис. 9.3). В этой точке можно легко определить пульсацию этой артерии.

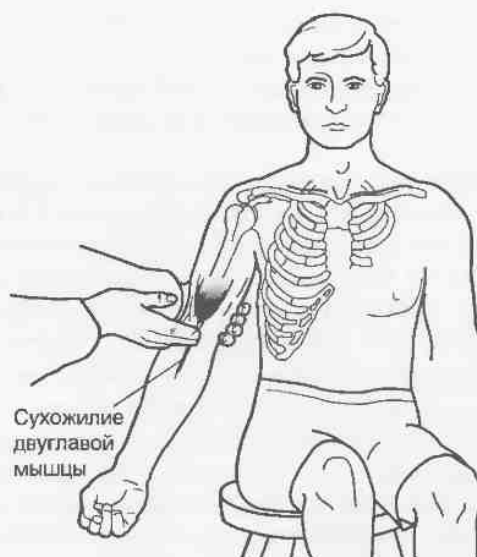


Рисунок 9.4 Пальпация двуглавой мышцы и ее сухожилия.

#### Срединный нерв

Срединный нерв пересекает плечевую артерию спереди и входит в локтевую ямку медиальнее нее. Определите положение плечевой артерии, сместите пальцы немного медиальнее, чтобы почувствовать тяжистую структуру, являющуюся срединным нервом (рис. 9.3), который проходит между апоневрозом двуглавой мышцы и плечевой мышцей, а затем проникает в отверстие между головками круглого пронатора.

## Медиальный отдел

### Пальпация костей

#### Медиальный надмыщелок и надмыщелковый гребень

Встаньте рядом с пациентом и убедитесь, что его верхняя конечность находится в анатомическом положении. Положите пальцы на медиальную поверхность плечевой кости и следуйте в дистальном направлении вдоль медиального надмыщелкового гребня плечевой кости до тех пор, пока не достигнете выступающей остроконечной структуры. Это и будет медиальный надмыщелок плечевой кости (рис. 9.5). Болезненность в этой области может возникать при воспалении общего апоневроза сухожилий сгибателя и пронатора предплечья и запястья, это состояние (медиальный эпикондилит) иногда называют «локоть гольфиста».

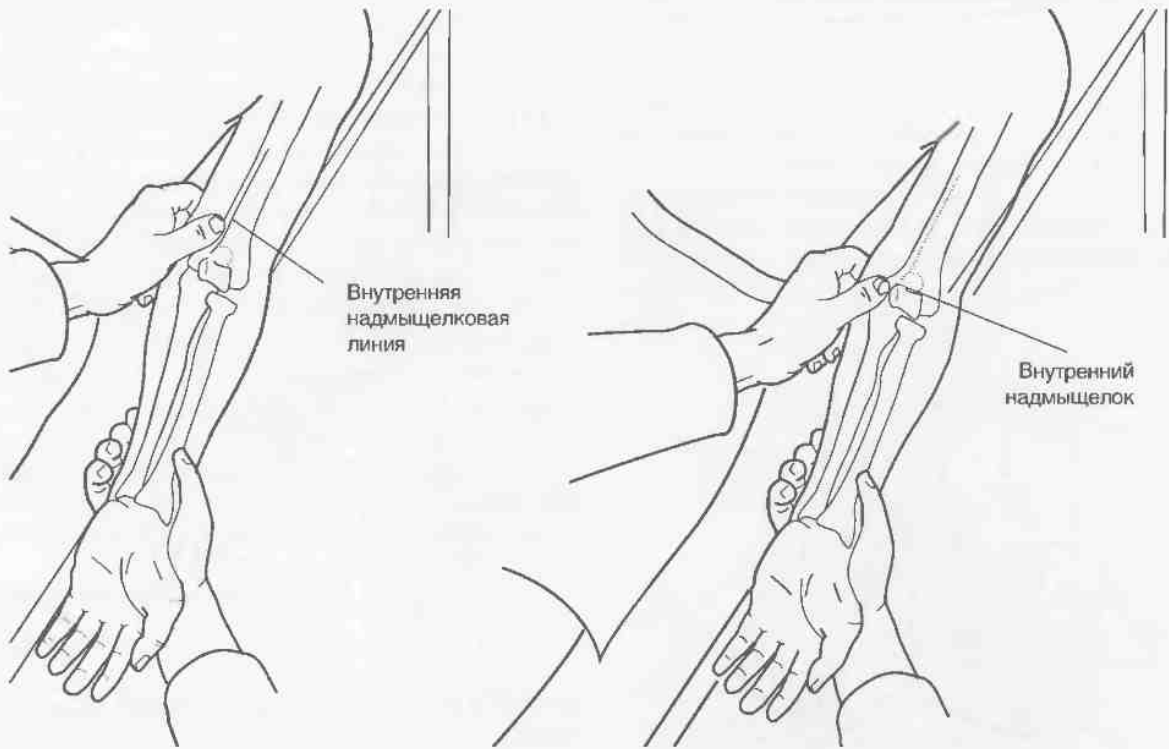


Рисунок 9.5 Пальпация внутреннего надмыщелка и надмыщелкового гребня.

### Мягкотканые структуры

#### Медиальная (локтевая) коллатеральная связка

Медиальная коллатеральная связка состоит из переднего и заднего отделов, которые соединены промежуточной частью. Передняя порция прикрепляется к медиальному надмыщелку плечевой кости с одной стороны и клювовидному отростку лопатки – с другой. Задняя часть прикрепляется к медиальному надмыщелку и локтевому отростку. Эта связка описывается как веерообразная структура (рис. 9.6). Связка отвечает за медиальную стабильность локтевого сустава и ее целостность можно определить с помощью теста вальгусного напряжения. Связка отчетливо не пальпируется, тем не менее, медиальную границу сустава следует обследовать для выявления зон болезненности.

#### Локтевой нерв

Попросите пациента согнуть локтевой сустав на 90°. Пропальпируйте внутренний надмыщелок и продолжайте двигаться кзади и в латеральном направлении до тех пор, пока не почувствуете бороздку между медиальным надмыщелком и локтевым отростком. Осторожно пропальпируйте

бороздку, чтобы ощутить под пальцами округлую структуру в виде плотного тяжа – локтевой нерв (рис. 9.7). Поскольку нерв проходит поверхностно, будьте осторожны, избегая его сдавливания. Чрезмерное сдавливание может привести к парестезии, распространяющейся на предплечье и кисть. Внутренний мыщелок плечевой кости часто называют «смешной костью», так как при случайном ударе проходящего здесь локтевого нерва человек испытывает покалывание. Из-за близости к костным выступам в проксимальном отделе нерв может повреждаться при переломах медиального надмыщелка или надмыщелкового гребня. Локтевой нерв может быть ущемлен в кубитальном туннеле, образованном медиальной коллатеральной связкой и локтевым сгибателем запястья. Это может привести к параличу локтевого нерва (см. «Неврологическое исследование»).

#### Сгибатели-пронаторы запястья

Общим местом начала группы мышц сгибателей-пронаторов является медиальный надмыщелок плечевой кости. Эта группа мышц (начиная от латерального края) состоит из круглого



Рисунок 9.6 Пальпация внутренней коллатеральной связки.

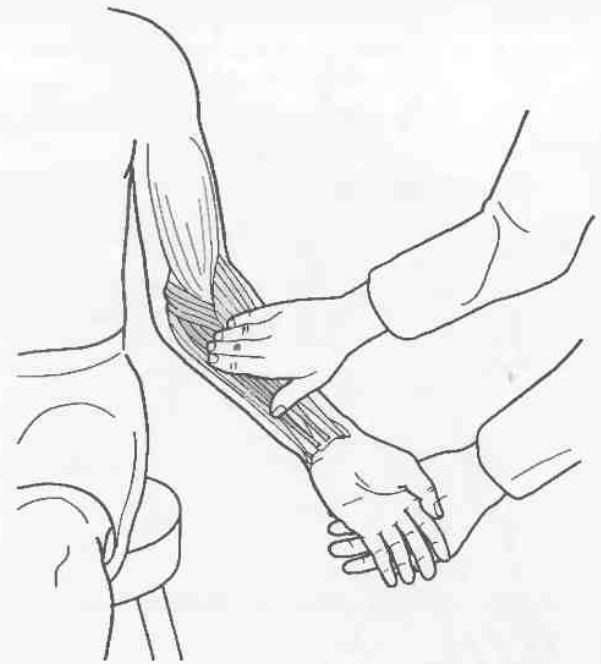


Рисунок 9.8 Пальпация мышц сгибателей-пронаторов запястья.



Рисунок 9.7 Пальпация локтевого нерва.

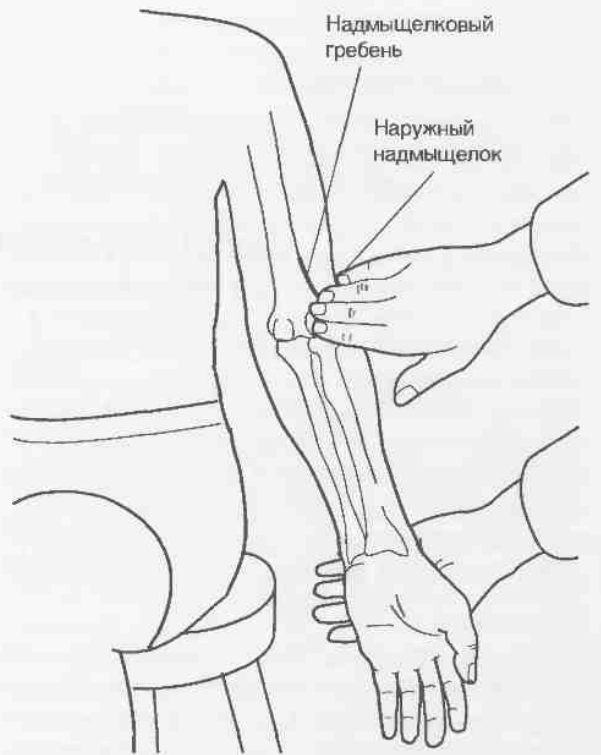


Рисунок 9.9 Пальпация наружного надмыщелка и надмыщелкового гребня.

пронатора, лучевого сгибателя запястья, длинной ладонной мышцы и локтевого сгибателя запястья (рис. 9.8). При пальпации отдельные мышцы идентифицировать сложно. Можно определить их расположение, создавая сопротивление сокращению определенной мышцы. Оказывая сопротивление пронации предплечья, Вы ощутите под своими пальцами сокращение круглого пронатора, оказывая сопротивление во время сгибания запястья с отклонением в сторону лучевой кости – расположение лучевого сгибателя запястья. В области запястья легко различимы сухожилия мышц.

Мышцы исследуются для выявления болезненности и отечности, которые могут возникнуть после чрезмерной нагрузки или напряжения. Воспаление в этой области обычно возникает при синдроме «локтя гольфиста» (тест описан ниже).

## Латеральный отдел

### Костные структуры

#### *Латеральный надмыщелок и надмыщелковый гребень*

Встаньте рядом с пациентом и удостоверьтесь, что его верхняя конечность находится в анатомическом положении. Положите пальцы вдоль наружной поверхности плечевой кости и затем сдвигайте их в дистальном направлении вдоль наружного надмыщелкового гребня до тех пор, пока не достигнете небольшой округлой структуры. Это – наружный надмыщелок плечевой кости (рис. 9.9). Болезненность в этой области может явиться результатом воспаления общего апоневроза сухожилий разгибателей запястья, это состояние (латеральный эпикондилит) иногда обычно называется «локоть теннисиста».

#### *Головка лучевой кости*

Попросите пациента согнуть локтевой сустав на 90°. Положите пальцы на наружный надмыщелок и сдвигайте их в дистальном направлении. Сначала Вы почувствуете небольшую впадину и затем достигнете округлой поверхности лучевой кости (рис. 9.10). Если расположить пальцы латеральнее, определить местоположение головки лучевой кости будет сложнее, поскольку в этом месте кость покрыта значительным мышечным массивом разгибателей. Чтобы подтвердить правильность расположения своей кисти, попросите пациента выполнить супинацию и пронацию предплечья – под пальцами должен ощущаться поворот головки лучевой кости.

### Мягкотканые структуры

#### *Наружная (лучевая) коллатеральная связка*

Наружная коллатеральная связка с одной стороны прикрепляется к наружному надмыщелку, а с другой – к кольцевидной связке, структуре, напоминающей плотный тяж (рис. 9.11). При пальпации связка отчетливо не определяется, однако латеральную область сустава необходимо исследовать для выявления болезненности, указывающей на растяжение.

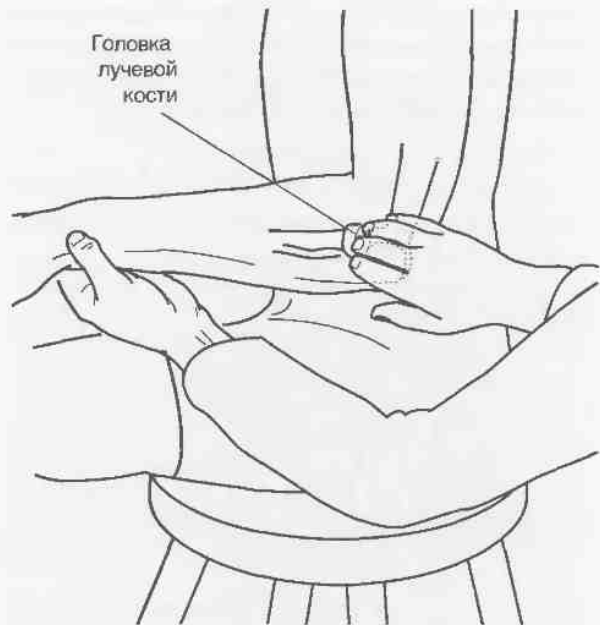


Рисунок 9.10 Пальпация головки лучевой кости.



Рисунок 9.11 Пальпация наружной коллатеральной связки.

*Кольцевидная связка*

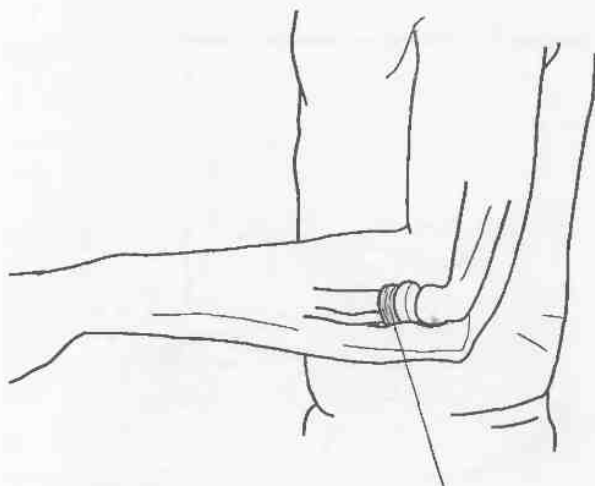
Кольцевидная связка окружает головку лучевой кости и предназначена для удержания головки лучевой кости в контакте с локтевой костью. Наружная коллатеральная связка соединена с кольцевидной связкой поверхностными волокнами. Связка не пальпируется (рис. 9.12).

*Плечелучевая сумка*

Плечелучевая сумка расположена над головкой лучевой кости и под общим апоневрозом сухожилий разгибателей. В норме сумка не пальпируется. В результате прямой травмы или вследствие чрезмерной нагрузки она может подвергнуться воспалению; это состояние не следует путать с латеральным эпикондилитом. При рентгенографии может быть выявлена кальцификация.

*Разгибатели-супинаторы запястья*

Латеральный надмыщелок и надмыщелковый гребень плечевой кости являются общим началом мышц разгибателей и супинаторов. Эта группа мышц включает в себя плечелучевую мышцу, длинный лучевой разгибатель запястья и разгибатель пальцев кисти (рис. 9.13). Отдельные мышцы на фоне общего мышечного массива пропальпировать трудно. Можно ощутить их расположение, исследуя мышцы при сопротивлении их сокращению. Создайте сопротивление сгибанию пациентом локтевого сустава при нейтральном положении запястья, чтобы увидеть контур



Кольцевидная связка

Рисунок 9.12 Кольцевидная связка.

плечелучевой мышцы на передненаружной поверхности предплечья латеральнее сухожилия двуглавой мышцы. Она образует латеральную границу локтевой ямки. Окажите сопротивление разгибанию запястья с отклонением его в сторону лучевой кости, чтобы ощутить место расположения длинного и короткого лучевых разгибателей запястья. При сопротивлении разгибанию пальца чувствуется сокращение разгибателя пальцев. На запястье легко различимы сухожилия этих мышц (описание в главе 10).

Мышцы исследуются для выявления болезненности и отечности, которые могут возникать после чрезмерной нагрузки или напряжения. Воспаление в этой области обычно возникает при синдроме «локтя теннисиста» (специальный тест описан в этой главе ниже).

**Задний отдел****Костные структуры***Локтевой отросток*

Смещая пальцы к задней поверхности локтевого сустава, можно пропальпировать сильно

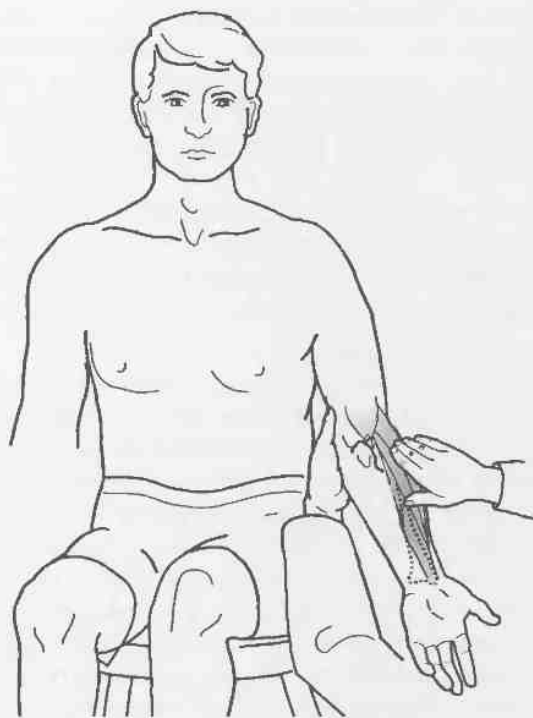


Рисунок 9.13 Пальпация мышц разгибателей-супинаторов запястья.



выступающий конусовидно сужающийся локтевой отросток (рис. 9.14). Локтевой отросток более выражен при сгибании руки, когда он смещается из локтевой ямки. Взаиморасположение внутреннего и наружного надмыщелков и локтевого отростка можно оценить как в согнутом, так и в разогнутом положении сустава. При сгибании, когда локтевой отросток выходит из локтевой ямки, он проецируется на верхушку равнобедренного треугольника, образованного этими тремя структурами. При разгибании руки локтевой отросток возвращается в ямку, а три указанные структуры образуют прямую линию (рис. 9.15). Изменение контуров этих геометрических фигур может быть вызвано переломом одной из образующих их костных структур или вывихом локтевого отростка.

#### Локтевая ямка

Как только Вы определите место расположения локтевого отростка, смещайте пальцы в проксимальном направлении, пока они не опустятся в не-

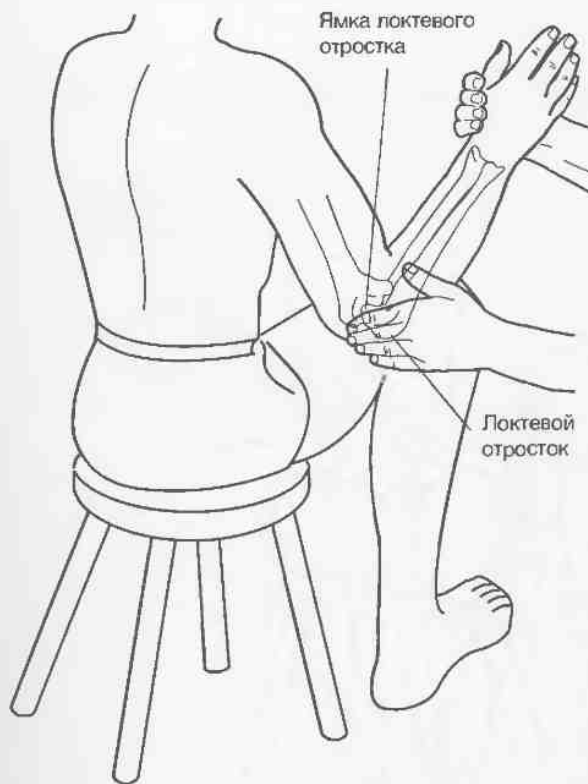


Рисунок 9.14 Пальпация локтевого отростка и ямки локтевого отростка.

большое углубление, которое является локтевой ямкой (рис. 9.14). Ямку невозможно пропальпировать, если локтевой сустав пациента разогнут, так как при этом она заполнена локтевым отростком. Когда локтевой сустав полностью согнут, ямку закрывает натянутое сухожилие трехглавой мышцы. Поэтому оптимальным положением для пальпации является сгибание локтевого сустава на 45°.

#### Край локтевой кости

Вернитесь к локтевому отростку и смещайте пальцы в дистальном направлении вдоль поверхностного гребня локтевой кости. Проследить край локтевой кости просто, и Вы можете продвигаться вдоль кости до тех пор, пока не достигните шиловидного отростка (рис. 9.16). Болезненность на всем протяжении пальпации и неровная поверхность могут указывать на перелом.

#### Мягкотканые структуры

##### Сумка локтевого отростка

Сумка локтевого отростка лежит над задним отделом отростка. В норме сумка не пальпируется. Если сумка воспалена, в этой области можно почувствовать утолщение. Воспаление может быть столь значительным, что возникает большая припухлость, напоминающая мяч для игры в гольф и располагающаяся над задней поверхностью локтевого отростка. Иногда это состояние называют «локоть студента» (рис. 9.17).

##### Трехглавая мышца

Трехглавая мышца состоит из трех частей. Длинная головка мышцы начинается на нижней бугристости суставной впадины лопатки, наружная головка – на задней поверхности плечевой кости, медиальная головка – на задней поверхности плечевой кости ниже лучевой бороздки. Все три головки прикрепляются дистально к локтевому отростку общим сухожилием.

Верхнюю порцию длинной головки можно пропальпировать в заднем проксимальном отделе плечевой кости, в месте ее выхода из-под дельтовидной мышцы. Латеральная головка пальпируется в заднем среднем отделе плечевой кости. Медиальная головка может располагаться по обеим сторонам сухожилия трехглавой мышцы непосредственно выше локтевого отростка. Контур мышцы можно сделать более рельефным, если создать сопротивление при разгибании локтевого сустава (рис. 9.18).

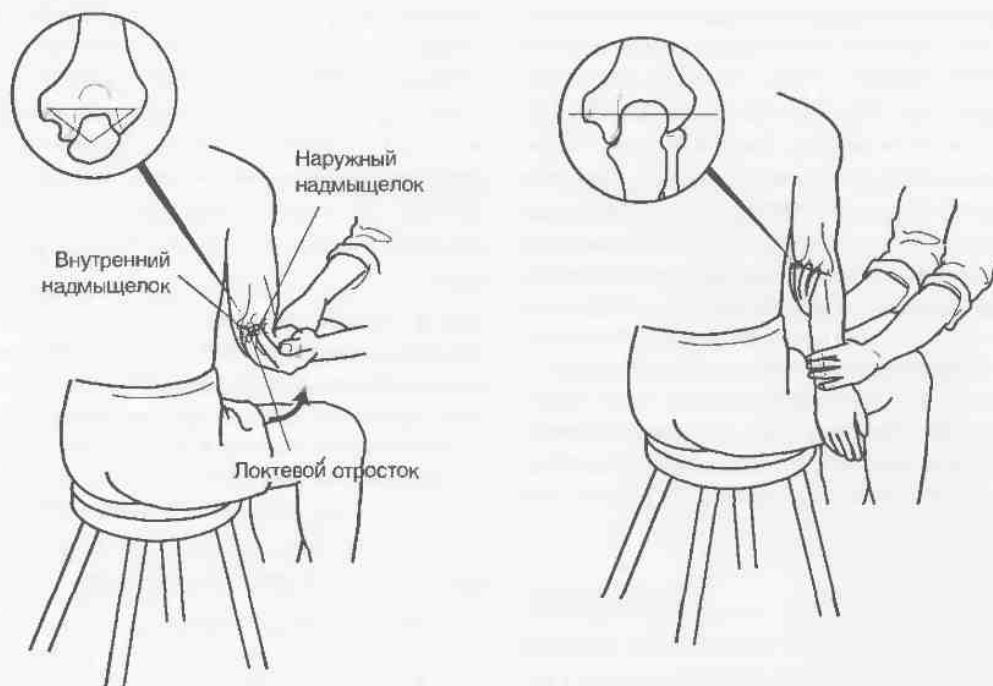


Рисунок 9.15 Выравнивание внутреннего и наружного надмыщелка и локтевого отростка при сгибании и разгибании.

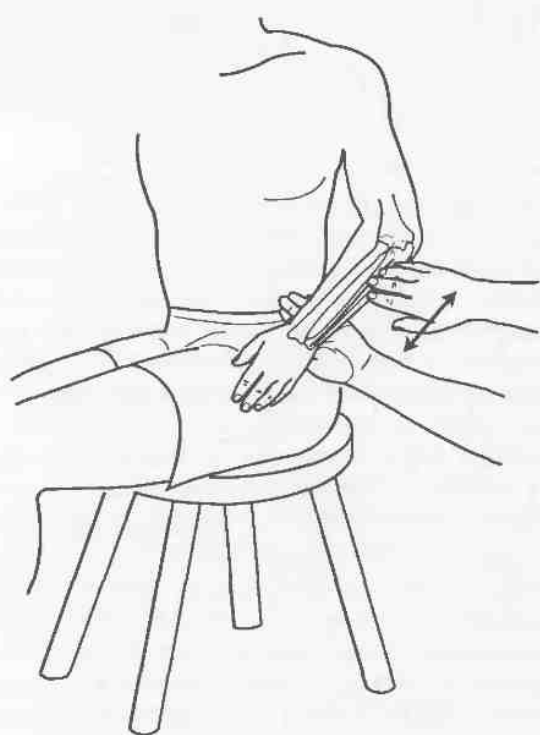


Рисунок 9.16 Пальпация по краю локтевой кости.



Рисунок 9.17 Пальпация сумки локтевого отростка.

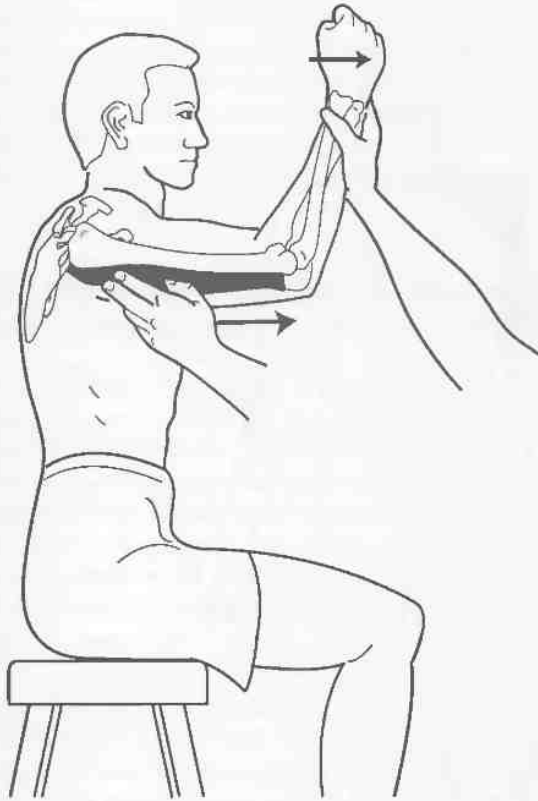


Рисунок 9.18 Пальпация трехглавой мышцы.

### Триггерные точки

Миофасциальные боли в области локтевого сустава возникают относительно редко. Зоны иррадиации боли из триггерных точек в двуглавой и трехглавой мышцах показаны на рис. 9.19 и 9.20.

### Исследование активных движений

Основными движениями в локтевом суставе (плечелоктевом и плечелучевом) являются сгибание и разгибание в поперечной плоскости. Для достижения полной амплитуды этих движений препятствий к приведению и отведению лучевой и локтевой кости быть не должно. Основными движениями в верхнем лучелоктевом суставе являются супинация и пронация вокруг продольной оси. При функциональных тестах эти движения должны выполняться быстро. Если в конечной точке движения пациент не испытывает болевых ощущений в суставе, приложите небольшое дополнительное усилие. Если любое из этих движений болезненно, исследование необходимо продолжить, чтобы выяснить, какие структуры – обладающие или не обладающие сократительной способностью, являются причиной боли.

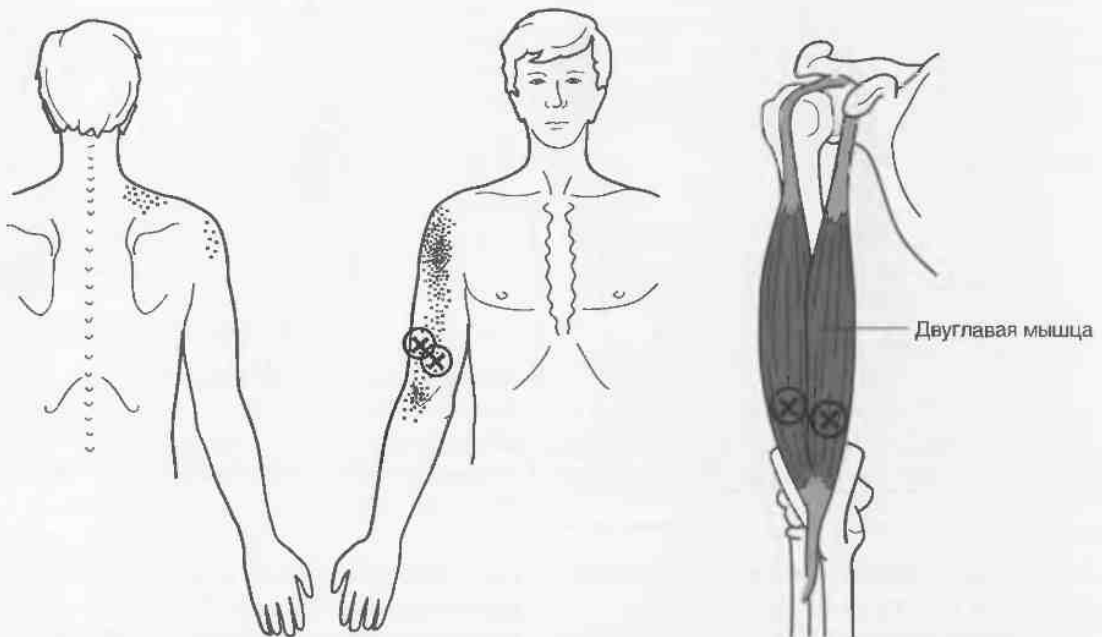
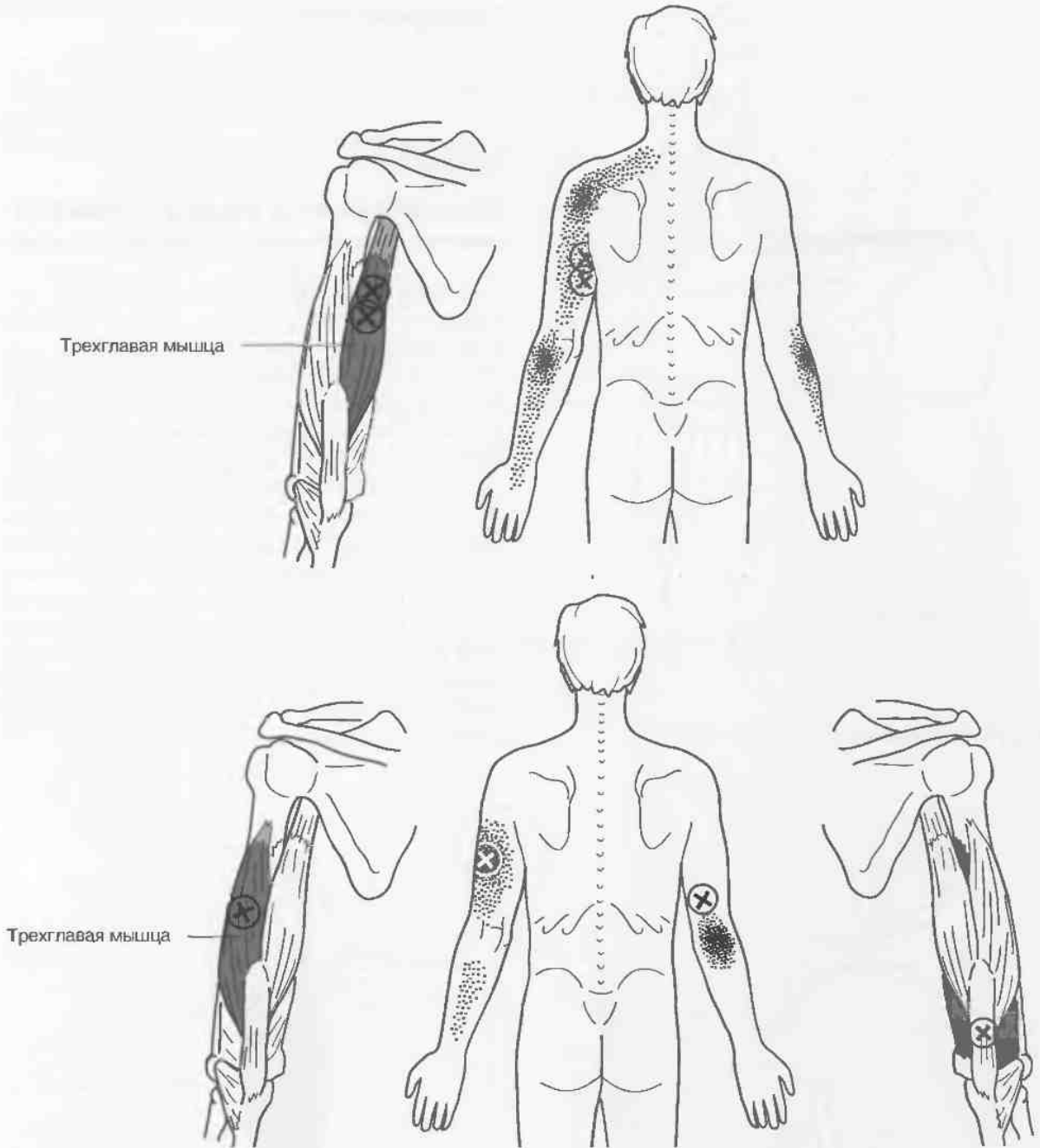


Рисунок 9.19 Обычное месторасположение триггерных точек и зон иррадиации боли в двуглавой мышце (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).



**Рисунок 9.20** Обычное месторасположение триггерных точек и зон иррадиации боли в трехглавой мышце (адаптировано с разрешения Travell и Rinzler, 1952).

С этой целью выполняются исследования пассивных движений и тесты на сопротивление.

Попросите пациента дотронуться обследуемой верхней конечностью до задней поверхности шеи с той же стороны. Затем попросите его вернуть

руку в анатомическое положение. Симметричное переразгибание на 10° может расцениваться как норма. Функциональное исследование пронации и супинации выполняется при согнутой в локтевом суставе руке с поворотами запястья,

аналогичными тем, которые выполняются при попытках вращения шарообразной ручки двери вправо или влево. Внимательно наблюдайте за запястьем пациента, так как он может попытаться заменить это движение отведением или приведением руки. Эти тесты выполняются в положении пациента сидя или стоя.

### Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на две категории: исследование физиологических движений, которые аналогичны естественным активным движениям, и исследование подвижности дополнительных движений («игра сустава»). Используя эти тесты, можно определить, являются ли несокращающиеся структуры (в инертном состоянии) причиной жалоб пациента. Эти структуры (связки, капсула суставов, фасция, сумка, твердая оболочка и нервный корешок) растягиваются и напрягаются, когда сустав достигает предела доступной амплитуды движения. В конце каждого пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, является ли это нормой или носит патологический характер. Оцените ограничение движения и посмотрите, не носит ли оно капсулярный характер, что применительно к локтевому суставу выражается в большем ограничении сгибания, чем разгибания, так что при ограничении сгибания на  $90^\circ$ , разгибание будет ограничено только на  $10^\circ$ . Капсулярный характер для предплечья – это одинаковые ограничения пронации и супинации, которые обычно возникают только при значительном ограничении движений в локтевом суставе (Cyriax, 1979, Kaltenborn, 1999).

### Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Любое движение измеряется от исходной позиции. Для локтевого сустава такой позицией является положение, когда и плечо, и предплечье находятся во фронтальной плоскости с разогнутым локтевым суставом и запястьем в положении супинации. Для выведения предплечья в исходную позицию локтевой сустав следует согнуть на  $90^\circ$  с предплечьем, находящимся в среднем положении между супинацией и пронацией (Kaltenborn, 1999).

### Сгибание

Лучшим положением для измерения амплитуды сгибания является положение пациента лежа на спине с плечевым суставом в нейтральном положении сгибания и отведения. Чтобы обеспечить полное разгибание, положите небольшое полотенце несколько выше локтевого сустава. Положите одну руку на дистальный конец плечевой кости для ее стабилизации, но не прикладывайте больших усилий, чтобы не ограничить амплитуду сгибания. Другой рукой обхватите дистальный отдел предплечья пациента и приведите руку к плечу. В норме в конечной точке движения ощущается мягкотканное препятствие, являющееся брюшком двуглавой мышцы. При мышечной атрофии может возникнуть ощущение резкого ограничения движения, так как клювовидный отросток соприкасается с клювовидной ямкой или даже вдавливается в нее. Это движение может также ограничиваться натяжением трехглавой мышцы и задней капсулы, что создает резкое ощущение твердой преграды в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-150^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 9.21).

### Разгибание

Полное разгибание достигается, когда пациент находится в положении лежа на спине. Рука расположена так же, как при исследовании сгибания. Движение завершается возвращением локтевого сустава пациента из согнутого положения

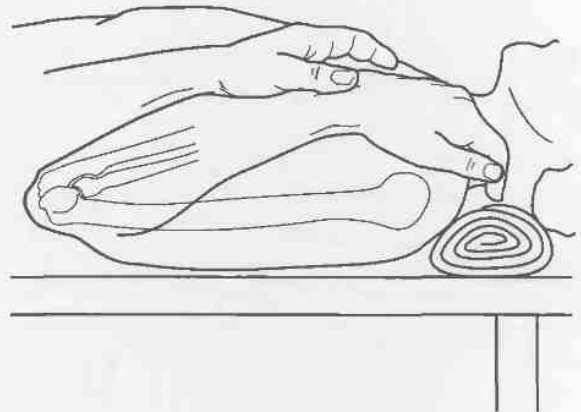


Рисунок 9.21 Исследование пассивного сгибания локтевого сустава.

в исходную позицию. В норме момент окончания движения ощущается как жесткий барьер, возникающий от соприкосновения локтевого отростка с локтевой ямкой. Движение может также ограничиваться натяжением двуглавой мышцы, плечевых мышц и передней капсулы, что дает резкое ощущение плотного (связочного) ограничения движения в его конечный момент (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 9.22).

### Пронация

Лучшим положением для измерения пронации является положение пациента сидя с предплечьем, расположенным в исходной позиции при сгибании  $0^\circ$  и отведении в плечевом суставе. Встаньте лицом к пациенту. Стабилизируйте дистальный отдел плечевой кости, обхватив кистью локтевой отросток, чтобы предупредить замещение движения медиальной ротацией и отведением плечевого сустава. Другой рукой поддерживайте дистальный конец предплечья пациента. Поверните предплечье так, чтобы ладонь пациента была обращена к полу. В норме в конечный момент ощущается жесткое ограничение движения из-за контакта ротируемой лучевой кости с верхней поверхностью локтевой кости. Движение может ограничиваться также напряжением мышц супинаторов и межкостной мембраны, либо нижним лучелоктевым суставом, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечной точке (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999).

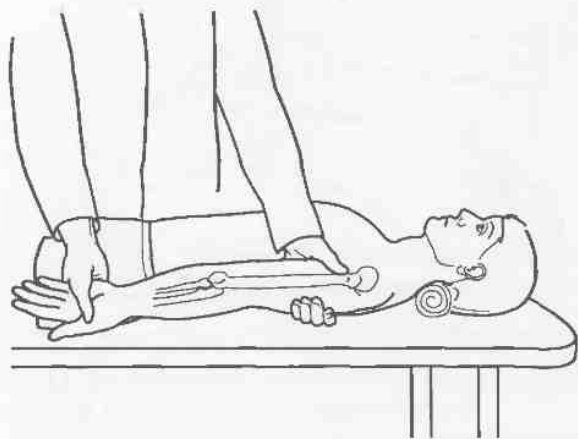


Рисунок 9.22 Исследование пассивного разгибания в локтевом суставе.

В норме амплитуда движения составляет  $0-80-90^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 9.23).

### Супинация

Исследование супинации выполняется в таком же положении пациента, как и исследование пронации. Движение может быть заменено наружной ротацией и приведением плечевого сустава. Ротируйте предплечье пациента так, чтобы ладонь была обращена кверху. В норме в конечный момент движения резко ощущается плотное (связочное) препятствие, что связано с натяжением мышц пронаторов и межкостной мембраны, либо с нижним лучелоктевым суставом (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-80-90^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 9.24).

### Исследование дополнительных движений

Определение амплитуды дополнительных движений позволит выявить разболтанность сустава.



Рисунок 9.23 Пассивная пронация предплечья.

Для точной оценки движения в суставе и получения наиболее полной информации пациент должен быть полностью расслаблен и находиться в наиболее удобном для него положении. Для того чтобы добиться наибольшей амплитуды движения, сустав следует вывести в максимально расслабленное положение (положение покоя). Положение покоя для локтевого сустава достигается при сгибании на  $70^\circ$  и супинации на  $10^\circ$ . Положение покоя для предплечья (верхний лучелоктевой сустав) – это сгибание на  $70^\circ$  и супинация на  $35^\circ$  (Kaltenborn, 1999). Для плечелучевого сустава положение покоя достигается при полной супинации предплечья с полным разгибанием локтевого сустава.

#### Тракция локтевого (плечелоктевого) сустава

Пациент находится в положении лежа на спине, локтевой сустав согнут приблизительно на  $70^\circ$ , предплечье – в положении супинации приблизительно на  $10^\circ$ . Встаньте возле больного лицом к задней поверхности исследуемого предплечья. Стабилизируйте задний дистальный отдел

плечевой кости, обхватив его рукой сзади. Дистальная часть предплечья должна опираться на Ваше туловище. Другой рукой обхватите передний проксимальный отдел локтевой кости спереди, как можно ближе к суставной щели. Тяните локтевую кость в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление, приводящее к тракции плечелоктевого сустава (рис. 9.25).

#### Латеральное смещение локтевой кости

Пациент находится в положении лежа на спине, локтевой сустав согнут приблизительно на  $70^\circ$ . Встаньте сбоку от пациента лицом к нему. Предплечье пациента покоится на Вашей грудной клетке. Одной рукой обхватите латеральный отдел плечевой кости для ее стабилизации. Другой рукой – проксимальный медиальный отдел локтевой кости. Смещайте локтевую кость в латеральном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Таким образом можно оценить способность локтевой кости смещаться в латеральном направлении в сторону плечевой кости (рис. 9.26).



Рисунок 9.24 Пассивная супинация предплечья.

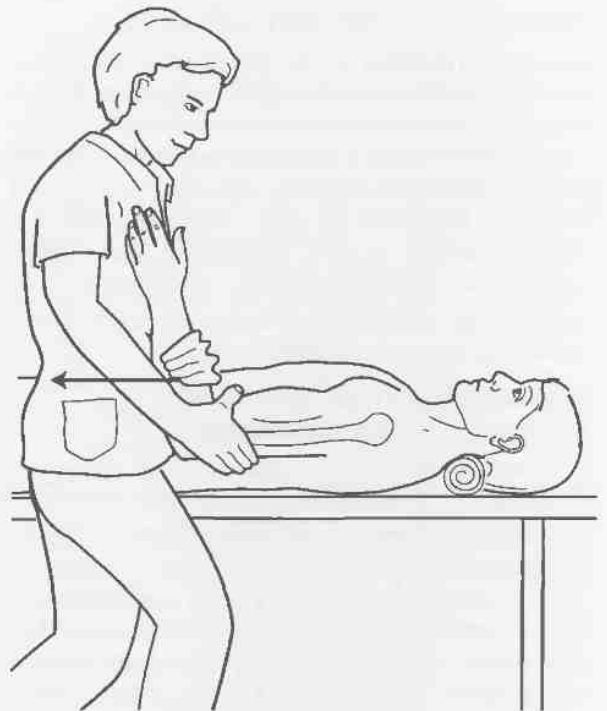


Рисунок 9.25 Исследование подвижности в локтевом суставе.

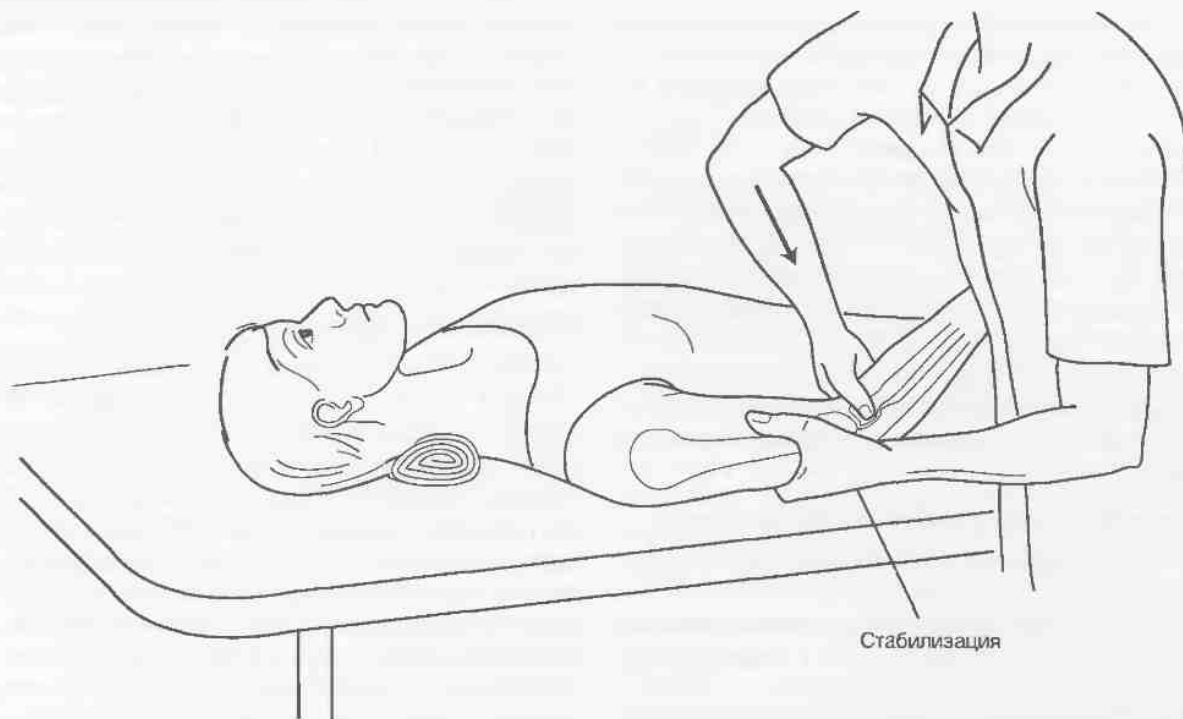


Рисунок 9.26 Определение величины наружного смещения локтевой кости.

#### Медиальное смещение локтевой кости

Пациент находится в том же положении, что и при исследовании латерального смещения локтевой кости, но Вы должны поменять свои руки местами. Стабилизируйте плечевую кость, обхватив рукой ее проксимальный медиальный отдел. Другой рукой обхватите лучевую и локтевую кости в проксимальном отделе с внешней стороны предплечья. После этого смещайте локтевую кость в медиальном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление (рис. 9.27).

#### Медиальный и латеральный просвет (варусно-вальгусное напряжение)

Пациент находится в положении лежа на спине, локтевой сустав – в положении легкого сгибания и супинации. Встаньте у стола, лицом к пациенту. Обхватите рукой дистальный отдел плечевой кости с внешней стороны для ее стабилизации. Кистью другой руки обхватите дистальный отдел предплечья с внутренней стороны, проксимальнее запястья. Смещайте локтевую кость в латеральном направлении, создавая просвет в медиальном отделе локтевого сустава. Это называется медиальным (вальгусным) напряжением. Таким

образом оценивается целостность медиальной коллатеральной связки (рис. 9.28).

Чтобы проверить целостность латеральной коллатеральной связки, этот же тест следует повторить, поменяв свои руки местами. Это позволит Вам создать варусное (наружное) усилие, которое приведет к образованию просвета в латеральном отделе локтевого сустава (рис. 9.28).

#### Тракция плечелучевого сустава

Пациент находится в положении лежа на спине, его рука лежит на столе, локтевой сустав согнут приблизительно на  $70^\circ$ . Встаньте сбоку от стола лицом к пациенту. Одной рукой обхватите дистальный отдел плечевой кости спереди для ее стабилизации. Положите большой палец на сустав так, чтобы ощущать возникающее в нем движение. Другую руку положите на дистальный конец предплечья, сразу проксимальнее запястных суставов. Убедитесь, что удерживается только лучевая кость. Тяните лучевую кость в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает тракцию в плечелучевом суставе (рис. 9.29).



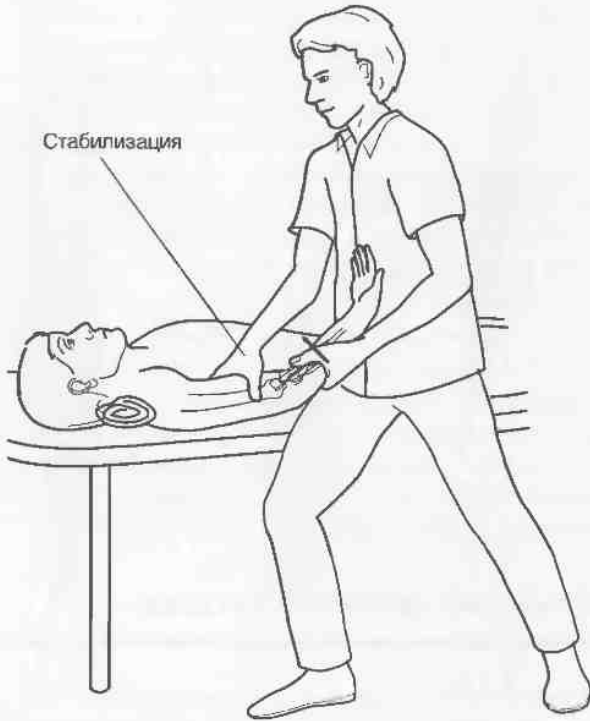


Рисунок 9.27 Определение величины внутреннего смещения локтевой кости.

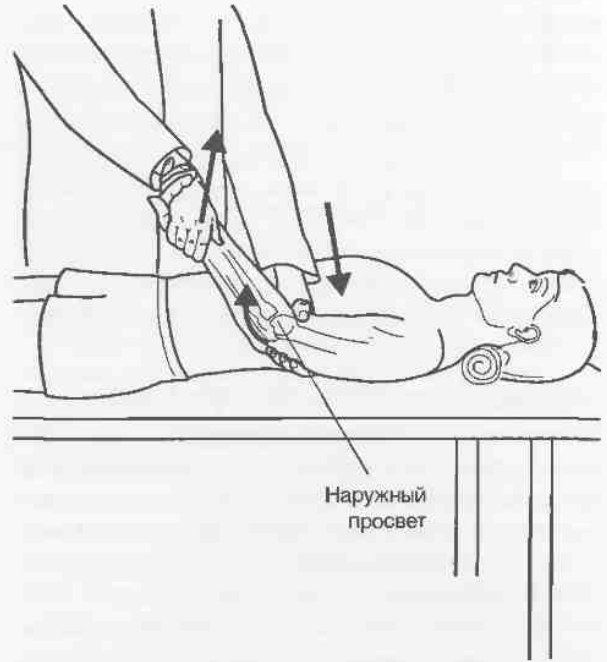


Рисунок 9.28 Определение внутреннего и наружного просветов локтевого сустава.

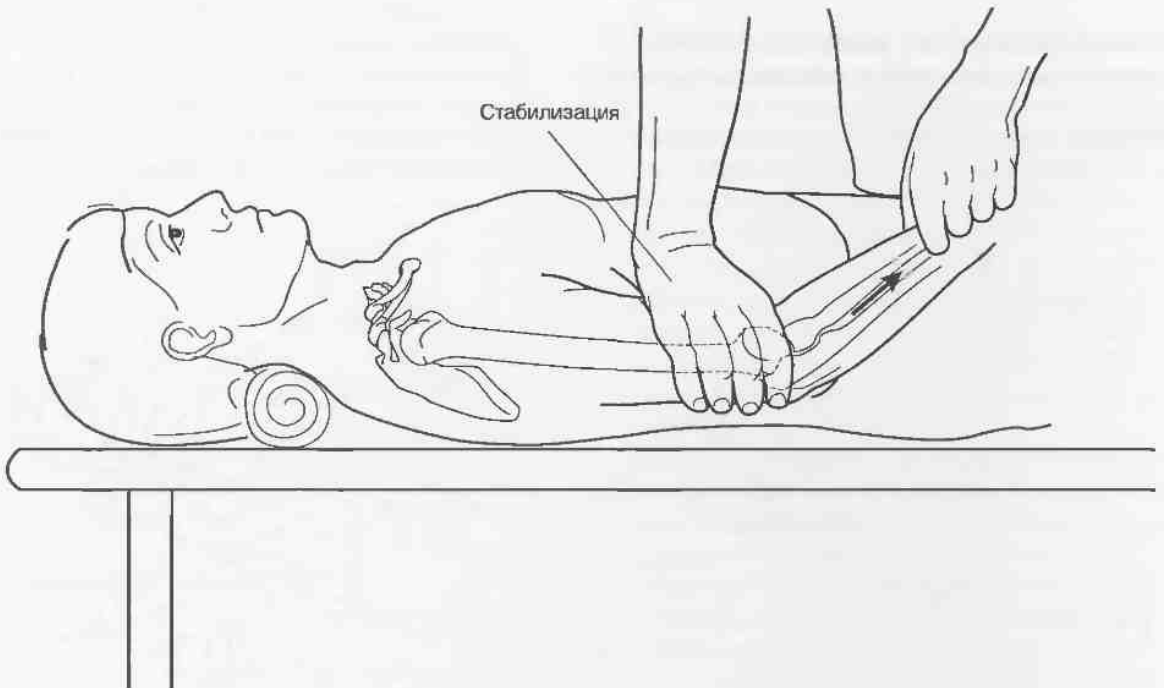


Рисунок 9.29 Исследование подвижности в плечелучевом суставе.

### Скольжение головки лучевой кости вперед и назад

Пациент сидит, его рука лежит на смотровом столе. Выведите руку пациента в положение покоя. Встаньте лицом к пациенту. Положите одну руку под проксимальную часть локтевой кости сзади для ее стабилизации. Указательным и большим пальцами другой руки захватите головку лучевой кости. Смещайте головку лучевой кости кпереди, а затем кзади, пока не почувствуете сопротивление в обоих направлениях. Это позволяет оценить подвижность в проксимальном лучелоктевом сочленении (рис. 9.30).

### Скольжение лучевой кости вперед и назад

Пациент сидит, его рука лежит на смотровом столе. Выведите руку пациента в положение покоя. Встаньте лицом к пациенту. Положите одну руку на заднюю поверхность дистального отдела локтевой кости для ее стабилизации. Указательным и большим пальцем другой руки обхватите дистальную часть лучевой кости, сразу проксимальнее запястного сустава. Смещайте лучевую кость в вентральном и дорсальном направлениях, пока не почувствуете сопротивление. Эти движения позволяют оценить подвижность в дистальном лучелоктевом суставе (рис. 9.31).

## Исследование на сопротивление

Функция мышц локтевого сустава заключается в позиционировании кисти в пространстве.

Исследуемые движения: сгибание, разгибание, пронация и супинация. Основные структуры, отвечающие за движение в локтевом суставе, расположены в верхнем отделе руки (плече).

Хотя локтевой сустав по многим параметрам является аналогом коленного сустава, в отличие от последнего локтевой сустав обычно функционирует как часть единой системы, включающей кисть и запястье. Это возможно потому, что большинство сгибателей и разгибателей запястья и пальцев также пересекают локтевой сустав, обеспечивая, таким образом, более точный контроль положения пальцев и кисти в пространстве. Обратите внимание, что ни одна из мышц пальцев стопы не пересекает коленный сустав. Единственной мышцей, пересекающей коленный и голеностопный суставы, является икроножная мышца.

## Сгибание локтевого сустава

Сгибателями локтевого сустава являются двуглавая мышца плеча, плечевая и плечелучевая мышцы (рис. 9.32).

- Положение пациента: пациент сидит, рука расположена вдоль туловища. Предплечье выведено в положение супинации (рис. 9.33).
- Тест на сопротивление: одной рукой возьмите пациента за запястье и стабилизируйте верхний отдел его руки своей другой рукой. Попросите пациента согнуть руку в локтевом суставе, оказывая сопротивление его движению, удерживая предплечье и оттягивая его вниз.

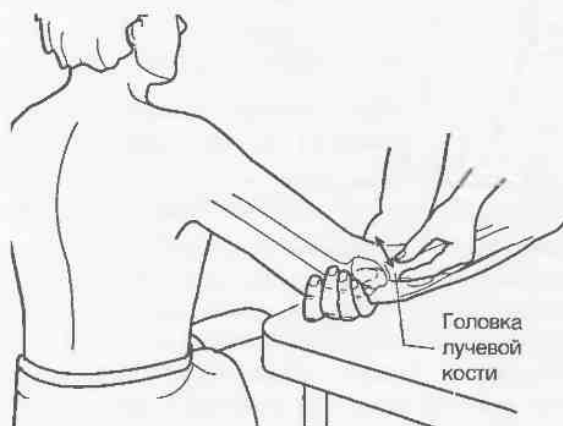


Рисунок 9.30 Исследование вентрального и дорсального смещения головки лучевой кости.

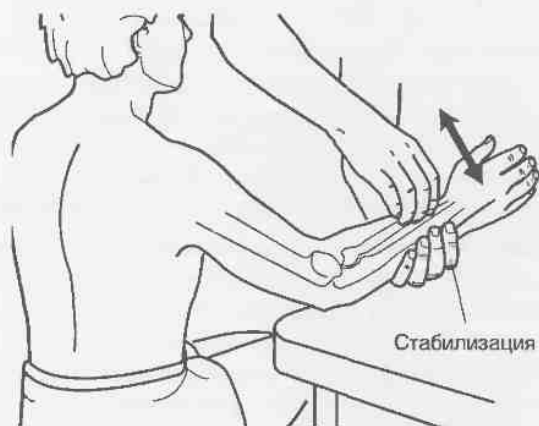


Рисунок 9.31 Исследование вентрального и дорсального смещения лучевой кости.

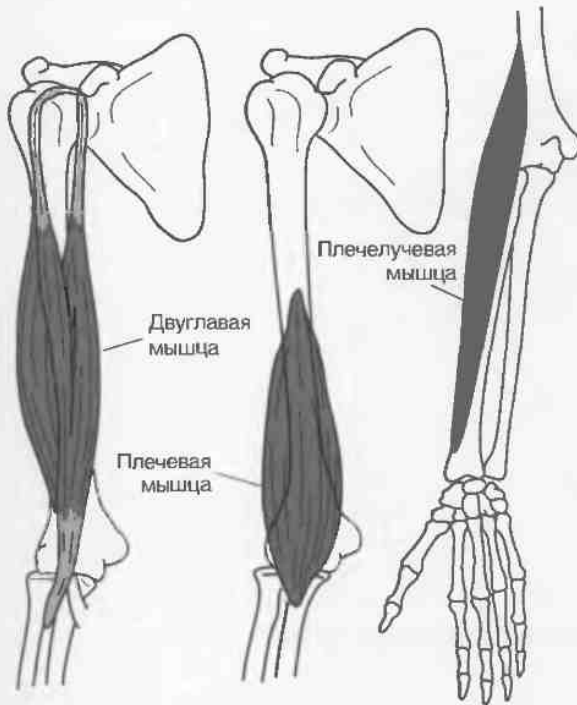


Рисунок 9.32 Сгибатели предплечья.

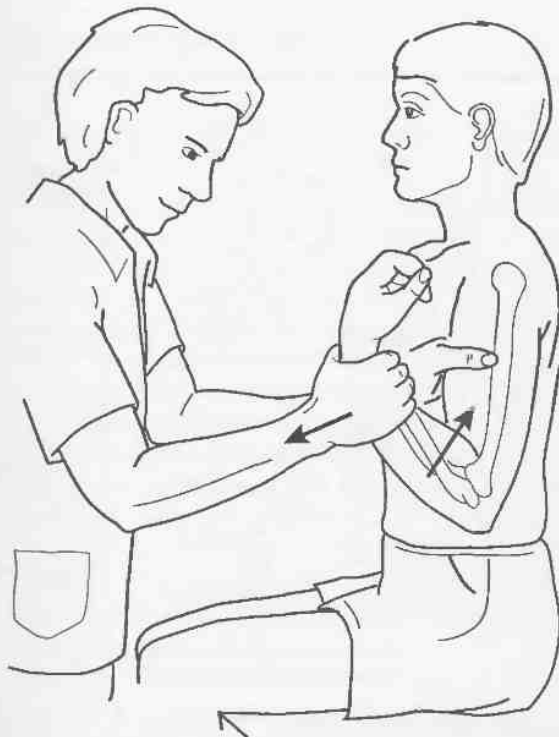


Рисунок 9.33 Исследование сгибания в локтевом суставе.

Исследование сгибания в локтевом суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на спине, плечо отведено на  $90^\circ$  и ротировано кнаружи (рис. 9.34). Стабилизируйте верхний отдел руки пациента и оказывайте сопротивление его попыткам продвинуть предплечье по столу и полностью согнуть локтевой сустав.

Болезненное сгибание локтевого сустава при сопротивлении и появление при этом большого выпукания в середине плеча, могут служить признаками разрыва сухожилия двуглавой мышцы.

Слабость сгибания локтевого сустава, вызванная повреждением кожно-мышечного нерва, который иннервирует двуглавую и плечевую мышцы, заставит пациента выводить предплечье в положение пронации и возмещать потерю силы сгибания за счет работы плечелучевой мышцы, длинного лучевого разгибателя запястья, сгибателей запястья и круглого пронатора. Слабость сгибания в локтевом суставе приведет к значительным ограничениям в повседневной жизнедеятельности пациента, например, при приеме пищи или соблюдении правил личной гигиены.

### Разгибание локтевого сустава

Разгибателями локтевого сустава являются трехглавая мышца плеча и локтевая мышца (рис. 9.35).

- Положение пациента: лежа на спине, плечевой сустав согнут на  $90^\circ$ , локтевой сустав также согнут (рис. 9.36).
- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте плечо пациента, сразу проксимальнее локтевого сустава. Другой рукой возьмите пациента за предплечье сразу проксимальнее запястья, и для сгибания приложите усилие, направленное вниз. Попросите пациента разогнуть локтевой сустав, преодолевая Ваше сопротивление.

Проверка разгибания локтевого сустава при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на спине, плечевой сустав отведен на  $90^\circ$  и ротирован внутрь (рис. 9.37).

Болезненное ограничение разгибания локтевого сустава и отечность выше локтевого отростка могут быть вызваны бурситом локтевой сумки.

Слабость разгибания локтевого сустава осложняет пользование тростью или костылями из-за невозможности нагружать разогнутый локтевой

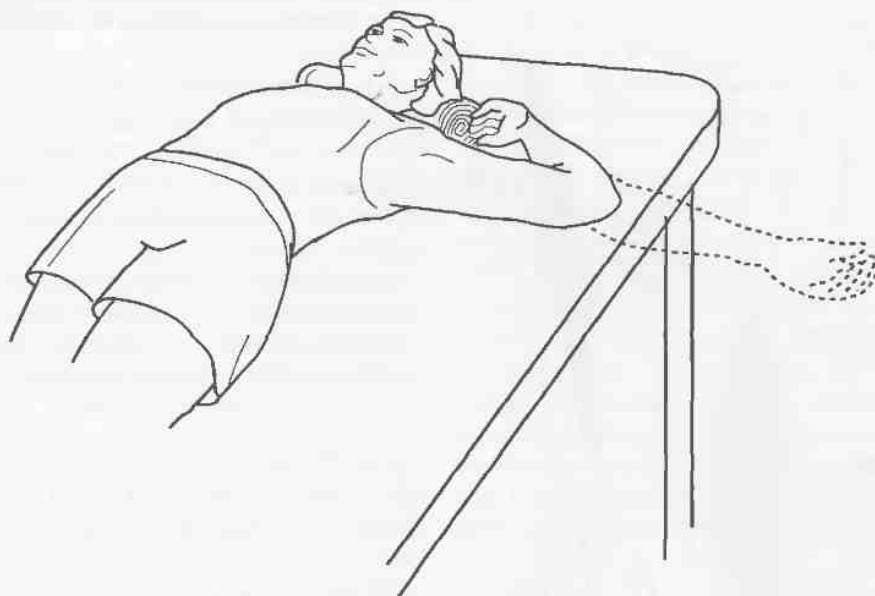


Рисунок 9.34 Исследование сгибания в локтевом суставе на опоре.



Рисунок 9.35 Разгибатели предплечья.



Рисунок 9.36 Исследование разгибания в локтевом суставе.

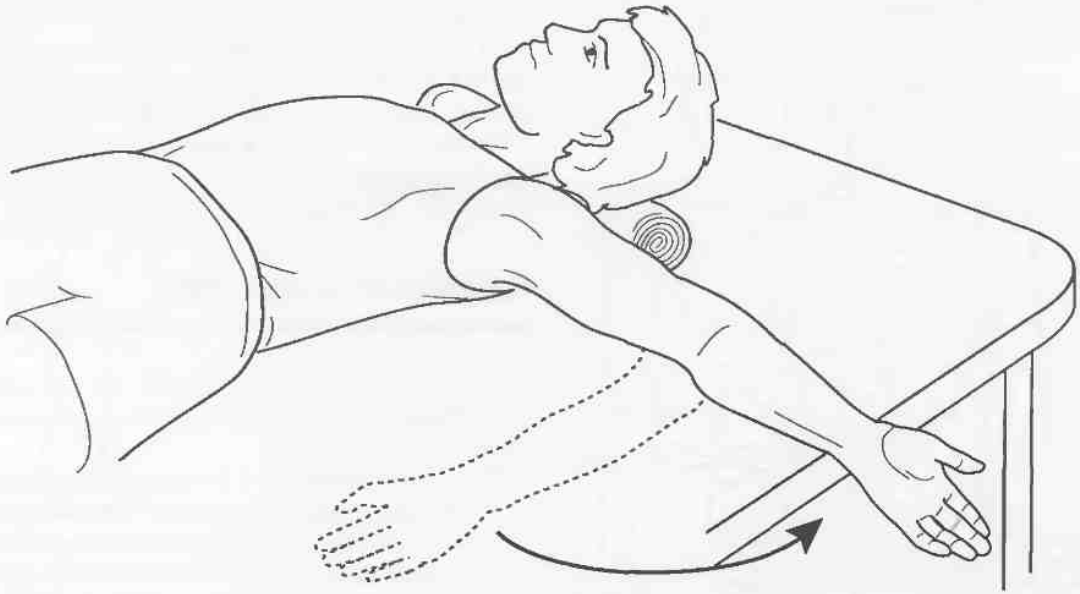


Рисунок 9.37 Исследование разгибания в локтевом суставе на опоре.

сустав. Такие действия как броски, вытягивание рук вверх, чтобы достать высоко расположенный предмет, будут также ограничены.

### Пронация предплечья

Пронаторами предплечья являются круглый и квадратный пронаторы (рис. 9.38).

- Положение пациента: пациент сидит, рука расположена вдоль туловища, локтевой сустав согнут на  $90^\circ$ , чтобы предупредить ротацию плечевого сустава. Первоначально предплечье находится в положении супинации (рис. 9.39).
- Тест на сопротивление: стабилизируйте верхнюю часть плеча одной рукой, положив ее сразу проксимальнее локтевого сустава. Другой рукой возьмите пациента за предплечье сразу проксимальнее запястья и выведите руку в положение супинации, оказывая сопротивление попыткам пациента выполнить пронацию предплечья. Не позволяйте пациенту ротировать плечо кнутри в попытке увеличить движение предплечья.

Оценка пронации предплечья при устранении силы тяжести выполняется в том же положении пациента, но без оказания сопротивления (рис. 9.40).

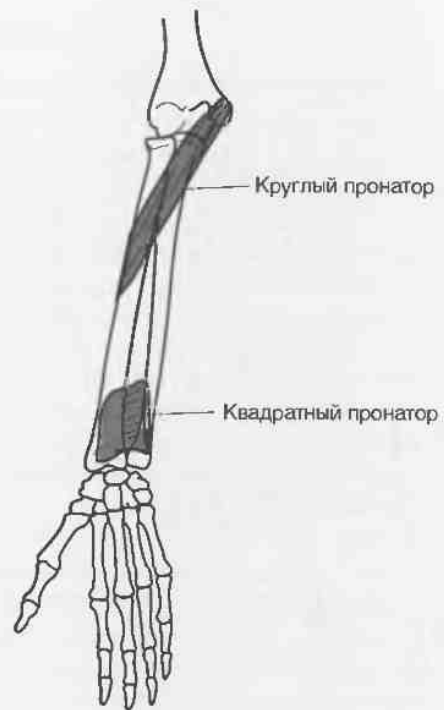


Рисунок 9.38 Пронаторы предплечья.

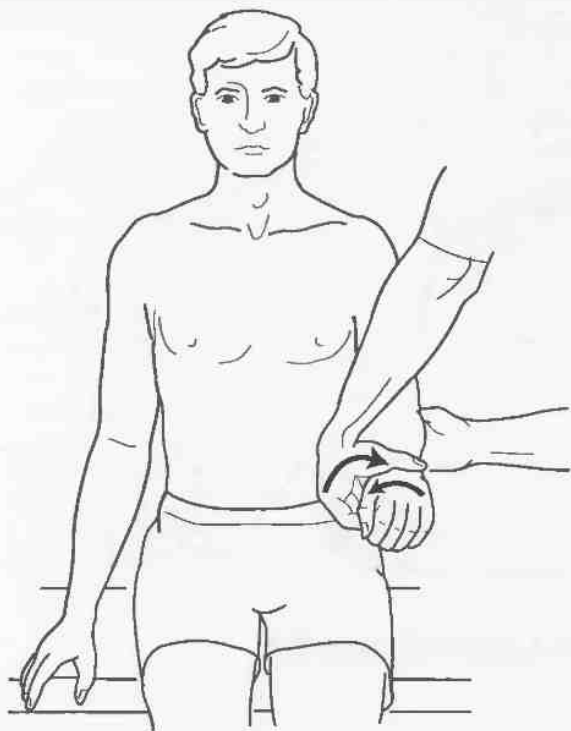


Рисунок 9.39 Исследование пронации предплечья.

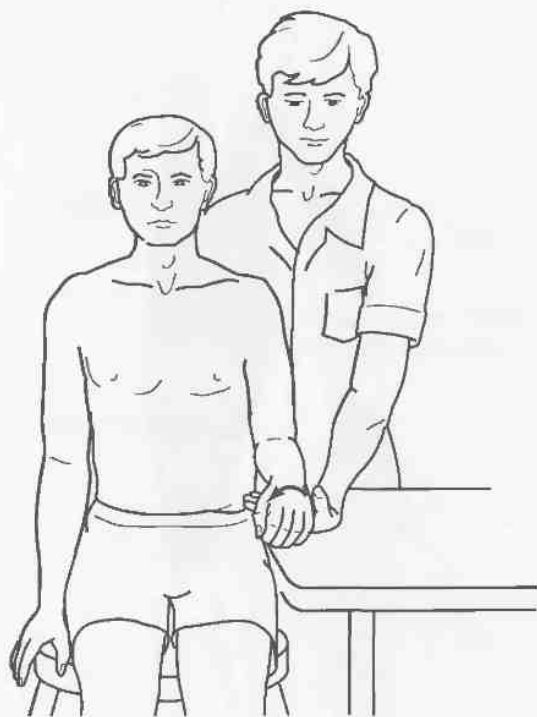


Рисунок 9.40 Исследование пронации предплечья на опоре.

Квадратный пронатор можно «выделить», выполнив тест на сопротивление пронации предплечья в положении чрезмерного сгибания локтевого сустава. Это лишает круглый пронатор механического преимущества. Этот тест полезен для выявления синдрома переднего межкостного нерва (см. рис. 9.55).

## Супинация предплечья

Супинация предплечья осуществляется двуглавой мышцей плеча и мышцами-супинаторами (рис. 9.41).

- Положение пациента: пациент сидит, рука расположена вдоль туловища, локтевой сустав согнут на  $90^\circ$ , чтобы предупредить наружную ротацию плеча, которая может быть использована для компенсации недостатка амплитуды движения при супинации. Предплечье в нейтральном положении (рис. 9.42).
- Тест на сопротивление: стабилизируйте верхнюю часть плеча одной рукой, положив ее выше локтевого сустава, и возьмите пациента

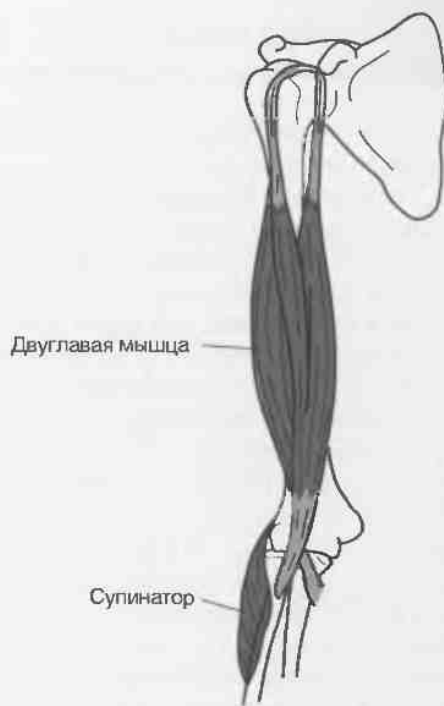


Рисунок 9.41 Исследование пронации предплечья.

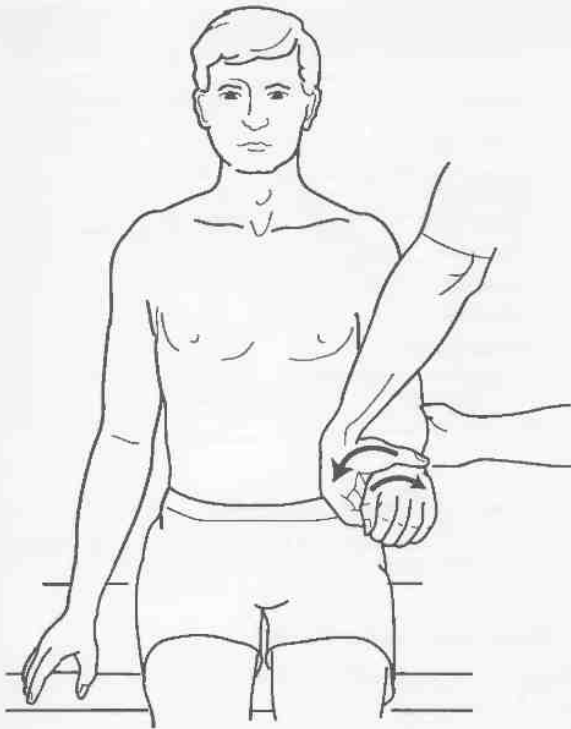


Рисунок 9.42 Исследование супинации предплечья.

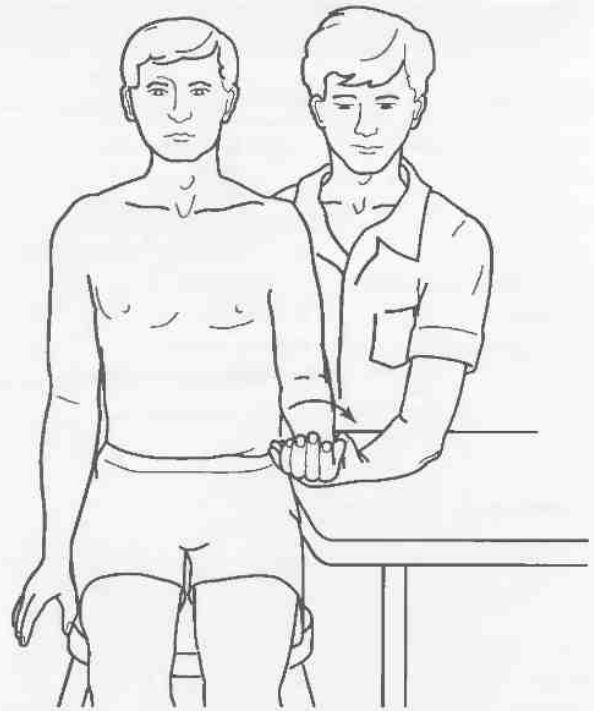


Рисунок 9.43 Исследование супинации предплечья на опоре.

за предплечье сразу проксимальнее запястья. Сопровитвляйтесь попыткам пациента выполнить супинацию предплечья, преодолевая Ваше усилие, направленное на пронацию предплечья.

Проверка супинации предплечья при устраниении силы тяжести выполняется при таком же положении пациента, но без оказания сопротивления (рис. 9.43).

Болезненное ограничение супинации может наблюдаться при тендините двуглавой мышцы.

Слабость в супинации предплечья нарушает многие виды повседневной активности, включая самостоятельный прием пищи и соблюдение личной гигиены.

## Неврологическое исследование

### Двигательная функция

Иннервация и уровни спинного мозга для мышц, обеспечивающих движения в локтевом суставе, представлены в таблице 9.1.

## Рефлексы

### Рефлекс сухожилия двуглавой мышцы

Этот рефлекс (рис. 9.44) используется для проверки неврологического уровня C5 и, в меньшей степени, уровня C6. Тест выполняется следующим образом: рука пациента расслаблена, его предплечье лежит на Вашем предплечье. Возьмите пациента за локтевой сустав, одновременно надавливая большим пальцем на сухожилие двуглавой мышцы. Для усиления выраженности сухожилия, попросите пациента слегка согнуть локтевой сустав. Попросите пациента расслабиться, возьмите другой рукой неврологический молоточек и слегка ударьте по ногтю своего большого пальца. Двуглавая мышца сократится, и рука может слегка подпрыгнуть вверх. Отсутствие этого рефлекса указывает на повреждение на уровне нервного корешка C5, верхнего ствола или латеральной ветви плечевого сплетения, кожно-мышечного нерва или мышечно-сухожильной единицы двуглавой мышцы. Полученные данные необходимо сравнить с результатами исследования на противоположной стороне.

Таблица 9.1 Мышцы локтевого сустава, их иннервация и уровни корешков.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Сгибание в локтевом суставе	1. Двуглавая мышца плеча	Кожно-мышечный	C5, C6
	2. Плечевая	Кожно-мышечный	C5, C6
	3. Плечелучевая	Лучевой	C5, C6
	4. Круглый пронатор	Срединный	C6, C7
	5. Локтевой сгибатель запястья	Локтевой	C7, C8, T1
Разгибание в локтевом суставе	1. Трехглавая	Лучевой	C7, C8
	2. Локтевая	Лучевой	C7, C8
Пронация запястья	1. Круглый пронатор	Срединный	C6, C7
	2. Квадратный пронатор	Передний межкостный (срединный)	C8, T1

### Плечелучевой рефлекс

Плечелучевой рефлекс (рис. 9.45) используется для оценки нервного корешка на уровне C6. Предплечье пациента лежит на Вашем предплечье, локтевой сустав слегка согнут. Слегка ударьте по дистальному концу лучевой кости плоским концом неврологического молоточка. Результат теста положительный, если плечелучевая мышца сокращается, и предплечье слегка подпрыгивает кверху. Отсутствие этого рефлекса может указывать на повреждение нервного корешка на уровне C6, верхнего ствола или задней ветви плечевого сплетения, лучевого нерва или мышечно-сухожильного комплекса плечелучевой мышцы.

Полученные данные необходимо сравнить с результатами исследования на противоположной стороне.

### Рефлекс трехглавой мышцы

Рефлекс трехглавой мышцы (рис. 9.46) используется для оценки нервного корешка на уровне C7. Во время теста предплечье пациента лежит на Вашем предплечье. Возьмите пациента за руку проксимальнее локтевого сустава для стабилизации верхней части конечности. Попросите пациента расслабиться и слегка ударьте неврологическим молоточком по сухожилию трехглавой мышцы, сразу проксимальнее локтевого отростка. Тест

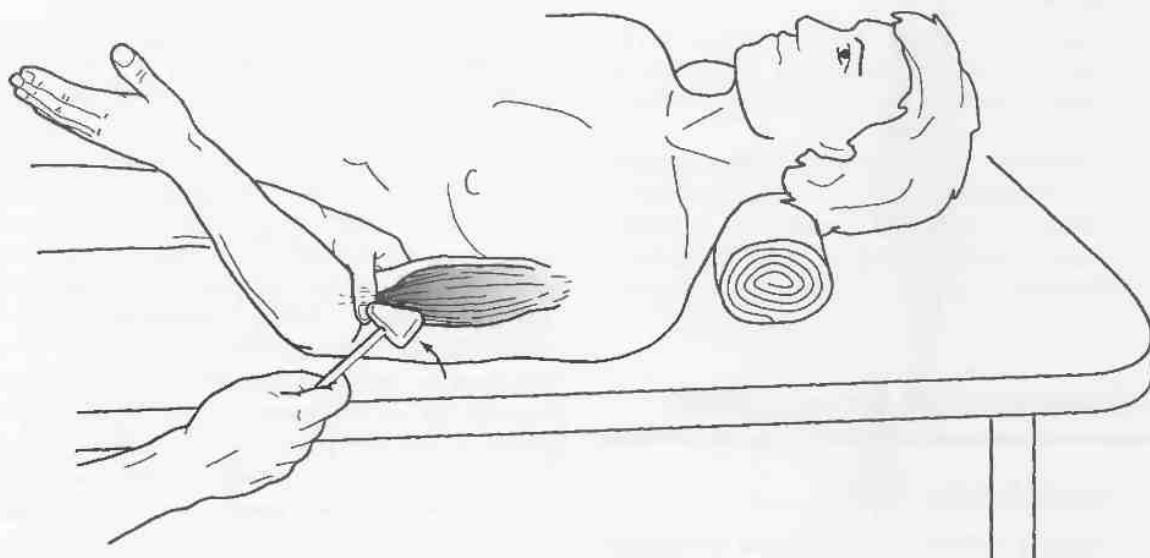


Рисунок 9.44 Проверка сухожильного рефлекса двуглавой мышцы.



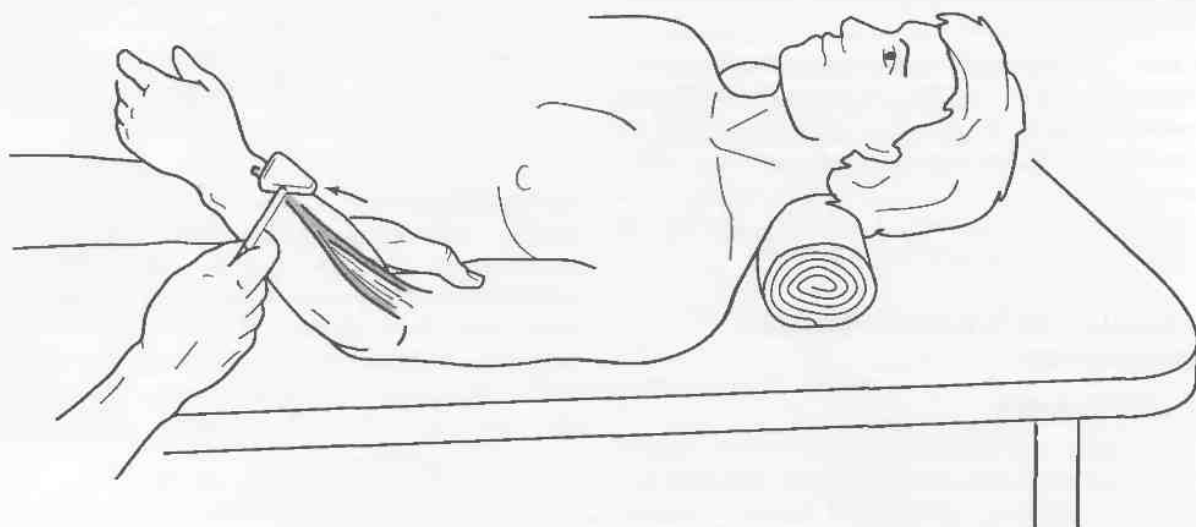


Рисунок 9.45 Проверка сухожильного рефлекса плечелучевой мышцы.

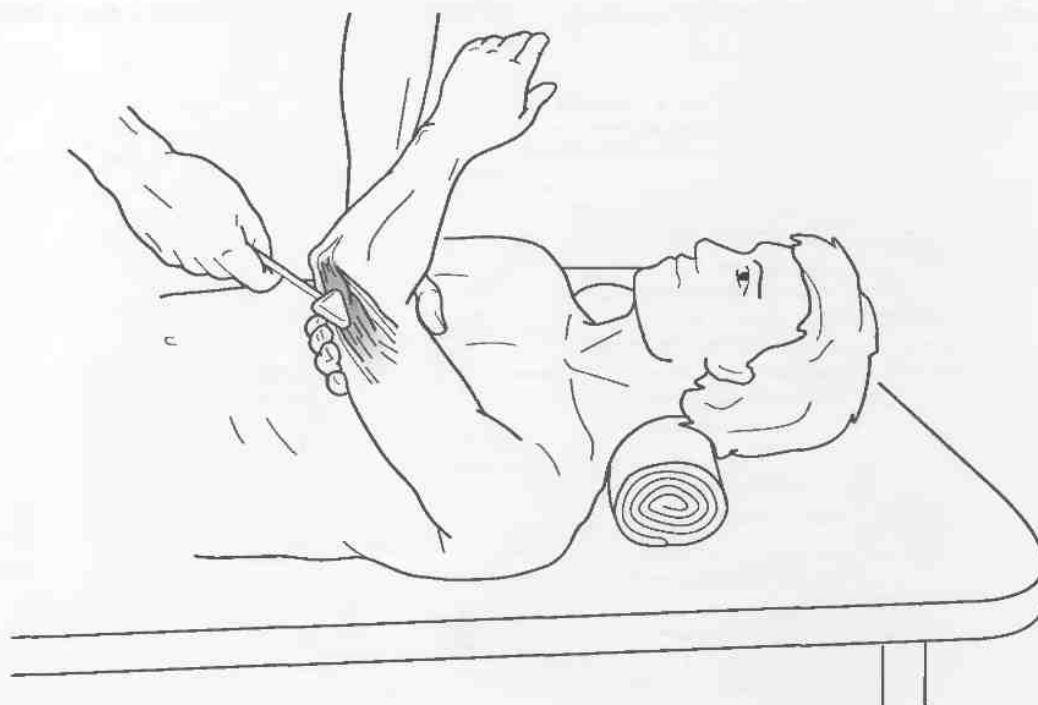


Рисунок 9.46 Проверка сухожильного рефлекса трехглавой мышцы.

считается положительным при заметном сокращении трехглавой мышцы. Отсутствие рефлекса может означать повреждение нервного корешка на уровне С7, среднего ствола или задней ветви плечевого сплетения, лучевого нерва или

мышечно-сухожильного комплекса трехглавой мышцы. Полученные данные необходимо сравнить с результатами исследования на противоположной стороне.

### Чувствительность

После исследования двигательной функции и проверки рефлексов, следует проверить чувствительную реакцию на легкое прикосновение или укол булавкой. Дерматомами для локтевого сустава являются C5, C6, C7, C8 и T1. Периферические нервы и их распределение в области локтевого сустава показаны на рисунках 9.47–9.49.

### Туннельные (компрессионные) нейропатии

#### Срединный нерв

Ущемление срединного нерва в локтевом суставе возникает реже, чем в запястье при синдроме карпального туннеля. Срединный нерв может быть сдавлен над локтевым суставом связкой Струзера. В самом локтевом суставе и под ним срединный нерв может сдавливаться апоневрозом двуглавой мышцы (*lacertus fibrosus*). Он может быть также сдавлен на уровне круглого пронатора и поверхностных сгибателей пальцев (рис. 9.50).

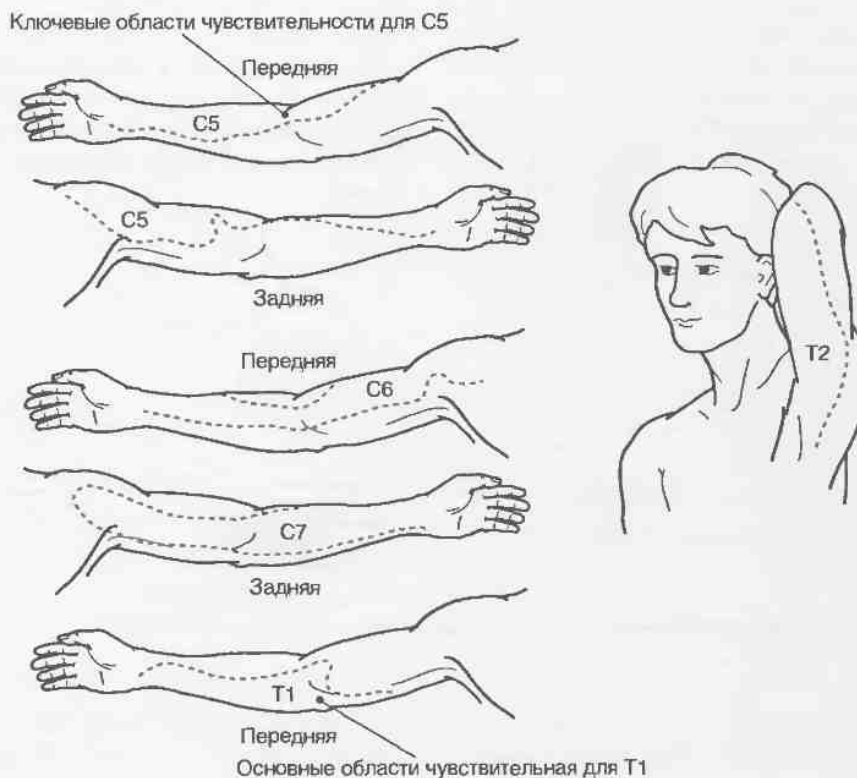
Передний межкостный нерв, который является ветвью срединного нерва, может быть сдавлен в проксимальном отделе предплечья.

#### Связка Струзера

Связка Струзера является относительно редким местом компрессии срединного нерва. Пациент обычно жалуется на боль и парестезию в указательном или среднем пальцах. При разгибании локтевого сустава с одновременной супинацией предплечья боль может усиливаться. Кроме того, проксимальнее внутреннего надмыщелка плечевой кости, который является местом прикрепления этой аномальной связки, можно пропальпировать костную шпору.

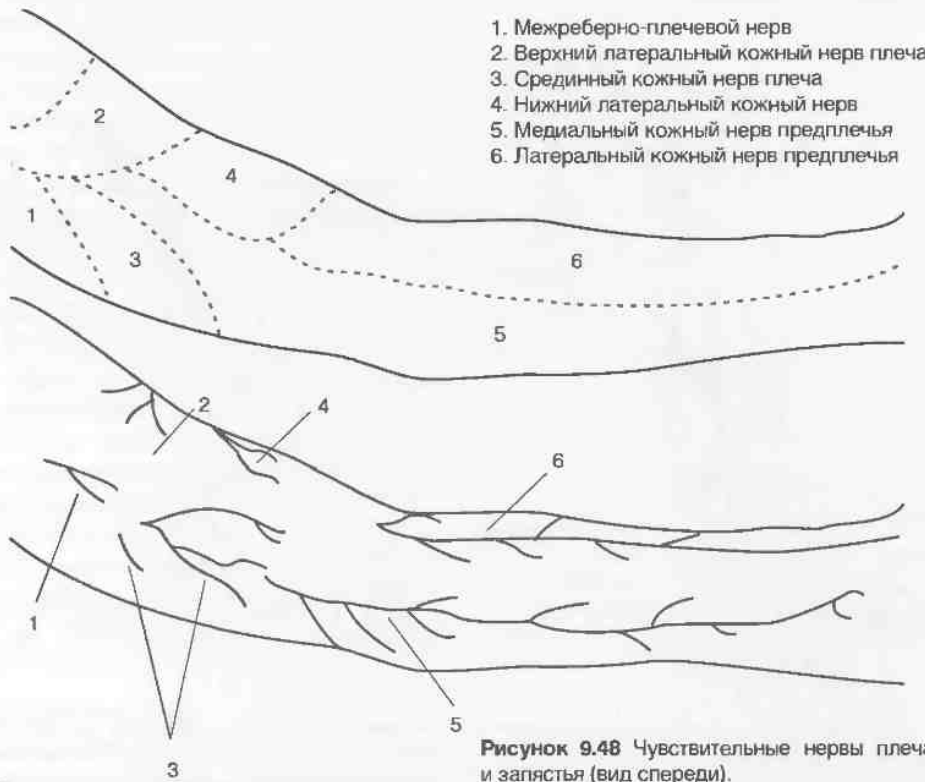
#### Синдром круглого пронатора

В этом случае срединный нерв сдавливается между двумя головками круглого пронатора (рис. 9.51). Случаи ущемления нерва в апоневрозе двуглавой мышцы и поверхностном сгибателе пальцев обычно объединяются с синдромом круглого пронатора.



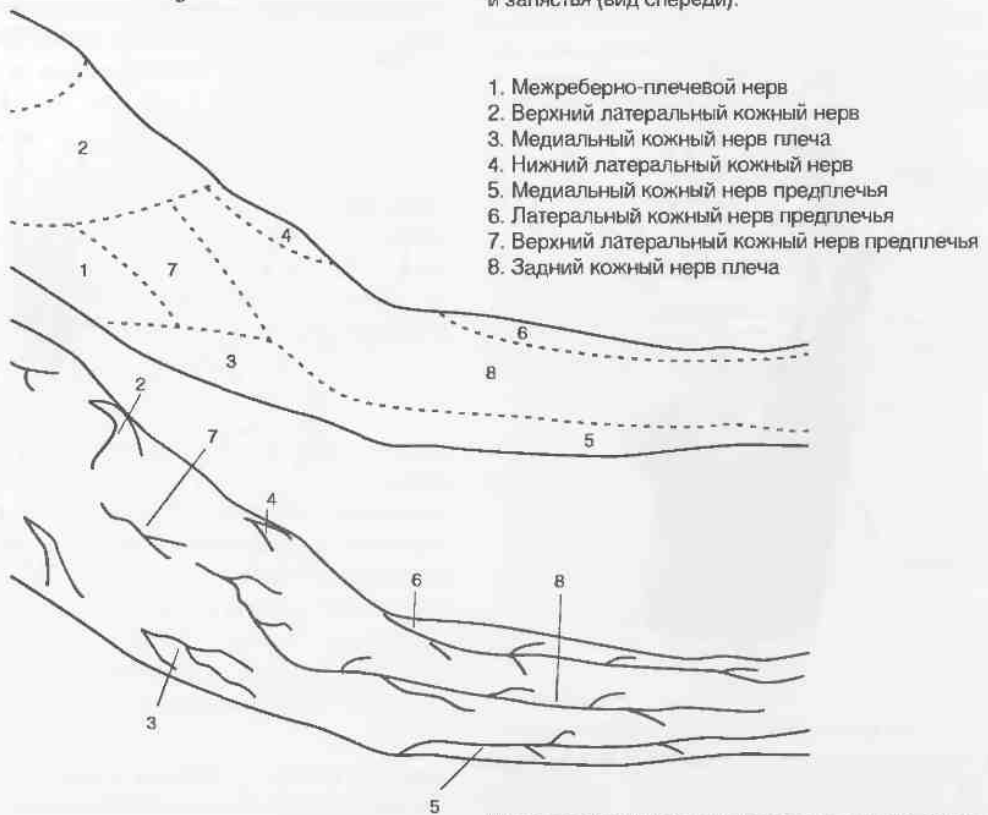
**Рисунок 9.47** Дерматомы плеча, предплечья и запястья. Обратите внимание на основные области чувствительности

для C5 и T1, расположенные в латеральном и медиальном отделах локтевой ямки.



1. Межреберно-плечевой нерв
2. Верхний латеральный кожный нерв плеча
3. Срединный кожный нерв плеча
4. Нижний латеральный кожный нерв
5. Медиальный кожный нерв предплечья
6. Латеральный кожный нерв предплечья

**Рисунок 9.48** Чувствительные нервы плеча, предплечья и запястья (вид спереди).

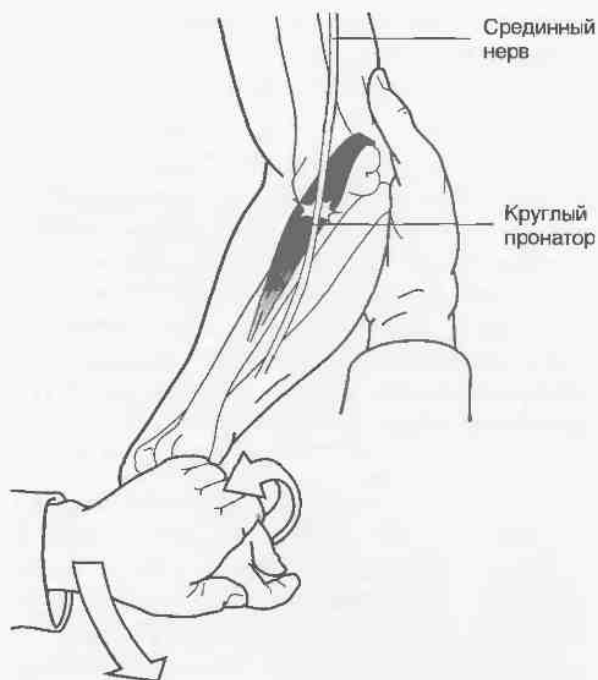


1. Межреберно-плечевой нерв
2. Верхний латеральный кожный нерв
3. Медиальный кожный нерв плеча
4. Нижний латеральный кожный нерв
5. Медиальный кожный нерв предплечья
6. Латеральный кожный нерв предплечья
7. Верхний латеральный кожный нерв предплечья
8. Задний кожный нерв плеча

**Рисунок 9.49** Чувствительные нервы и их распределение в верхнем отделе руки и предплечье (вид сзади).



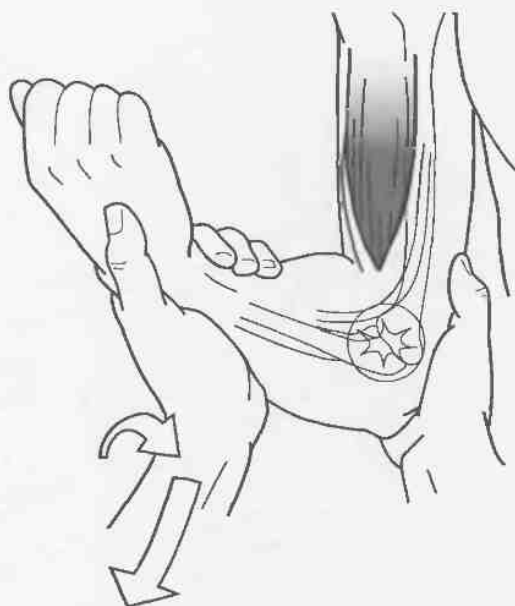
**Рисунок 9.50** Обычные места ущемления срединного нерва в области локтевого сустава.



**Рисунок 9.52** Боль, возникающая при сопротивлении пронации предплечья и сгибанию запястья, может быть связана с компрессией срединного нерва на уровне круглого пронатора. Этот прием приводит к сдавливанию срединного нерва внутри мышцы.



**Рисунок 9.51** При синдроме круглого пронатора срединный нерв сдавливается после отхождения от него ветвей к круглому пронатору. Эта мышца интактна. Если нерв сдавлен связкой Струзера проксимальнее, то функция круглого пронатора нарушается. Показано, что срединный нерв проходит между двумя головками круглого пронатора.



**Рисунок 9.53** Боль в предплечье, которая увеличивается при сопротивлении супинации предплечья и сгибанию локтевого сустава, является положительным признаком компрессии срединного нерва в апоневрозе двуглавой мышцы.

При ущемлении срединного нерва в области круглого пронатора пациент часто жалуется на болезненность над проксимальной порцией круглого пронатора. Сдавление круглого пронатора в течение 30 секунд, приводящее к парестезии в области большого и указательного пальцев, является положительным тестом для синдрома круглого пронатора. Проявление боли или парестезии во время тестов на сопротивление сгибанию и пронации запястья также указывает на положительный синдром круглого пронатора (рис. 9.52).

Проявление боли или парестезии в проксимальном отделе предплечья при сопротивлении супинации и сгибанию (двуглавая мышца), является положительным признаком компрессии срединного нерва в области *lacertus fibrosus* (рис. 9.53).

Проявление боли или парестезии в предплечье и кисти после сгибания среднего пальца при сопротивлении указывает на сдавливание срединного нерва на дуге поверхностного сгибателя пальцев (рис. 9.54).

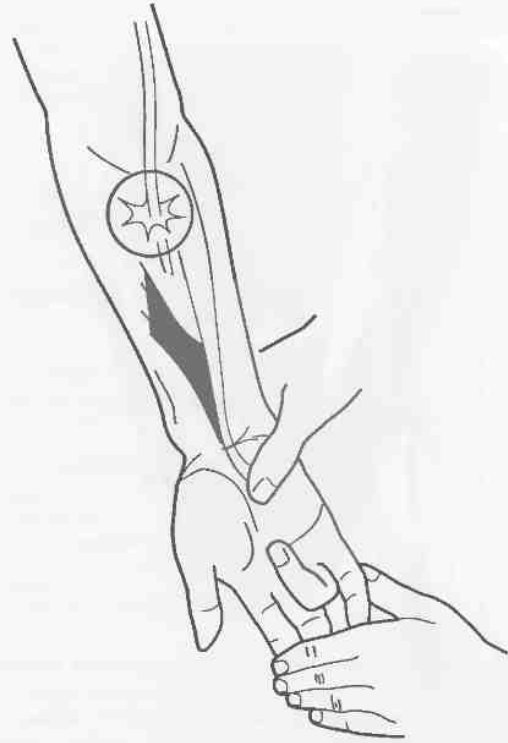
#### Передний межкостный нерв

Этот нерв является двигательным нервом, иннервирующим длинные сгибатели большого, указательного и среднего пальцев, а также квадратный пронатор. Он не имеет кожных чувствительных волокон, однако участвует в обеспечении чувствительности суставов запястья. Обследование пациента с синдромом переднего межкостного нерва направлено на выявление слабости длинных сгибателей. Ее можно обнаружить, попросив пациента сложить пальцы в виде жеста «ОК». При повреждении переднего межкостного нерва пациент не сможет соединить кончики большого и указательного пальца (рис. 9.55).

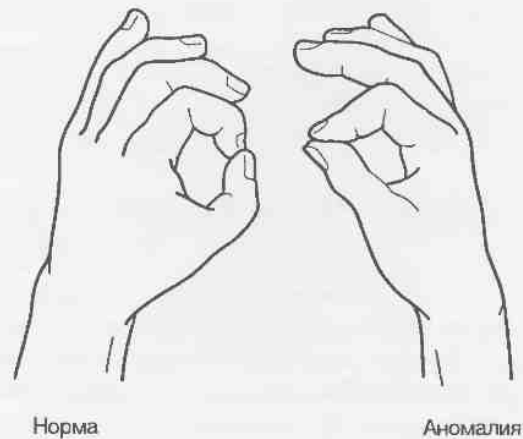
#### Локтевой нерв

Локтевой нерв подвержен компрессии в области локтевого сустава в трех местах. Это – аркада Струзера, которая расположена проксимальнее локтевого сустава; позадымышечковая бороздка плечевой кости в локтевом суставе и локтевой туннель, расположенный сразу дистальнее локтевого сустава (рис. 9.56). Уровень нейропатии локтевого нерва в области локтевого сустава лучше всего определяется электродиагностическими тестами.

Нейропатия локтевого нерва в области локтевого сустава приводит к слабости внутренних мышц кисти, которую можно выявить при попытке пациента привести мизинец к безымянному



**Рисунок 9.54** Боль в проксимальной части предплечья, которая увеличивается при сопротивлении сгибанию среднего пальца, может быть результатом компрессии срединного нерва на уровне дуги поверхностного сгибателя пальцев.



Норма

Аномалия

**Рисунок 9.55** Пациент с компрессией переднего межкостного нерва не способен сложить пальцы в виде жеста «ОК». Это происходит из-за слабости волокон глубокого сгибателя пальцев, идущих к указательному пальцу и слабости сгибателя большого пальца.

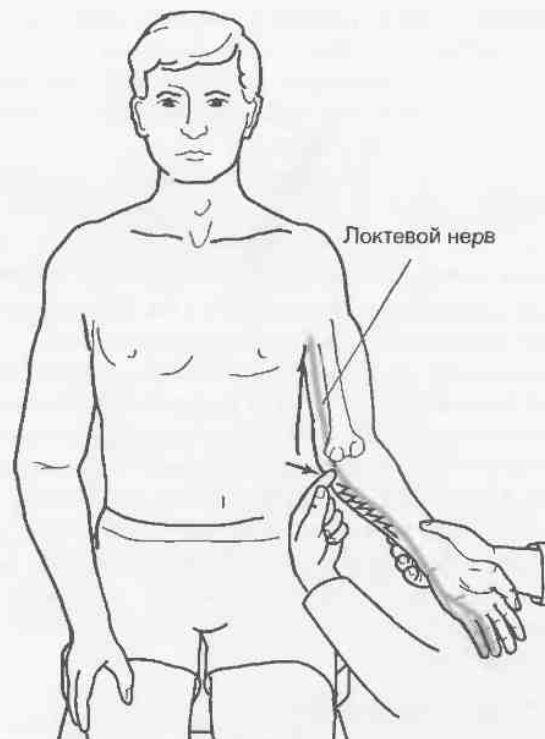


**Рисунок 9.56** Обычными местами ущемления локтевого нерва являются аркада Струзера, ретромыщелковая бороздка плечевой кости и локтевой туннель.

пальцу. Неспособность выполнить это движение называется симптомом Вартерберга (Warterberg). При этом может также определяться атрофия внутренних мышц кисти.

В области локтевого сустава между локтевым отростком и медиальным надмыщелком может быть выявлен феномен Тинеля (Tinel) (рис. 9.57), который воспроизводится при поколачивании пальцем в бороздке локтевого нерва. Результат теста считается положительным при ощущении покалывания в области запястья и медиальных отделах кисти. По мере регенерации нерва место выявления феномена будет располагаться дистальнее. Помните о том, что в области локтевого сустава феномен Тинеля часто ложноположительный.

Если попросить пациента согнуть локтевой сустав на 5 минут, парестезия или покалывания в местах иннервации локтевым нервом могут усиливаться. Это называется тестом сгибания локтевого сустава.



**Рисунок 9.57** Симптом Тинеля можно выявить при постукивании пальцем в борозде между внутренним надмыщелком плечевой кости и локтевой костью в проекции локтевого нерва. Боль также может ощущаться в медиальных отделах кисти и предплечья.

### Лучевой нерв

Компрессия лучевого нерва может возникать внутри спиральной бороздки в проксимальной половине плечевой кости, как при «параличе субботней ночи» (рис. 9.58). Лучевой нерв (задняя межкостная ветвь) также может быть сдавлен в области аркады Фрозе (рис. 9.59), являющейся проксимальной сухожильной аркой супинатора.

### Паралич субботней ночи

Пациент не способен разогнуть запястье или пальцы. Также отмечается потеря чувствительности в зоне иннервации лучевого нерва. Сокращение трехглавой мышцы не нарушается, так как иннервирующая ее ветвь отходит проксимальнее места повреждения лучевого нерва. Следовательно, сила разгибания локтевого сустава будет нормальной.

### Задний межкостный нерв или синдром супинатора

При поражении этого нерва наблюдается слабость разгибания запястья и пальцев (рис. 9.59).



**Рисунок 9.58** Лучевой нерв может быть сдавлен в винтообразной бороздке плечевой кости вследствие компрессии, как при «параличе субботней ночи».

Чувствительность в заднем латеральном отделе кисти, а также функция плечелучевой мышцы и пронатора не нарушаются. При разгибании запястья, пациент может отклонять его в сторону лучевой кости из-за некоторой функциональной недостаточности длинного и короткого лучевых разгибателей запястья и полной потери функции локтевого разгибателя запястья. Обратите внимание, что из-за сохранения функции внутренних мышц кисти, иннервируемых срединным и локтевым нервами, некоторое разгибание межфаланговых суставов будет сохранено. При боли в латеральном отделе локтевого сустава («локоть теннисиста») следует исключить поражение лучевого нерва.

## Специальные тесты

### Латеральный эпикондилит («локоть теннисиста»)

Различные приемы, используемые для выявления латерального эпикондилита, направлены на

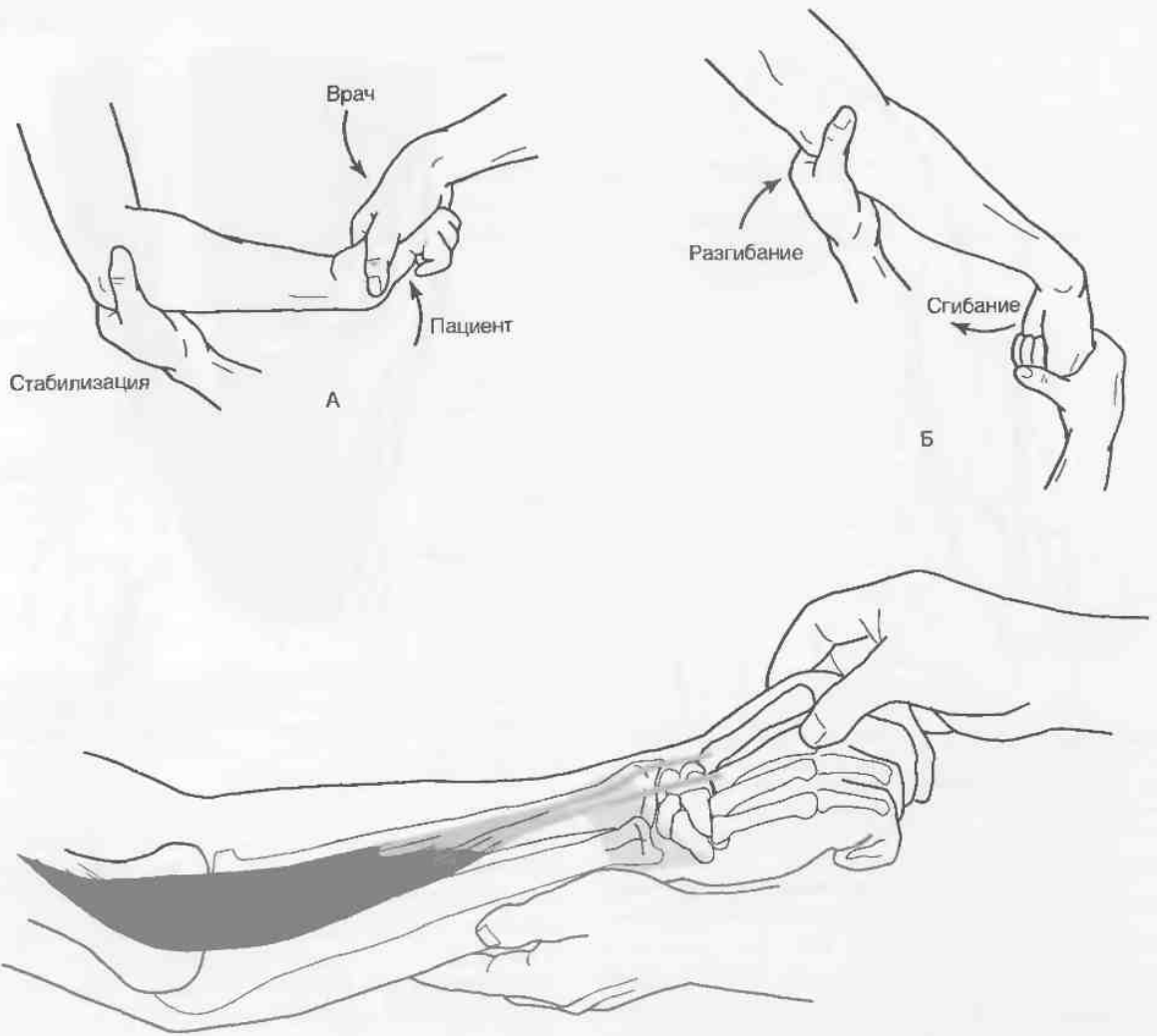


**Рисунок 9.59** Задняя межкостная ветвь лучевого нерва может быть сдавлена на уровне аркады Фрозе, которая является частью супинатора. Отметьте, что поверхностная ветвь лучевого нерва, обеспечивающая чувствительную иннервацию кисти, при этом не поражается.

усиление напряжения в месте прикрепления сухожилий длинного и короткого лучевых разгибателей запястья на латеральном надмыщелке плечевой кости (рис. 9.60). Эти мышцы могут напрягаться при попытке пациента сжать кисть в кулак, согнуть запястье, пронировать его, а также при разгибании локтевого сустава. Можно попросить пациента выполнить разгибание третьего пястно-фалангового сустава или запястья при сопротивлении, что позволит создать напряжение в месте общего прикрепления мышц разгибателей.

### Медиальный эпикондилит («локоть гольфиста»)

Предплечье пациента выводится в положение супинации, а локтевой сустав и запястье – разгибаются (рис. 9.61). Из-за перегрузки сгибателей запястья пациент ощущает боль в области медиального надмыщелка. В таком положении подвергающиеся перегрузке мышцы растягиваются в месте их сухожильного прикрепления к медиальному надмыщелку плечевой кости. При проведении этого теста у пациента с синдромом перегрузки, связанным с печатанием на машинке



**Рисунок 9.60** Для выявления латерального эпикондилита («локоть теннисиста») можно создать сопротивление разгибанию запястья (а) или пассивно разгибать локтевой сустав

и сгибать запястье, чтобы растянуть сухожилия разгибателей кисти (б).

или игрой на некоторых музыкальных инструментах (например, струнных, клавишных, деревянных духовых) также может возникнуть боль в проксимальных отделах предплечья.

### Иррадиация болей

Боль в области локтевого сустава может иррадиировать из нижних сегментов шейного отдела позвоночника, плечевого сустава и запястья (рис. 9.62).

### Рентгенография

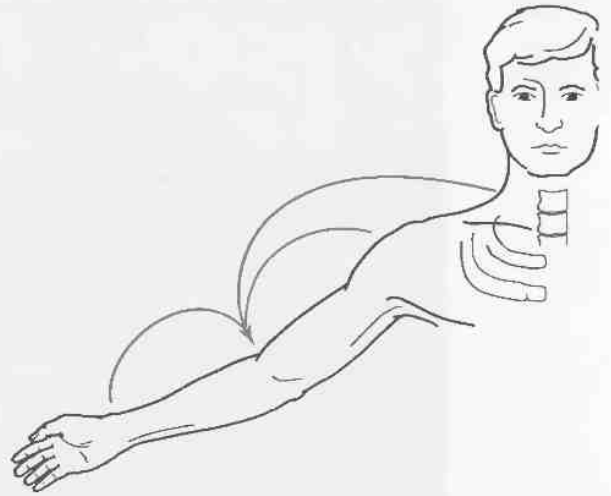
Рентгенограммы представлены на рис. 9.63–9.65.

- Н – плечевая кость
- О – локтевой отросток локтевой кости
- Р – лучевая кость
- У – локтевая кость
- Т – блок плечевой кости
- М – медиальный надмыщелок плечевой кости
- С – головка плечевой кости





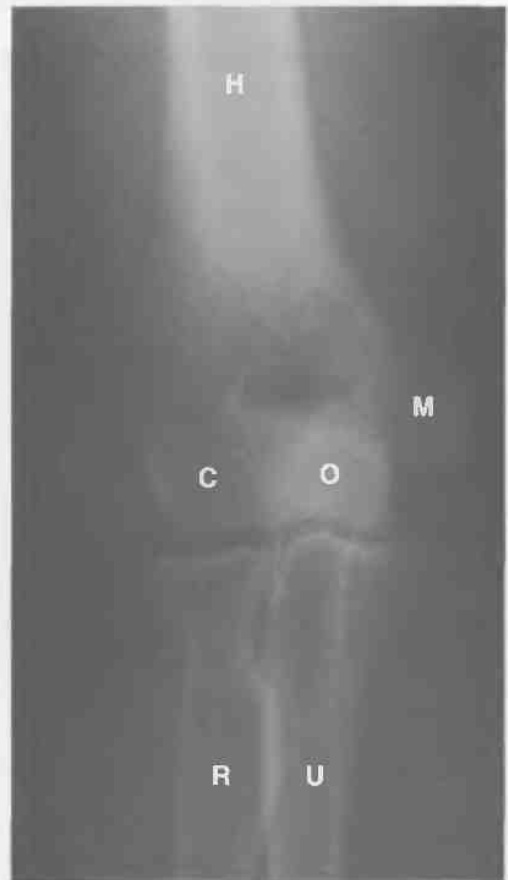
**Рисунок 9.61** Медиальный эпикондилит («локоть гольфиста») может быть выявлен при пальпации в месте болезненности в проекции медиального надмыщелка. Боль усилится при сопротивлении сгибанию запястья или пронации предплечья при разогнутом локтевом суставе.



**Рисунок 9.62** Боль может иррадиировать в локтевой сустав от шеи, плечевого сустава или запястья.



**Рисунок 9.63** Рентгенограмма локтевого сустава в переднезадней проекции.



**Рисунок 9.64** Рентгенограмма локтевого сустава (предплечье в положении пронации).



Рисунок 9.65 Рентгенограмма локтевого сустава в боковой проекции.

#### Парадигма: воспаление с вовлечением локтевого сустава

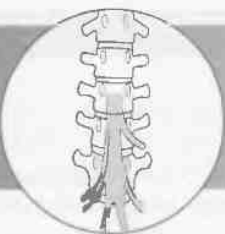
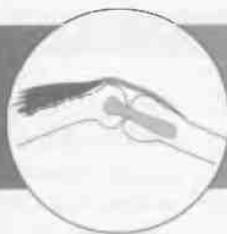
Женщина 25 лет обратилась с жалобами на отечность, боль и ограничение движений в правом локтевом суставе. Сведения об острой или застарелой травме в анамнезе отсутствуют. Она работает секретарем и с недавнего времени посещает оздоровительный клуб. Год назад такие же симптомы возникали эпизодически, но в последнее время стали ежедневными.

Вставая по утрам, она замечает тугоподвижность в локтевых суставах, запястьях, суставах пальцев верхней конечности. В недавнем прошлом она не переносила никаких инфекционных заболеваний, но в настоящее время у нее отмечается пониженная температура тела и гиперемия лица. Она похудела на 4,5 кг. и жалуется на учащение мочеиспускания. Ее анамнез не отягощен, однако она вспомнила, что ее тетка стала инвалидом из-за «артрита».

Физикальное исследование показало, что пациентка – молодая женщина правильного телосложения без признаков тяжелого острого недомогания. Ее правый локтевой сустав слегка отечен, минимально болезненен, с ограничением сгибания и разгибания до 30°. Левый локтевой сустав без особенностей, но пястно-фаланговый и проксимальные межфаланговые суставы большинства пальцев обеих рук умеренно увеличены и не полностью разгибаются. На щеках пациентки – легкая эритематозная сыпь. Лабораторные тесты выявили умеренную анемию, увеличение числа лейкоцитов, повышенное содержание белка в моче и увеличение СОЭ. При рентгенографии локтевых суставов было выявлено только некоторое увеличение объема мягких тканей без поражения костей. При пункции локтевого сустава получена желтоватая вязкая стерильная жидкость с большим количеством воспалительных клеток.

Эти данные скорее указывают на наличие воспалительного заболевания (ревматоидный артрит или системная красная волчанка), чем на травмы мягких тканей в области локтевого сустава, что обусловлено:

- Отсутствием травмы в анамнезе
- Возрастом и полом пациентки
- Характерным началом проявления симптомов и их прогрессированием
- Симметричностью признаков и симптомов на обеих верхних конечностях.



## Запястье и кисть

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

В кисти выделяется два основных отдела: запястье и пять пальцев. Запястье состоит из 8 мелких костей. Как единое целое запястье можно представить в виде яйца, свободно лежащего в мелкой чаше, где оно может двигаться в трех плоскостях, хотя и не с одинаковой амплитудой. Наибольшая степень свободы отмечается при сгибании-разгибании, затем следует лучелоктевое отклонение. Наименьший объем движений доступен при поворотах вокруг продольной оси запястья.

С наружной стороны чаша образована дистальным концом лучевой кости и ее шиловидным отростком, с медиальной стороны – дистальным концом шиловидного отростка локтевой кости и треугольным волокнисто-хрящевым мениском. Мягкотканый мениск находится между дистальным концом локтевой кости и костями запястья. Кости запястья располагаются в два ряда (рис. 10.1), которые соединены между собой многочисленными межкостными связками. Связующим звеном между проксимальным и дистальным рядами костей запястья служит ладьевидная кость. Благодаря различной форме запястных костей, движения в суставах запястья весьма разнообразны. Вместе кости запястья способствуют сложным движениям пальцев. Из-за

своего расположения ладьевидная кость может подвергаться поперечной перегрузке и переломам в своей средней трети или талии. В связи с особенностью кровоснабжения, имеющего необычное дистально-проксимальное направление, перелом ладьевидной кости может привести к артериальному коллапсу и даже аваскулярному некрозу проксимальной половины этой кости. В результате такого повреждения функции запястья будут значительно нарушены, в запястных суставах начнет развиваться прогрессирующий остеоартрит.

Пять пальцев условно подразделяются на три группы. Указательный и средний пальцы образуют стабильную центральную «колонну», с внутренней стороны которой расположены безымянный палец и мизинец, а с наружной – большой (первый) палец.

Запястно-пястный сустав большого пальца является наиболее мобильным из всех суставов кисти. Благодаря седловидной форме, сгибание и разгибание в этом суставе возможно в двух плоскостях. Однако такая форма лишает сустав стабильности и, возможно, это является причиной большей подверженности этого сустава остеоартритической дегенерации по сравнению с другими суставами кисти.

В каждом пальце кисти имеются суставы, обеспечивающие его сгибание и разгибание. Эти суставы рассматриваются как простые шарнирные



**Рисунок 10.1** Восемь небольших костей запястья кисти образуют «яйцо», которое расположено в мелкой чаше, образованной дистальным концом лучевой кости и мениском локтевой кости.

суставы, которые с внутренней и наружной стороны стабилизируются коллатеральными связками.

Движения запястья и пальцев обеспечиваются длинными сильными сухожилиями, идущими от предплечья, где они начинаются, через ладонную и тыльную поверхности запястья. Эти сухожилия вместе с основными сосудисто-нервными пучками кисти проходят через хорошо выраженные туннели или компартменты. Два туннеля на ладонной стороне запястья являются особенно ригидными в поперечном направлении. Поэтому, нервы и сосуды, проходящие через них, особенно подвержены компрессионной травме при любом объемном образовании, уменьшающем пространство туннеля (например, при отеке, вызванном травмой или дисфункцией щитовидной железы, а также отложении жировой ткани при ожирении). Значение этих туннелей настолько важно в клинической практике, что они достойны особого упоминания. Это карпальный туннель, в котором проходит срединный нерв вместе с сухожилиями сгибателей пальцев, и туннель Гюйона, в котором проходит локтевой нерв. Повреждение

срединного нерва сопровождается парестезией, атрофией и потерей чувствительности на возвышении большого пальца, в указательном и среднем пальцах, а также в лучевой половине безымянного пальца. Компрессионная травма локтевого нерва вызовет изменения медиальной половины кисти (возвышения мизинца, мизинца и локтевой половины безымянного пальца, внутренних локтевых мышц кисти). Такие мышечные нарушения приводят к классическому изменению положения пальцев, называемому «кисть благословения» и напоминающему форму кисти священника, дающего благословение (см. рис. 10.97).

## Осмотр

Осмотр следует начать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о нетрудоспособности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень дискомфорта, который он может испытывать. Данные, собранные за этот короткий промежуток времени, могут оказаться полезными для понимания общей картины состояния пациента.

Обратите внимание на то, как пациент сидит в приемной. Отметьте, в каком положении находится его верхняя конечность. Свисает ли она ослабленно вдоль туловища или пациент поддерживает ее? Нет ли отека мягких тканей запястья и кисти? Оцените форму кисти и любые изменения ее контуров. При гигроме кисти (ганглий), узелковых образованиях или смещениях костей могут определяться хорошо заметные выпуклости. Обратите особое внимание на любые признаки костных деформаций. У пациента может быть выявлена деформация пальцев по типу шеи лебедя, пуговичной петли (бутоньерки) или птичьей лапы. Сравните кисти пациента, не забывая о том, что в норме доминирующая кисть может быть крупнее. Обратите внимание на внешний вид кисти в целом. Многие пациенты чрезвычайно стесняются того, как выглядят их руки.

Насколько свободно пациент пользуется верхней конечностью? Позволяет ли он пожать ему руку? Способен ли пациент двигать рукой без усилий, координированы ли его движения или пациент скован и дискоординирован? Охотно ли пациент переносит вес тела на разогнутое

запястье? Понаблюдайте за тем, как он встает со стула, опирается ли он при этом на запястье? При смене положения болевые ощущения могут измениться, поэтому чтобы получить представление о выраженности боли, наблюдайте за выражением лица пациента.

Посмотрите, как пациент встает. Оцените положение его тела. Обратите особое внимание на положение головы, шейного отдела позвоночника, выраженность грудного кифоза. Оцените уровень расположения плечевых суставов относительно друг друга. Как только пациент начинает двигаться, отметьте, насколько участвуют в этом движении руки. Вы можете заметить ограничение, связанное с нарушением движения в суставах, с болью или с неврологическим заболеванием.

Как только пациент войдет в кабинет для осмотра, попросите его раздеться. Отметьте легкость, с какой пациент пользуется верхними конечностями, оцените равномерность движений. Оцените симметричность костных структур и определите несущий угол при анатомическом положении верхней конечности. Обратите внимание на зоны мышечной гипотрофии, которая может быть вызвана поражением периферических нервов. Обратите внимание на шрамы, открытые раны, ссадины, омозолелости, а также на цвет, характер роста волос, состояние ногтей и любые признаки трофических нарушений. Нарушения могут быть связаны с рефлекторной симпатической дистрофией, плече-ладонным синдромом, болезнью Рейно, заболеваниями периферических сосудов или нарушением обмена веществ. Оцените состояние кожных покровов, отметьте гладкость кожи и выраженность ее складок. Определяются ли повышенная влажность или снижение чувствительности? Веретенообразная форма пальцев может наблюдаться при системной красной волчанке, долговременной невропатии или ревматоидном артрите. Деформация по типу «барабанных палочек» и цианоз ногтей могут служить признаками заболевания легких.

## Субъективные методы исследования

Запястье и кисть являются чрезвычайно активными структурами и, в тоже время, сложными и хрупкими, в связи с чем нередко подвержены травме. Поскольку они не несут нагрузки весом, заболевания наиболее часто связаны

с хронической перегрузкой, воспалением или травмой. Следует расспросить пациента о характере и локализации болевых ощущений, их продолжительности и интенсивности. Отметьте, иррадирует ли боль к локтевому суставу. Выясните характер изменения боли в течение дня и ночью.

Необходимо оценить выраженность функциональных ограничений. Какой объем движений пациент был способен выполнять до появления симптомов? Какая рука у него доминирующая? Как пациент оценивает свою неспособность пользоваться рукой? Расспросите пациента о фактическом использовании им верхней конечности. Способен ли он самостоятельно причесться, расстегнуть одежду, брать мелкие предметы, принимать пищу? Вызвано ли состояние пациента травмой? Каков механизм травмы? Не занимается ли пациент регулярно каким-либо силовым видом спорта, требующим напряжения запястья или кисти? Кем работает пациент? Приходится ли ему пользоваться различными инструментами, либо проводить много времени за компьютером, подвергая запястье и кисть постоянному длительному напряжению?

Если пациент перенес травму, следует узнать механизм повреждения. Информация о направлении силы, положении верхней конечности и действиях пациента в момент травмы поможет точнее понять его состояние и оптимизировать обследование. Следует оценить выраженность боли и отека, а также степень нетрудоспособности сразу после травмы и в течение первых 24 часов после нее. Переносил ли пациент подобную травму ранее? Сообщает ли пациент о каком-либо пощелкивании, скрежетании или потрескивании? Это может наблюдаться при стенозирующем теносиновите или наличии свободного тела в суставе. Определяется ли местно какое-либо пощипывание? Это может указывать на остеоартрит.

Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, конституцией, статическим положением тела или определенными движениями, профессией, домашней деятельностью и хобби. Важно расспросить пациента о любых изменениях режима дня и любой необычной для него деятельности, в которой он в последнее время участвует. Информация о локализации симптомов важна для выявления причин жалоб. Источником иррадиации боли в запястье и кисть могут оказаться шейный отдел позвоночника и плечевой

сустав, поэтому эти области также следует включить в план обследования. Наиболее часто боль иррадирует от нервных корешков C6, C7 и C8.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное исследование начинается в положении пациента сидя. Сначала необходимо обратить внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, родимые пятна, омозололости, потертости, открытые полости или дренажи, раны и шрамы, а также на контуры костей, симметрию мышц и складок кожи. Не следует прилагать чрезмерные усилия для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Наилучшей позицией при исследовании запястья и кисти является положение руки на специальном столике. Помните, что для успешной пальпации всех вышеописанных структур рука должна находиться в анатомическом положении. Определяя местоположение костных ориентиров, полезно также обратить внимание на области с повышенной или пониженной температурой и влажностью. Это поможет выявить области острого и хронического воспаления.

## Передний (ладонный) отдел

### Костные структуры

Так как ладонь покрыта толстым слоем кожи и фасцией, костные структуры на передней поверхности пальпировать сложнее. Кости запястья более доступны и легче идентифицируются на тыльной поверхности. Их локализация будет описана в этой главе ниже.

### Мягкотканые структуры

Начните пальпацию с исследования ладонной поверхности. Кожа ладонной поверхности толще,

чем кожа тыльной стороны, содержит множество потовых желез, но лишена волосяного покрова. Осмотрите кожные складки, идущие в продольном и поперечном направлениях. Можно заметить, что продольные складки становятся более выраженными, когда пациент противопоставляет большой палец. Поперечные складки подчеркиваются при сгибании в пястно-фаланговых суставах. Обратите внимание на практически полное отсутствие фиброзно-жировой ткани в этой области, а также на то, как прочно кожа прикрепляется к глубокой фасции в области суставов, образуя складки, которые можно использовать для идентификации костных структур. На запястье определяются проксимальные и дистальные складки запястья. Кроме того, обратите внимание на складку, окружающую возвышение большого пальца, на боковой поверхности ладони.

Двигаясь в дистальном направлении, можно увидеть проксимальную ладонную складку, которая начинается одновременно со складкой возвышения большого пальца, сразу проксимальнее головки второй пястной кости. Она проходит через ладонь над средней третью тел 3–5 пястных костей.

Дистальная ладонная (поперечная) складка расположена на ладонной поверхности над головками 2–5 пястных костей. Она становится более выраженной при сгибании в пястно-фаланговых суставах.

По мере продвижения в дистальном направлении можно заметить проксимальные пальцевые складки. Пястно-фаланговые суставы находятся примерно на 2 см проксимальнее этих складок.

Проксимальные и дистальные межфаланговые складки лежат соответственно над проксимальными и дистальными межфаланговыми суставами и углубляются по мере сгибания в этих суставах (рис. 10.2).

Для систематизации пальпации глубоких мягких тканей, переднюю поверхность кисти можно разделить на три области: внутреннюю, среднюю и латеральную. Каждая область будет описана отдельно (от проксимальной области к дистальной).

### Медиальный (локтевой) отдел

*Локтевой сгибатель запястья.* Переместите пальцы на медиальную поверхность ладони и определите положение гороховидной кости (см. рис. 10.11). Сухожилие локтевого сгибателя запястья пальпируется проксимальнее места его



Рисунок 10.2 Пальпация ладонной поверхности кисти..

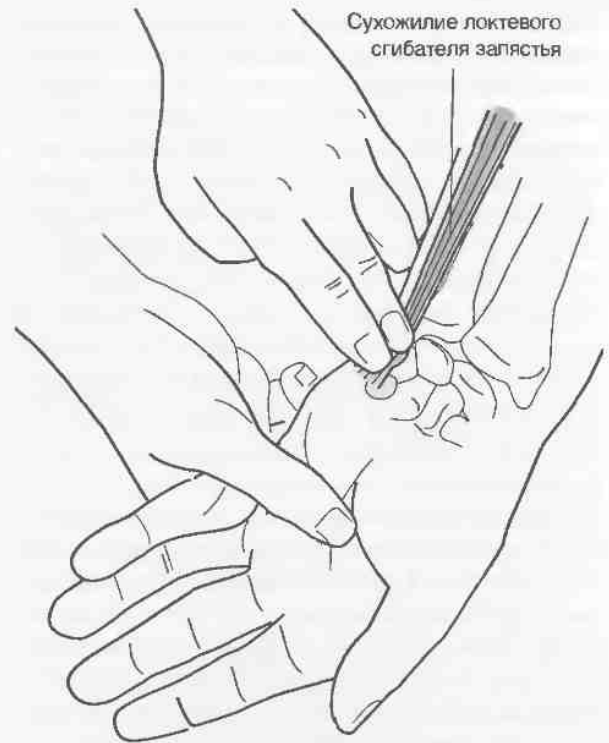


Рисунок 10.3 Пальпация локтевого сгибателя запястья.

прикрепления на гороховидной кости (рис. 10.3). Сухожилие становится более выраженным, когда Вы оказываете сопротивление сгибанию и локтевому отклонению запястья.

**Локтевая артерия.** Пульсацию локтевой артерии можно определить на медиальной стороне ладонной поверхности запястья (рис. 10.4). Для пальпации лучевой артерии слегка надавите на локтевую кость, сразу проксимальнее гороховидной кости. Помните о том, что давление не должно быть слишком сильным, иначе пульсация прекратится.

**Локтевой нерв.** Локтевой нерв подходит к кисти латеральнее гороховидной кости, медиальнее и кзади от локтевой артерии, и затем уходит под крючок крючковидной кости. На запястье этот нерв пропальпировать сложно (нерв легко пальпируется на медиальном поверхности локтевого сустава, см. рис. 9.7).

**Возвышение мизинца.** Положите пальцы на гороховидную кость и перемещайте их в дистальном направлении до тех пор, пока не достигнете дистальной ладонной складки. Здесь Вы должны почувствовать продольно ориентирован-

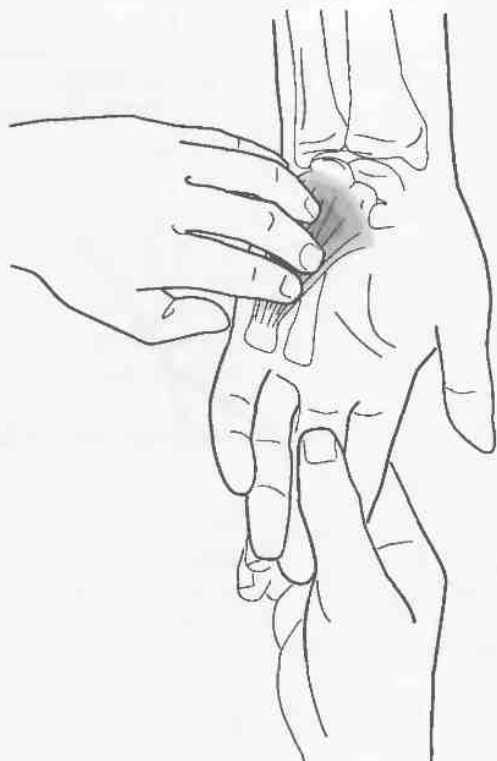


Рисунок 10.3 Пальпация локтевой артерии.

ные мышечные волокна возвышения мизинца (рис. 10.5). Возвышение состоит из короткой ладонной мышцы, мышцы отводящей мизинец, короткого сгибателя мизинца и мышцы, противопоставляющей мизинец. Эти мышцы невозможно идентифицировать при пальпации. Исследуйте возвышение мизинца и сравните его с аналогичным возвышением другой руки. Атрофия мышц и снижение чувствительности могут указывать на сдавливание локтевого нерва в локтевом суставе, в кубитальном туннеле или в канале Гюйона. Это может быть последствием травмы или сдавливания гигромой кисти. Сила захвата при этом значительно снижается.

#### Средний отдел

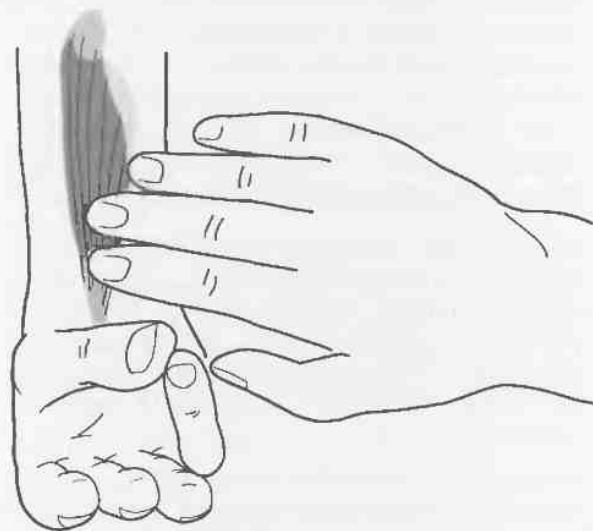
*Сухожилие длинной ладонной мышцы.* Продолжайте продвигаться в латеральном направлении по передней поверхности запястья. Длинное тонкое сухожилие, расположенное по средней линии кисти, является сухожилием длинной ладонной мышцы. Его можно пропальпировать сразу проксимальнее места его прикрепления на дистальном крае передней поверхности удерживателя



**Рисунок 10.5** Пальпация мышц возвышения мизинца.

сгибателей кисти и ладонного апоневроза (рис. 10.6). Сухожилие становится более выраженным, когда пациент сгибает запястье и сближает возвышения большого пальца и мизинца, что приводит к натяжению ладонной фасции. Длинное ладонное сухожилие отсутствует на одном или двух запястьях приблизительно у 13% людей. Однако его отсутствие не влияет на функцию кисти (Moore и Dalley, 1999). Это сухожилие может быть использовано в качестве донорского материала для двухэтапной реконструкции других сухожилий. Пальпация этого сухожилия облегчает определение расположения срединного нерва, который проходит на запястье сразу латеральнее него.

*Сухожилия глубокого и поверхностного сгибателей пальцев.* Сухожилия глубокого и поверхностного сгибателей пальцев имеют общую оболочку, проходящую под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей и глубже ладонного апоневроза. Затем они разделяются, покрываются синовиальной оболочкой и входят в отдельные костно-фиброзные пальцевые туннели. Иногда можно пропальпировать отдельные сухожилия, по их ходу от ладони к пальцам. Попросите пациента согнуть и разогнуть пальцы, и Вы сможете ощутить, что сухожилие становится более выраженным при сгибании пальцев и натягиваются при их разгибании.



**Рисунок 10.6** Пальпация сухожилия длинной ладонной мышцы.



Если по ходу сухожилий при сгибании или разгибании отмечается щелканье, скрип, «скрежет», то это может указывать на т.н. «защелкивающийся палец». Это состояние вызывается отеком сухожилия, которое затрудняет его скольжение под блоком головки пястной кости.

**Карпальный туннель.** Карпальный туннель образован удерживателем сгибателей, покрывающим кости запястья. Его основанием с медиальной стороны служат гороховидная кость и крючок крючковой кости, а с латеральной стороны – бугорки ладьевидной и трапецевидной костей (рис. 10.7). Туннель содержит сухожилия сгибателей пальцев и срединный нерв. Он чрезвычайно важен с клинической точки зрения, так как в нем часто возникает компрессия срединного нерва, вызванная отеком, перелом, артритом, хронической травмой или функциональным перенапряжением. Это состояние называется синдромом карпального канала. Диагноз компрессии срединного нерва можно подтвердить с помощью электродиагностического теста.

**Ладонный апоневроз.** Ладонный апоневроз представляет собой фасцию треугольной формы, покрывающую длинные сгибатели пальцев на ладони. Апоневроз разделен на четыре связки, которые соединены с фиброзными оболочками пальцев. Апоневроз пальпируется при сопротивлении Вашему давлению в центре ладони при разогнутых пальцах. Заметное сгибание пальцев в пястно-фаланговых суставах, вызванное фиброзом ладонной фасции указывает на контрактуру Дюпюитрена (Dupuytren).

#### Латеральный (лучевой) отдел

**Сухожилие лучевого сгибателя запястья.** Если продолжить продвигаться в латеральном направлении от сухожилия ладонной мышцы, следующим сухожилием, которое Вы должны пропальпировать, будет сухожилие лучевого сгибателя запястья (рис. 10.8). Сухожилие пальпируется на уровне запястья, в месте, где оно проходит на кисть и прикрепляется на основании второй пястной кости. У некоторых людей эта мышца может отсутствовать. Сухожилие становится более выраженным при оказании сопротивления во время сгибания и лучевом отклонении запястья.

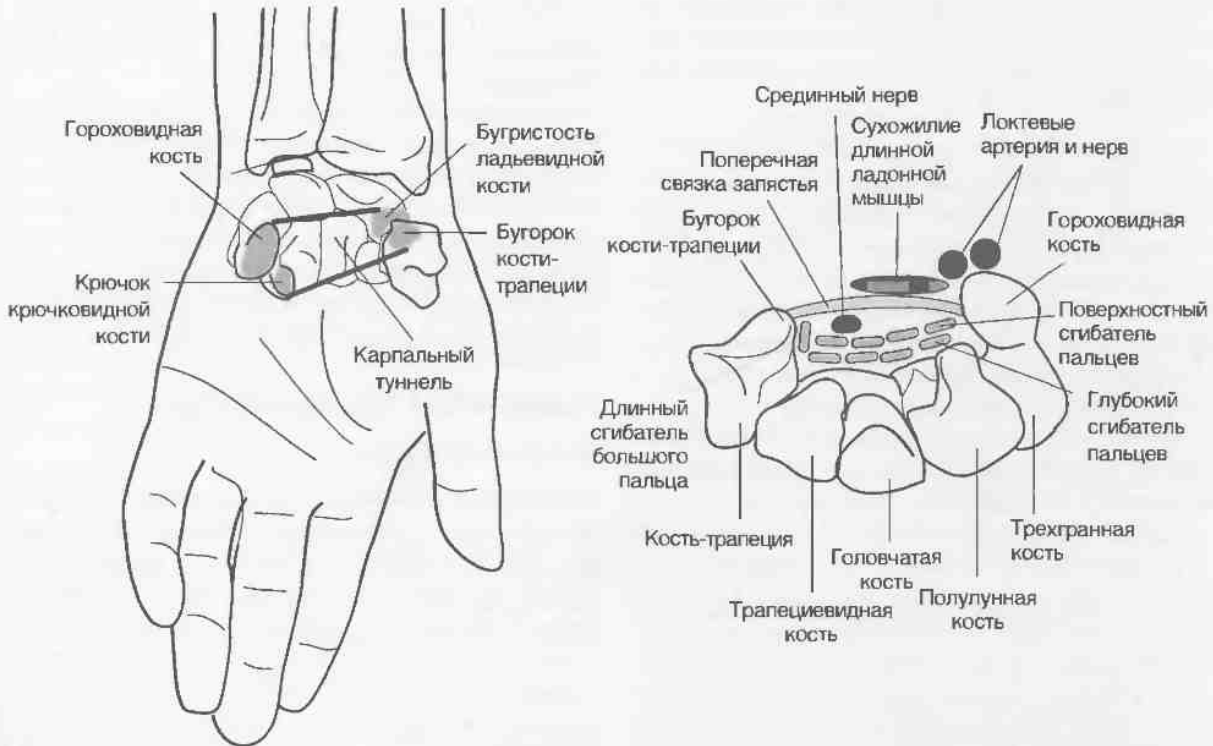
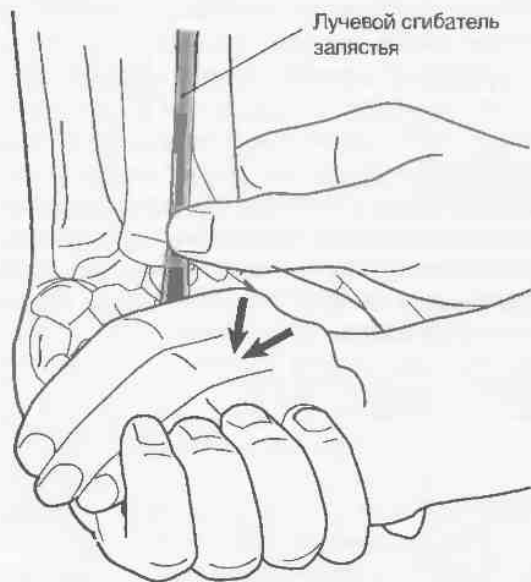


Рисунок 10.7 Карпальный туннель.



**Рисунок 10.8** Пальпация лучевого сгибателя запястья.

**Лучевая артерия.** Пульс на лучевой артерии можно пропальпировать над лучевой костью сразу латеральнее сухожилия лучевого сгибателя запястья. Помните, что давление не должно быть слишком сильным, иначе пульсация артерии прекратится.

**Возвышение большого пальца.** Возвышение большого пальца образовано тремя короткими мышцами большого пальца: короткой отводящей мышцей большого пальца, коротким сгибателем большого пальца, и мышцей, противопоставляющей большой палец. Возвышение большого пальца расположено у основания этого пальца и ограничено его складкой; оно массивное, упругое и достаточно подвижное при пальпации.

Сравните обе кисти, обратив особое внимание на размер, форму и ощущения при пальпации возвышений. Помните, что возвышение большого пальца на доминирующей руке может быть значительно больше, особенно если пациент занимается таким видом спорта, как теннис или занят физическим трудом с односторонней нагрузкой правой руки. Обратите внимание на любые признаки атрофии. Мышцы иннервируются возвратными ветвями срединного нерва, которые могут поражаться при синдроме карпального канала. При прогрессировании заболевания возвышение большого пальца может практически исчезнуть.

**Пальцы.** Отметьте ориентацию фаланг. Они должны быть симметричными и прямыми как в переднезадней, так и в медиально-латеральной плоскости. При контрактуре внутренних мышц пальцы могут быть деформированы по типу «шеи лебедя», что часто наблюдается у больных ревматоидным артритом. При разрыве или расщеплении центральной части сухожилия общего разгибателя пальцев, приводящей к смещению латеральных пучков на ладонную поверхность, может возникать деформация по типу «петли». При ревматоидном артрите динамическое равновесие между сгибателями и разгибателями нарушается, поэтому центральной пучок не натягивается должным образом и не препятствует миграции латеральных пучков на ладонную поверхность. При слабости внутренних мышц и гипертонусе наружных мышц может возникать характерная деформация, которую иногда называют «когтистая лапа».

Обратите внимание на присутствие любых узелков. На тыльной стороне дистального отдела межфалангового сустава могут выявляться узелки Гебердена (Heberden), наличие которых указывает на остеоартрит. При ревматоидном артрите на тыльной стороне проксимального отдела межфалангового сустава определяются узелки Бушара (Bouchard).

Осмотрите богато иннервированные и васкуляризированные подушечки пальцев. Вследствие особенностей своего расположения эти области кисти особенно подвержены инфекции. Обратите внимание на зоны отека, покраснения и повышения температуры. При подостром бактериальном эндокардите на подушечках пальцев рук могут появиться узелки Ослера (Osler).

## Медиальный (локтевой) отдел

### Костные структуры

#### Шиловидный отросток локтевой кости

Поместите пальцы на тело локтевой кости (см. рис. 9.16) и следуйте в дистальном направлении до тех пор, пока не достигнете округлого возвышения шиловидного отростка, который более выражен, чем шиловидный отросток лучевой кости. Шиловидный отросток локтевой кости расположен более проксимально и кзади, чем аналогичный отросток лучевой кости (рис. 10.9). Шиловидный отросток локтевой кости не имеет прямого сочленения с костями запястья.



**Рисунок 10.9** Пальпация шиловидного отростка локтевой кости.

#### *Трехгранная кость*

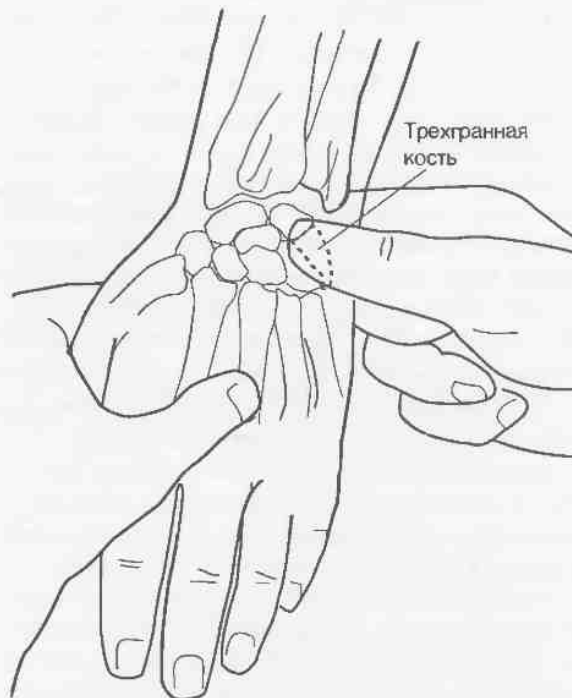
Пальпируйте шиловидный отросток локтевой кости и продолжайте продвигаться в дистальном направлении к медиальному отделу запястья. Сначала Вы сможете обнаружить пространство для суставного мениска, а затем ощутить округлую поверхность трехгранной кости. Отклоните кисть пациента в лучевую сторону, и трехгранная кость под Вашими пальцами переместится в медиальном направлении (рис. 10.10). Эту кость можно также пропальпировать на тыльной поверхности, где она будет становиться более выраженной по мере сгибания кисти. На ладонной поверхности эта кость не пальпируется, так как она закрыта гороховидной костью.

#### *Гороховидная кость*

Гороховидная кость расположена на передней поверхности трехгранной кости сразу же дистальнее, впереди и кнаружи от шиловидного отростка локтевой кости (рис. 10.11). К гороховидной кости прикрепляется сухожилие локтевого сгибателя запястья.

#### *Крючковидная кость*

Наиболее пальпируемой частью крючковидной кости является ее крючковидный отросток. Он расположен проксимальнее радиального края



**Рисунок 10.10** Пальпация трехгранной кости.



**Рисунок 10.11** Пальпация гороховидной кости.

четвертой пястной кости. Локализацию крючковидного отростка легче всего определить, поместив большой палец руки так, чтобы его межфаланговый сустав находился над гороховидной

костью, а дистальная фаланга была направлена по диагонали к центральной зоне тыльной поверхности кисти. Крючковидный отросток будет определяться под подушечкой Вашего большого пальца, приблизительно на 2,5 см дистальнее гороховидной кости (Warwick и Williams, 1998) (рис. 10.12). Так как костные структуры лежат достаточно глубоко, установить их расположение можно лишь при значительном надавливании на мягкие ткани, при этом близость локтевого нерва требует от Вас особой осторожности, в противном случае при пальпации крючковидного отростка возникнут болезненные ощущения. Задний отдел отростка можно пропальпировать, положив одновременно указательный палец другой руки на тыльную поверхность запястья пациента. Крючковидная кость расположена проксимальнее основания четвертой и пятой пястных костей.

Клиническое значение крючковидного отростка заключается в том, что вместе с гороховидной костью он образует канал Гюйона. Это вторая по частоте возникновения область компрессионной невропатии локтевого нерва (см. раздел «Компрессионные невропатии», рис. 10.96).



Рисунок 10.12 Пальпация крючковидной кости.

## Мягкотканые структуры

### Треугольный волокнисто-хрящевой комплекс

Треугольный волокнисто-хрящевой комплекс включает в себя треугольный волокнистый хрящ, запястно-локтевой мениск, небольшой карман, содержащий синовию, а также ладонные запястно-локтевую и лунно-локтевую связки. Треугольный хрящ прикрепляется к лучевой кости. Связки комплекса прикрепляются к ладонной поверхности запястных костей со стороны локтевой кости. Поэтому треугольный волокнисто-хрящевой комплекс служит местом соединения запястья с лучевой костью (Lichtman, 1988).

Чтобы упростить описание, остальные мягкотканые структуры представлены в разделе, относящемся к передней поверхности кисти.

## Латеральный (лучевой) отдел

### Костные структуры

#### Шиловидный отросток лучевой кости

Положите пальцы на боковую поверхность предплечья и следуйте по телу лучевой кости в дистальном направлении до тех пор, пока не достигните шиловидного отростка лучевой кости, который расположен сразу же проксимальнее лучезапястного сустава (рис. 10.13).

#### Ладьевидная кость

Переместите пальцы немного дистальнее шиловидного отростка лучевой кости, чтобы почувствовать небольшое углубление. Попросите пациента отвести запястье кнутри, чтобы ощутить, как Ваш палец выталкивается из углубления куполообразной костью. Это и будет ладьевидная кость (рис. 10.14). Ладьевидная кость образует основание анатомической табакерки (см. рис. 10.17). Болезненность в этой области должна вызывать настороженность. Переломы ладьевидной кости диагностируются с трудом, и их обычно пропускают, предполагая лишь растяжение. Так как ладьевидная кость имеет ретроградный тип кровоснабжения, то результатом неправильного диагноза может стать несращение кости или ее аваскулярный некроз (болезнь Прейсера).

#### Трапецевидная кость и кость-трапеция (большая и малая многоугольные кости)

Продолжайте двигаться в дистальном направлении от ладьевидной кости. В небольшом пространстве между ладьевидной костью и основанием

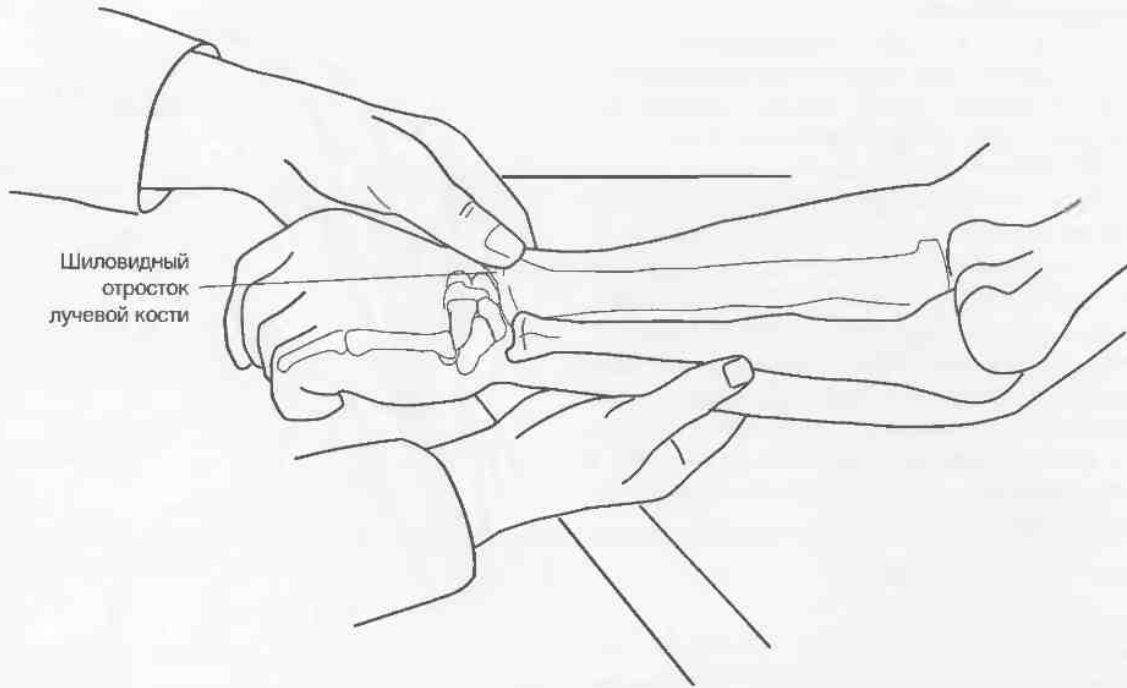


Рисунок 10.13 Пальпация шиловидного отростка лучевой кости.



Рисунок 10.14 Пальпация ладьевидной кости.



Рисунок 10.15 Пальпация трапециевидной кости и кости-трапеции.

первой пястной кости. Вы должны обнаружить трапециевидную кость и кость-трапецию (рис. 10.15). Выявить различие между этими костями при пальпации практически невозможно, в связи с чем их обычно объединяют, называя трапециевидной костью. Сустав между трапециевид-

ной костью и первой пястной костью – это первый запястно-пястный сустав, который является седловидным суставом и обеспечивает особую свободу движений большому пальцу. Данный сустав очень часто поражается дегенеративным артритом.

### Первая пястная кость

Определите локализацию трапецевидной кости и суставной щели первого запястно-пястного сустава. Следуйте вдоль первой пястной кости в дистальном направлении до тех пор, пока не достигните пястно-фалангового сустава (рис. 10.16). Это поверхностный сустав и его расположение легко определяется как с латеральной, так и с дорсальной стороны. Обратите внимание на то, что он меньше и толще, чем другие пястно-фаланговые суставы. Это самый подвижный пястно-фаланговый сустав, обеспечивающий возможность противопоставления большого пальца. Перелом проксимального отдела первой пястной кости известен как перелом Беннета (Bennett's) и может привести к отрыву длинной мышцы, отводящей большой палец.

### Мягкотканые структуры

#### Анатомическая табакерка

Переместите пальцы немного дистальнее шиловидного отростка лучевой кости и попросите пациента разогнуть большой палец. Вы сможете увидеть небольшое треугольное углубление, которое называется анатомической табакеркой. Это углубление ограничено коротким разгибателем большого пальца и длинной мышцей, отводящей большой палец, с латеральной стороны и длинным разгибателем большого пальца – с медиальной. Дно углубления образовано ладьевидной костью. Здесь можно пропальпировать пульс лучевой артерии (рис. 10.17). Если в табакерке определяется болезненность, следует заподозрить перелом ладьевидной кости.



Рисунок 10.16 Пальпация первой пястной кости.



Рисунок 10.17 Пальпация анатомической табакерки.

### Задний (тыльный) отдел

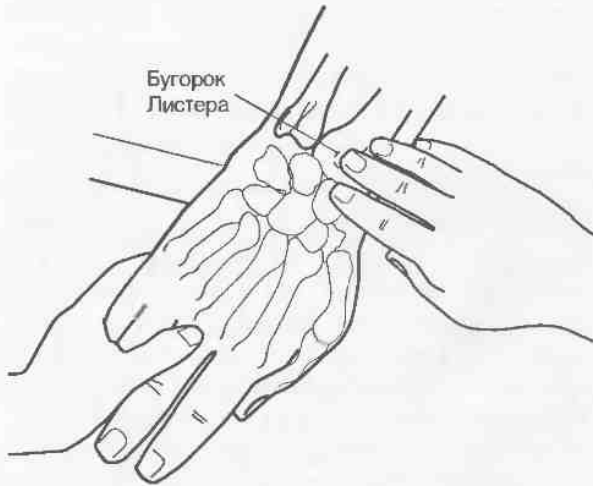
#### Костные структуры

#### Дорсальный бугорок лучевой кости (бугорок Листера)

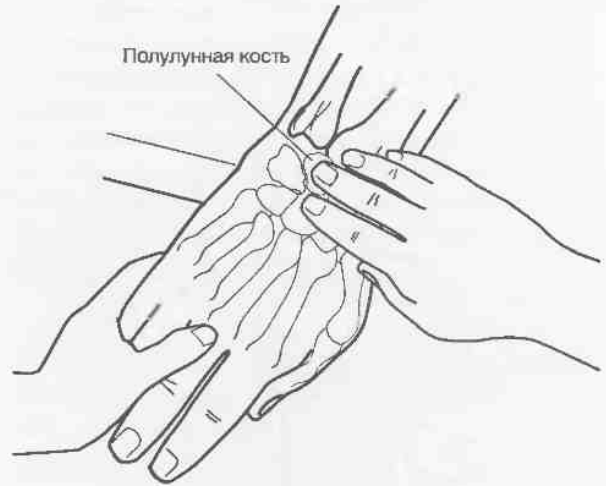
Найдите шиловидный отросток лучевой кости и переместите пальцы в медиальном направлении по задней поверхности лучевой кости приблизительно на одну треть ее длины до тех пор, пока не достигнете узкого гребня – дорсального бугорка лучевой кости (бугорок Листера). Его также можно пропальпировать, если проследовать в проксимальном направлении от точки, расположенной между указательным и средним пальцами до лучевой кости (рис. 10.18). Бугорок является важной анатомической структурой, поскольку его под углом  $45^\circ$  огибает длинный разгибатель большого пальца.

#### Полулунная кость

Придайте запястью пациента слегка разогнутое положение. Найдите дорсальный бугорок лучевой кости и продолжайте движение с небольшим дистально-медиальным отклонением. Под



**Рисунок 10.18** Пальпация тыльного бугорка (бугорок Листера) лучевой кости.



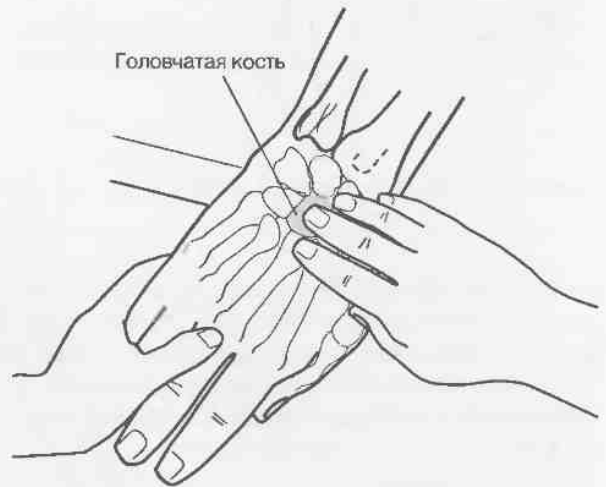
**Рисунок 10.19** Пальпация полулунной кости.

указательным пальцем должно пальпироваться углубление. Согните запястье пациента, чтобы ощутить, как Ваш палец выталкивается из углубления полулунной костью (рис. 10.19). Переднюю поверхность этой кости можно пропальпировать, положив одновременно большой палец другой руки между возвышениями мизинца и большого пальца. Полулунная кость чаще других костей запястья подвергается вывиху, тем не менее, при первоначальном осмотре вывих можно спутать с гигромой кисти. Болезненность и отечность в этой области могут быть вызваны аваскулярным некрозом или болезнью Кинбека (остеохондропатия полулунной кости).

#### Головчатая кость

После определения места расположения полулунной кости, продолжайте двигаться в дистальном направлении до тех пор, пока в пространстве между полулунной костью и основанием третьей пястной кости не пропальпируете головчатую кость (рис. 10.20).

Если кисть пациента находится в нейтральном положении или слегка разогнута, под пальцем можно ощутить углубление, которое представляет собой дорсальную вогнутость головчатой кости, имеющей форму полумесяца. По мере сгибания запястья пациента, головчатая кость вращается, выходит из-под полулунной кости и заполняет углубление, выталкивая Ваш палец в дорсальном направлении.



**Рисунок 10.20** Пальпация головчатой кости.

#### Пястные кости

Пястные кости легче пальпировать на тыльной стороне кисти. Выведите запястье пациента в положение пронации, положите его ладонь на свой большой палец и пропальпируйте пястные кости указательным и средним пальцами другой руки. Определите местоположение оснований со второй по пятую пястных костей сразу же дистальнее ряда костей запястья. Следуйте в дистальном направлении до достижения пястно-фаланговых суставов (рис. 10.21). Можно заметить, что четвертая и пятая пястные кости более подвижны, чем

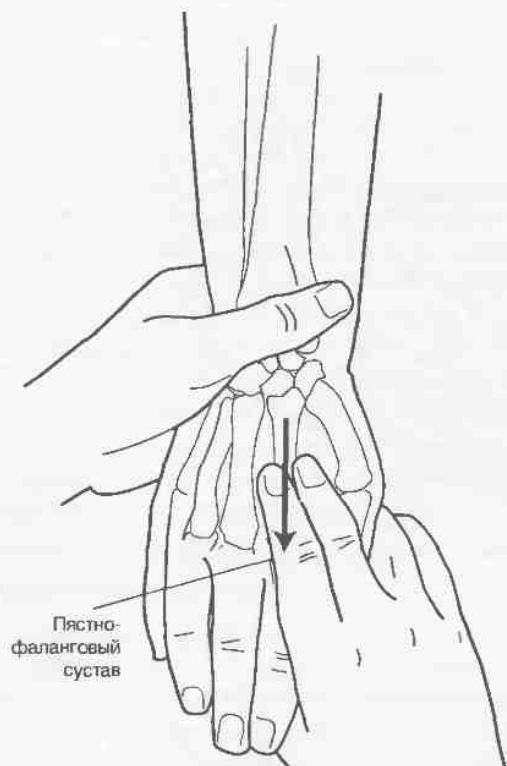


Рисунок 10.21 Пальпация пястных костей.

вторая и третья, что объясняется их менее ригидным прикреплением на запястно-пястных суставах. Это обеспечивает стабильность латеральной половины кисти и увеличенную подвижность ее медиальной стороны, позволяя выполнять сильный захват.

#### Пястно-фаланговые суставы

Продолжайте следовать от пястных костей в дистальном направлении, пока не достигнете пястно-фаланговых суставов. Суставы наиболее выражены на тыльной поверхности кисти при согнутых пальцах. В этом положении легко визуализируются и пальпируются суставные поверхности. Расположение передней поверхности пястно-фаланговых суставов может ввести Вас в заблуждение, поскольку она находится дистальнее, чем можно было бы ожидать. Помните, что суставы расположены глубоко под дистальной ладонной складкой (рис. 10.22).

#### Фаланги и межфаланговые суставы

Три фаланги второго – пятого пальцев и две фаланги большого пальца легче визуализировать



Рисунок 10.22 Пальпация пястно-фаланговых суставов.

на тыльной поверхности кисти. Найдите пястно-фаланговый сустав и следуйте вдоль фаланг в дистальном направлении, останавливаясь для пальпации сначала проксимальных межфаланговых суставов, а затем дистальных межфаланговых суставов. Обратите внимание на контуры костей и симметрию суставов. Межфаланговые суставы являются типичным местом развития деформаций, вызванных остеоартритом и ревматоидным артритом.

#### Ногти

Ногти пальцев должны быть гладкими и равномерно окрашенными. Неровная поверхность ногтей может быть следствием травмы, авитаминоза или хронического алкоголизма. Прямая травма ногтя может вызвать кровотечение, приводящее к образованию подногтевой гематомы. Ломкие ногти с продольными шероховатостями могут наблюдаться как вторичные изменения после радиационного воздействия. Ложкообразные ногти могут отмечаться при синдроме Пламмера–Винсона (Plummer–Vinson), который является признаком железодефицитной анемии. Псориаз может вызвать чешуйчатую деформацию ногтей. Врожденное отсутствие ногтей на больших



пальцах характерно для больных с наследственным онихоартрозом. Это заболевание характеризуется гипоплазией надколенника, подвывихом головки лучевой кости и костным выростом на подвздошной кости.

### Мягкотканые структуры

Осмотрите кожу на тыльной поверхности кисти. Обратите внимание на то, что она натянута значительно слабее, чем кожа на ладони. Это обеспечивает большую степень подвижности пальцев при сгибании. Кожа, покрывающая межфаланговые суставы, образует выраженные поперечные складки. Сухожилия разгибателей обычно хорошо заметны на тыльной поверхности кисти, так как они не покрыты толстой фасцией, как на ладонной поверхности. Отдельные сухожилия можно проследить по их ходу к месту дистального прикрепления на основании средних фаланг второго – пятого пальцев. При создании сопротивления разгибанию пальцев сухожилия становятся более выраженными.

### Удерживатель сухожилий разгибателей

Удерживатель сухожилий разгибателей является выраженным фиброзным тяжом, расположенным на тыльной поверхности запястья. Он прикрепляется от переднего края лучевой кости до трехгранной и гороховидной костей. Глубже удерживателя сухожилий разгибателей расположены шесть туннелей для прохождения на кисть сухожилий разгибателей (рис. 10.23).

Чтобы облегчить пальпацию глубже расположенных мягких тканей, тыльная поверхность кисти условно разделена на шесть областей. Отделы описаны отдельно, начиная с латерального и заканчивая медиальным.

### Отдел I

В наиболее латеральном отделе проходят сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец, и короткого разгибателя большого пальца (рис. 10.24). Эти мышцы образуют лучевой край анатомической табакерки. При создании некоторого сопротивления разгибанию и отведению



Рисунок 10.23 Пальпация удерживателя разгибателей.

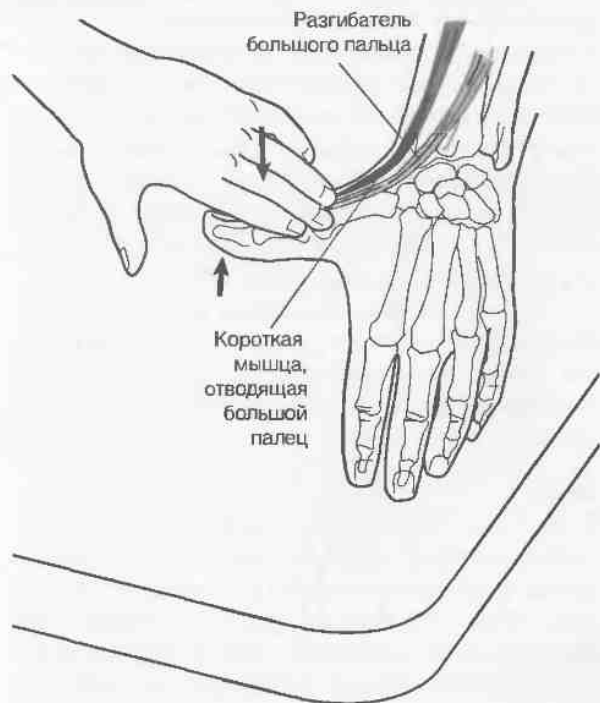


Рисунок 10.24 Пальпация I отдела.

большого пальца сухожилия становятся более выраженными.

Болезненность в этой области может указывать на болезнь де Кервена (de Quervaine) – стенозирующий теносиновит общего влагалища сухожилий. Дифференциальная диагностика проводится с использованием теста Финкельштейна, который описан в этой главе в разделе, посвященном специальным методам исследования (см. рис. 10.99).

### Отдел II

В следующем отделе, который расположен латеральнее бугорка Листера, выделяются длинный и короткий лучевые разгибатели запястья (рис. 10.25). При создании сопротивления разгибанию запястья и его отведению в сторону лучевой кости сухожилия становятся более выраженными.

### Отдел III

На медиальной стороне бугорка Листера находится сухожилие длинного разгибателя большого пальца, которое огибает этот бугорок (рис. 10.26). Это сухожилие образует медиальный край анатомической табакерки (см. рис. 10.76, 10.77).



Рисунок 10.25 Пальпация II отдела.

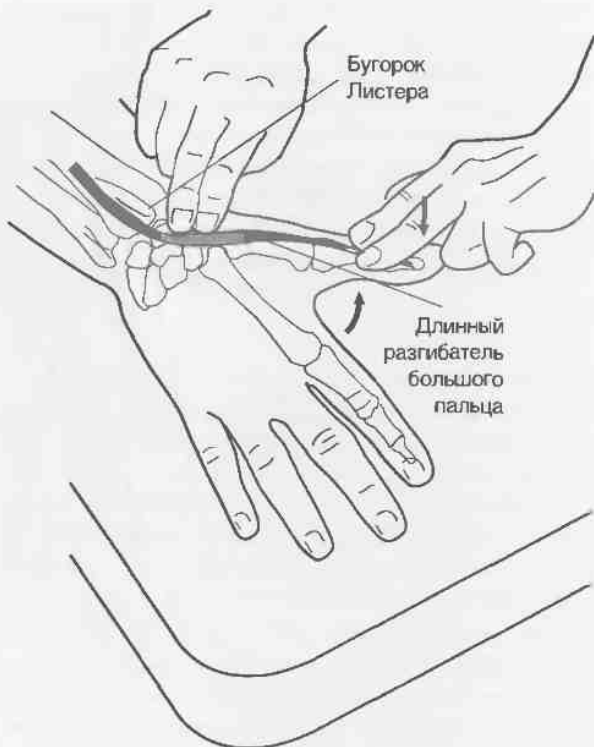


Рисунок 10.26 Пальпация III отдела.

Сухожилие проходит через бороздку лучевой кости и через удерживатель сухожилий разгибателей вокруг дорсального бугорка лучевой кости. Оно имеет значительное угловое отклонение, которое увеличивается при разгибании большого пальца. При функциональной перегрузке большого пальца сухожилие может легко раздражаться. При пальпации необходимо убедиться в его непрерывности, чтобы удостовериться в отсутствии разрыва.

#### Отдел IV

Через этот отдел на кисть проходят сухожилия общего разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца (рис. 10.27). Сухожилия можно проследить по ходу к месту их дистальных прикреплений на основании средней и дистальной фаланг второго – пятого пальцев. Легче всего определить их месторасположение между пястными костями и пястно-фаланговыми суставами. При создании сопротивления разгибанию пальцев сухожилия становятся более выраженными. Разрыв или удлинение конечной порции сухожилия разгибателя может послужить причиной молотообразной деформации пальца.

#### Отдел V

По мере продвижения в медиальном направлении, в небольшом углублении, расположенном

сразу латеральнее шиловидного отростка локтевой кости, можно пропальпировать сухожилие разгибателя мизинца (рис. 10.28). При создании сопротивления разгибанию мизинца сухожилие становится более выраженным.

#### Отдел VI

Наиболее медиальный отдел включает сухожилие локтевого разгибателя запястья. Сухожилие можно пропальпировать в бороздке между головкой и шиловидным отростком локтевой кости, по мере его прохождения к месту дистального прикрепления на основании пятой пястной кости (рис. 10.29). Оно будет лучше выражено при оказании сопротивления разгибанию запястья и его отклонению в сторону локтевой кости. Сухожилие можно также пропальпировать при отклонении запястья пациента в сторону локтевой кости, которое увеличивает натяжение этого сухожилия.

## Исследование активных движений

Основными движениями в запястных суставах являются сгибание, разгибание, локтевое и лучевое отклонение. Пронация и супинация предплечья



Рисунок 10.27 Пальпация IV отдела.

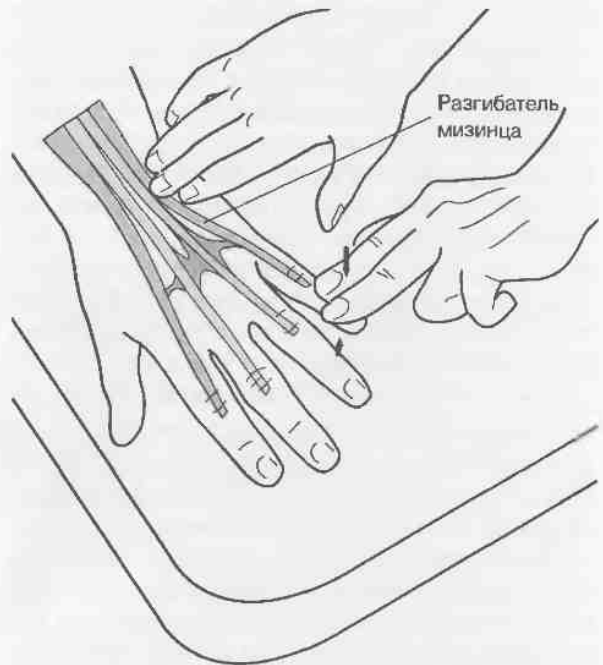


Рисунок 10.28 Пальпация V отдела.

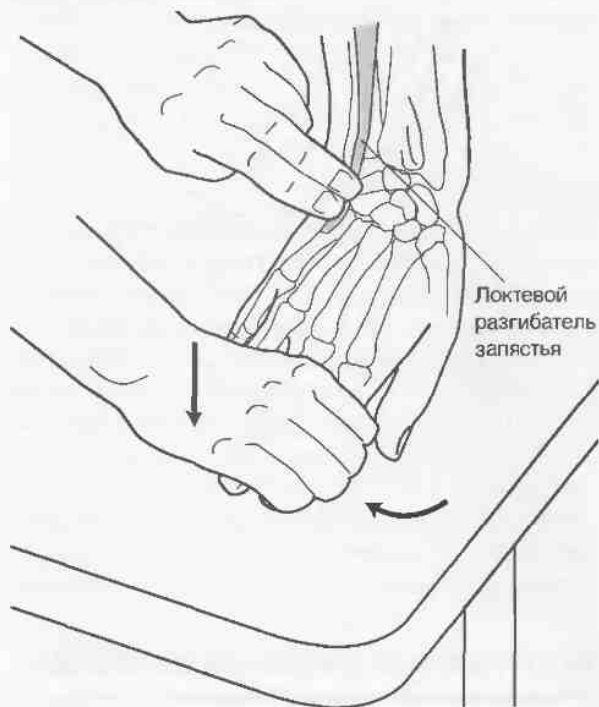


Рисунок 10.29 Пальпация VI отдела.

также должны приниматься во внимание. Основными движениями в пястно-фаланговых, проксимальных межфаланговых и дистальных межфаланговых суставах являются сгибание и разгибание. В пястно-фаланговых суставах также возможны отведение и приведение. Движения большого пальца включают сгибание, разгибание, отведение, приведение и противопоставление. Функциональные тесты, предназначенные для «разминания» сустава, следует выполнять в быстром темпе. Если в конце движения пациент не испытывает никаких болевых ощущений, можно осторожно добавить дополнительное давление. Если любое из этих движений болезненно, исследование необходимо продолжить, чтобы выяснить, какие структуры являются причиной боли – сокращающиеся или не сокращающиеся. С этой целью выполняются исследование пассивных движений и тесты на сопротивление.

Интенсивную проверку движений запястья и кисти следует проводить одновременно на обеих руках. Пациент находится в положении сидя, его предплечья лежат на столе. Вы должны стоять лицом к пациенту, чтобы наблюдать за симметричностью движений.

Исследование комплекса запястье–кисть от проксимального отдела к дистальному начинается с выполнения пациентом супинации и пронации запястья (полное описание этого движения дано в главе 9). Попросите пациента расположить руку таким образом, чтобы запястье разместилось на краю стола, а предплечье было бы пронировано. После этого пациент должен как можно выше поднять кисть тыльной стороной кверху для полного разгибания запястья, а потом как можно ниже опустить кисть для полного сгибания запястья. Предложите пациенту переложить руку таким образом, чтобы кисть находилась на столе полностью в положении пронации. Теперь пациент должен отклонить свое запястье кнаружи так, чтобы большой палец приблизился к лучевой кости, после чего вернуть руку в нейтральное положение, и затем отклонить кисть в противоположную сторону с приближением мизинца к локтевой кости, выполняя, таким образом, локтевое отклонение запястья. Имейте в виду, что в норме амплитуда локтевого отклонения немного больше, поскольку прямому контакту между костями запястья и локтевой костью препятствует мениск.

Чтобы быстро оценить движения пальцев, попросите пациента крепко сжать пальцы в кулак. Понаблюдайте за равномерностью движений и за тем, все ли пальцы работают симметрично. Полная амплитуда движения сгибания пальцев достигается при соприкосновении их кончиков с проксимальной ладонной складкой. Затем попросите пациента ослабить захват и выпрямить все пальцы до полного разгибания. Определите, образуют ли кончики пальцев прямую линию (полное разгибание) или пальцы слегка переразогнуты. Попросите пациента как можно сильнее развести пальцы в разогнутом положении при пронированном запястье. Затем пациенту следует снова соединить пальцы вместе, и они должны соприкасаться друг с другом. Таким образом исследуются отведение и приведение пальцев.

Заключительные движения, которые необходимо исследовать, это движения большого пальца. Попросите пациента вывести запястье в положение супинации и как можно сильнее сдвинуть большой палец по диагонали через ладонь. При полном сгибании большого пальца пациент должен дотронуться им до дистальной ладонной складки на возвышении мизинца. Затем попросите пациента вернуть большой палец в исходное

положение и отвести его от ладони в сторону, достигая при этом полного разгибания. Теперь попросите пациента поднять большой палец кверху от ладони (это движение представляет собой отведение большого пальца), а затем вернуть большой палец к ладони до его соприкосновения со второй пястной костью. Это движение – приведение большого пальца. Последним движением, требующим оценки, является противопоставление большого пальца. Попросите пациента поочередно соприкоснуться кончиком большого пальца с подушечками остальных пальцев, начиная с пятого (большой палец – мизинец, большой палец – безымянный палец и т.д.).

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают дифференцировать структуры, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие структуры (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, и нервы) (Сугиах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступного размаха движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, не является ли оно капсулярным. Капсулярный характер применительно к запястью – это равное ограничение во всех направлениях (Сугиах, 1979; Kaltenborn, 1999). Капсулярный характер для предплечья подразумевает равное ограничение пронации и супинации, которое практически всегда наблюдается при значительном ограничении движения в локтевом суставе (Kaltenborn, 1999). Капсулярный характер для пальцев заключается в том, что запястно-пястный сустав большого пальца ограничен в отведении с последующим разгибанием; суставы пальцев имеют большее ограничение при сгибании, чем при разгибании (Сугиах, 1979).

## Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Каждое движение измеряется из определенного первоначального положения. Для запястья таким положением является позиция, при которой лучевая кость и третья пястная кость образуют прямую линию при сгибании и разгибании  $0^\circ$ . Единственное положение покоя для пальцев, описанное в литературе, касается первого запястно-пястного сустава. Это положение представляет собой нейтральную позицию между максимальными точками отведения-приведения и сгибания-разгибания (Kaltenborn, 1999).

### Супинация и пронация

Супинация и пронация описаны в главе 9.

### Сгибание запястья

Лучшей позицией для оценки сгибания запястья является положение пациента сидя, с предплечьем, расположенным на столе. Предплечье следует расположить таким образом, чтобы лучезапястный сустав немного выступал за край стола, что обеспечит свободу движений в запястном суставе. Предплечье должно находиться в положении пронации, запястье в нейтральном положении, пальцы расслаблены. Стабилизируйте предплечье пациента своей рукой. Кисть другой руки положите на тыльную поверхность кисти пациента и согните запястье. Движение может быть ограничено напряжением мышц разгибателей запястья и пальцев, задней капсулы или задней лучезапястной связки, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-80^\circ$  (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 10.30).

### Разгибание запястья

Разгибание запястья лучше всего оценивать при положении пациента сидя, когда его предплечье лежит на столе. Предплечье следует расположить таким образом, чтобы лучезапястный сустав немного выступал за край стола, что обеспечит свободу движений в запястном суставе. Предплечье должно находиться в положении пронации, запястье – в нейтральном положении, пальцы расслаблены. Стабилизируйте предплечье пациента

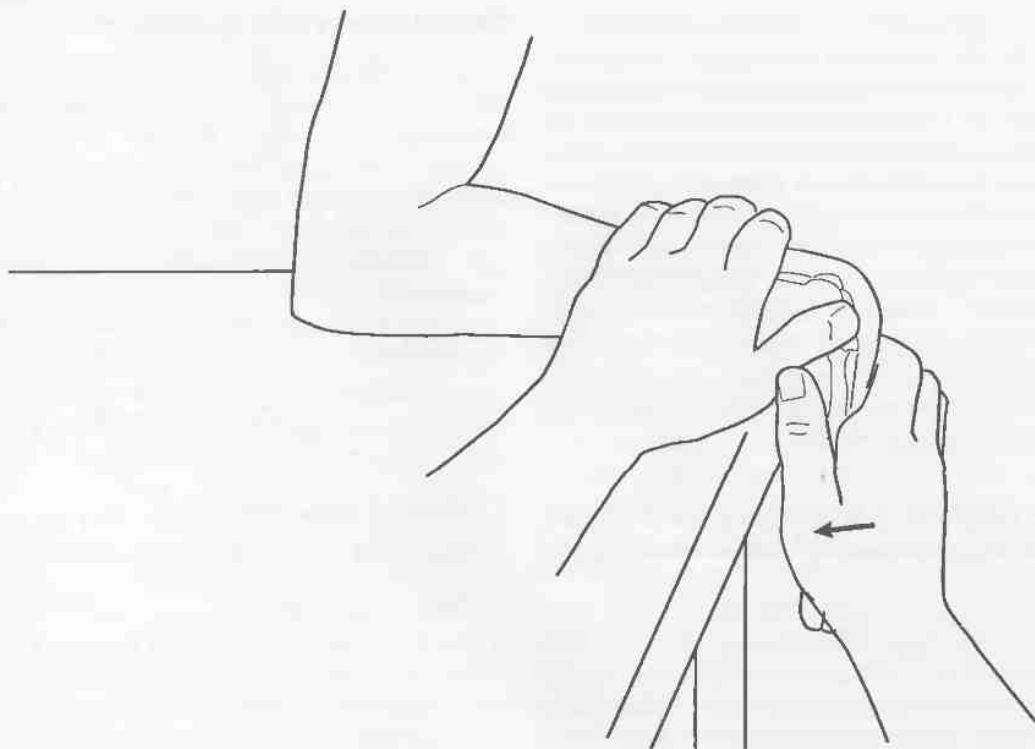


Рисунок 10.30 Исследование пассивного движения – сгибание запястья.

своей рукой. Кисть другой руки положите под ладонь пациента и разогните запястье. Движение может быть ограничено напряжением мышц сгибателей запястья и пальцев, передней капсулы или ладонной лучезапястной связки, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). Ощущение жесткого препятствия, возникающего в конечный момент движения, может отмечаться при контакте лучевой кости с костями запястья. В норме амплитуда движения составляет 0–70° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 10.31).

#### Лучевое отклонение

Отклонение запястья кнаружи лучше всего оценивать при положении пациента сидя, с запястьем, лежащем на столе. Предплечье следует расположить таким образом, чтобы лучезапястный сустав немного выступал за край стола, что обеспечит свободу движений в запястном суставе. Предплечье должно находиться в положении пронации, запястье – в нейтральном положении, пальцы расслаблены. Удерживайте пациента за

предплечье для его стабилизации и предотвращения замещения движения супинацией или пронацией. Положите кисть другой руки под ладонь пациента и отклоняйте запястье в сторону лучевой кости. Ощущение жесткого препятствия, возникающего в конечный момент движения, может быть обусловлено контактом лучевой и ладьевидной костей. Подвижность может быть ограничена вследствие напряжения локтевой коллатеральной связки или капсулы со стороны локтевой кости, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–20° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.32).

#### Локтевое отклонение

Отклонение запястья кнутри оценивается при положении пациента сидя, с запястьем, свободно лежащим на столе. Предплечье следует расположить таким образом, чтобы лучезапястный сустав немного выступал за край стола, что обеспечит свободу движений в запястном суставе. Предплечье

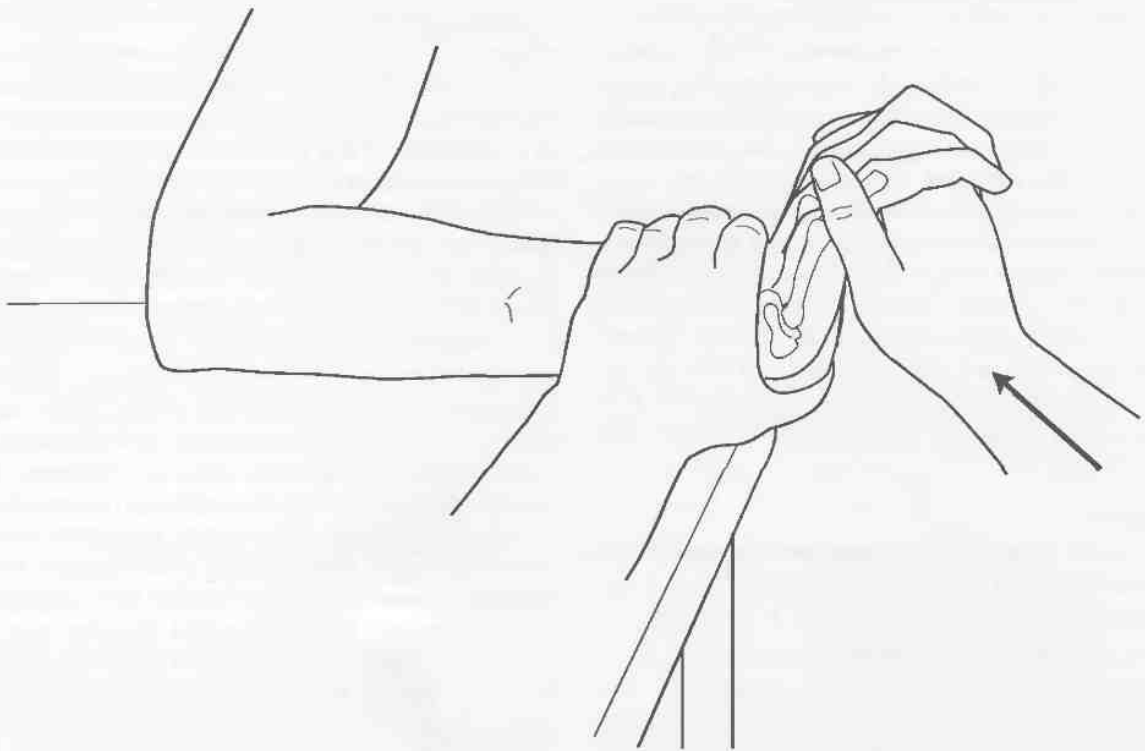


Рисунок 10.31 Исследование пассивного движения – разгибание запястья.



Рисунок 10.32 Исследование пассивного движения – отклонение в сторону лучевой кости.

должно находиться в положении пронации, а запястье – в нейтральном положении, пальцы расслаблены. Удерживайте пациента за предплечье для его стабилизации и предотвращения замещения движения супинацией или пронацией. Кистью другой руки отклоняйте запястье пациента в сторону локтевой кости. Движение может быть ограничено напряжением лучевой коллатеральной связки или капсулы со стороны лучевой кости, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltенborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет 0–30° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.33).

#### Пальцы

Все тесты на пассивные движения пальцев следует выполнять при положении пациента сидя, с опорой предплечья и кисти на стол. Врач должен сидеть лицом к кисти пациента.

#### Сгибание в пястно-фаланговых суставах

Предплечье должно находиться в среднем положении между пронацией и супинацией, запястье –

в нейтральном положении, пястно-фаланговый сустав – в среднем положении между отведением и приведением. Проксимальные и дистальные межфаланговые суставы необходимо слегка согнуть для придания им удобного положения. Максимального сгибания следует избегать, так как из-за напряжения сухожилий разгибателей амплитуда движений будет снижена. Положите кисть своей руки на пястную кость оцениваемого пястно-фалангового сустава. Возьмитесь указательным и большим пальцами другой руки за проксимальную фалангу пациента и согните пястно-фаланговый сустав. Движение может быть ограничено вследствие напряжения коллатеральных связок или капсулы на ее тыльной стороне, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения. Ощущение жесткого препятствия, возникающее в конечный момент движения, может быть обусловлено контактом проксимальной фаланги пальца и пястной кости (Magee, 2002, Kaltенborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет 0–90° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.34).

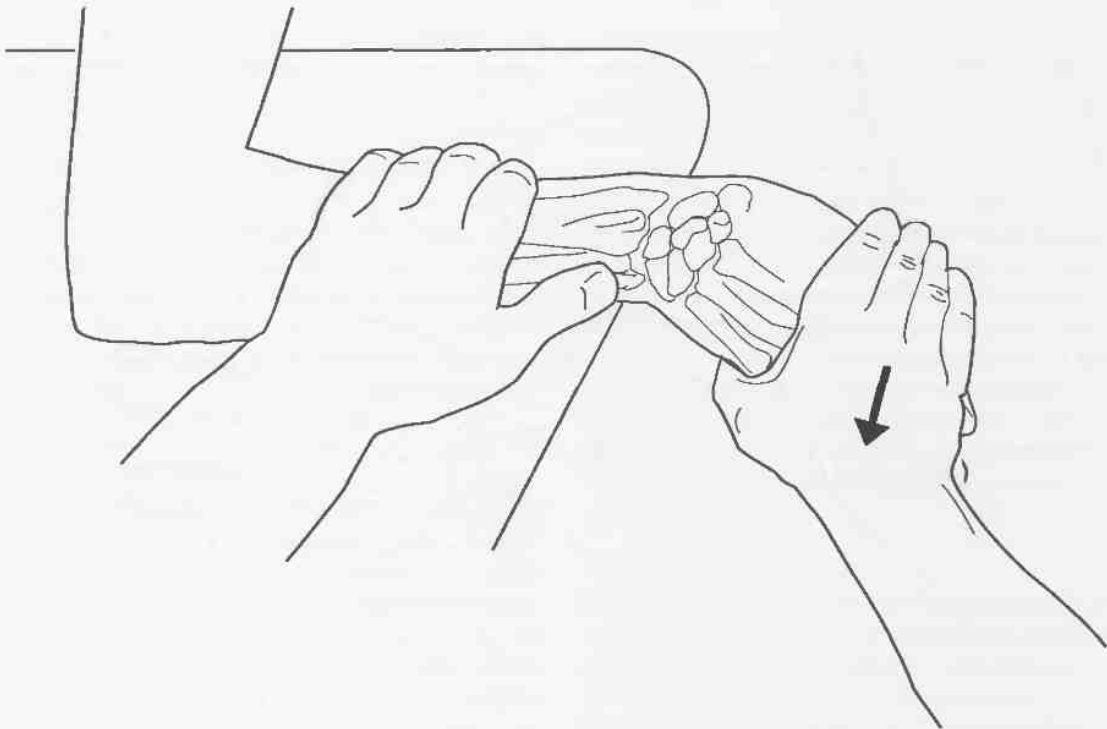


Рисунок 10.33 Исследование пассивного движения – отклонение в сторону локтевой кости.



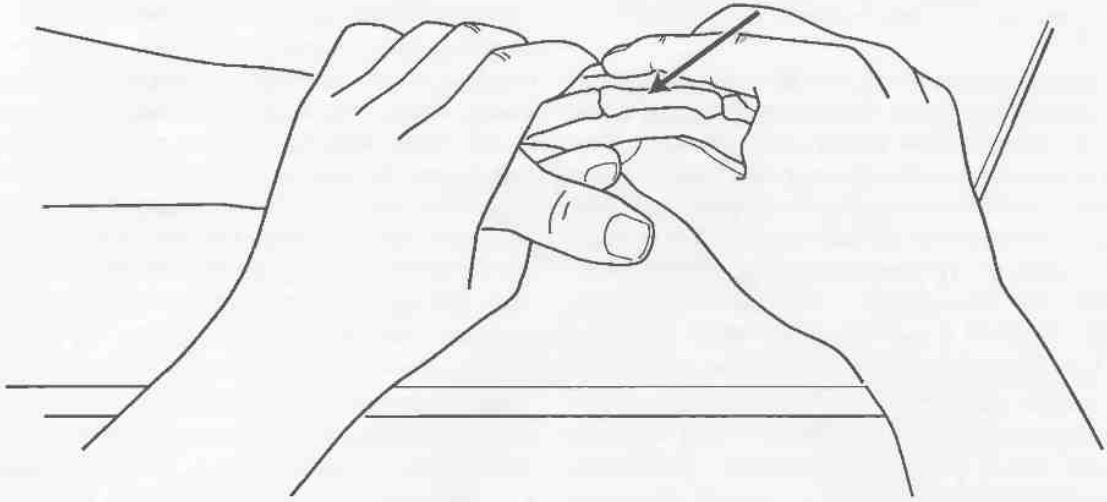


Рисунок 10.34 Исследование пассивного движения – сгибание в пястно-фаланговом суставе.

#### Разгибание в пястно-фаланговых суставах

Предплечье должно находиться в среднем положении между пронацией и супинацией, запястье – в нейтральном положении, пястно-фаланговый сустав – в среднем положении между отведением и приведением. Проксимальные и дистальные межфаланговые суставы необходимо слегка согнуть для придания им удобного положения. Положите кисть своей руки на пястную кость оцениваемого пястно-фалангового сустава. Возьмитесь указательным и большим пальцами другой руки за проксимальную фалангу пациента и разогните

пястно-фаланговый сустав. Движение может быть ограничено напряжением на ладонной стороне капсулы, что дает резкое ощущение плотно-го (связочного) препятствия в конечный момент движения. При контакте между проксимальной фалангой и пястной костью возможно ощущение жесткого препятствия, возникающее в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–45° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.35).

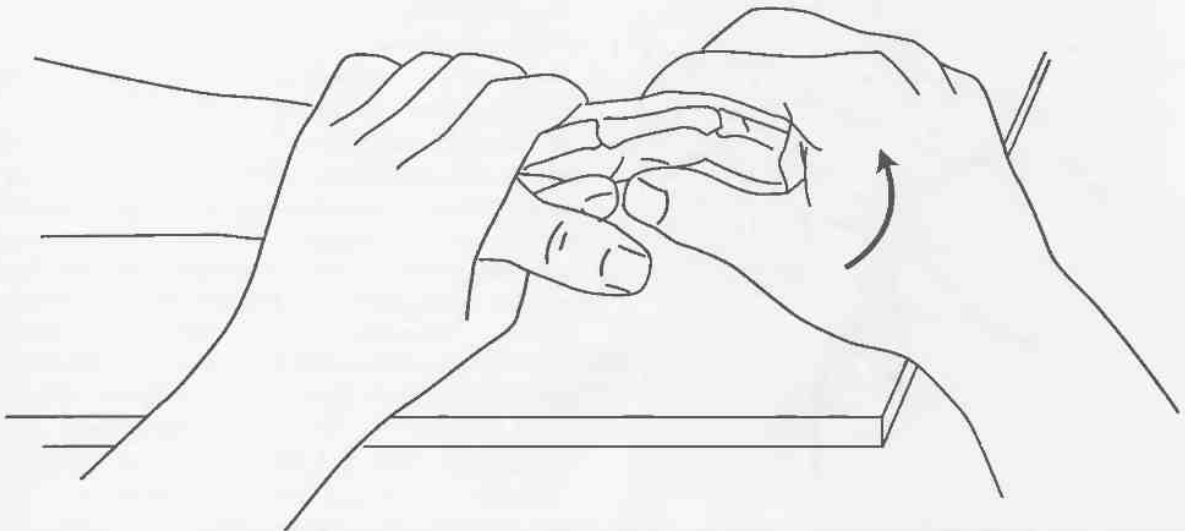


Рисунок 10.35 Исследование пассивного движения – разгибание в пястно-фаланговом суставе.

### *Отведение и приведение в пястно-фаланговых суставах*

Предплечье должно быть полностью пронировано, а запястье и пястно-фаланговый сустав находятся в нейтральном положении. Кистью одной руки стабилизируйте пястные кости, чтобы предупредить замещение движения лучевым или локтевым отклонением. Возьмитесь за исследуемый палец сразу же проксимальнее проксимального межфалангового сустава и отведите его наружу, а затем верните к средней линии. Движение может быть ограничено напряжением коллатеральных связок пястно-фаланговых суставов, кожи, межпальцевой фасции и межкостных мышц, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltborn, 1999). Коллатеральные связки пястно-фаланговых суставов натягиваются при сгибании и расслабляются при разгибании. Отведение или приведение в пястно-фаланговом суставе в положении сгибания может явиться следствием частичного или полного разрыва коллатеральной связки. В норме амплитуда движения составляет 0–20° (Hoppenfeld, 1976) (рис. 10.36).



**Рисунок 10.36** Исследование пассивных движений – отведение и приведение в пястно-фаланговом суставе.

### *Сгибание в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах*

Предплечье должно находиться в среднем положении между пронацией и супинацией, запястье и пястно-фаланговый сустав – в нейтральном положении. Положите большой и указательный пальцы на проксимальную фалангу обследуемого пальца для его стабилизации. Указательным и большим пальцами другой руки возьмите среднюю фалангу и выполните сгибание в проксимальном межфаланговом суставе. При оценке дистального межфалангового сустава кисть должна находиться в таком же положении. Стабилизируйте среднюю фалангу и выполните сгибание в дистальном межфаланговом суставе. Движение в проксимальном межфаланговом суставе может быть ограничено контактом между средней и проксимальной фалангами, что дает ощущение жесткого препятствия в конечный момент движения. Ощущение мягкого препятствия в конечный момент движения может быть обусловлено компрессией мягких тканей на ладонной стороне. Движение в дистальном межфаланговом суставе может быть ограничено напряжением капсулы с тыльной стороны или коллатеральных связок, что дает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет 0–110° для проксимального межфалангового сустава и 0–65° – для дистального (Американское общество хирургии кисти, 1983, рис. 10.37).

### *Разгибание в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах*

Положение и стабилизация, используемые при исследовании разгибания в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах, такие же, как при исследовании сгибания. Захватите среднюю фалангу (проксимальный межфаланговый сустав) или дистальную фалангу (дистальный межфаланговый сустав) и разогните сустав. Движение в проксимальном и дистальном межфаланговых суставах может быть ограничено напряжением капсулы с ладонной стороны, что вызывает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет 0° для проксимального межфалангового сустава и 0–20° для дистального межфалангового сустава (Hoppenfeld, 1976, рис. 10.38).

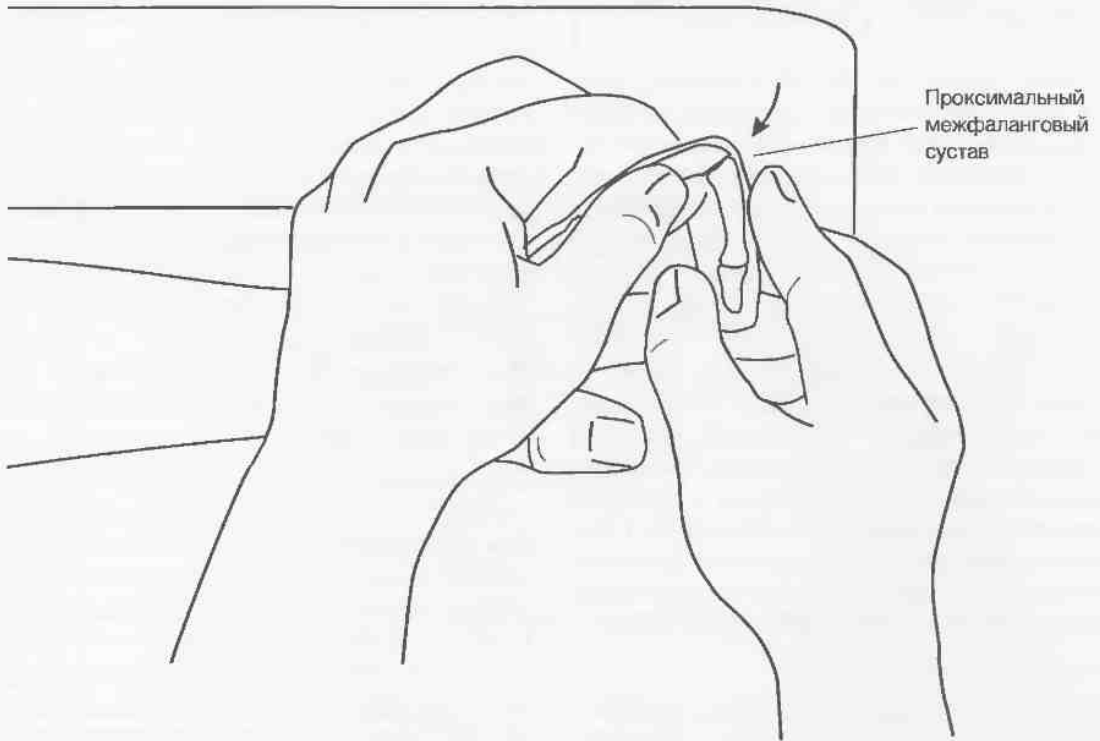


Рисунок 10.37 Исследование пассивного движения – сгибание в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах.



Рисунок 10.38 Исследование пассивного движения – разгибание в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах.

### Отведение и приведение в первом запястно-пястном суставе

Предплечье должно находиться в среднем положении между пронацией и супинацией, запястье и пястно-фаланговый сустав – в нейтральном положении. Обхватите своей кистью кости запястья и вторую пястную кость, чтобы стабилизировать кисть пациента. Большим и указательным пальцами другой кисти захватите первую пястную кость и сместите большой палец и пястную кость в направлении от ладони, создавая отведение. Оцените приведение, возвращая большой палец к ладони. Запястно-пястное отведение ограничивается напряжением межпальцевой фасции и внутренних мышц, что создает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-70^\circ$  для отведения и  $0^\circ$  для приведения (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.39).

### Противопоставление

Предплечье находится в положении супинации, запястье, межфаланговые суставы большого пальца и мизинца – в положении сгибания-разгибания и отведения-приведения  $0^\circ$ . Большим, указательным и средним пальцами захватите пя-



Рисунок 10.39 Исследование пассивных движений – отведение и приведение в первом пястно-фаланговом суставе.

тую пястную кость пациента. Этими же пальцами другой руки захватите первую пястную кость. Сблизьте первую и пятую пястные кости друг к другу (рис. 10.40). При контакте возвышений большого пальца и мизинца в конечный момент движения может возникнуть ощущение мягкого препятствия. Напряжение заднего отдела суставных капсул или напряжение мышц-разгибателей может обусловить резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). Дефицит амплитуды движения определяется измерением расстояния между подушечками мизинца и большого пальца.

### Сгибание в пястно-фаланговом суставе большого пальца

При исследовании сгибания в пястно-фаланговом суставе большого пальца положение пациента и врача такие же, как и при проверке сгибания в пястно-фаланговых суставах второго-пятого пальцев. Захватите большим и указательным пальцами первую пястную кость и запястно-пястный сустав пациента для их стабилизации. Движение выполняется за счет приближения проксимальной фаланги большого пальца к возвышению мизинца. Движение может быть ограничено напряжением коллатеральных связок, капсулы с ладонной стороны или короткого разгибателя большого пальца, что дает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения. Ощущение твердого препятствия, возникающее в конечный момент движения, возможно при контакте между проксимальной фалангой и первой пястной костью (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-50^\circ$  для отведения и  $0^\circ$  – для приведения (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.41).

### Разгибание в пястно-фаланговом суставе большого пальца

При исследовании разгибания в пястно-фаланговом суставе большого пальца положение пациента и врача такие же, как и при оценке сгибания в пястно-фаланговых суставах второго-пятого пальцев. Захватите большим и указательным пальцами первую пястную кость и запястно-пястный сустав для их стабилизации. Движение осуществляется за счет захватывания проксимальной фаланги большого пальца и ее смещения в направлении от ладони, с раскрытием



Рисунок 10.40 Исследование пассивного движения – противопоставление большого пальца.

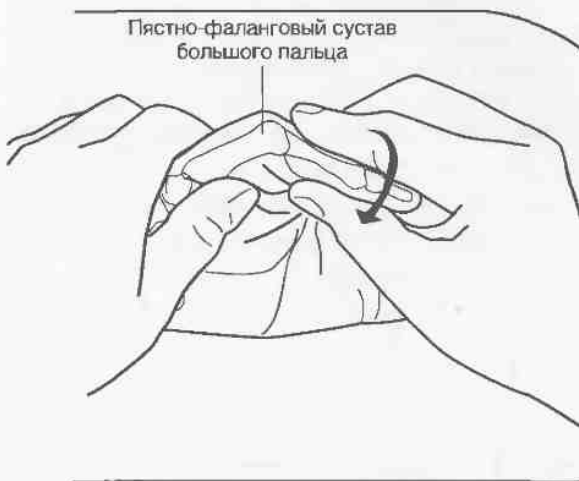


Рисунок 10.41 Исследование пассивного движения – сгибание в пястно-фаланговом суставе большого пальца.

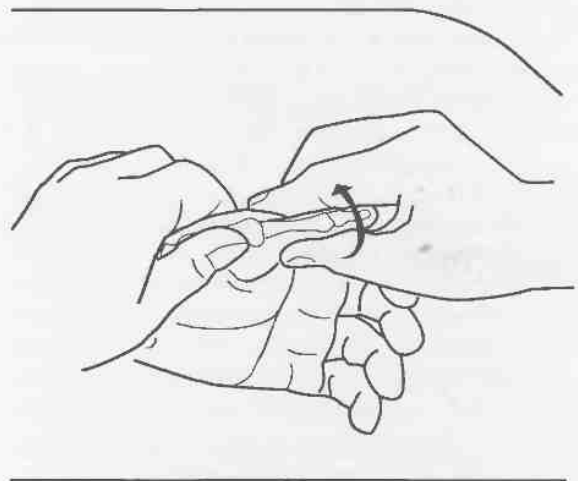


Рисунок 10.42 Исследование пассивного движения – разгибание в пястно-фаланговом суставе большого пальца.

межпальцевого пространства. Движение может быть ограничено напряжением капсулы с ладонной стороны или короткого сгибателя большого пальца, что обуславливает резкое ощущение плотного (связочного) препятствия в конечный момент движения (Magee, 2002, Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0^\circ$  для отведения и  $0^\circ$  для приведения (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.42).

#### *Сгибание и разгибание межфаланговых суставов большого пальца*

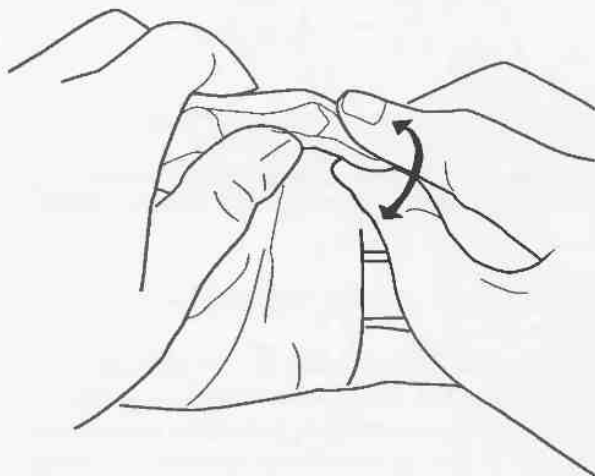
Положение пациента, врача и выполнение стабилизации для проверки сгибания и разгибания межфаланговых суставов большого пальца такие же, как и при исследовании сгибания и разгибания межфаланговых суставов второго–пятого пальцев. Ощущения, возникающие в конечный момент движения и факторы его ограничения

также те же самые. В норме амплитуда движения составляет 0–80° для сгибания межфаланговых суставов и 0–20° для разгибания межфаланговых суставов (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965, рис. 10.43).

### Исследование дополнительных движений

Исследование дополнительных движений дает представление о степени разболтанности сустава. Пациент должен быть полностью расслаблен и спокоен, что позволит Вам выполнить все необходимые движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Сустав должен находиться в максимально расслабленном состоянии (положении покоя), что обеспечит наибольшую амплитуду движения.

Положение покоя для запястного сустава: продольные оси лучевой кости и третьей пястной кости образуют прямую линию с легким отклонением в сторону локтевой кости (среднее положение между локтевым и лучевым отклонением). Положение покоя для первого запястно-пястного сустава: пястные суставы находятся в среднем положении между отведением-приведением и сгибанием-разгибанием. Положение покоя для пальцев достигается при легком сгибании всех суставов (дополненное легким локтевым отклонением второго-пятого пястно-фаланговых суставов (Kaltenborn, 1999)).



**Рисунок 10.43** Исследование пассивных движений – отведение и приведение в первом пястно-фаланговом суставе.

### Вентральное и дорсальное скольжение лучевой кости и головки лучевой кости

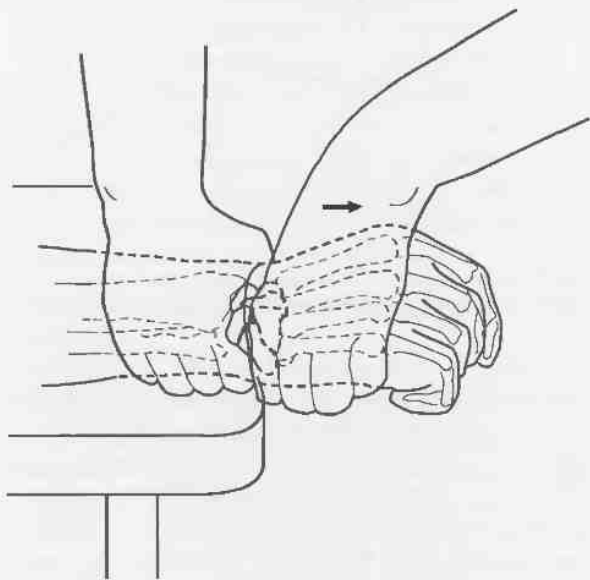
Чтобы ознакомиться с полным описанием техники выполнения этих исследований обратитесь к главе 9 (рис. 9.30, 9.31).

### Тракция лучезапястного сустава

Пациент находится в положении сидя, рука пронирована и опирается на стол. Запястье должно быть в нейтральном положении. Встаньте лицом к локтевой стороне запястья пациента. Стабилизируйте предплечье, обхватив его дистальную половину с тыльной стороны кистью своей руки. Обхватите другой рукой проксимальный ряд костей запястья, сразу же дистальнее лучезапястного сустава. Тяните запястье в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает тракцию в лучезапястном суставе (рис. 10.44).

### Тракция среднезапястного сустава

Пациент находится в положении сидя, рука пронирована и опирается на стол. Запястье должно быть в нейтральном положении. Встаньте лицом к локтевой стороне запястья пациента. Для стабилизации обхватите кистью проксимальный ряд костей запястья с тыльной стороны. Другой рукой обхватите дистальный ряд костей запястья.



**Рисунок 10.44** Исследование подвижности – тракция лучезапястного сустава.

Смещайте дистальный ряд костей в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает тракцию в среднезапястном суставе (рис. 10.45).

#### Отдельные суставы запястья

При выполнении определенных движений каждую из запястных костей можно смещать относительно другой. Описание подобных приемов выходит за рамки этой книги.

#### Ладонное и тыльное скольжение пястных костей

Пациент находится в положении сидя, предплечье пронировано и лежит на столе для опоры. Запястье должно быть в нейтральном положении. Встаньте лицом к тыльной стороне кисти. Для стабилизации положите большой палец на третью пястную кость и затем обхватите пальцами ладонную поверхность кисти пациента. Большой палец другой руки положите на вторую пястную кость, а остальными пальцами обхватите свободную половину ладонной поверхности. Выполнив захват другой рукой, смещайте вторую пястную кость сначала в тыльном, а затем в ладонном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление в каждом направлении. Это движение можно повторить для четвертой и пятой пястных костей (рис. 10.46).

#### Тракция пястно-фаланговых, проксимальных и дистальных межфаланговых суставов

Пациент находится в положении сидя, запястье пронировано. Сядьте лицом к пациенту так,

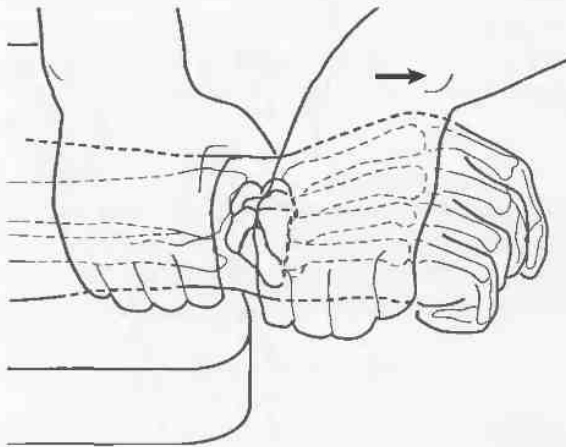


Рисунок 10.45 Исследование подвижности – тракция среднезапястного сустава.

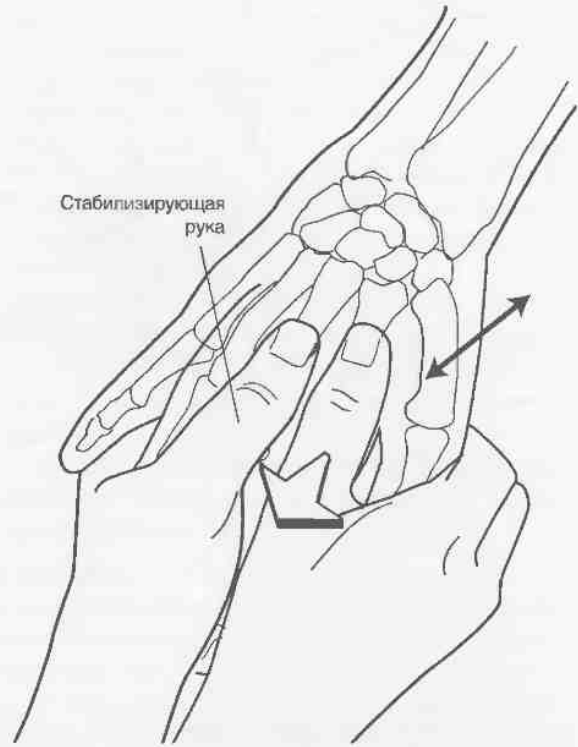


Рисунок 10.46 Исследование подвижности – ладонное и тыльное смещение пястных костей.

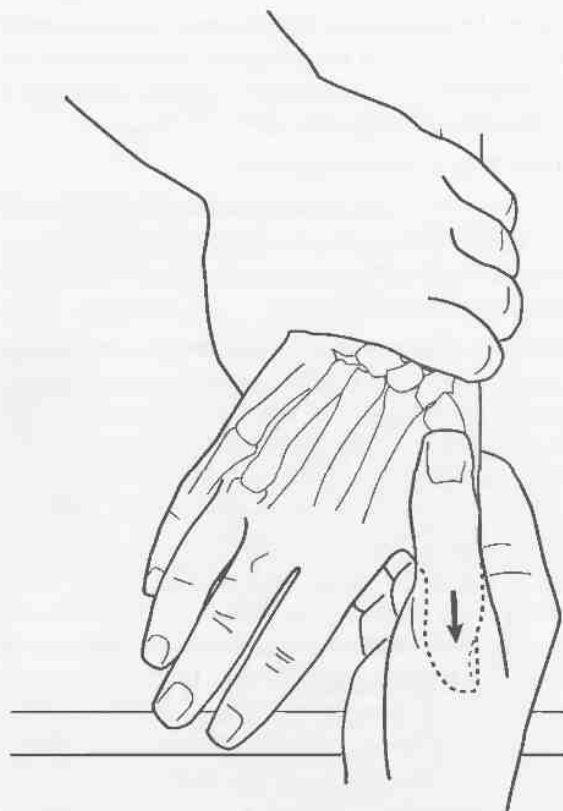
чтобы иметь возможность удерживать локтевую поверхность его кисти напротив своего туловища. Для стабилизации пястно-фалангового сустава удерживайте пястные кости сразу же проксимальнее сустава. Большим и указательным пальцами обхватите проксимальную фалангу. Тягой в продольном направлении выполняйте тракцию в пястно-фаланговом суставе до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Чтобы создать тракцию в проксимальном межфаланговом суставе, стабилизируйте проксимальную фалангу, сохранив подвижность средней фаланги. Чтобы выполнить тракцию в дистальном межфаланговом суставе, стабилизируйте среднюю фалангу и сохраните подвижность дистальной фаланги (рис. 10.47).

#### Тракция первого запястно-пястного сустава

Пациент находится в положении сидя, запястье в среднем положении между супинацией и пронацией. Встаньте лицом к тыльной стороне кисти пациента. Для стабилизации большим и указательным пальцами захватите трапецевидную



**Рисунок 10.47** Исследование подвижности — тракция пястно-фаланговых (показано на диаграмме) и проксимальных и дистальных межфаланговых суставов.



**Рисунок 10.48** Исследование подвижности — тракция первого запястно-пястного сустава.

кость. Большим и указательным пальцами другой руки обхватите проксимальную половину первой пястной кости сразу же дистальнее запястно-пястного сустава. Тяните в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает тракцию в первом запястно-пястном суставе (рис. 10.48).

#### Локтевое скольжение первого пястно-фалангового сустава

Пациент находится в положении сидя, запястье в среднем положении между супинацией и пронацией. Встаньте лицом к тыльной стороне кисти. Для стабилизации захватите первую пястную кость большим и указательным пальцами. Большим и указательным пальцами другой руки обхватите проксимальную половину проксимальной фаланги и сдвигайте ее в сторону локтевой кости до тех пор, пока не почувствуете сопротивление (рис. 10.49).

Разрыв локтевой коллатеральной связки первого пястно-фалангового сустава известен как синдром «большого пальца егеря или лыжника» (рис. 10.50).



**Рисунок 10.49** Исследование подвижности — локтевое скольжение первого пястно-фалангового сустава.





Рисунок 10.50 Большой палец егеря (лыжника).

## Исследования на сопротивление

### Запястье

Главными движениями запястья являются сгибание и разгибание. Запястье также может отклоняться в лучевом и локтевом направлениях, что обусловлено прикреплением сгибателей и разгибателей запястья на лучевом и локтевом краях кисти.

### Сгибание

Сгибателями кисти являются лучевой сгибатель запястья (рис. 10.51) и локтевой сгибатель запястья (рис. 10.52). Их функция осуществляется с помощью поверхностного и глубокого сгибателей пальцев.

- Положение пациента: сидя или лежа на спине, запястье в положении супинации.
- Тест на сопротивление: обхватите рукой предплечье пациента и попросите его согнуть запястье поднимая кисть перпендикулярно предплечью. Если пациент отклонит запястье

в сторону лучевой кости, а Вы приложите сопротивление проксимальнее большого пальца, можно изолировать лучевой сгибатель запястья (рис. 10.53). Подобно этому, если пациент отклонит запястье в сторону локтевой кости, а Вы будете оказывать сопротивление этому движению на возвышении мизинца, можно изолировать локтевой сгибатель запястья (рис. 10.54).

Для оценки сгибания запястья при устранении силы тяжести попросите пациента положить кисть и предплечье на стол в среднем положении между супинацией и пронацией, а затем согнуть запястье.

Слабость сгибания запястья приводит к трудностям при приеме пищи и соблюдении правил личной гигиены.

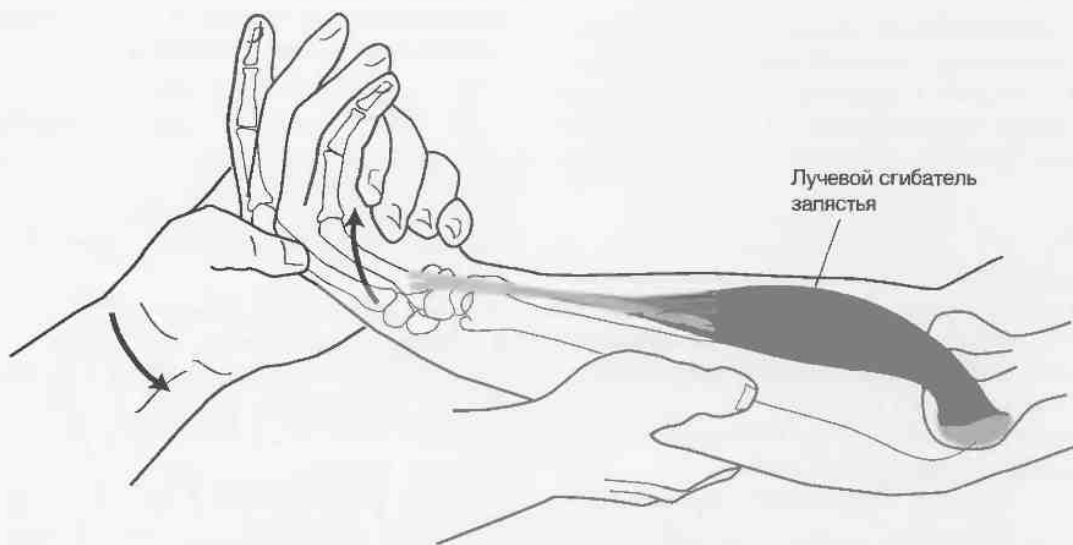
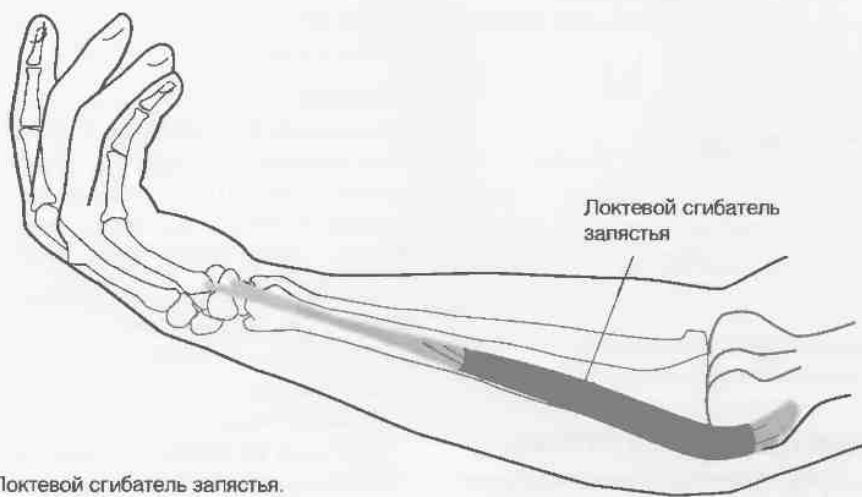
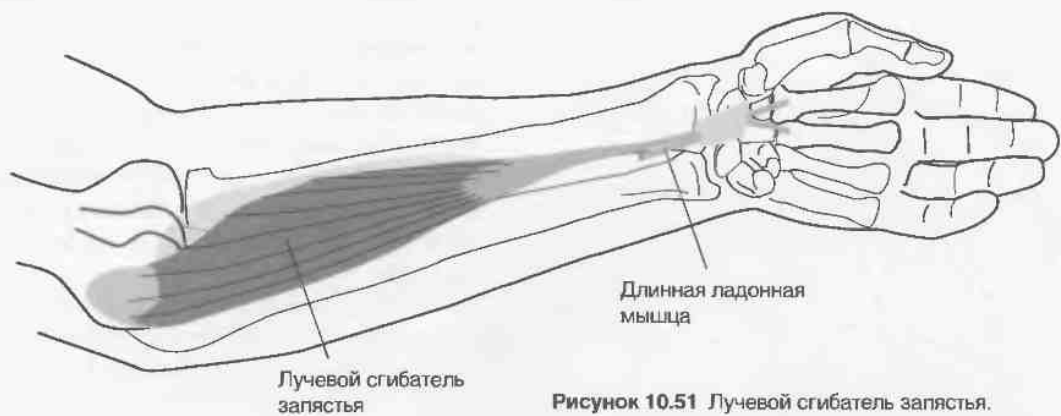
### Разгибание

Разгибателями запястья на лучевой стороне являются длинный и короткий лучевые разгибатели запястья (рис. 10.55). Разгибателем запястья на локтевой стороне является локтевой разгибатель запястья (рис. 10.56). Этим мышцам помогают разгибатель пальцев, разгибатель указательного пальца и разгибатель мизинца.

- Положение пациента: сидя, локтевой сустав слегка согнут.
- Тест на сопротивление: придержите пронированное предплечье пациента на столе и попросите его разогнуть запястье, одновременно оказывая сопротивление этому движению с тыльной стороны кисти (рис. 10.57). Длинный и короткий лучевые разгибатели запястья можно изолировать, оказывая сопротивление через вторую и третью пястные кости. Попросите пациента отклонить запястье наружу. При разгибании запястья в локтевую сторону, можно изолировать локтевой разгибатель запястья, оказывая сопротивление этому движению давлением на четвертую и пятую пястные кости.

Оценка разгибания запястья при устранении силы тяжести выполняется при среднем между пронацией и супинацией положении предплечья пациента, при этом кисть лежит на столе. Пациент должен попытаться разогнуть запястье на всю амплитуду движения, в то время как вес кисти и предплечья поддерживаются опорой на стол.

Болезненное разгибание запястья при сопротивлении может быть следствием латерального эпикондилита.



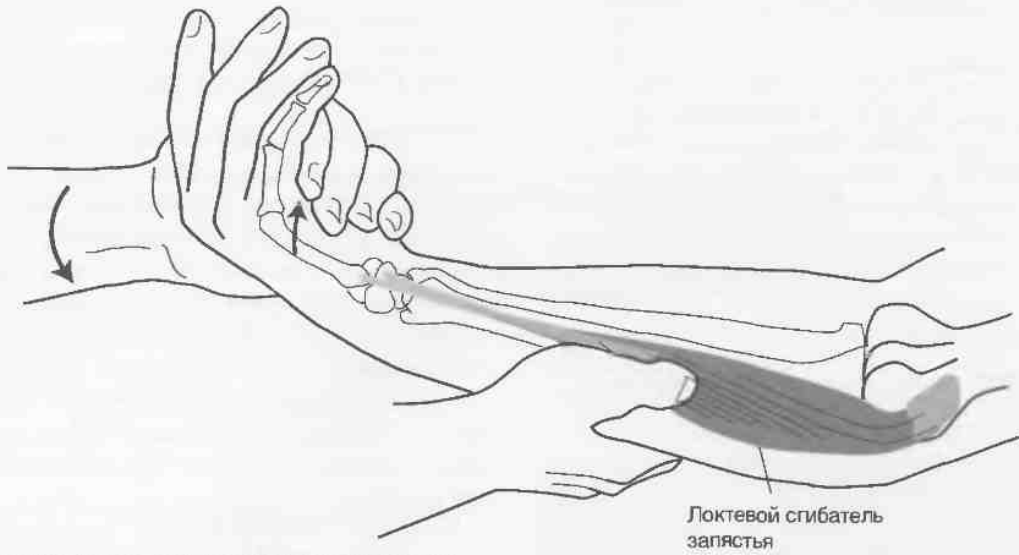


Рисунок 10.54 Тест на сгибание запястья с изоляцией локтевого сгибателя запястья.

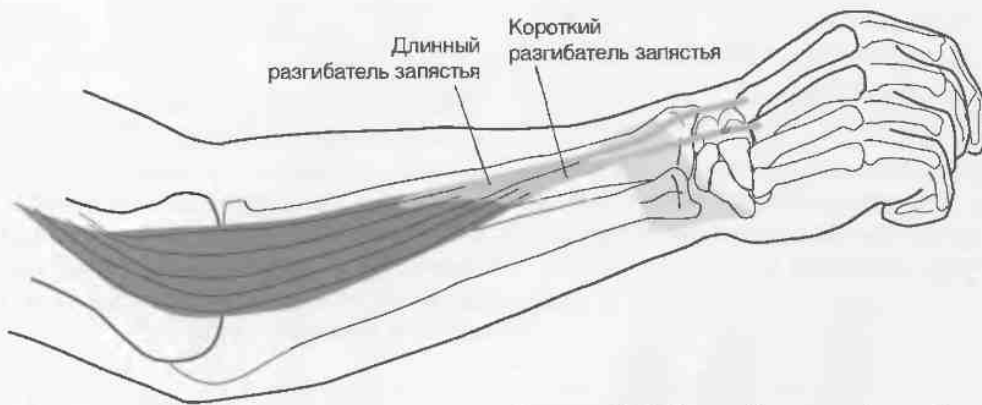


Рисунок 10.55 Длинный и короткий разгибатель запястья.

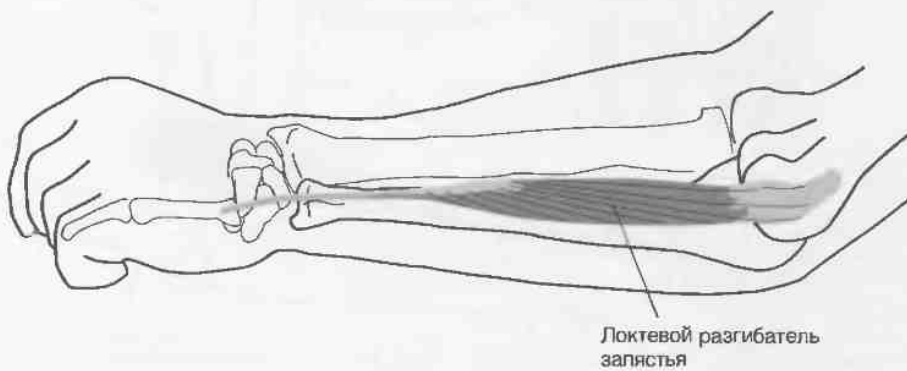


Рисунок 10.56 Локтевой разгибатель запястья.

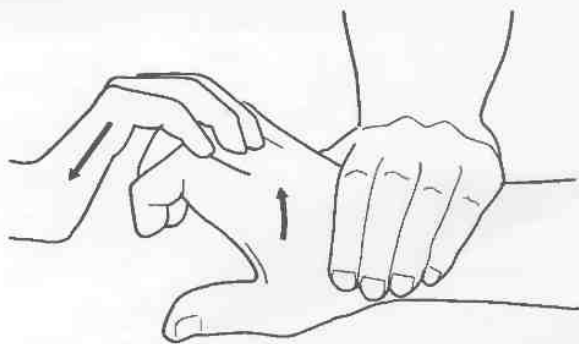


Рисунок 10.57 Исследование разгибания запястья.

Слабость разгибания запястья приводит к слабости захвата, что объясняется снижением силы фиксации сухожилий. Разгибание запястья необходимо для того, чтобы сгибатели пальцев натягивались и функционировали надлежащим образом. Обратите внимание на то, что при полностью согнутом запястье сила Вашего захвата очень слабая. Сила захвата максимальна, когда запястье разогнуто приблизительно на  $20^\circ$ .

### Кисть

Необходимо исследовать сгибание, разгибание, отведение и приведение второго – пятого пальцев. Функцию поверхностного и глубокого сгибателей пальцев следует оценивать отдельно.

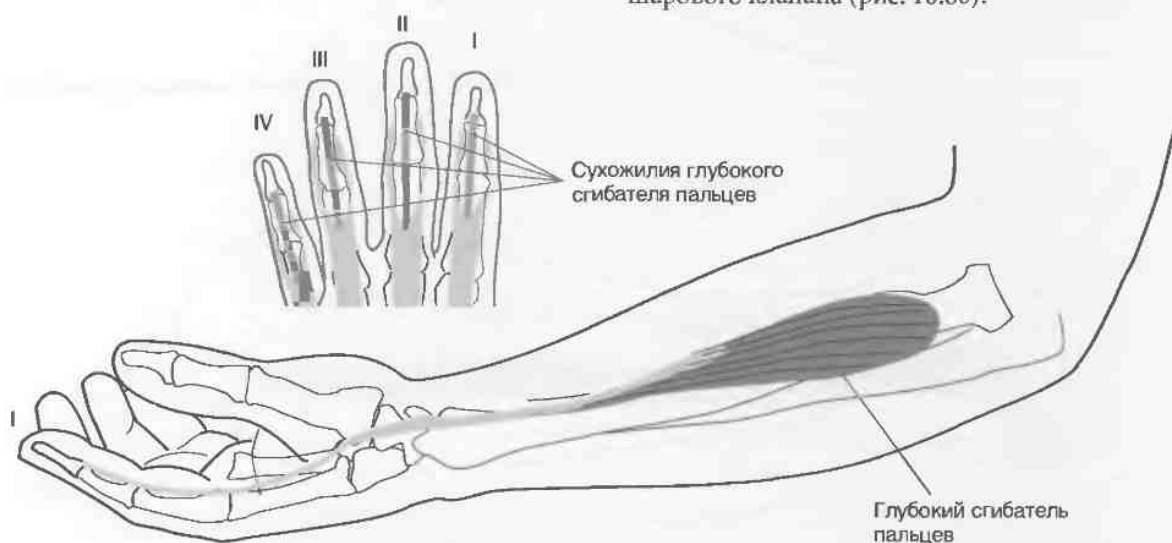


Рисунок 10.58 Глубокий сгибатель пальцев. Обратите внимание, что указательный и средний пальцы иннервируются

Особое внимание должно уделяться большому пальцу и его движениям – сгибанию, разгибанию, отведению, приведению и противопоставлению.

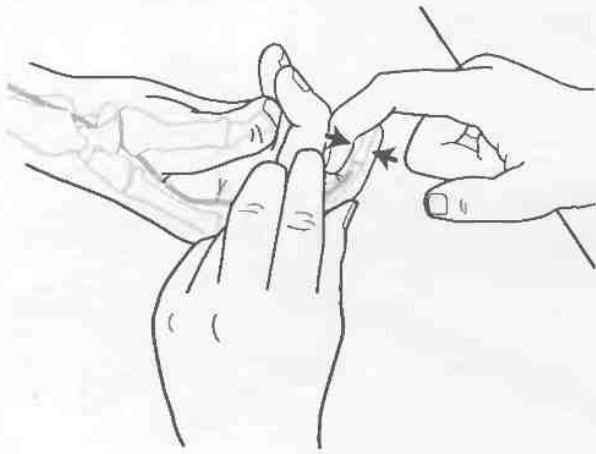
### Сгибание в дистальном межфаланговом суставе

Глубокий сгибатель пальцев является длинной мышцей, сгибающей пальцы (рис. 10.58). Это единственная мышца, которая сгибает дистальный межфаланговый сустав. Она также участвует в сгибании запястья и проксимальных суставов пальцев. Обратите внимание, что порции глубокого сгибателя пальцев, идущие к указательному и среднему пальцам, иннервируются срединным нервом. Порции глубокого сгибателя для безымянного пальца и мизинцу иннервируются локтевым нервом.

- Положение пациента: сидя.
- Тест на сопротивление: каждый палец, удерживаемый кистью Вашей руки, оценивается по отдельности. Попросите пациента согнуть дистальную фалангу при одновременном оказании сопротивления со стороны ладонной поверхности пальца на его подушечку (рис. 10.59).

Боль в области пястно-фалангового сустава, вызванная отечностью, может возникать при теносиновите сгибателя и стать причиной «триггерного» пальца. По ходу сухожилия сгибателя в областях, охваченных воспалением, может ощущаться щелканье. При этом пациент утрачивает способность разогнуть палец самостоятельно из-за феномена шарового клапана (рис. 10.60).

срединным нервом, а безымянный палец – локтевым нервом.



**Рисунок 10.59** Исследование сгибания в дистальных межфаланговых суставах.

### Сгибание в проксимальном межфаланговом суставе

Поверхностный сгибатель пальцев прикрепляется к средней фаланге пальца и сгибает проксимальный межфаланговый и пястно-фаланговый суставы, а также запястье (рис. 10.61).

Глубокий сгибатель пальцев помогает осуществлять это движение.

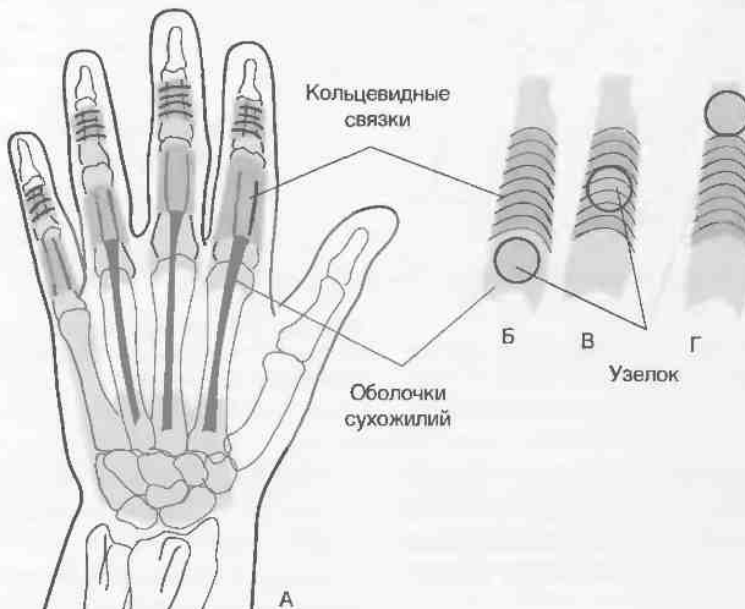
- Положение пациента: сидя.
- Тест на сопротивление: целью исследования является изоляция поверхностного сгибателя пальцев. Этого можно добиться за счет стабилизации пястно-фалангового сустава одной рукой во время сгибания пациентом проксимального межфалангового сустава, с одновременным удержанием дистального межфалангового сустава в состоянии разгибания. Приложите сопротивление к ладонной поверхности средней фаланги (рис. 10.62).

Этот тест можно также выполнить при гиперразгибании всех пальцев пациента за исключением большого и обследуемого пальцев. Из-за особого положения глубокого сгибателя пальцев, в сгибании обследуемого пальца будет участвовать только поверхностный сгибатель пальцев (рис. 10.63).

Слабость сгибания пальцев приводит с неспособности захватывать и удерживать предметы.

### Разгибание пальцев

Разгибателями пястно-фаланговых суставов являются разгибатель пальцев, разгибатель

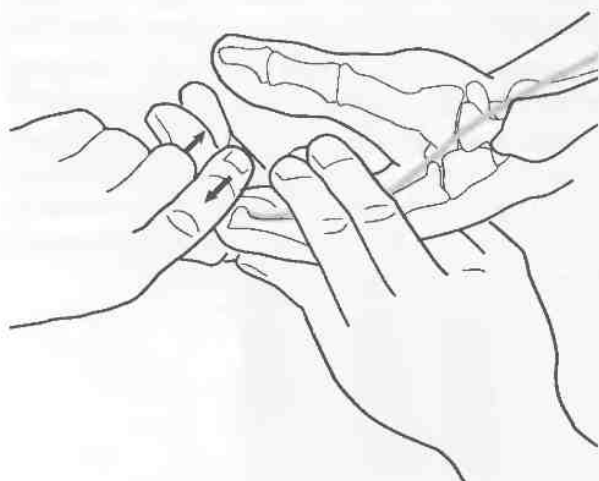


**Рисунок 10.60** Триггерные зоны на пальцах кисти. а) Показана анатомия сухожилий сгибателей, их оболочки и кольцевидные связки. б) Во время сгибания пальца оболочки сухожилий проходят под связкой. в) Показан узелок под

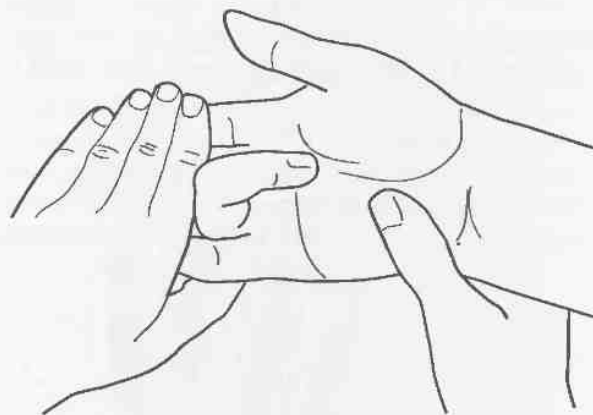
кольцевидной связкой. г) После сгибания пальца разгибание невозможно, поскольку узелок не может пройти под кольцевидной связкой.



**Рисунок 10.61** Поверхностный сгибатель пальцев. Эта мышца иннервируется только срединным нервом.



**Рисунок 10.62** Исследование сгибания в проксимальном межфаланговом суставе.



**Рисунок 10.63** Исследование сгибания в проксимальном межфаланговом суставе при участии только поверхностного сгибателя пальцев.

указательного пальца и разгибатель мизинца (рис. 10.64). Межфаланговые суставы разгибаются с помощью червеобразных и межкостных мышц. Разгибатели пальцев также помогают в разгибании запястья.

- Положение пациента: сидя. Предплечье лежит на столе в положении пронации.
- Тест на сопротивление. Попросите пациента разогнуть пальцы в пястно-фаланговых

суставах. Окажите сопротивление этому движению с тыльной стороны проксимальных фаланг (рис. 10.65).

Слабость разгибания пальцев приводит к тому, что пальцы остаются согнутыми в пястно-фаланговых суставах. Таким же образом может быть выявлена относительная слабость сгибания запястья.

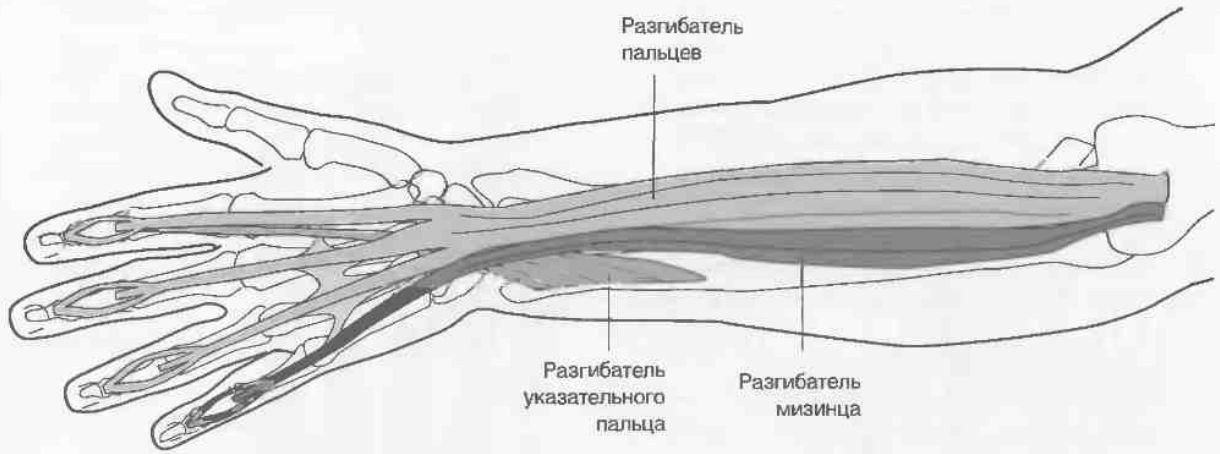


Рисунок 10.64 Разгибатель пальцев, разгибатель указательного пальца, разгибатель мизинца.

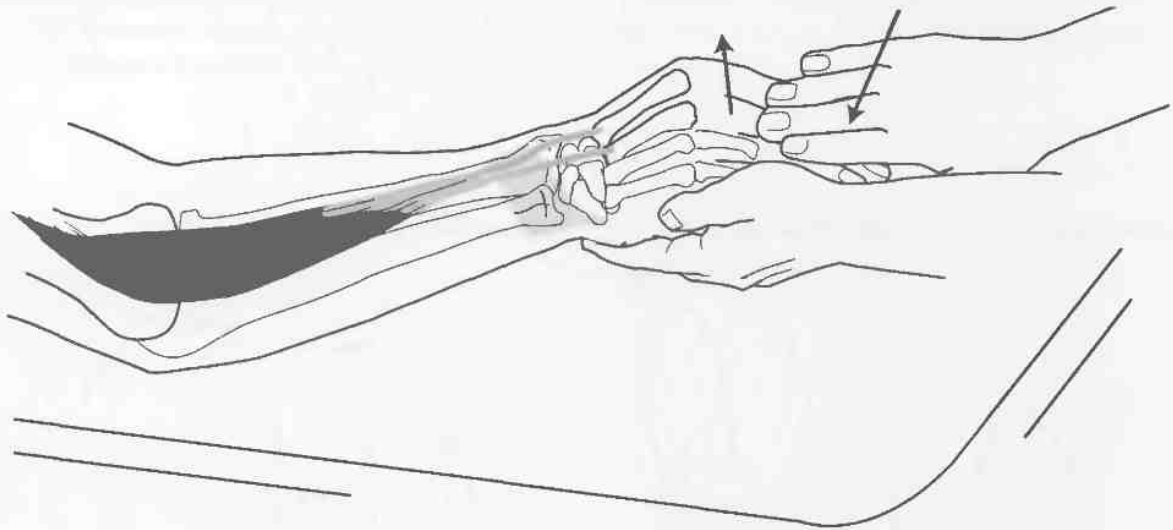


Рисунок 10.65 Исследование разгибания в пястно-фаланговом суставе.

### Межкостные мышцы

Считается, что основная функция межкостных мышц заключается в отведении и приведении второго–пятого пальцев. Ладонные межкостные мышцы приводят пальцы (рис. 10.66), а тыльные межкостные мышцы их отводят (рис. 10.67). Отведение и приведение пальцев обеспечивают дополнительную силу кистевого захвата. Важной функцией межкостных мышц является сгибание и ротация проксимальной фаланги пальца. Обратите внимание, что при сжимании пальцев кисти, четыре из них направлены на буторок ладье-

видной кости (рис. 10.68). Это происходит из-за согласованной работы межкостных мышц. Точная работа этих мышц требуется и при ротации пальцев, по мере их разгибания. Слабость или контрактура межкостных мышц нарушают нормальное функционирование кисти. Ротационное выравнивание пястных и проксимальных фаланг после перелома чрезвычайно важно для сохранения нормальной функции смежных межкостных мышц. Нарушение выравнивания после перелома может привести к наложению пальцев друг на друга при сжатии кисти в кулак (рис. 10.69).



Рисунок 10.66 Межкостные ладонные мышцы.

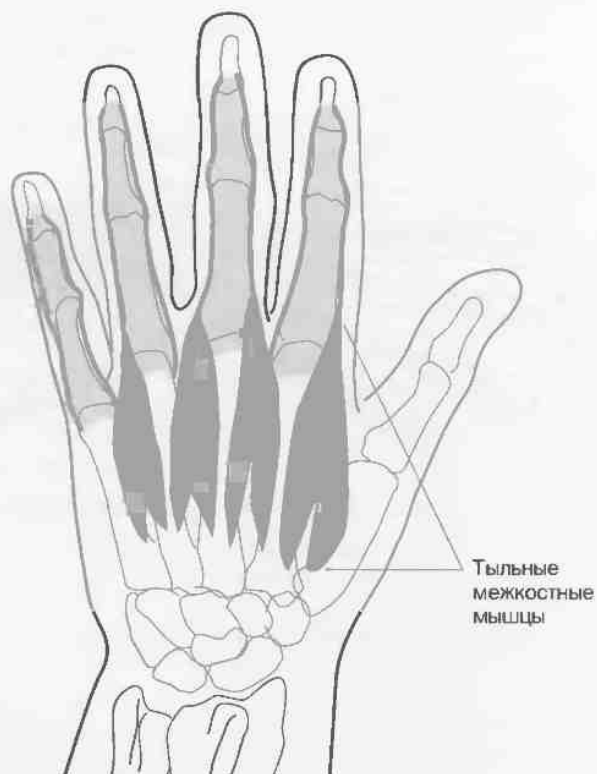


Рисунок 10.67 Тильные межкостные мышцы.

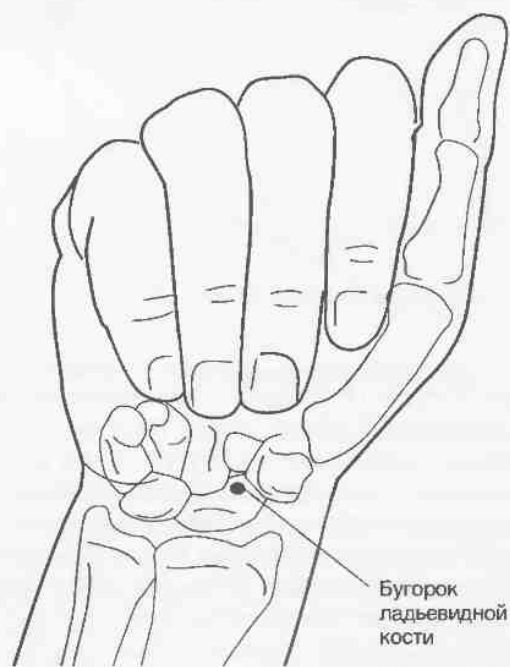


Рисунок 10.68 В норме при согнутом положении кисти все пальцы направлены на бугорок ладьевидной кости.

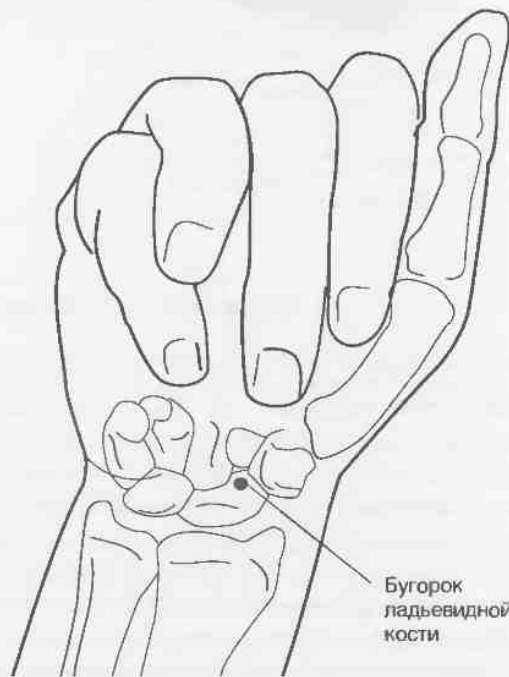


Рисунок 10.69 Незавершенная ротация из-за перелома четвертой проксимальной фаланги приводит к наложению одного пальца на другой при сгибании.



- Положение пациента: сидя; предплечье в положении пронации.
- Тест на сопротивление: для исследования ладонных межкостных мышц врач пытается отвести пальцы, оказывая сопротивление их приведению пациентом (рис. 10.70). При выполнении исследования тыльных межкостных мышц пациент разводит пальцы, сопротивляясь Вашей попытке привести пальцы (рис. 10.71).

### Большой палец

#### Сгибание

Сгибателями большого пальца являются длинный и короткий сгибатели большого пальца (рис. 10.72 и 10.73). Длинный сгибатель большого пальца также участвует в сгибании запястья.

- Положение пациента: сидя; запястье в положении супинации, кисть расслаблена.
- Тест на сопротивление: при проверке длинного сгибателя большой палец пациента удержи-

вается с ладонной стороны, тогда как пациент пытается согнуть межфаланговый сустав этого пальца (рис. 10.74). При оценке короткого сгибателя большого пальца давление оказывается на проксимальную фалангу большого пальца, в то время как пациент пытается согнуть большой палец, без сгибания в межфаланговом суставе (рис. 10.75).

Болезненное сгибание большого пальца при сопротивлении может быть обусловлено теносинозитом.

Слабость короткого сгибателя большого пальца приводит к ослаблению силы захвата. Слабость длинного сгибателя большого пальца приводит к затруднениям при захвате карандаша или других мелких предметов.

#### Разгибание

Разгибание большого пальца осуществляется длинным и коротким разгибателями этого пальца (рис. 10.76 и 10.77).

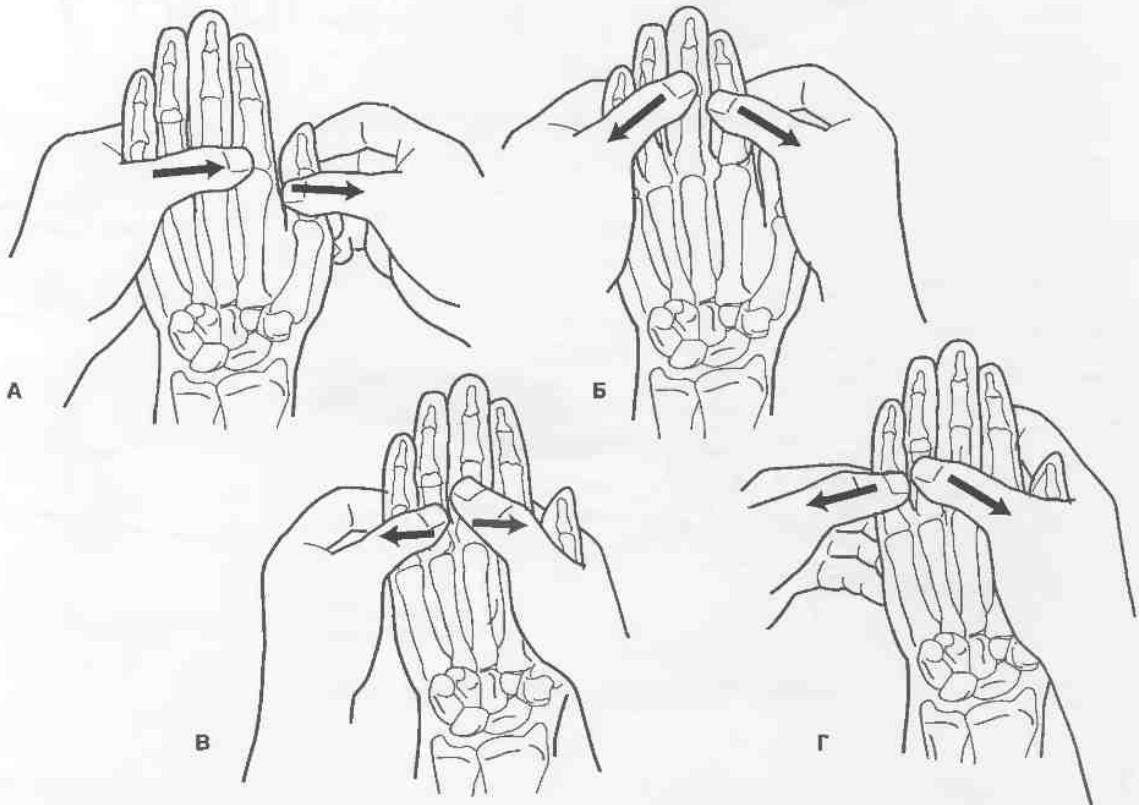


Рисунок 10.70 Исследование приведения пальцев.

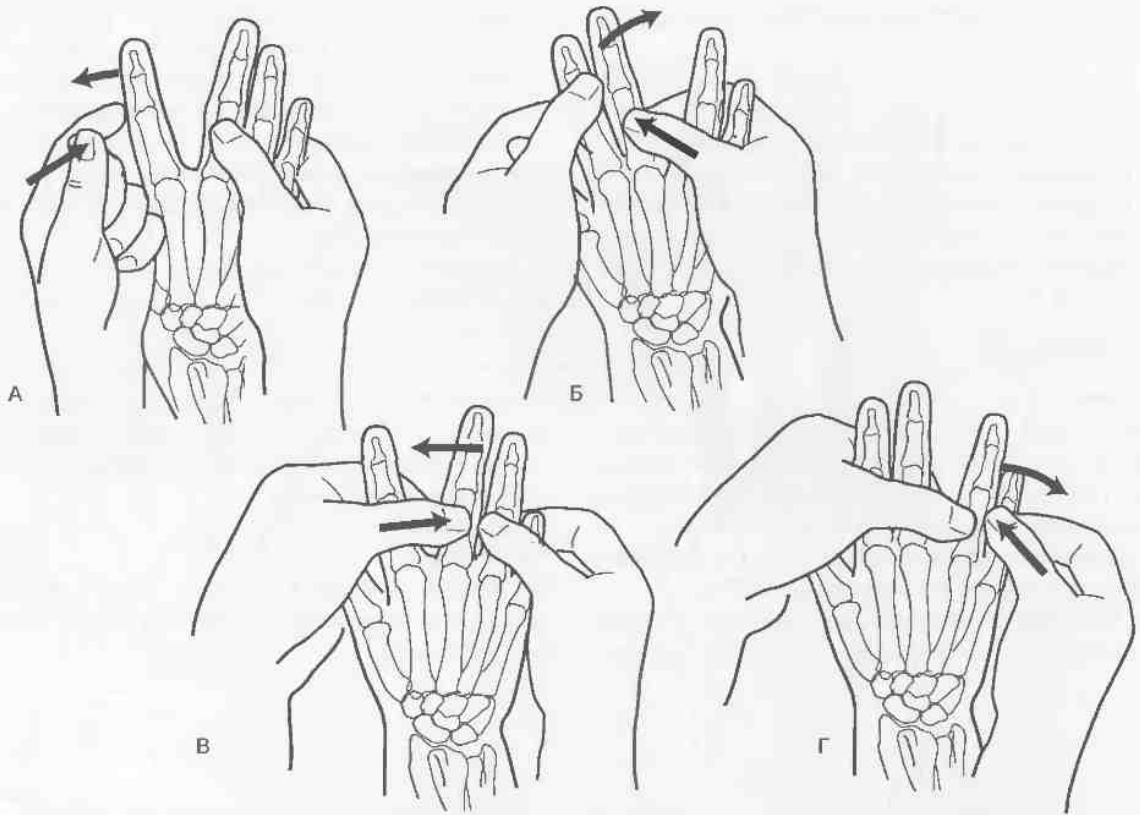
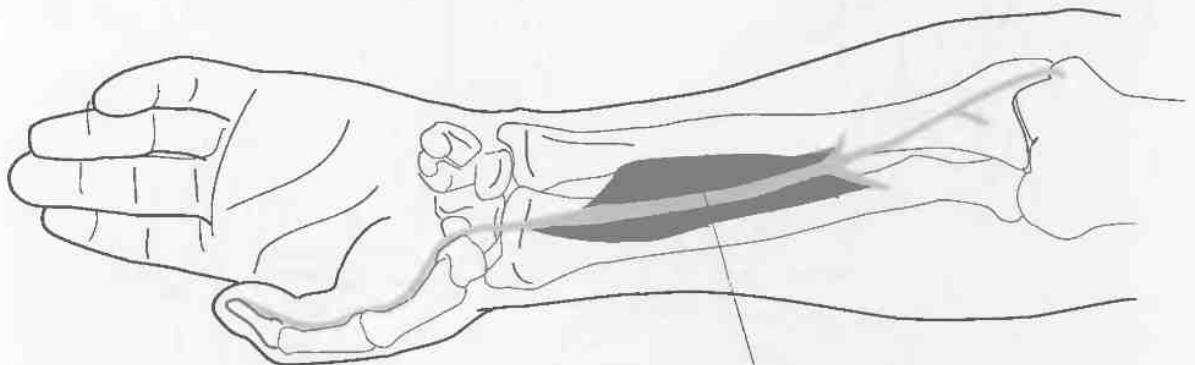


Рисунок 10.71 Исследование отведения пальцев.



Длинный сгибатель  
большого пальца

Рисунок 10.72 Длинный сгибатель большого пальца.

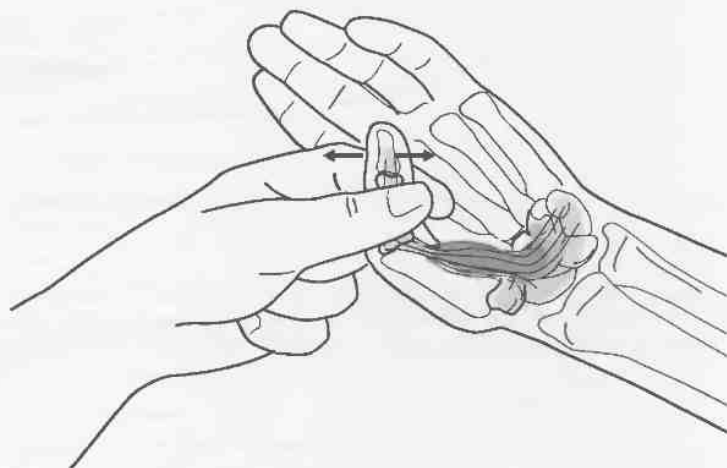
- Положение пациента: сидя; предплечье в положении супинации, запястье в нейтральном положении.
- Тест на сопротивление: поддерживая кисть пациента своей рукой, оказывайте сопротивление движению большого пальца от



**Рисунок 10.73** Короткий сгибатель большого пальца. Поверхностная головка этой мышцы иннервируется срединным нервом, а глубокая головка – локтевым нервом.



**Рисунок 10.74** Исследование сгибания в межфаланговом суставе большого пальца.



**Рисунок 10.75** Исследование сгибания в пястно-фаланговом суставе большого пальца.

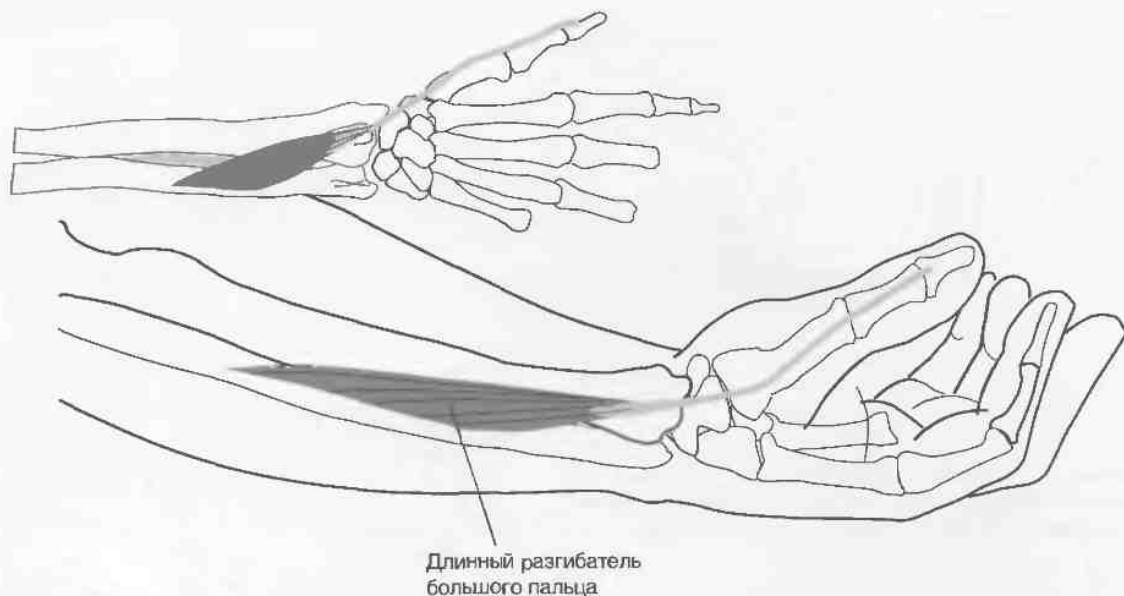


Рисунок 10.76 Длинный разгибатель большого пальца.

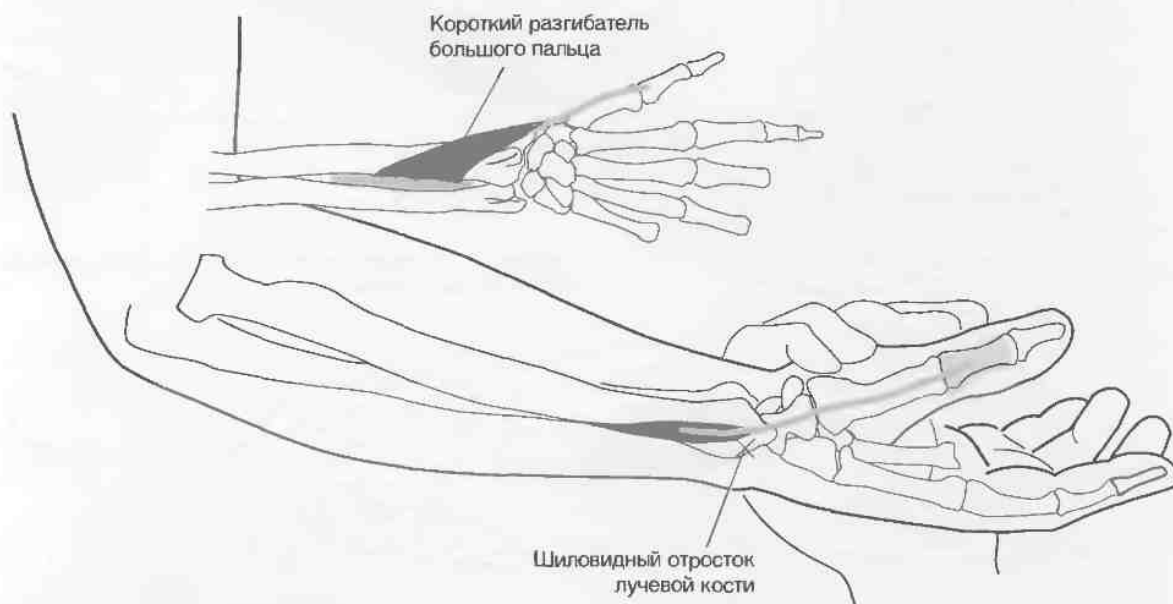
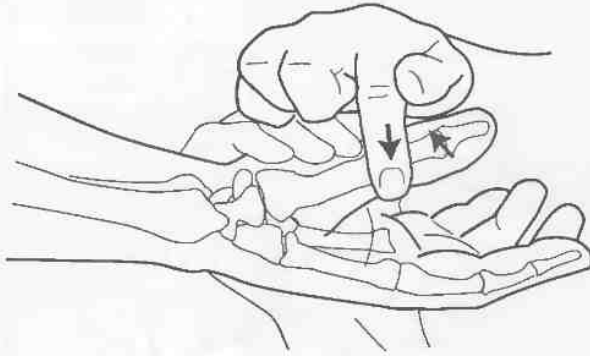


Рисунок 10.77 Короткий разгибатель большого пальца. Обратите внимание, что сухожилие мышцы огибает шиловидный отросток лучевой кости. В этом месте нередко

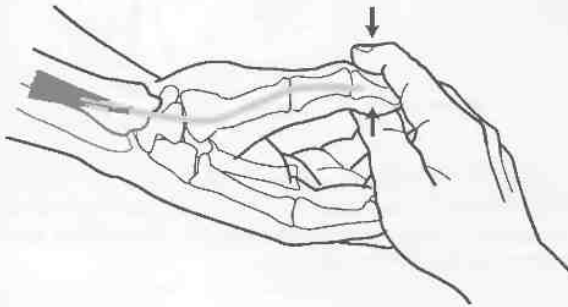
развивается теносиновит, известный также как синдром де Кервена.

указательного пальца. Чтобы оценить короткий разгибатель большого пальца, оказывайте сопротивление движению проксимальной фаланги. Для оценки длинного разгибателя

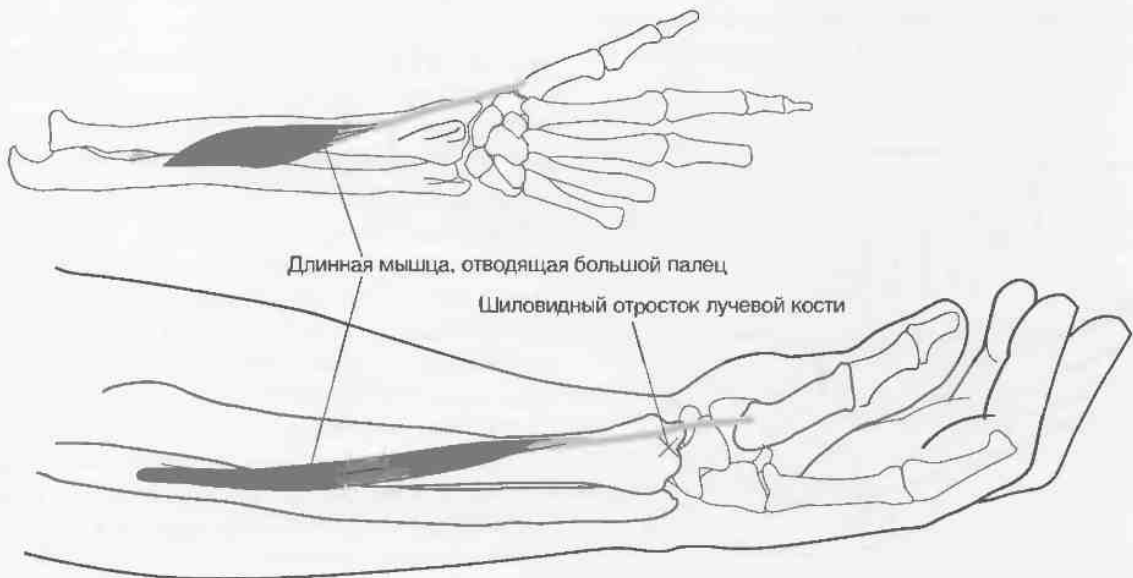
большого пальца должно быть оказано сопротивление движению дистальной фаланги (рис. 10.78 и 10.79).



**Рисунок 10.78** Исследование разгибания в пястно-фаланговом суставе большого пальца.



**Рисунок 10.79** Исследование разгибания в межфаланговом суставе большого пальца.



**Рисунок 10.80** Длинная мышца, отводящая большой палец. Сухожилие огибает шиловидный отросток лучевой

Болезненное разгибание большого пальца может быть обусловлено теносиновитом в области запястья, где короткий разгибатель большого пальца пересекает шиловидный отросток лучевой кости. Это состояние называется синдромом де Кервена (de Quervain). Может быть также выявлен сопутствующий теносиновит сухожилия мышцы, отводящей большой палец (см. рис. 10.99).

Слабость разгибания большого пальца приводит к его сгибательной деформации.

#### *Отведение*

Мышцами, отводящими большой палец, являются длинная мышца, отводящая большой палец кисти, иннервируемая лучевым нервом (рис. 10.80), и короткая мышца, отводящая большой палец кисти, иннервируемая срединным нервом (рис. 10.81).

- Положение пациента: сидя; предплечье в положении супинации, запястье – в нейтральном положении.
- Тест на сопротивление: при исследовании длинной мышцы, отводящей большой палец, оказывайте сопротивление отведению первой пястной кости, надавливая на нее с ладонной стороны и препятствуя попытке пациента поднять большой палец. Другой рукой поддерживайте кисть и запястье пациента снизу

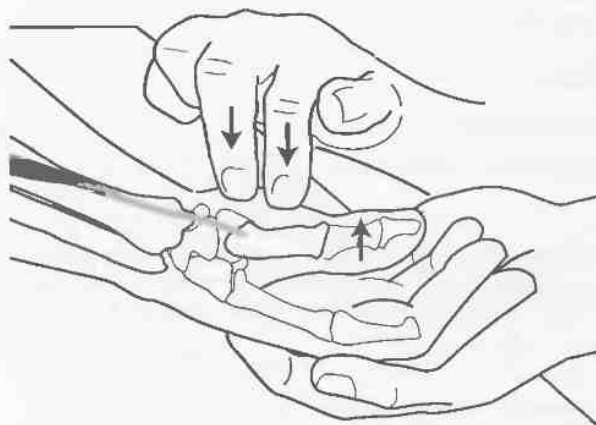
кости и в этом месте часто поражается теносиновитом при синдроме де Кервена.



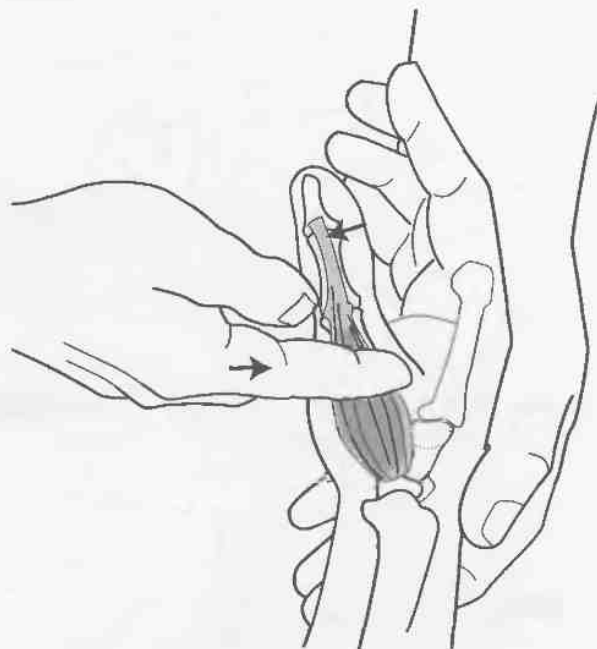
**Рисунок 10.81** Короткая мышца, отводящая большой палец.

(рис. 10.82). При проведении оценки короткой отводящей мышцы оказывайте давление на лучевую поверхность проксимальной фаланги большого пальца, сопротивляясь попытке пациента отвести большой палец (рис. 10.83).

Болезненное отведение первой пястной кости может быть обусловлено синдромом де Кервена (de Quervain). При этом синдроме поражается су-



**Рисунок 10.82** Исследование отведения в запястно-пястном суставе большого пальца.



**Рисунок 10.83** Исследование отведения в пястно-фаланговом суставе большого пальца. При карпальном туннельном синдроме короткая мышца, отводящая большой палец, ослабевает.

хожилие длинной мышцы, отводящей большой палец, в месте ее контакта с шиловидным отростком лучевой кости (см. рис. 10.99).

Слабость отведения большого пальца приводит к неспособности пациента захватить крупный предмет, так как движение большого пальца от кисти отсутствует. Слабость короткой мышцы, отводящей большой палец, проявляется при прогрессировании карпального туннельного синдрома.

#### Приведение

Приведение большого пальца осуществляется мышцей, приводящей большой палец (рис. 10.84). Этой мышце помогает глубокая головка короткого сгибателя большого пальца. Обе эти мышцы иннервируются локтевым нервом.

- Положение пациента: сидя.
- Тест на сопротивление: положите указательный и средний пальцы на первый межпальцевой промежуток кисти пациента. Попросите пациента прижать Ваши пальцы к его ладони большим пальцем и попытайтесь отвести большой палец пациента (рис. 10.85).

Слабость приведения большого пальца не позволит пациенту сжать кулак достаточно сильно.

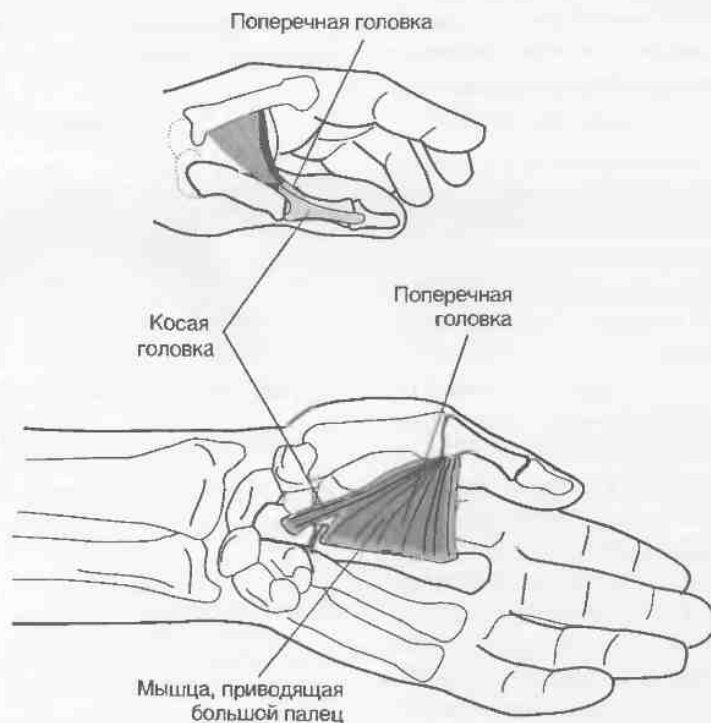


Рисунок 10.84 Мышца, приводящая большой палец.

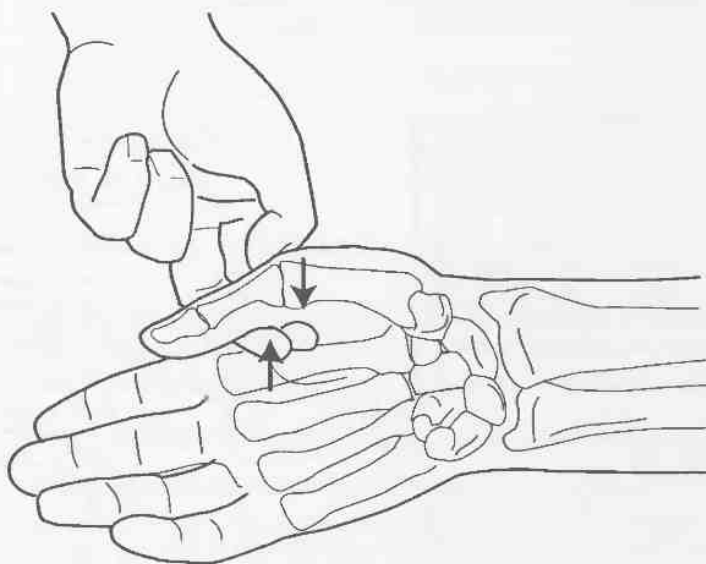


Рисунок 10.85 Исследование приведения большого пальца.

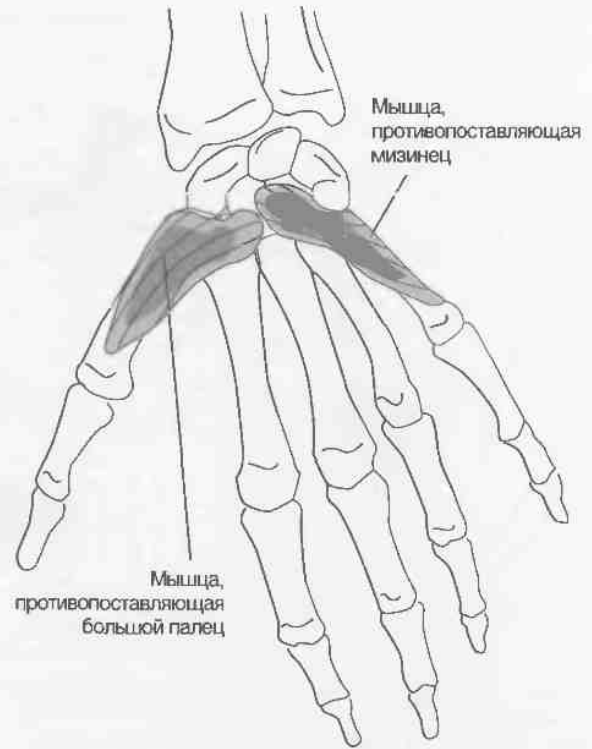
Чтобы выявить симптом Фромана (Froment), попросите пациента зажать листок бумаги между большим пальцем и лучевой стороной указательного пальца. Попытайтесь вытащить бумагу – если мышца, приводящая большой палец, слабая, пациент будет стараться сгибать

межфаланговый сустав большого пальца, пытаясь тем самым компенсировать слабость мышцы и приводя большой палец за счет сокращения длинного сгибателя большого пальца (рис. 10.86).

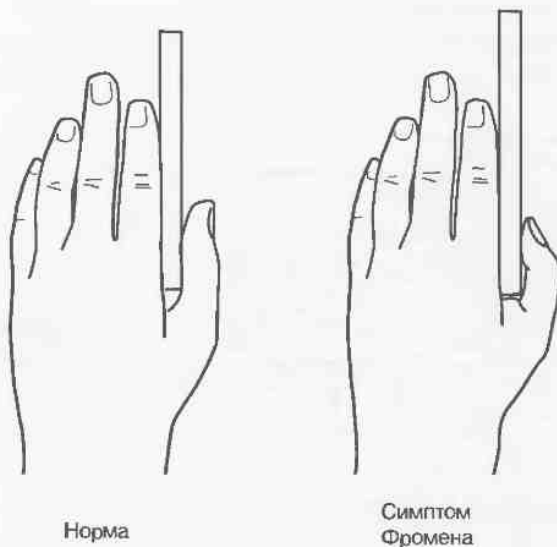
**Противопоставление большого пальца и мизинца**  
Мышцами, ответственными за противопоставление, являются мышца, противопоставляющая большой палец и мышца, противопоставляющая мизинец (рис. 10.87). Эти мышцы иннервируются срединным и локтевым нервами, соответственно.

- Положение пациента: сидя.
- Тест на сопротивление: пациент пытается соединить вместе ладонные поверхности кончиков большого пальца и мизинца. Приложите сопротивление к ладонной стороне первой и пятой пястных костей, как будто пытаетесь их раздвинуть (рис. 10.88). Мышцы могут быть оценены по отдельности, что позволит определить силу каждой из них. Помните, что пациент может попытаться согнуть большой палец с помощью длинного и короткого сгибателя большого пальца. Противопоставление возникает, когда большой палец отходит от ладони.

Слабость противопоставления большого пальца и мизинца приводит к неспособности крепко держать карандаш и захватывать различные предметы.



**Рисунок 10.87** Противопоставление большого пальца и противопоставление мизинца.



**Рисунок 10.86** Симптом Фромена (Froment). Пациент сгибает межфаланговый сустав большого пальца, чтобы компенсировать слабость мышцы, приводящей большой палец, обусловленную повреждением локтевого нерва.



**Рисунок 10.88** Исследование противопоставления большого пальца и мизинца.



## Неврологическое исследование

Иннервация мышц, обеспечивающих движения в суставах запястья и кисти, а также корешковые уровни представлены в таблице 10.1.

### Двигательная функция

Таблица 10.1 Мышцы кисти и запястья, иннервация и уровень корешков.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Сгибание запястья	1. Лучевой сгибатель запястья	Срединный	C6, C7
	2. Локтевой сгибатель запястья	Локтевой	C8, T1
Разгибание запястья	1. Длинный лучевой разгибатель запястья	Лучевой	C6, C7
	2. Короткий лучевой разгибатель запястья	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7 (лучевой)
	3. Локтевой разгибатель запястья	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7, C8
Сгибание пальцев	1. Глубокий сгибатель пальцев	Передний глубокий межмышечный (срединный): два латеральных пальца Локтевой: два медиальных пальца	C8, T1 C8, T1
	2. Поверхностный сгибатель пальцев	Срединный	C7, C8, T1
	3. Червеобразная кисти	Первый и второй: срединный Третий и четвертый: локтевой (глубокая ветвь)	C7, C8, T1 C8, T1
	4. Межкостные	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
	5. Сгибатель мизинца	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
Разгибание пальцев	1. Общий разгибатель пальцев	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7, C8
	2. Разгибатель указательного пальца (второй палец)	Задний межкостный (лучевой)	C7, C8
	3. Разгибатель мизинца	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7, C8
Отведение пальцев (пальцы разогнуты)	1. Тыльная межкостная	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
	2. Отводящая мизинец	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
Приведение пальцев (пальцы разогнуты)	Ладонная межкостная	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
Сгибание большого пальца	1. Короткий сгибатель большого пальца	Поверхностная головка: срединный (латеральная ветвь) Глубокая головка: локтевой	C8, T1 C8, T1
	2. Длинный сгибатель большого пальца	Передняя межкостная (срединный)	C8, T1
	3. Противопоставляющая большой палец	Срединный (латеральная ветвь)	C8, T1
Разгибание большого пальца	1. Длинный разгибатель большого пальца	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7, C8
	2. Короткий разгибатель большого пальца	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7
	3. Длинная отводящая большой палец	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7
Отведение большого пальца	1. Длинная, отводящая большой палец	Задний межкостный (лучевой)	C6, C7
	2. Короткая, отводящая большой палец	Срединный (латеральная ветвь)	C6, C7, C8
Приведение большого пальца	Приводящая большой палец	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1
Противопоставление большого пальца и мизинца	1. Противопоставляющая большой палец	Срединный (латеральная ветвь)	C8, T1
	2. Короткий сгибатель большого пальца	Поверхностная головка: срединный (латеральная ветвь)	C8, T1
	3. Короткая, отводящая большой палец	Срединный (латеральная ветвь)	C6, C7, C8
	4. Противопоставляющая мизинец	Локтевой (глубокая ветвь)	C8, T1

## Чувствительность

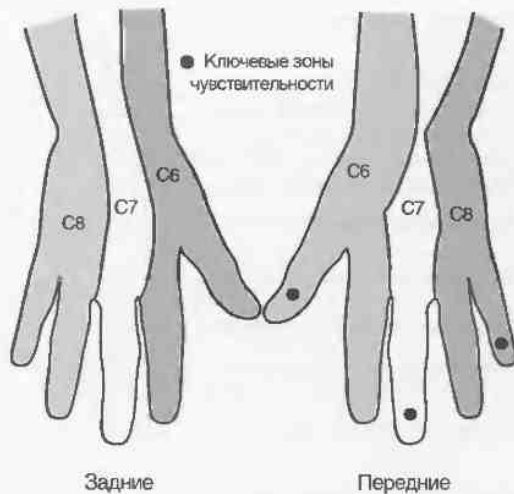
После исследования двигательной функции следует проверить чувствительность кожи запястья и кисти с помощью легкого прикосновения или булавочного укола. Дерматомами кисти являются C6, C7, C8 (рис. 10.89). Периферические нервы и их ход на запястье и кисти показаны на рис. 10.90 и 10.91. Обратите внимание на ключевые чувствительные зоны для дерматомов C6, C7 и C8.

## Туннельные (компрессионные) нейропатии

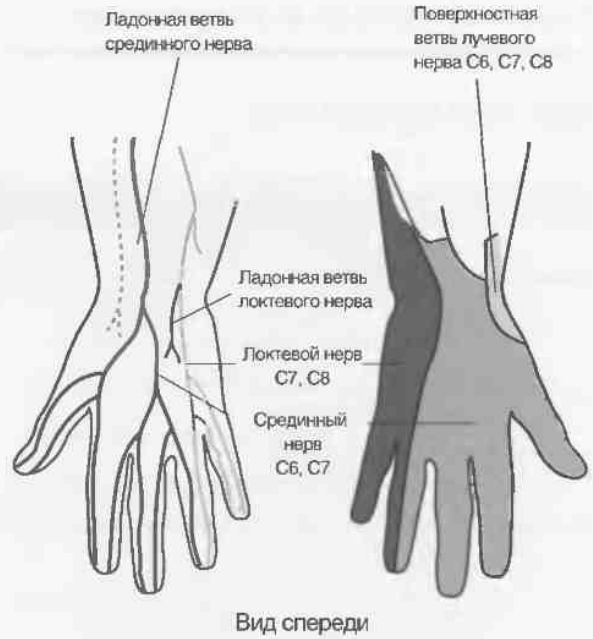
### Срединный нерв

Ущемление срединного нерва внутри карпального туннеля встречается достаточно часто (рис. 10.92). С карпальным туннельным синдромом связаны различные состояния и заболевания (табл. 10.2) Окончательный диагноз при туннельном синдроме устанавливается на основании данных электродиагностического исследования. При карпальном туннельном синдроме может отмечаться онемение большого, указательного и среднего пальцев, а также атрофия мышц возвышения большого пальца.

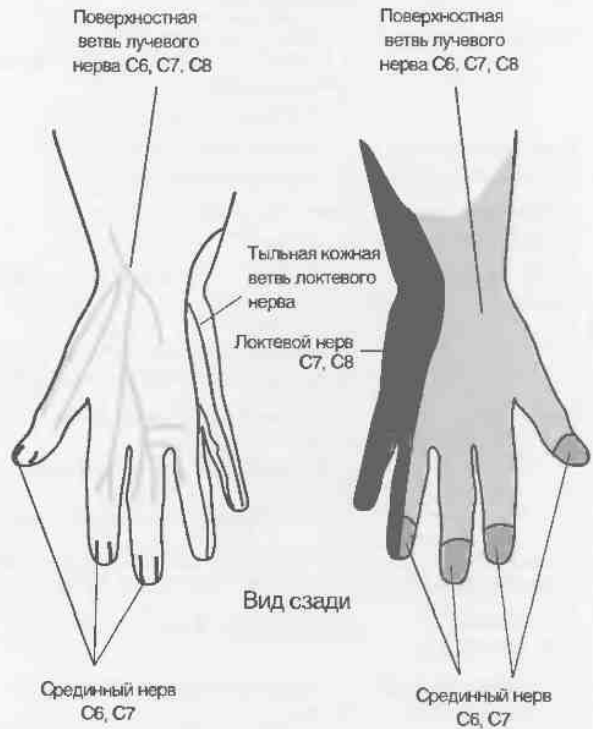
Для диагностики туннельного синдрома при физикальном исследовании используются различные тесты. К ним относятся проба Тинеля, проба с наложением жгута и проба Фалена.



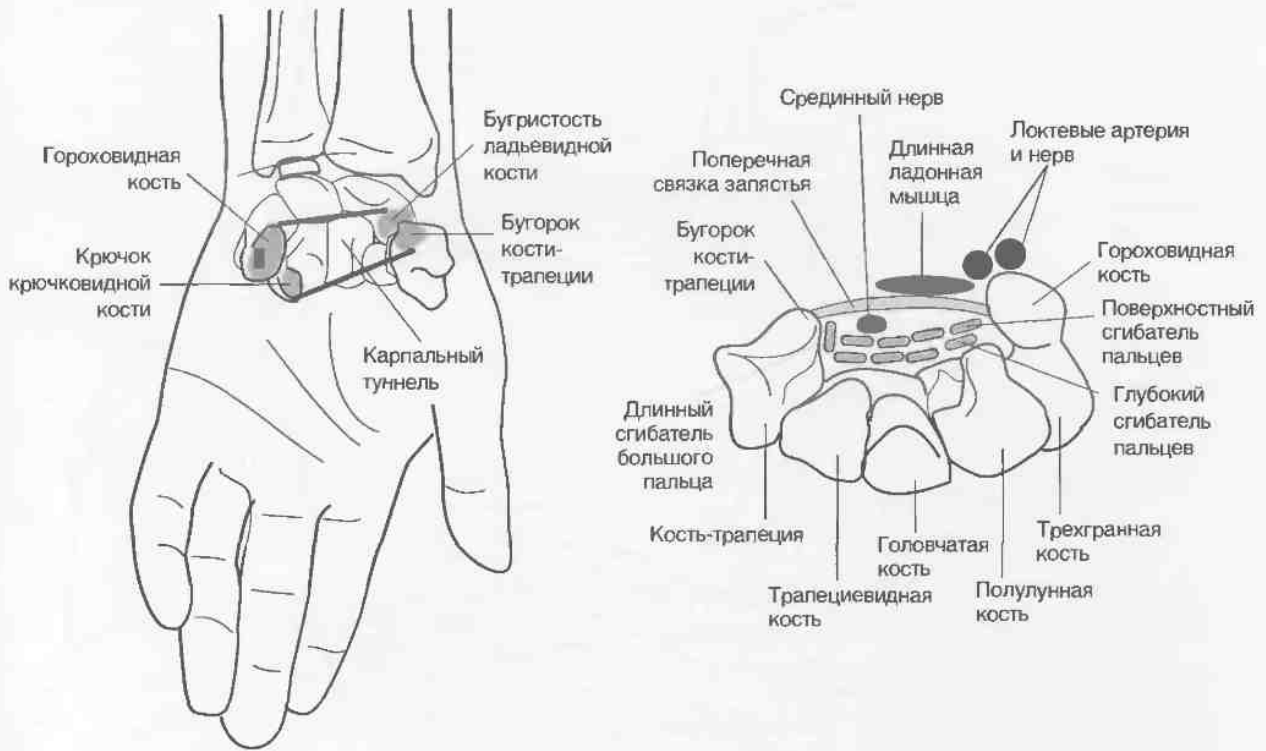
**Рисунок 10.89** Дерматома кисти и запястья. Обратите внимание на ключевые области чувствительности для C6, C7 и C8 на межфаланговых суставах большого, среднего пальцев и мизинца, соответственно.



**Рисунок 10.90** Вид запястья и кисти спереди. Показаны периферические нервы и области их иннервации.



**Рисунок 10.91** Вид запястья и кисти сзади. Показаны периферические нервы и области их иннервации.



**Рисунок 10.92** Карпальный туннель и его содержимое. Крышу туннеля образует поперечная связка запястья. В карпальном туннеле проходят сухожилия сгибателей всех

пяти пальцев и лучевой сгибатель запястья вместе со срединным нервом. Отметьте, что туннель расположен в проксимальном отделе ладони, а не под складками запястья.

**Таблица 10.2** Заболевания и состояния, связанные с карпальным туннельным синдромом.

#### Травма

Перелом костей запястья (перелом Коллиса, перелом ладьевидной кости и др.)

Ушиб или гематома запястья

#### Эндокринные нарушения

Гипотиреоз

Беременность

Сахарный диабет

Менопауза

Ожирение

#### Воспаление

Теносиновит

#### Другие

Подагра

Кисты ганглии

Остеоартрит костей запястья

Генерализованный отек любой этиологии

нервом, расположенным сразу же медиальнее сухожилия лучевого сгибателя запястья на проксимальном крае ладони (рис. 10.93). Результат пробы признается положительным, если пациент сообщает о появлении боли или ощущения покалывания в первых трех пальцах.

#### Проба со жгутом

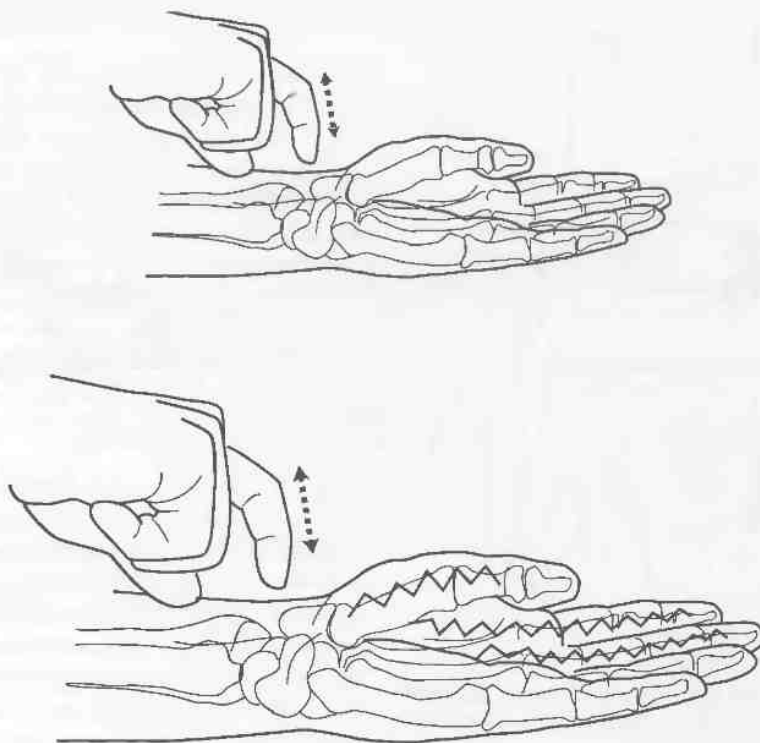
Этот тест способствует обострению нейропатии срединного нерва в карпальном туннеле с помощью временно вызванной ишемии. Проксимальнее локтевого сустава накладывается манжета для измерения кровяного давления. Результат теста считается положительным, если пациент отмечает онемение или покалывание в зоне иннервации срединного нерва в течение 60 секунд. Этот тест отличается высокой частотой ложноположительных результатов.

#### Проба Фалена

Эта проба основана на том, что карпальный туннель при сильном сгибании запястья сужается. Пациента просят согнуть оба запястья, располагая

#### Проба Тинеля

При выполнении пробы кончиком указательного пальца слегка постукивают над срединным



**Рисунок 10.93** Проведение пробы Тинеля на запястье для выявления синдрома карпального туннеля.

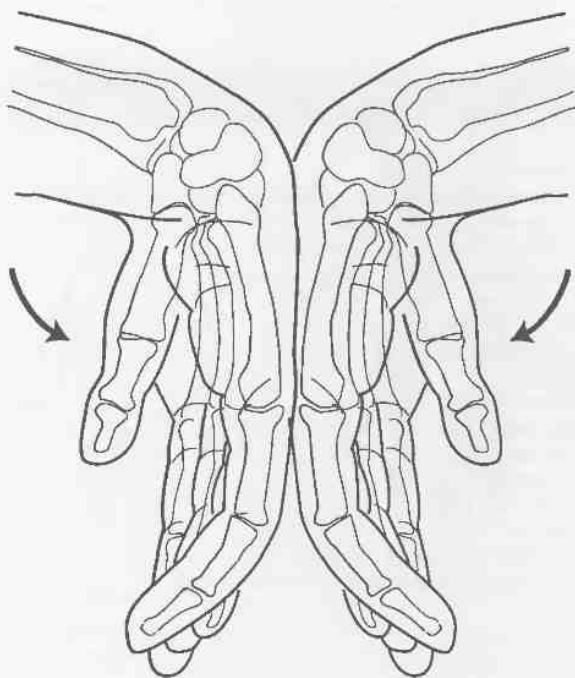
их тыльными сторонами друг к другу. Результат пробы положителен, если пациент отмечает парестезию или онемение в большом, указательном и среднем пальцах после удерживания запястий в этом положении в течение 60 или менее секунд (рис. 10.94). Эта проба дает самую низкую частоту ложноотрицательных результатов.

#### Локтевой нерв

Тыльная кожная ветвь отходит от локтевого нерва приблизительно на 8 см проксимальнее запястья (рис. 10.95). Эта ветвь не содержит двигательных волокон. Локтевой нерв проходит на запястье через канал Гийона (рис. 10.96) и дает две двигательные ветви к кисти и одну чувствительную ветвь к коже медиальной половины ладонной поверхности кисти.

#### Ущемление тыльного кожного локтевого нерва

Эта чувствительная ветвь локтевого нерва может повреждаться при переломе локтевой кости, гигроме кисти или аневризме локтевой артерии. В этом случае будет отмечаться потеря чувствительности на тыльной стороне медиальной половины кисти. В остальном функция кисти не изменена.



**Рисунок 10.94** Проба Фалена. Кисти удерживаются в этом положении не менее 60 секунд.



Рисунок 10.95 Локтевой нерв и его ветви.

#### Сдавливание локтевого нерва в канале Гийона

Сдавливание локтевого нерва в канале Гийона (см. рис. 10.96) наиболее часто возникает при гипертонии кисти, но может также наблюдаться при ревматоидном артрите или травме. При осмотре выявляется слабость внутренних мышц кисти, иннервируемых локтевым нервом, включая межкостную и две медиальные червеобразные мышцы. Если вовлечена поверхностная чувствительная ветвь к четвертому и пятому пальцам, на ладонной стороне этих пальцев будет отмечено снижение чувствительности. Характерное положение кисти, известное как «кисть благословения» (рис. 10.97), является результатом повреждения локтевого нерва в канале Гийона и сопровождается нарушением функции внутренних мышц и мышц возвышения мизинца.

Повреждение срединного и локтевого нервов на запястье, которое встречается наиболее часто при травме, приводит к развитию деформации, известной как «птичья лапа» (рис. 10.98) и характеризующейся переразгибанием основных

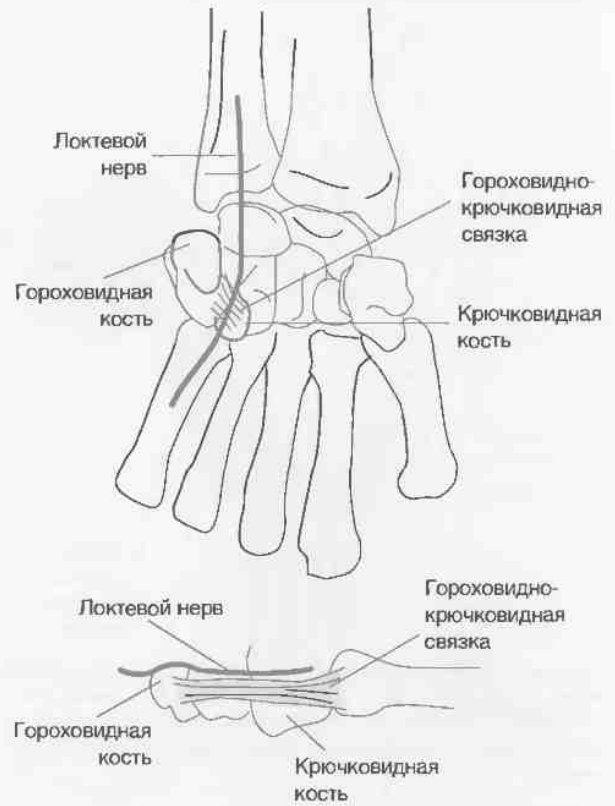


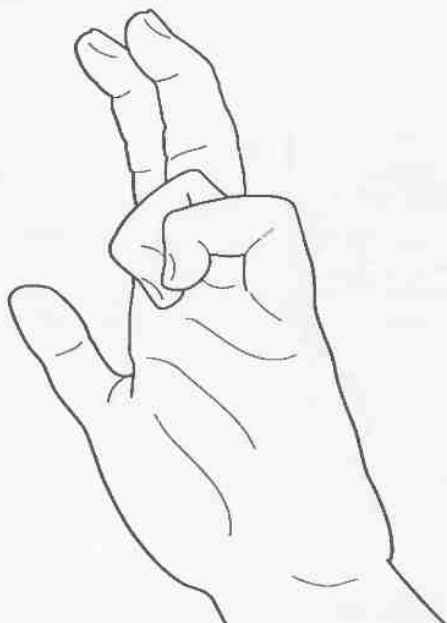
Рисунок 10.96 Анатомия канала Гийона. Локтевой нерв проходит на запястье через этот канал. Он дает поверхностную чувствительную и глубокую двигательную ветви. В канале Гийона возможны три типа поражения. Могут быть повреждены ствол нерва, его чувствительная или глубокая двигательная ветви. Указанные поражения могут возникать одновременно. Травма локтевого нерва в канале Гийона может быть вызвана сдавливанием, возникающим при ходьбе на костылях, давлением от ручек руля при езде на велосипеде, либо компрессией при пользовании пневматической дрелью.

и сгибанием средних и концевых фаланг пальцев (особенно IV и V) с одновременным разведением пальцев.

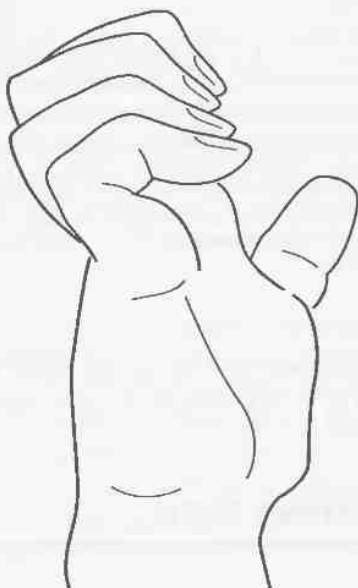
## Специальные тесты

### Проба Финкельштейна (синдром де Кервена)

Проба используется для диагностики теносиновита тыльного отдела запястья, который содержит сухожилия мышцы, отводящей большого палец, и короткого разгибателя большого пальца



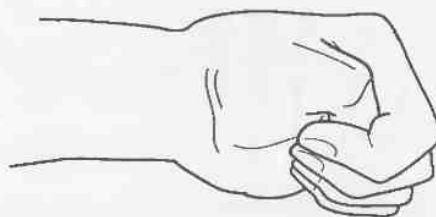
**Рисунок 10.97** Деформация по типу «кисть благословения» развивается при повреждении локтевого нерва. Это состояние вызвано атрофией межкостных мышц, мышц возвышения мизинца и двух медиальных червеобразных мышц.



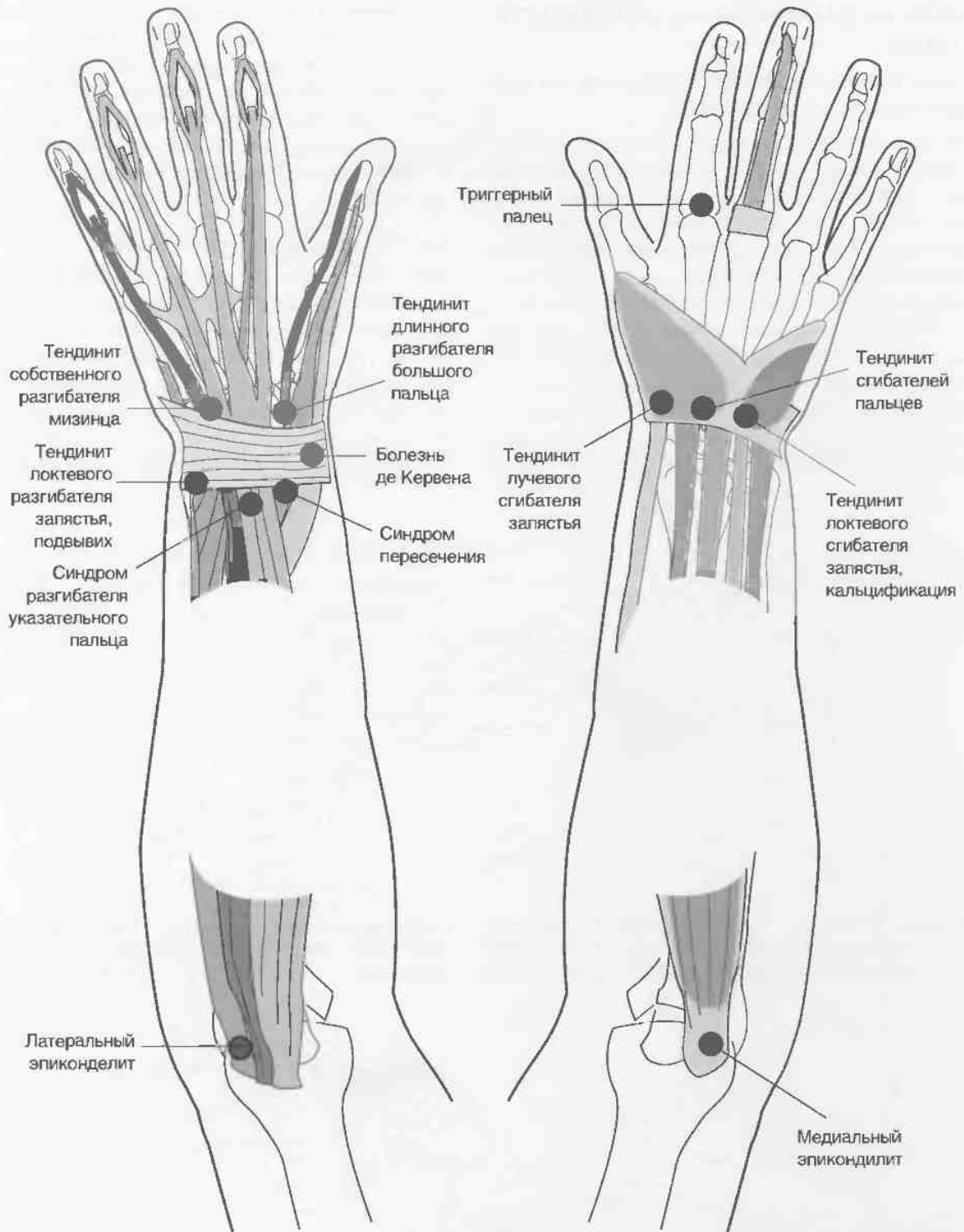
**Рисунок 10.98** Деформация кисти по типу «птичьей лапы» возникает при выраженной слабости внутренних мышц кисти и чрезмерной активности разгибателей пальцев, что вызывает переразгибание пястно-фаланговых суставов. Такое состояние наиболее часто наблюдается при комбинированном поражении срединного и локтевого нервов в области запястья.

(рис. 10.99). Обычно боль и отечность отмечаются над шиловидным отростком лучевой кости. При пробе Финкельштейна пациент охватывает свой большой палец другими пальцами этой же руки, согнутыми в кулак. Возьмите кисть пациента и отведите ее и запястье кнутри, чтобы растянуть сухожилия разгибателей первого пальца. Боль над шиловидным отростком является патогномичным признаком синдрома де Кервена. При артрите первого пястно-запястного сустава эта манипуляция также провоцирует болевые ощущения.

Теносиновит кисти и запястья встречается довольно часто. Отмечается характерная локализация болезненности при пальпации (рис. 10.100). Пассивное растягивание вовлеченных мышц также вызывает боль.



**Рисунок 10.99** Проба Финкельштейна позволяет диагностировать теносиновит сухожилий короткого разгибателя большого пальца и длинной мышцы, отводящей большой палец кисти.



**Рисунок 10.100** Типичная локализация тендинита на кисти и запястье сзади (слева) и спереди (справа).

## Тесты на подвижность и стабильность сустава

### Проба Буннеля–Литтлера (сокращение внутренних мышц или контрактура)

Эта проба информативна при определении причины ограниченного сгибания в проксимальных межфаланговых суставах пальцев кисти (рис. 10.101). Ограничение сгибания в этих суставах может быть обусловлено сокращением внутренних мышц (межкостных и червеобразных) или развиваться при контрактуре капсулы сустава. Задача исследования заключается в том, чтобы за счет сгибания пястно-фаланговых суставов вывести палец в такое положение, при котором внутренние мышцы кисти были бы расслаблены. Если сгибание в проксимальном межфаланговом суставе возможно (рис. 10.102), то трудность

в сгибании при разогнутом пястно-фаланговом суставе возникает из-за сокращения внутренних мышц. При контрактуре сустава расслабление внутренних мышц не повлияет на ограниченную подвижность проксимального межфалангового сустава, и ни при каком положении пальца Вы не сможете выполнить сгибание в суставе (рис. 10.103).

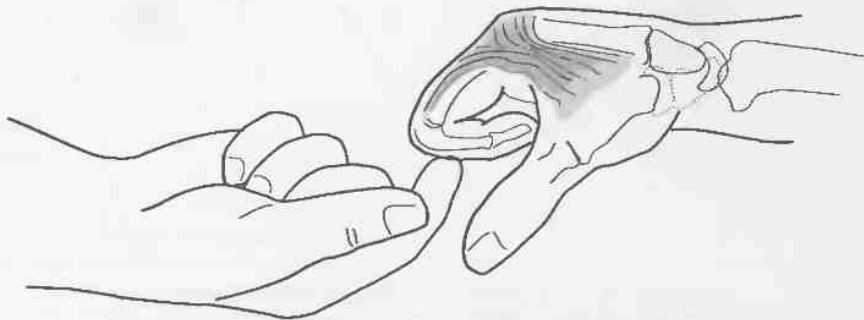
### Тест на удерживатель сухожилий

Этот тест выполняется для определения причины неспособности пациента согнуть дистальный межфаланговый сустав. Невозможность выполнения этого движения может быть вызвана либо контрактурой сустава, либо напряжением самого удерживателя. Возьмите палец пациента так, чтобы проксимальные межфаланговые и пястно-фаланговые суставы находились в нейтральном



**Рисунок 10.101** Тест Буннеля–Литтлера (Bunnel–Littler). Пястно-фаланговый сустав в положении легкого разгибания. Попытайтесь выполнить сгибание в проксимальном

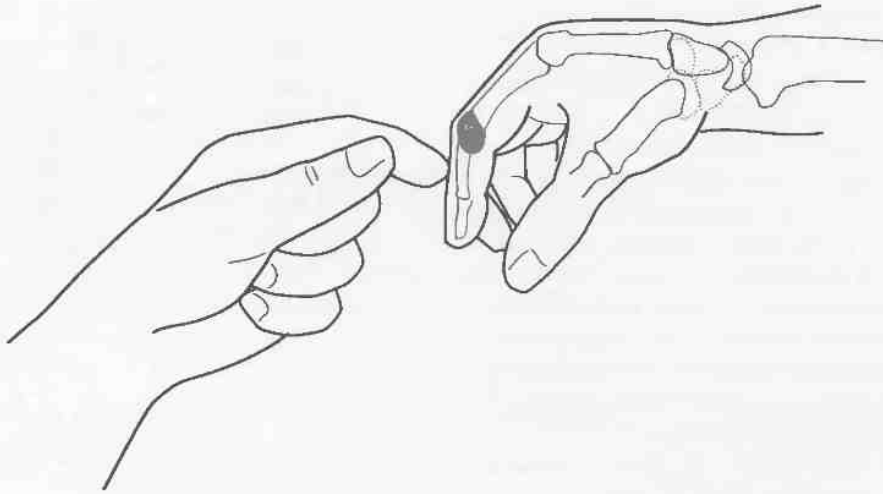
межфаланговом суставе пациента. При контрактуре капсулы сустава или напряжении внутренних мышц сгибание невозможно.



**Рисунок 10.102** При сгибании в пястно-фаланговом суставе внутренние мышцы расслабляются. При напряжении

внутренних мышц сгибание в проксимальном межфаланговом суставе невозможно.





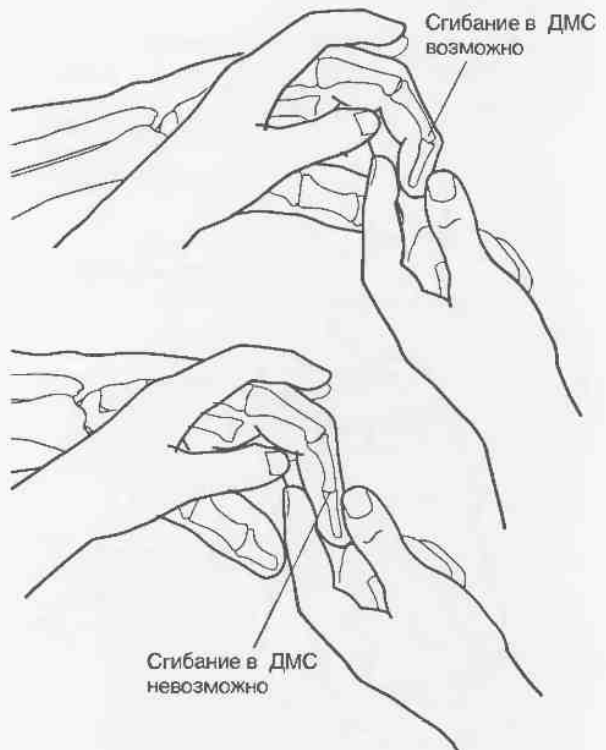
**Рисунок 10.103** При контрактуре капсулы проксимального межфалангового сустава сгибание в проксимальном меж-

фаланговом суставе даже при расслабленных внутренних мышцах невозможно.

положении. Поддерживайте палец и попытайтесь выполнить сгибание в дистальном межфаланговом суставе (рис. 10.104). Если это не удастся, выполните тест на удерживатель. Сначала согните проксимальный межфаланговый сустав, чтобы расслабить связки удерживателя (рис. 10.105). Затем попытайтесь согнуть дистальный межфаланговый сустав при расслабленных связках. Если дистальный межфаланговый сустав все же не сгибается, это вызвано его контрактурой.



**Рисунок 10.104** Тест на натяжение связки удерживателя. Попытайтесь согнуть дистальный межфаланговый сустав (ДМС) при нейтральном положении проксимального межфалангового (ПМС) и пястно-запястного (ПЗС) суставов.



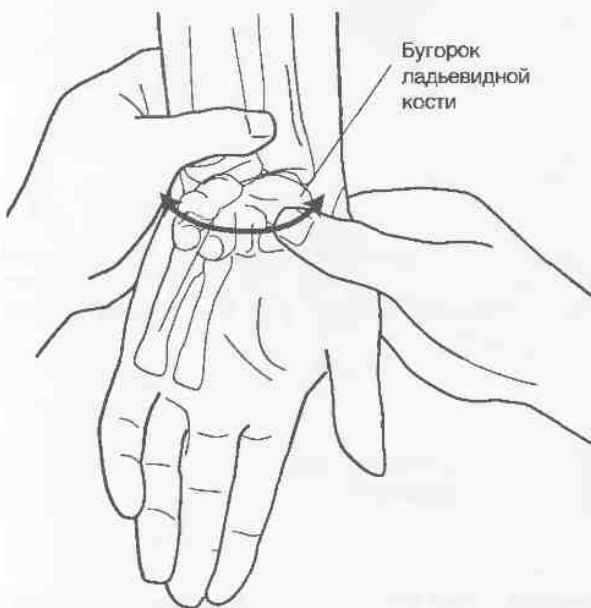
**Рисунок 10.105** Выполнение теста на натяжение связки удерживателя начинается с расслабления проксимального межфалангового сустава за счет его сгибания. Если теперь можно согнуть дистальный межфаланговый сустав, связки удерживателя натянуты. Если проксимальный межфаланговый сустав согнут, но Вы по-прежнему не можете выполнить сгибание в дистальном межфаланговом суставе, это указывает на его контрактуру.

### Определение вывиха ладьевидной и полулунной костей (проба Уотсона)

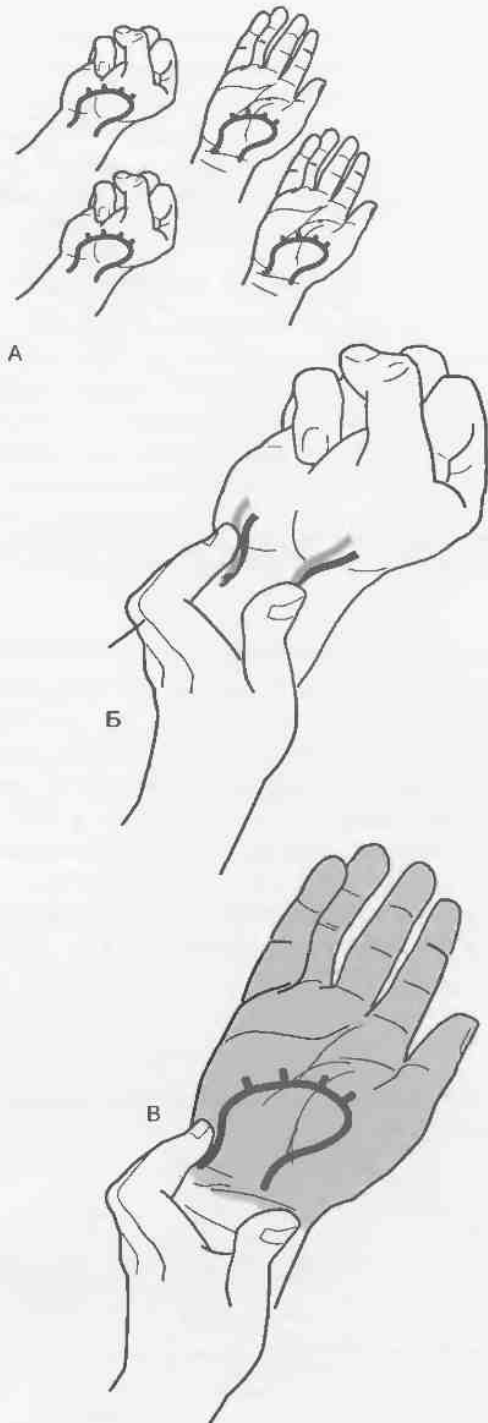
Этот тест используется для выявления патологического расхождения полулунной и ладьевидной костей (рис. 10.106). В норме дистанция между этими костями не должна превышать 2 мм. Расхождение в результате смещения отломков при переломе костей вызывает разрыв запястья и может привести к артриту. Результат этого теста трудно интерпретировать. Стабилизируйте лучевую кость пациента одной рукой, одновременно надавливая большим пальцем другой руки на бугорок ладьевидной кости. Возьмите кисть пациента и сместите запястье в направлении от локтевой кости к лучевой. Результат теста положительный, если пациент жалуется на боль, либо если отмечается крепитация или слышится щелчок. В результате локтевого отклонения запястья бугорок ладьевидной кости выводится из-за лучевой кости.

### Проба Алена

Эта проба используется для проверки проходимости лучевой и локтевой артерий на уровне запястья (рис. 10.107). Сначала попросите пациента



**Рисунок 10.106** Проба Уотсона для выявления расхождения ладьевидной и полулунной костей. Большим пальцем пальпируется бугорок ладьевидной кости, другой рукой запястье смещается в направлении от локтевой кости к лучевой. Появление боли, крепитации или щелчка свидетельствует о положительном результате пробы.



**Рисунок 10.107** Проба Алена для оценки проходимости лучевой и локтевой артерий на запястье. а) Кисть раскрыта, пациент быстро и крепко сжимает ее. б) Обе артерии сдавлены, пока пациент не разжмнет кулак. в) Уменьшайте давление на одну из артерий по мере разжимания пациентом кулака и наблюдайте за притоком крови к кисти. Нормальный цвет должен восстановиться во всей кисти.

несколько раз сжать кисть в кулак. Затем кисть сжимается очень крепко, чтобы прекратить приток артериальной крови. Положите большой и указательный пальцы на лучевую и локтевую артерии на запястье пациента и крепко их прижмите. Затем попросите его разжать кулак, продолжая давить на обе артерии. Уберите палец с одной из артерий – покраснение кисти указывает на нормальную циркуляцию крови в освобожденной артерии. Повторите пробу, сняв давление с другой артерии. Для сравнения выполните этот тест на обеих кистях.

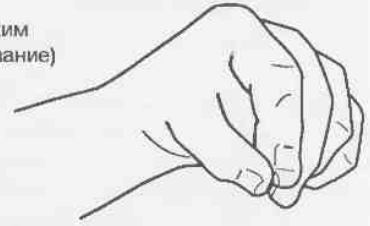
#### Оценка захвата и щипка

Различные типы силовых захватов и щипков показаны на рисунках 10.108 и 10.109. Понаблюдайте за тем, может ли пациент воспроизвести представленные положения пальцев и кисти.

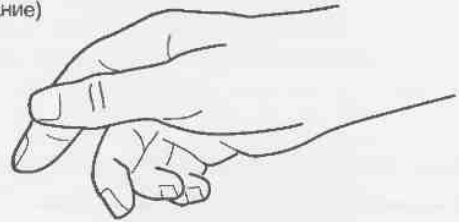


**Рисунок 10.108** Виды силовых захватов: сферический, захват крюком, кулаком и цилиндрический захват.

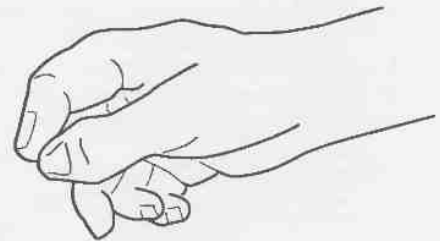
Трехпальцевый зажим  
(пальцевое захватывание)



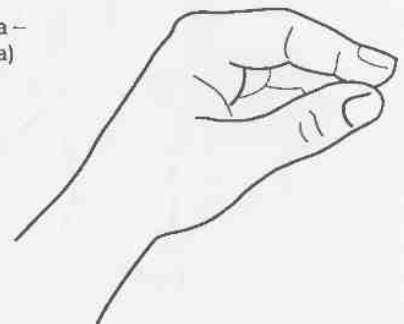
Боковое сжатие  
(боковое захватывание)



Верхушечное сжатие  
(захватывание верхушка-верхушка)



Подушечное сжатие  
(захватывание подушка пальца – подушка пальца)



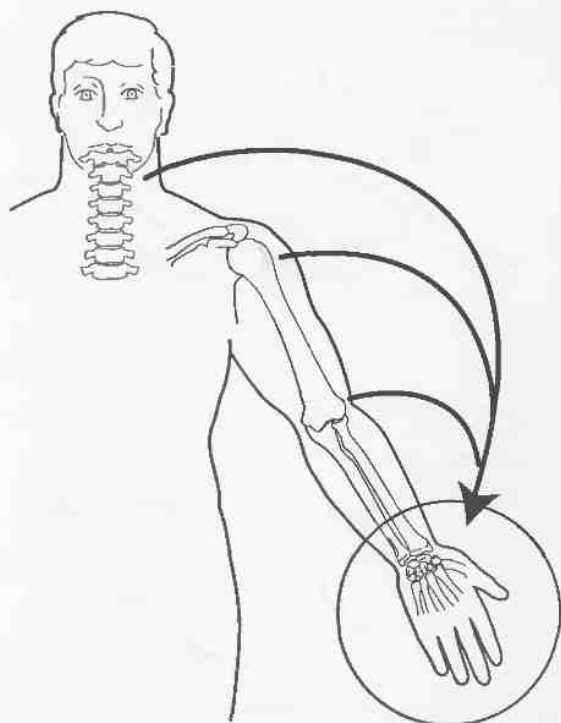
**Рисунок 10.109** Различные типы щипков.

## Иррадиация болей

Пациент может жаловаться на боль в запястье и кисти, вызванную патологическими изменениями в шейном отделе позвоночника, плечевом или локтевом суставах (рис. 10.110). Любой патологический процесс, поражающий шестой, седьмой или восьмой шейные нервы, либо первый грудной нерв может в той, или иной степени нарушать функцию кисти. Повреждение плечевого сплетения или периферических нервов, проходящих на плече или предплечье, также нарушает функцию кисти. Иррадиирующие боли в кисти могут возникать и при заболеваниях плечевого и локтевого суставов.

## Рентгенологическое исследование

На рисунках 10.111 и 10.112. представлены рентгенограммы кисти и запястья



**Рисунок 10.110** Боль может иррадиировать в кисть и запястье из шейного отдела позвоночника, плечевого или локтевого суставов.

- U – локтевая кость
- R – лучевая кость
- N – ладьевидная кость
- M – пястные кости
- P – фаланги пальцев
- W – запястный сустав
- СМС – первый пястно-запястный сустав



**Рисунок 10.111** Рентгенограмма запястья и кисти в прямой проекции.



**Рисунок 10.112** Рентгенограмма запястья и кисти в боковой проекции.

#### Парадигма: карпальный туннельный синдром

45-летняя сотрудница канцелярии обратилась с жалобами на чувство покалывания в правой (доминирующей) кисти. Она сообщила о болевых ощущениях в шее, верхней части руки и большом пальце кисти.

Симптомы усиливаются после длительной работы на клавиатуре компьютера. Пациентка часто просыпается по ночам из-за боли в кисти. Боль уменьшается, если потрясти рукой или поддержать ее под струей теплой воды. В анамнезе травмы кисти или шеи отсутствуют. Резко поворачивая голову, например, во время управления автомобилем, пациентка трудностей не испытывает. Недавно ей сообщили, что у нее «снижена активность щитовидной железы» и имеется около 10 кг лишнего веса.

Пациентка с небольшим избытком веса тела, но без очевидного тяжелого недомогания. Она отмечает безболезненность при движениях в шейном отделе позвоночника и суставах верхней конечности. При выполнении тестов с вертикальной компрессией головы и шеи изменений не выявлено. У пациентки слегка снижена чувствительность на дистальной ладонной поверхности большого, указательного и среднего пальцев. Пробы Тинеля и Фалена положительны. При рентгенографии шейного отдела позвоночника и кисти патологических изменений выявлено не было. При электродиагностическом исследовании (ЭМГ и проводимость нервов) двигательного дефицита в верхней конечности не выявлено, однако были получены данные об увеличении интервала между генерацией стимула и ответом на него при прохождении сигнала через запястье.

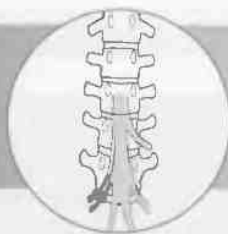
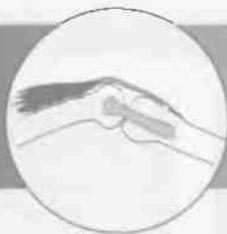
Данные, приведенные в этом примере, свидетельствуют о повреждении нерва скорее в дистальных, чем проксимальных отделах, поскольку:

В анамнезе у пациентки выявлены произвольные повторяющиеся движения в кисти/запястье

В анамнезе отсутствует травма шейного отдела позвоночника

Анамнестические данные указывают на вероятность сопутствующего заболевания

Присутствуют симптомы, позволяющие предположить нарушение кровоснабжения нерва (см. табл. 10.2).



## Тазобедренный сустав

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

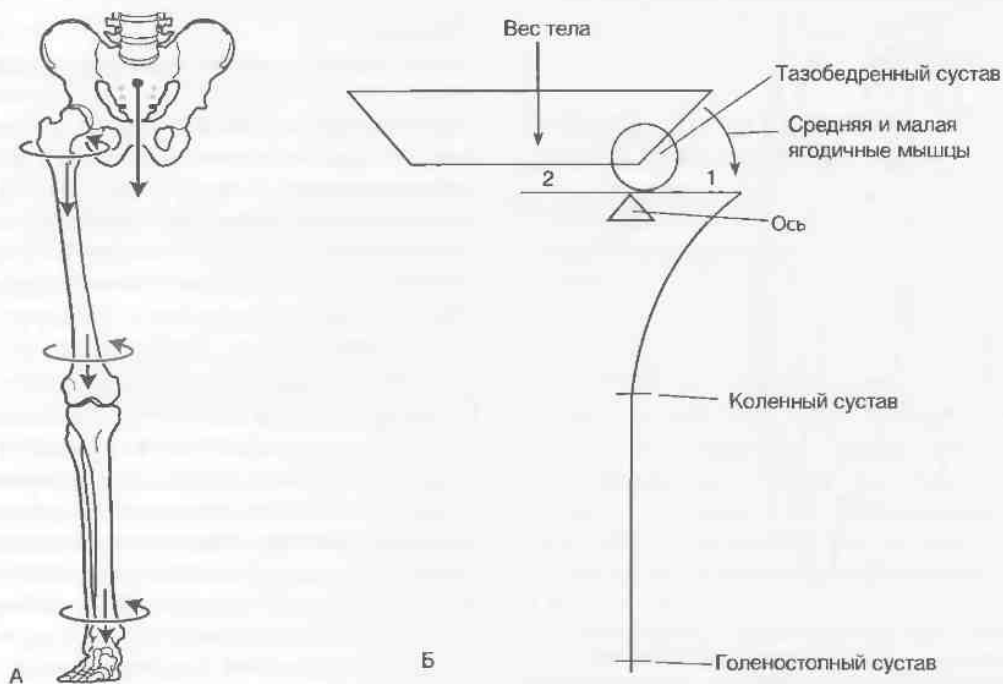
о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

Тазобедренный сустав представляет собой крупное сочленение шаровидного типа. Сустав весьма стабильный и обладает значительной амплитудой движений. Стабильность сустава обеспечивается комбинацией связочных и суставных (вертлужная впадина, губа) структур. Основными связками тазобедренного сустава являются подвздошно-бедренная связка (Y связка) и внутрисуставная круглая связка. Несмотря на то, что помимо своей роли в кровоснабжении головки бедренной кости, круглая связка участвует и в стабилизации тазобедренного сустава, основным стабилизатором служит подвздошно-бедренная связка. Эту важную роль она играет благодаря своей способности сокращаться и натягиваться при разгибании и ротации кнутри, что важно при репозиции некоторых переломов. Так как тазобедренный сустав достаточно удален от средней линии тела, при одноопорном положении он не может обеспечить достаточную стабильность туловища без дополнительной поддержки. В норме при ходьбе центр тяжести тела расположен медиальнее опорной конечности. Во время ходьбы в фазе односторонней опоры связочных структур тазобедренного сустава для стабилизации туловища недостаточно. Стабильность туловища во время ходьбы

зависит, в основном, от мышц, расположенных проксимальнее тазобедренного сустава.

Мышцами, обеспечивающими медиально-латеральную стабильность, являются ягодичные мышцы (малая, средняя и большая) и подвздошно-большеберцовый тракт (с мышцей, напрягающей широкую фасцию). Эти мышцы расположены латеральнее тазобедренного сустава. В целом, тазобедренный сустав можно представить как шарнир, который служит опорой для таза и туловища (рис. 11.1). Медиальная сторона шарнира подвергается воздействию веса тела, силы, направленной вниз (в точке, расположенной на 1 см впереди от первого крестцового сегмента по средней линии тела). Другая сторона шарнира уравнивается за счет сокращения отводящих мышц. Соотношение расстояний, в пределах которых действуют эти две противоположно направленные силы, составляет 2:1. Следовательно, для сохранения равновесия таза во время фазы односторонней опоры ягодичные мышцы должны быть способны создавать усилие, в два раза превышающее вес тела. Вследствие этого, в фазе односторонней опоры тазобедренный сустав будет испытывать общую нагрузку, соответствующую троекратной массе тела (вес тела + действующая на сустав мышечная сила, умноженная на два). Это в шесть раз больше силы, действующей на тазобедренный сустав в фазе двусторонней опоры.

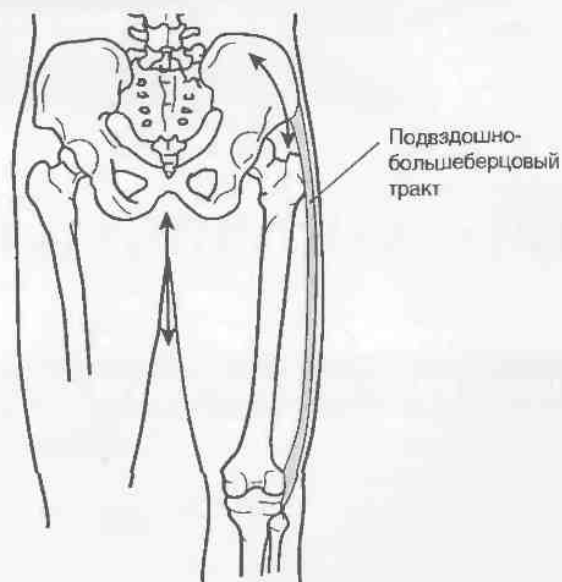


**Рисунок 11.1** а) В классической модели Коха тазобедренный сустав представлен как точка опоры рычагов неравной длины. Динамическая стабильность таза при односторонней опоре обеспечивается отводящими мышцами (средней

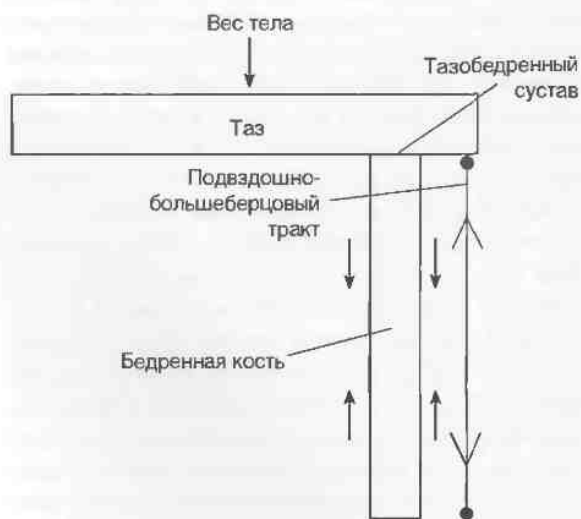
и малой ягодичными). б) При односторонней опоре на тазобедренный, коленный и голеностопный суставы опорной конечности действуют силы, направленные от центра тяжести тела.

Действие ягодичных мышц дополняется функцией подвздошно-большеберцового тракта, представляющего собой широкую фиброзную оболочку, расположенную от гребня подвздошной кости до места своего прикрепления на дистальном конце бедренной кости и на переднелатеральной поверхности коленного сустава. Фактически подвздошно-большеберцовый тракт действует как натяжитель, и его главная задача заключается в преобразовании потенциально непереносимой нагрузки натяжения в умеренную и хорошо переносимую компрессионную нагрузку на всем протяжении боковой поверхности бедренной кости (рис. 11.2 и 11.3). Значимость этих мягкотканых структур для правильной работы тазобедренного сустава становится очевидна, когда они не могут полноценно функционировать при боли, травме или неврологическом дефиците. В результате возникает серьезное нарушение походки. Наиболее драматичное проявление важности подвздошно-большеберцового тракта как стабилизатора тазобедренного сустава можно наблюдать при сравнении функциональных способностей пациентов после ампутации нижней конечности ниже и

выше коленного сустава. При использовании протезов, изготовленных по современным технологиям, пациенты после ампутации ниже коленного сустава теряют лишь 10% эффективной энергии по сравнению со здоровым человеком. Хорошо подобранный протез после ампутации ниже коленного сустава позволяет человеку пробежать 100 м за 11 сек. Такой пациент способен легко выдерживать нагрузки в фазе односторонней опоры на ампутированную конечность. Напротив, после ампутации выше коленного сустава, отмечается, по крайней мере, 40% дефицит двигательной энергии. Такой пациент не может стоять на одной ноге, не отклоняясь в сторону ампутированной конечности. Такая неспособность стоять прямо без наклона называется положительным симптомом Тренделенбурга. После ампутации это является прямым следствием утраты стабилизирующей функции подвздошно-большеберцового тракта, для компенсации которой в фазе односторонней опоры некоторые мышцы и мягкие ткани (средняя и малая ягодичные мышцы, капсула тазобедренного сустава) будут подвергаться большим функциональным нагрузкам.



**Рисунок 11.2** Более полная модель тазобедренного сустава включает подвздошно-большеберцовый тракт. Эта неэластичная структура простирается от наружного гребня подвздошной кости к дистальной половине бедренной кости и через коленный сустав — к бугристости на переднелатеральной поверхности большеберцовой кости. Фактически, подвздошно-большеберцовый тракт действует как статический стабилизатор тазобедренного сустава во время фазы односторонней опоры при ходьбе. В качестве натягивающего тяжа он защищает бедренную кость от чрезмерной медиальной изгибающей деформации. Таким образом, избыточные силы преобразовываются в хорошо переносимые компрессионные нагрузки, которые, в противном случае, были бы чрезмерными.



**Рисунок 11.3** Механическая модель ситуации, описанной на рисунке 11.2.

## Осмотр

Обследование следует начинать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о степени нетрудоспособности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень дискомфорта, который он может испытывать. Информация, собранная за короткий промежуток времени, может оказаться полезной для оценки общего состояния пациента. Обратите внимание на то, как пациент сидит в приемной. Если он сидит, отклонившись назад, это может свидетельствовать об уменьшении амплитуды сгибания в тазобедренном суставе. Если пациент отклонился в одну сторону, это может быть обусловлено болями в области бугристости седалищной кости, возникающими при бурсите, смещении крестцово-подвздошного сочленения или иррадиацией боли из поясничного отдела позвоночника. При смене положения болевые ощущения могут изменяться, поэтому, чтобы получить представление о выраженности боли, наблюдайте за выражением лица пациента.

Понаблюдайте за тем, как пациент встает. Какие трудности возникают при разгибании туловища? Может ли пациент равномерно распределять свой вес между нижними конечностями? Как только пациент начнет двигаться, следует провести краткий анализ походки. Отметьте любые отклонения в движениях и потребность пациента во вспомогательных средствах при ходьбе. Детальный анализ и значимость изменений походки обсуждаются в главе 14.

## Субъективные методы исследования

Тазобедренный сустав является чрезвычайно стабильным суставом. Поэтому жалобы и нарушения функции в суставе обычно возникают только при травме или разрушении сустава. Следует поинтересоваться характером и локализацией болей, а также выяснить их продолжительность и интенсивность. Задайте пациенту вопросы о проявлении болевых ощущений в течение дня и ночью. Это даст информацию о том, как изменяется боль в зависимости от положения тела и активности пациента.



Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, типом телосложения, статическим или динамическим положением туловища, характером работы, активностью в свободное время и общим уровнем активности. Поэтому важно поинтересоваться любыми изменениями в режиме активности и отметить любые непривычные для пациента действия. Если пациент перенес травму, следует выяснить механизм повреждения. Информация о направлении силы, положении нижней конечности и действиях пациента в момент травмы поможет точнее понять его состояние и оптимизировать обследование.

Локализация симптомов может дать определенную информацию о причине жалоб. Боль в области передней и наружной поверхности бедра может иррадиировать из L1 и L2. Боль в коленном суставе может иррадиировать из L4 или L5, или из тазобедренного сустава. Пациент может жаловаться на боль в проекции латеральной и задней поверхности большого вертела, что может указывать на вертельный бурсит (трохантерит) или синдром грушевидной мышцы.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное обследование начинается в положении пациента либо лежа на спине, либо сидя. Вначале следует обратить внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, родимые пятна, омозолелости, потертости, открытые полости или дренажи, раны и шрамы, а также на контуры костей, симметрию мышц и складок кожи. Не следует применять чрезмерное усилие для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы верно оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя пальпация может быть выполнена, когда пациент стоит, более предпочтительными с точки зрения стабилизации тела

пациента и удобства исследования являются положения на спине, лежа на боку и на животе.

## Передний отдел – пациент в положении лежа на спине

### Костные структуры

#### *Гребень подвздошной кости*

Гребень подвздошной кости расположен поверхностно, значительно выступает и легко пальпируется. Положите свои ладони так, чтобы указательные пальцы находились на талии пациента. Надавите пальцами внутрь и переместите кисти на верхнюю поверхность подвздошных гребней. Если подвздошные гребни находятся на разной высоте, то это может быть следствием различной длины ног, искривления таза, костной аномалии или смещения крестцово-подвздошного сочленения (рис. 11.4).

#### *Бугристость подвздошной кости*

Бугристость подвздошной кости расположена в самой широкой части подвздошного гребня. После того, как Вы определите положение гребня, пропальпируйте его наружный край, перемещая пальцы вперед и кнутри. Самая широкая порция гребня находится на расстоянии примерно 7–8 см от его верхушки (рис. 11.5).

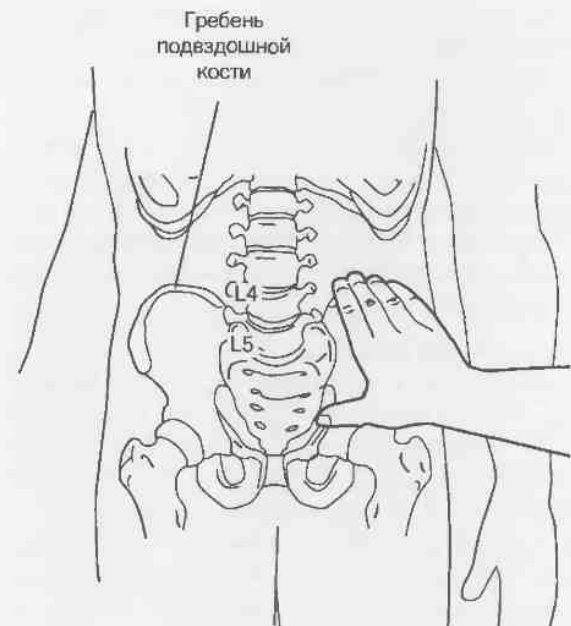


Рисунок 11.4 Пальпация гребня подвздошной кости.

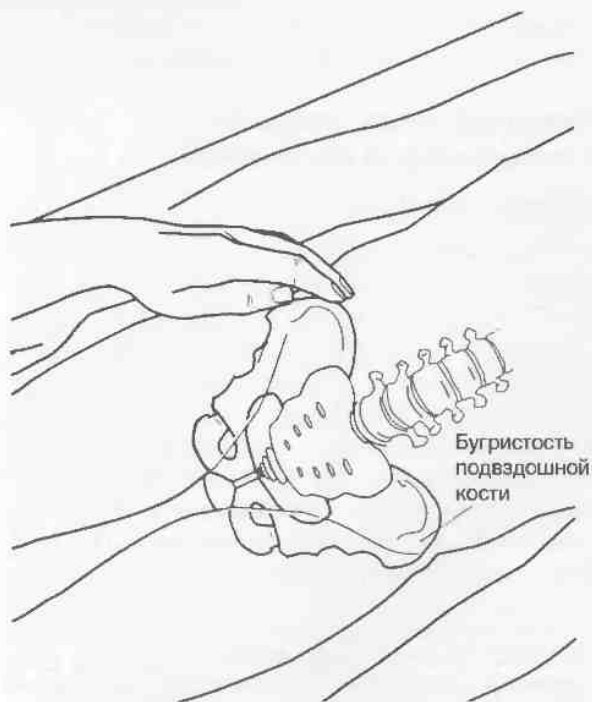


Рисунок 11.5 Пальпация бугристости подвздошной кости.

#### *Передние верхние подвздошные ости*

Положите кисти своих рук на подвздошные гребни и перемещайте большие пальцы вперед и вниз по диагонали по направлению к ветви лобковой кости. Наиболее выраженный выступ является передней верхней подвздошной остью. Перекачивая подушечки развернутых больших пальцев под передними верхними подвздошными остями можно точнее установить их расположение. В норме обе ости расположены поверхностно, но у тучных пациентов они могут быть выражены слабее. Разница в высоте стояния остей может быть следствием ротации или сдвига подвздошной кости (рис. 11.6).

#### *Бугорки лонной кости*

Положите кисти своих рук так, чтобы средние пальцы находились на пупке, а ладони лежали на животе. При этом нижняя часть ладони должна соприкасаться с верхней поверхностью бугорков лонной кости. Затем перемещайте подушечки пальцев непосредственно по бугоркам, чтобы оценить их взаиморасположение. Бугорки определяются медиальнее паховой складки на уровне больших вертелов. В норме пальпация бугорков лонной кости болезненна. Если бугорки

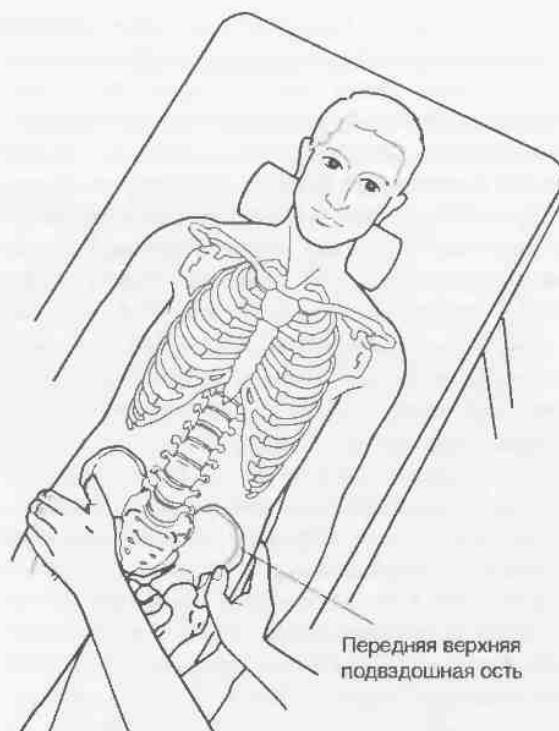


Рисунок 11.6 Пальпация бугорка подвздошной кости.

расположены на разном уровне или на разной глубине, это может служить признаком подвывиха, вывиха или смещения крестцово-подвздошного сочленения (рис. 11.7).

#### *Большие вертелы*

Положите кисти своих рук на подвздошные гребни и ведите пальпацию в дистальном направлении по наружной поверхности таза, пока не достигнете небольшого плато. Чтобы определить высоту расположения больших вертелов, положите разогнутые пальцы на наиболее выступающие их части. Большие вертелы должны располагаться на одном уровне с бугорками лонных костей. Верхняя и задняя поверхности большого вертела лежат довольно поверхностно и легко пальпируются. К передней и наружной поверхностям больших вертелов прикрепляются средняя ягодичная мышца и мышца, натягивающая широкую фасцию бедра, что осложняет оценку расположения костного выступа с этих сторон. Чтобы удостовериться в правильности положения своей кисти, можно попросить пациента развернуть ногу кнутри и кнаружи. Различные уровни расположения вертелов могут служить признаком смещения при переломе



А



Б

Рисунок 11.7 Пальпация бугорков лонной кости.

тазобедренного сустава, врожденного вывиха бедра или другой врожденной аномалии. Если во время обследования пациент стоит, то различная высота расположения вертелов может быть обусловлена разницей в длине ног. Если в этой области отмечается болезненность, то это может являться признаком бурсита в области большого вертела или синдрома грушевидной мышцы (рис. 11.8).

### Мягкотканые структуры

#### Бедренный треугольник

Бедренный треугольник расположен сразу же каудальнее паховой складки, образующей его основание. Наружной границей треугольника служит внутренний край портняжной мышцы, а внутренней – длинная приводящая мышца. Дно треугольника имеет форму впадины и образовано подвздошной, большой пояснично-подвздошной, длинной приводящей и гребенчатой мышцами. На дне бедренного треугольника проходят бедренные артерия, вена и нерв, а также расположены лимфатические узлы. Пальпация этих структур облегчается, если согнутая нога пациента немного отведена и ротирована кнаружи (рис. 11.9).

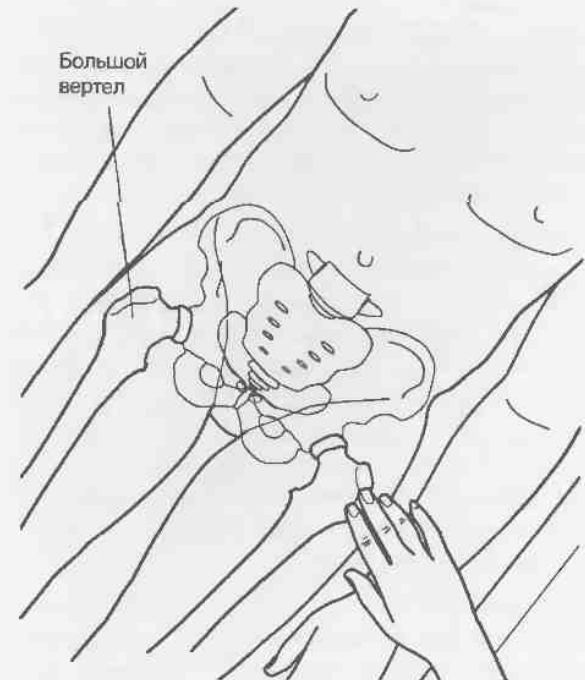


Рисунок 11.8 Пальпация большого вертела.

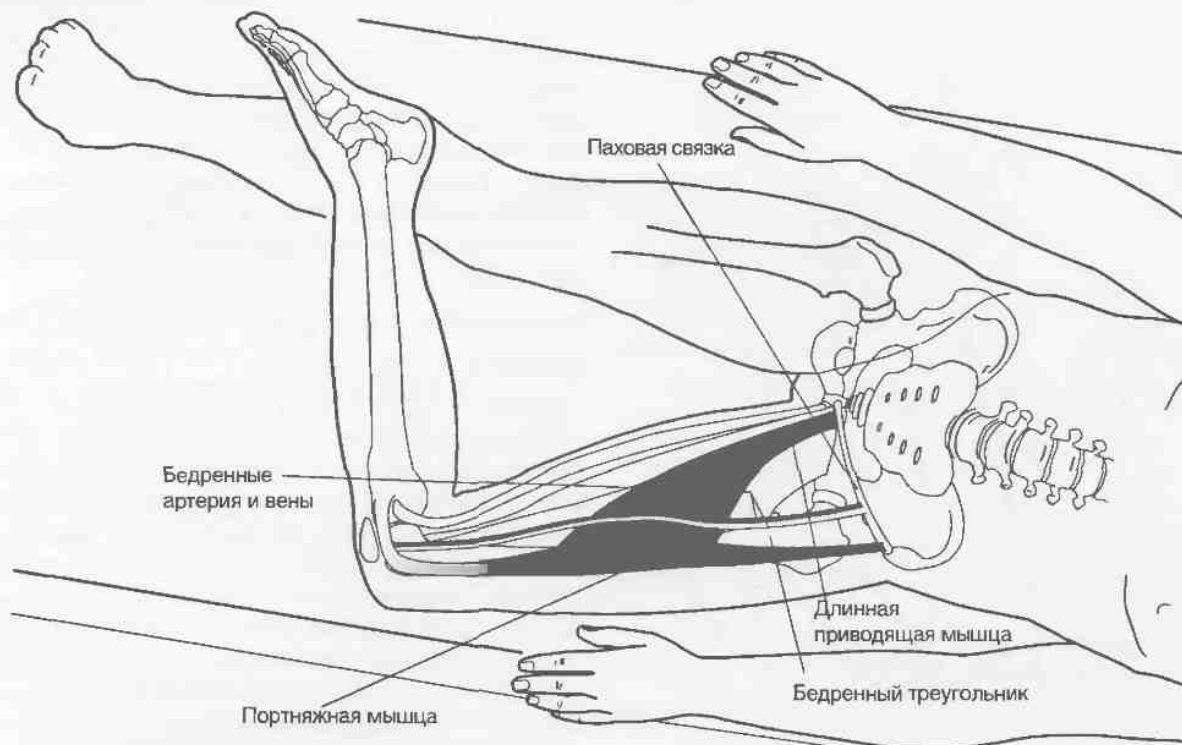


Рисунок 11.9 Бедренный треугольник.

**Паховая связка**

Паховая связка прикрепляется к передней верхней подвздошной ости и к бугорку лонной кости, ее расположение можно определить по паховой складке. При пальпации эта связка ощущается как струна. При паховой грыже в этой области может определяться выпячивание (рис. 11.10).

**Бедренная артерия**

Пульс на бедренной артерии лучше всего определяется в точке, расположенной на середине расстояния между бугорком лонной кости и передней верхней остью подвздошной кости. Важно оценить наполнение пульса, которое в норме должно быть выраженным. Если пульс слабый, следует заподозрить окклюзию аорты или подвздошных артерий (рис. 11.11). Если пациент тучный, то можно использовать технику с наложением кистей друг на друга.

**Бедренная вена**

Бедренная вена расположена в основании бедренного треугольника, медиальнее бедренной артерии. В норме пропальпировать вену достаточно трудно. В этой области могут пальпироваться

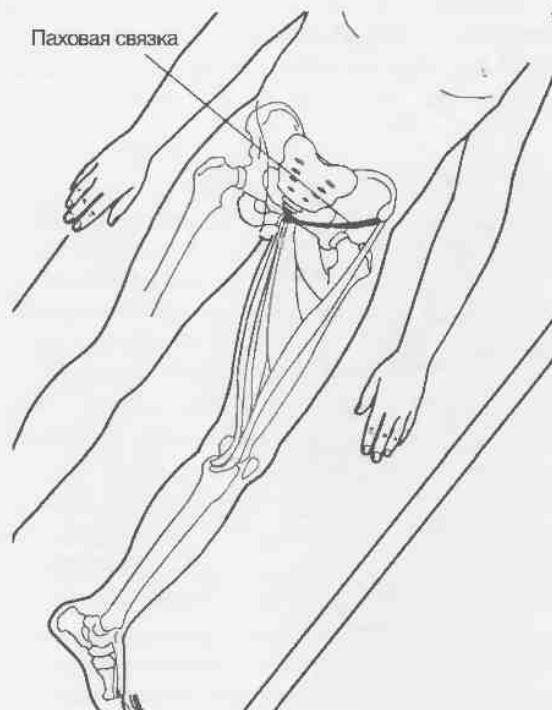


Рисунок 11.10 Паховая связка.

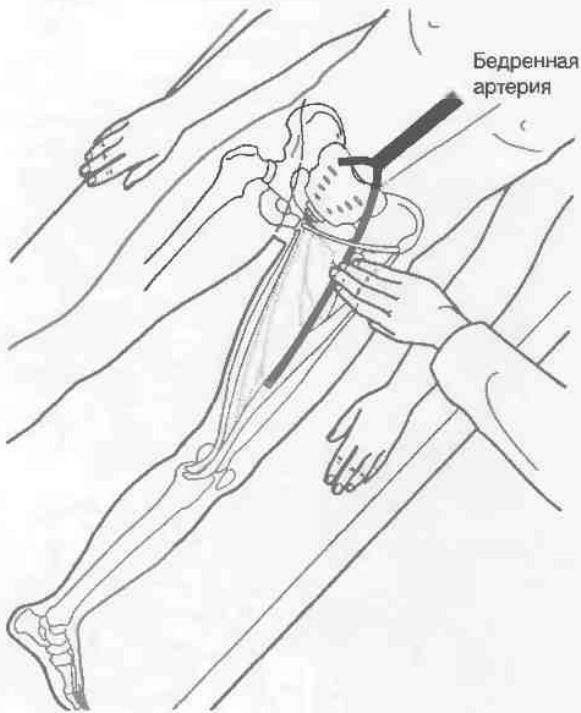


Рисунок 11.11 Пальпация бедренной артерии.

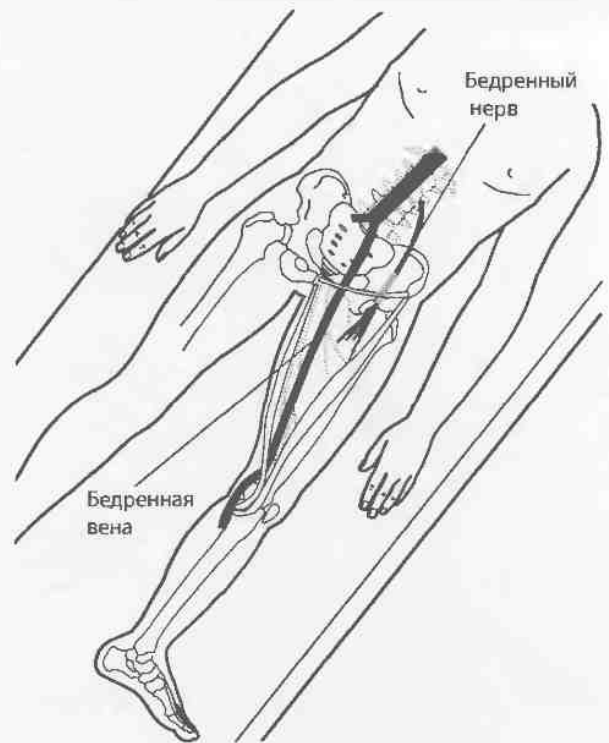


Рисунок 11.12 Бедренные вена и нерв.

увеличенные лимфатические узлы, что в большинстве случаев указывает на инфекционный процесс или системное заболевание (рис. 11.12).

#### *Бедренный нерв*

Бедренный нерв проходит снаружи от бедренной артерии. Обычно эта важная структура не пальпируется.

#### *Портняжная мышца*

Контуры портняжной мышцы можно увидеть, если попросить пациента согнуть, отвести и ротировать бедро кнаружи при согнутом коленном суставе. Мышца лучше всего пальпируется на верхней половине переднемедиальной поверхности бедра (рис. 11.13). Портняжная мышца является самой длинной мышцей тела человека.

#### *Длинная приводящая мышца*

Длинную приводящую мышцу можно визуализировать, если попросить пациента отвести нижнюю конечность и затем создать сопротивление ее приведению. Сухожилие мышцы пальпируется на медиальной поверхности бедра ниже симфиза. Длинную приводящую мышцу можно повредить во время занятий спортом (например, при игре в футбол) (рис. 11.14).

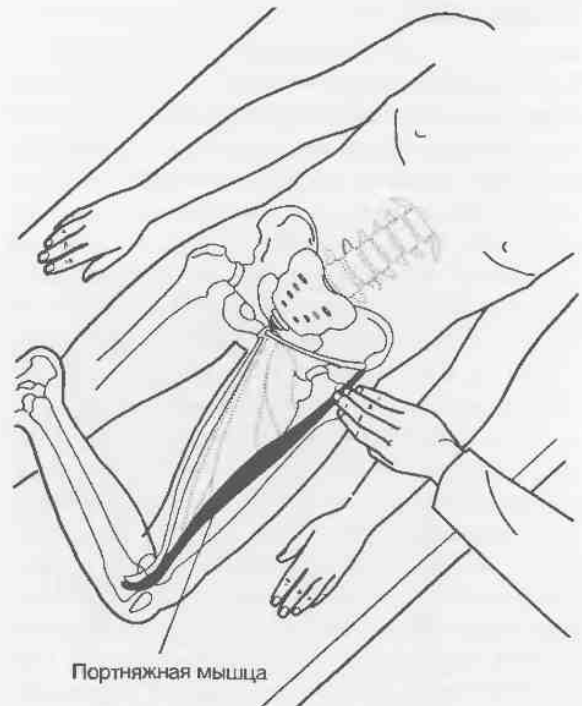


Рисунок 11.13 Пальпация портняжной мышцы.

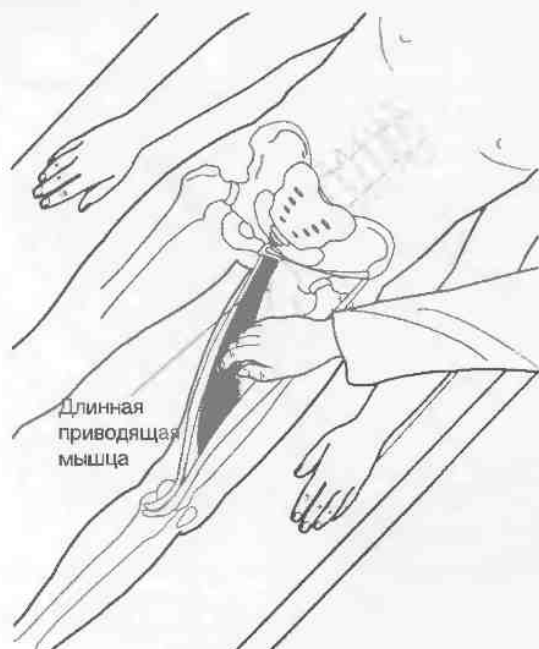


Рисунок 11.14 Пальпация длинной приводящей мышцы.

## Задний отдел – пациент в положении лежа на животе

### Костные структуры

#### Задние верхние подвздошные ости

Расположение задних верхних подвздошных остей можно определить, если положить разогнутые кисти рук на верхнюю поверхность подвздошных гребней, и затем смещать большие пальцы по диагонали в нижнемедиальном направлении до их соприкосновения с костными выступами. У некоторых людей в этом месте можно заметить небольшие углубления округлой формы. Однако они определяются далеко не у всех, а если и имеются, то могут не совпадать с местом расположения задних верхних подвздошных остей. Если продвинуть лежащие на задних верхних подвздошных остях большие пальцы в верхнемедиальном направлении и под углом, равным приблизительно  $30^\circ$ , Ваши пальцы соприкоснутся с задней дугой позвонка L5. Если сместить большие пальцы в медиальном и каудальном направлениях под углом, равным приблизительно  $30^\circ$ , они окажутся над основанием крестца. При возникновении сложностей, можно определить расположение задних подвздошных остей, следуя назад от подвздошных гребней (рис. 11.15).

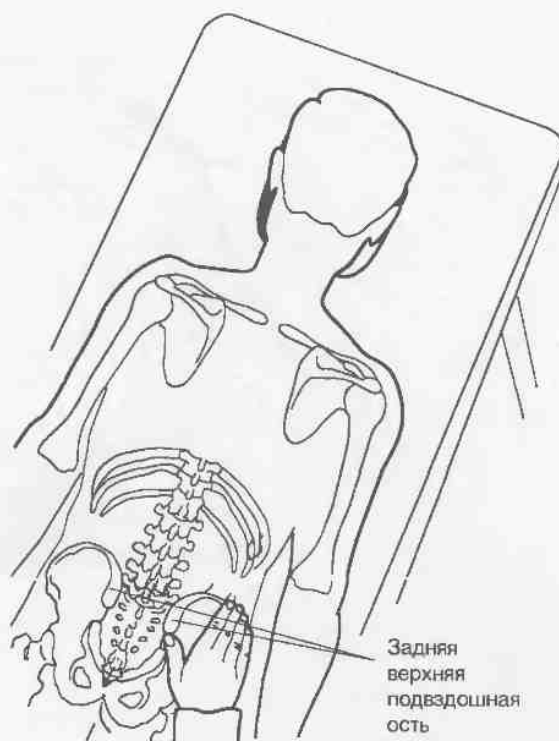


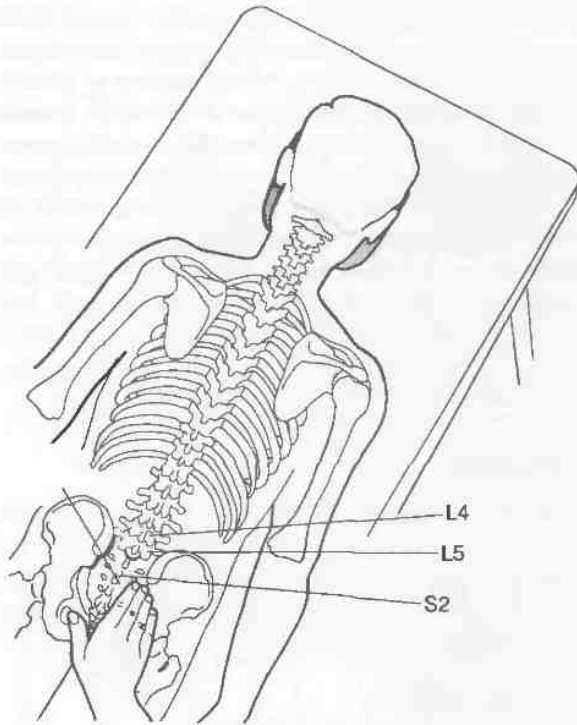
Рисунок 11.15 Пальпация задней верхней подвздошной ости.

#### Крестцово-подвздошное сочленение

Крестцово-подвздошное сочленение не пальпируется, так как оно закрыто задним отделом подвздошной кости. Определить расположение этого сочленения можно, сместив большой палец в нижнемедиальном направлении от задней верхней подвздошной ости. Крестцово-подвздошное сочленение расположено глубже этого выступа, приблизительно на уровне второго крестцового позвонка (рис. 11.16).

#### Бугристость седалищной кости

Положите большие пальцы под среднюю треть ягодичных складок приблизительно на уровне больших вертелов. Осторожно перемещайте обращенные вверх большие пальцы по большой ягодичной мышце до тех пор, пока они не окажутся под бугристостью седалищной кости. Некоторые специалисты считают, что определить местоположение бугристости легче, если во время пальпации пациент находится в положении лежа на боку с приведенными к животу бедрами. В этом положении бугристость седалищной кости более доступна, поскольку большая



**Рисунок 11.16** Пальпация крестцово-подвздошного сочленения.

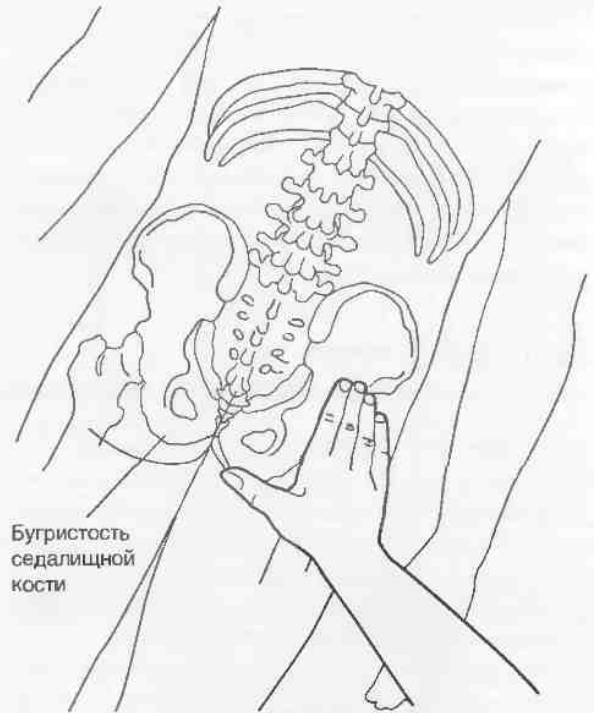
ягодичная мышца поднимается кверху, благодаря чему толщина мышечного массива уменьшается. Если пальпация этой области болезненна, это может указывать на воспаление седалищной сумки (рис. 11.17).

## Положение пациента лежа на боку

### Мягкотканые структуры

#### Грушевидная мышца

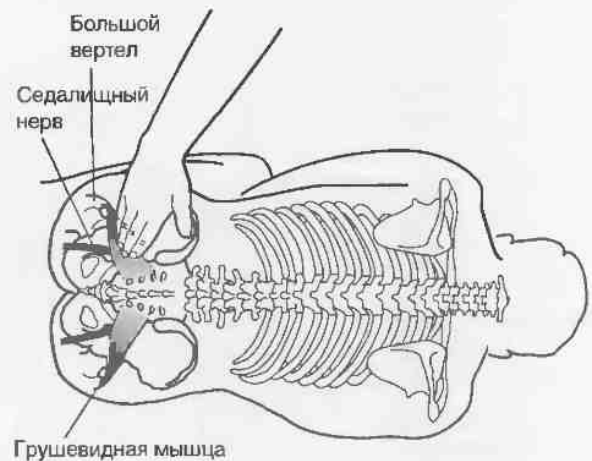
Грушевидная мышца расположена между передней поверхностью крестца и большим вертелом. Эта мышца лежит очень глубоко и в подавляющем большинстве случаев не пальпируется. Однако если мышца спазмирована, то при пальпации по ходу ее проекции под пальцами можно ощутить плотную веретенообразную структуру (рис. 11.18). Благодаря своему месту прикрепления, грушевидная мышца способна влиять на положение крестца, несколько смещая его кпереди. Седалищный нерв может проходить под брюшком этой мышцы, над ним или через него. При спазме грушевидной мышцы седалищный нерв может быть сдавлен.



**Рисунок 11.17** Пальпация бугристости седалищной кости.

#### Седалищный нерв

Седалищный нерв наиболее доступен пальпации в положении лежа на боку, когда толщина мышечного массива на нем уменьшается, так как при этом большая ягодичная мышца уплотняется. Определите середину расстояния между бугристостью седалищной кости и большим вертелом.



**Рисунок 11.18** Пальпация грушевидной мышцы.

Седалищный нерв выходит из малого таза через большую седалищную вырезку и большое седалищное отверстие под грушевидную мышцу. Если мягкие ткани растянуты, нерв можно перекатывать под пальцами. Болезненность в этой области может быть обусловлена раздражением седалищного нерва, заболеванием дисков поясничного отдела позвоночника или спазмом грушевидной мышцы (рис. 11.19).

## Триггерные точки

В большинстве окружающих тазобедренный сустав мышц может развиваться миофасциальная дисфункция. Типичная локализация триггерных точек в большой и средней ягодичных мышцах, грушевидной мышце и мышце, напрягающей широкую фасцию, а также в подвздошно-поясничной мышце показана на рисунках 11.20–11.24.

Несмотря на то, что миофасциальная дисфункция может привести к развитию ишиалгии, следует отметить, что истинное поражение седалищного нерва сопровождается расстройствами чувствительности, мышечной слабостью и потерей рефлексов. Эти симптомы при миофасциальном болевом синдроме не возникают.

## Исследование активных движений

Попросите пациента выполнить следующие движения: сгибание и разгибание во фронтальной плоскости, отведение и приведение в сагиттальной

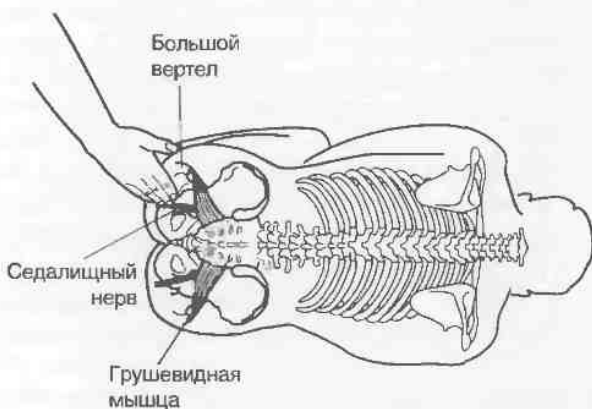


Рисунок 11.19 Пальпация седалищного нерва.

плоскости, а также ротацию вокруг продольной оси кнутри и кнаружи. Функциональные тесты предназначены для того, чтобы «размять» сустав, и они должны выполняться в быстром темпе. Если в конце движения пациент не испытывает болевых ощущений, можно добавить осторожное усилие, чтобы «нагрузить» сустав. Если любое из этих движений болезненно, исследование следует продолжить, чтобы выяснить, какие структуры являются причиной боли – сокращающиеся или не сокращающиеся. С этой целью выполняются исследования пассивных движений и тесты на сопротивление.

## Сгибание

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента согнуть тазобедренный сустав и как можно ближе подтянуть коленный сустав к грудной клетке без одновременной ротации таза кзади (рис. 11.25).

## Разгибание

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента вернуть нижнюю конечность в прежнее положение (рис. 11.26).

## Отведение

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента отвести нижнюю конечность как можно дальше в сторону, не смещая при этом таз (рис. 11.27).

## Приведение

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента вернуть нижнюю конечность из положения отведения к средней линии (рис. 11.28).

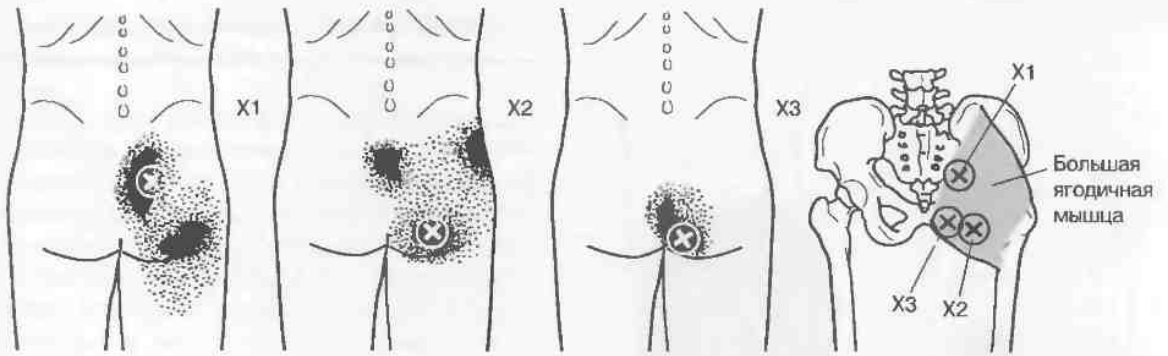
## Медиальная (внутренняя) ротация

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента повернуть нижнюю конечность кнутри, не отрывая ягодицы от стола (рис. 11.29).

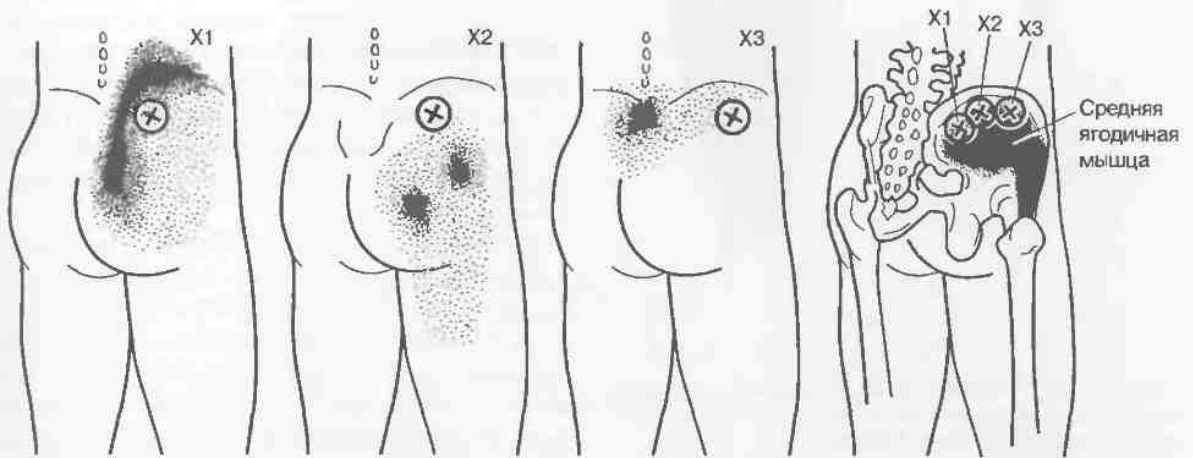
## Латеральная (наружная) ротация

Пациент находится в положении лежа на спине. Попросите пациента повернуть нижнюю конечность кнаружи (рис. 11.30).

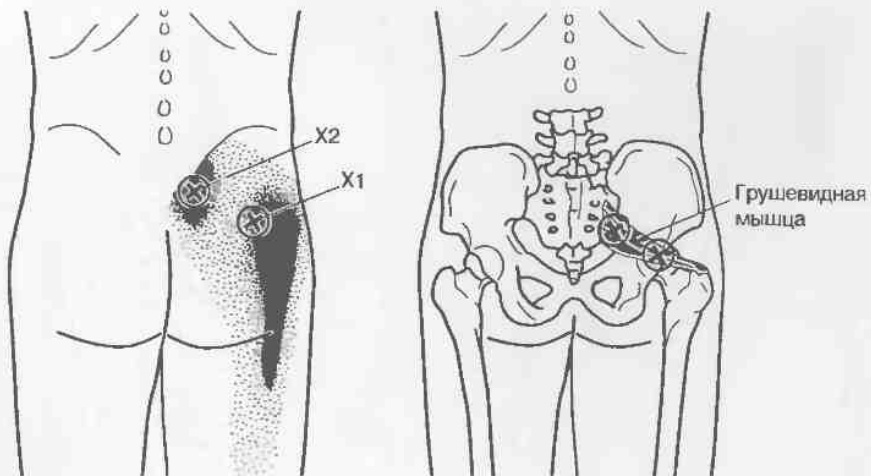




**Рисунок 11.20** Триггерные точки (X1, X2, X3) большой ягодичной мышцы. Отмечены зоны иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).

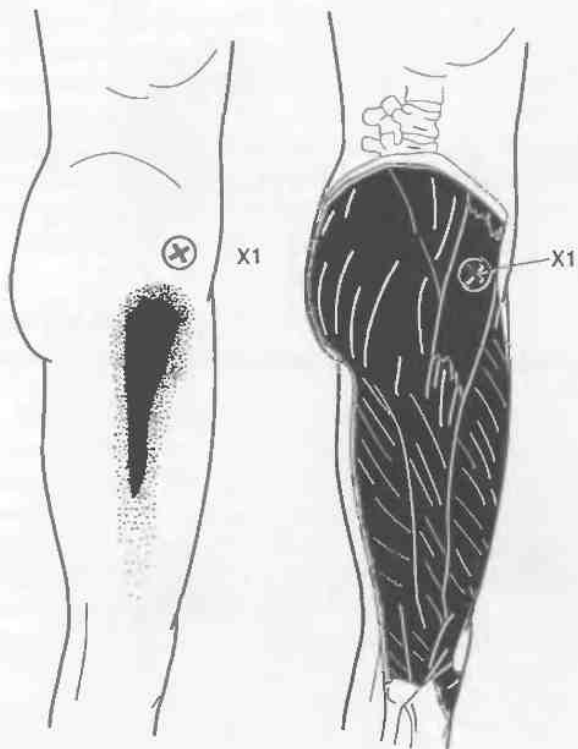


**Рисунок 11.21** Триггерные точки (X1, X2, X3) средней ягодичной мышцы. Отмечены зоны иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).



**Рисунок 11.22** Триггерные точки (X1, X2) грушевидной мышце. Отмечены зоны иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).

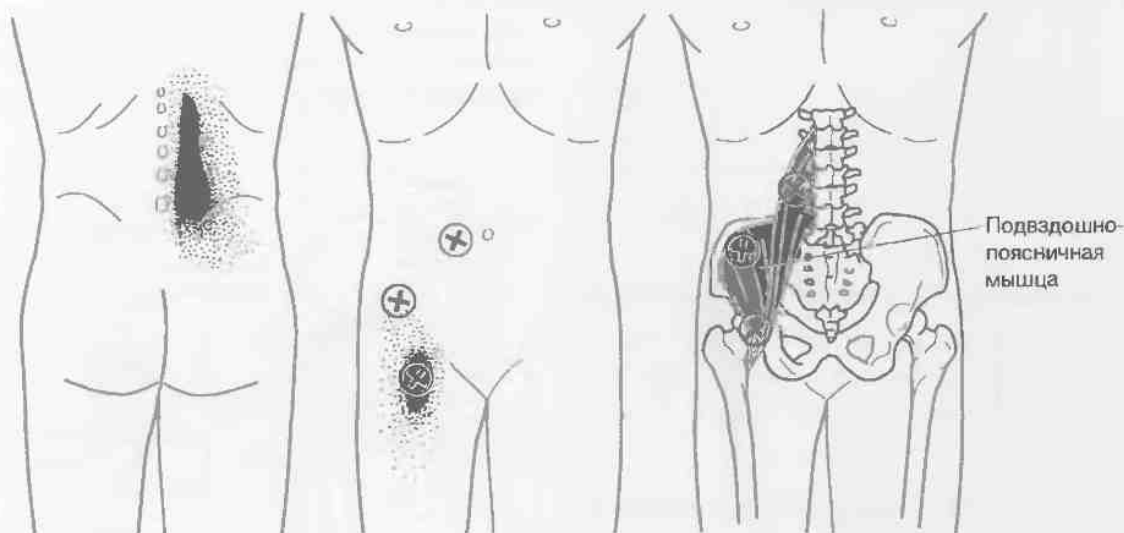
## Исследование пассивных движений



**Рисунок 11.23** Триггерные точки X1 напрягателя широкой фасции бедра. Отмечены зоны иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).

Исследование пассивных движений можно разделить на две категории: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые аналогичны естественным активным движениям, и исследование подвижности дополнительных движений («игра сустава»). Используя эти тесты, можно определить, являются ли несокращающиеся структуры (в инертном состоянии) причиной жалоб пациента. Эти структуры (связки, капсула суставов, фасция, суставная сумка, твердая оболочка и нервный корешок) (Сугиах, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступной амплитуды движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия.

Оцените характер ограничения движения и определите, не носит ли оно капсулярный характер, при этом в тазобедренном суставе исследуются внутренняя ротация, разгибание от 0°, отведение и наружная ротация (Kaltenborn, 1999). Если пациент ограничен в движениях, испытывает боль во время сгибания в тазобедренном суставе



**Рисунок 11.24** Триггерные точки X1 напрягателя широкой фасции бедра. Отмечены зоны иррадиации боли (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).

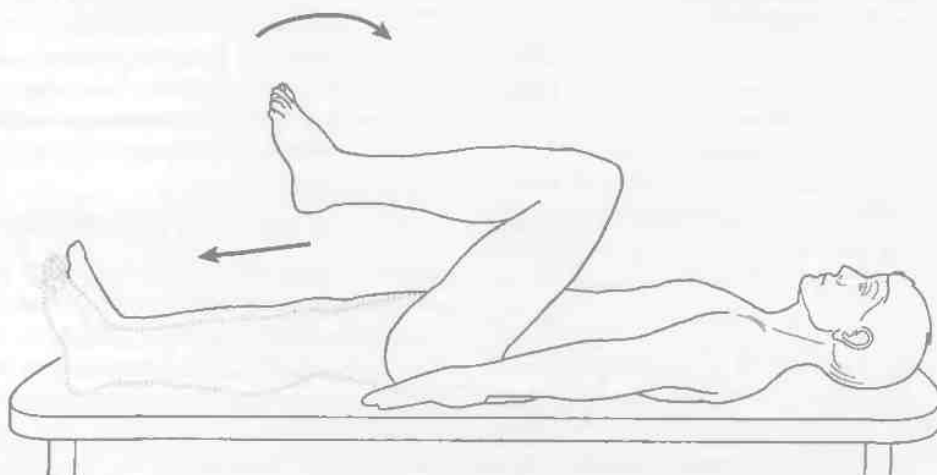


Рисунок 11.25 Исследование активных движений – сгибание.

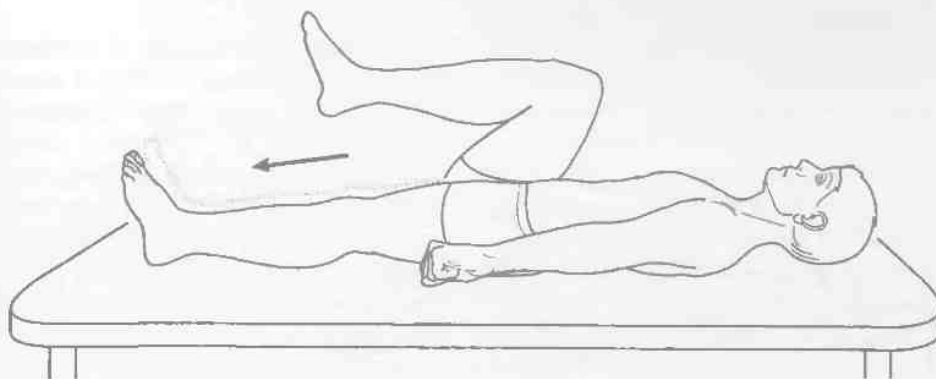


Рисунок 11.26 Исследование активных движений – разгибание.

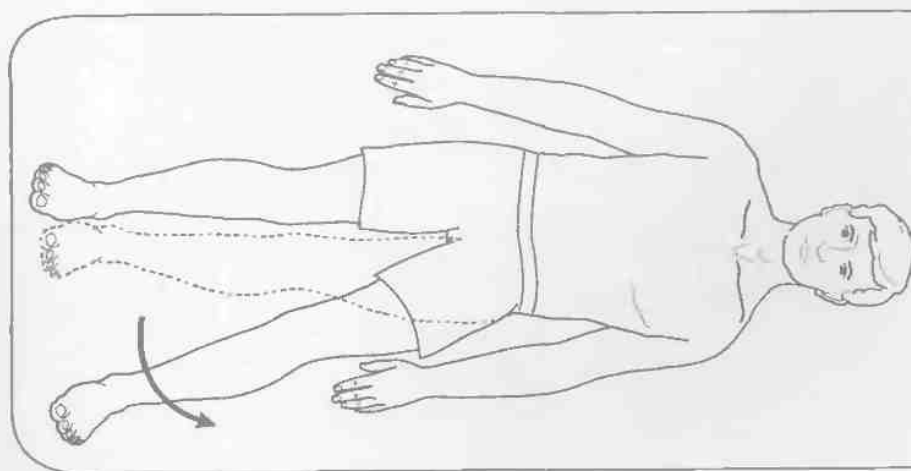


Рисунок 11.27 Исследование активных движений – отведение.

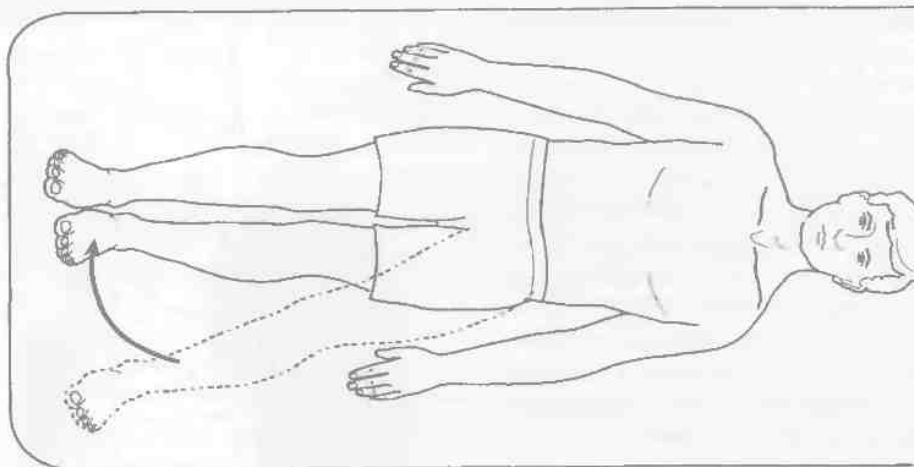


Рисунок 11.28 Исследование активных движений – приведение.

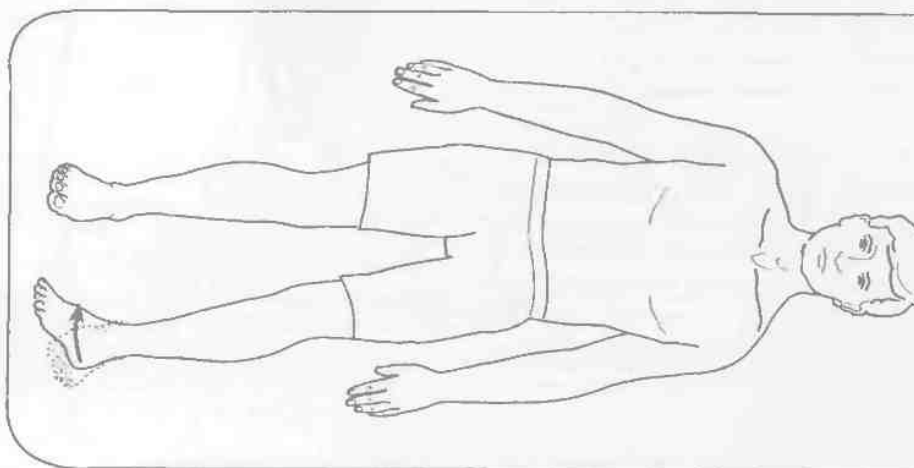


Рисунок 11.29 Исследование активных движений – медиальная (внутренняя) ротация.

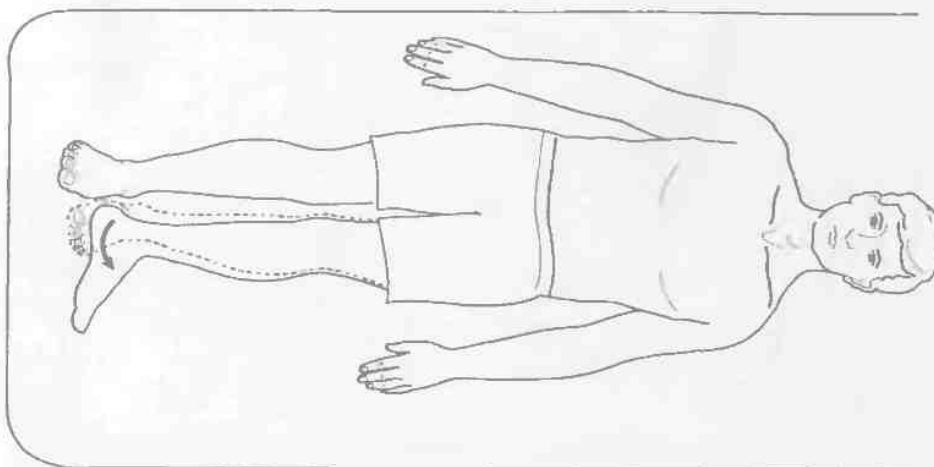


Рисунок 11.30 Исследование активных движений – латеральная (наружная) ротация.

при разогнутом или согнутом коленном суставе, а боль носит некапсулярный характер, следует заподозрить серьезное заболевание в ягодичной области – новообразование, перелом крестца или подвздошно-ректальный абсцесс (Cuthix, 1979).

### Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Каждое движение измеряется от исходной позиции, которая равна 0° сгибания-разгибания, отведения-приведения и ротации кнутри-кнаружи. Тугоподвижность сустава и плотность окружающих мышц пациенты пытаются компенсировать движениями туловища и таза. Поэтому при стабилизации таза важно контролировать, в каком именно отделе туловища происходит движение.

#### Сгибание

Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав – в анатомическом положении. Положите одну кисть на коленный сустав пациента, а другую – на голеностопный сустав. Согните тазобедренный и коленный суставы. При отклонении таза кзади объем движений может быть увеличен, поэтому для точного измерения движений в тазобедренном суставе важна стабилизация таза. Обычно сгибание тазобедренного сустава блокируется при подведении

передней поверхности бедра к животу. Если пациент тучный, амплитуда движения может быть ограничена более ранним контактом с передней брюшной стенкой. Считается, что в норме в конечный момент движения возникает ощущение мягкой преграды (тканевой контакт) (Magee, 2002; Kaltelborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–120° (Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.31).

#### Разгибание

Пациент находится в положении лежа на животе, тазобедренный сустав – в анатомическом положении. Коленный сустав должен быть разогнут, чтобы прямая мышца бедра была расслаблена и не снижала доступную амплитуду движений. Положите свою кисть на переднюю поверхность дистальной половины бедра и поднимите нижнюю конечность кверху. Увеличенный объем движения может быть обусловлен поясничным лордозом и наклоном таза кпереди. Для точного измерения важна стабилизация таза. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что объясняется натяжением передних капсулярных связок (Magee, 2002; Kaltelborn, 1999). Напряжение передней группы мышц также может способствовать ограничению движения. В норме амплитуда движения составляет 0–30° (Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.32).

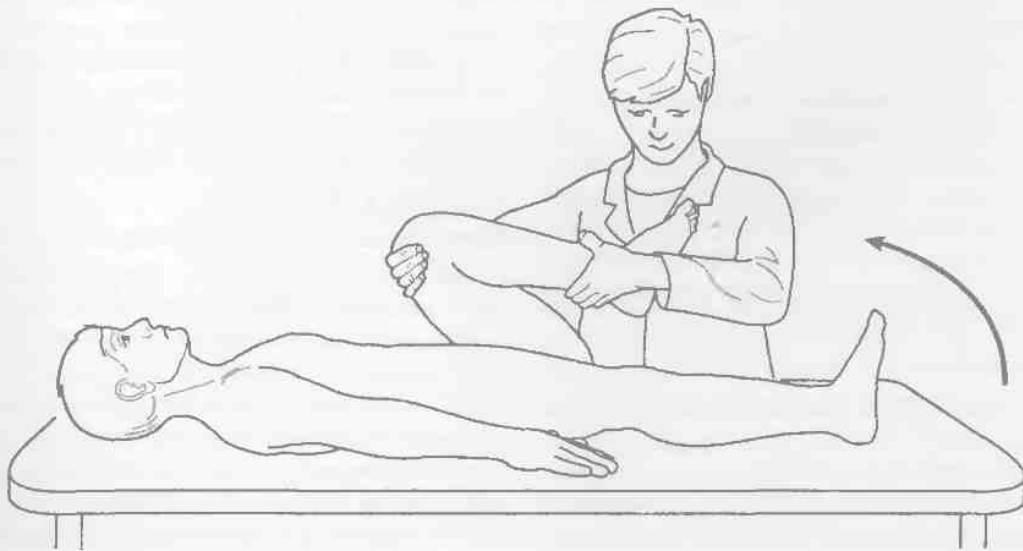


Рисунок 11.31 Исследование пассивных движений – сгибание.

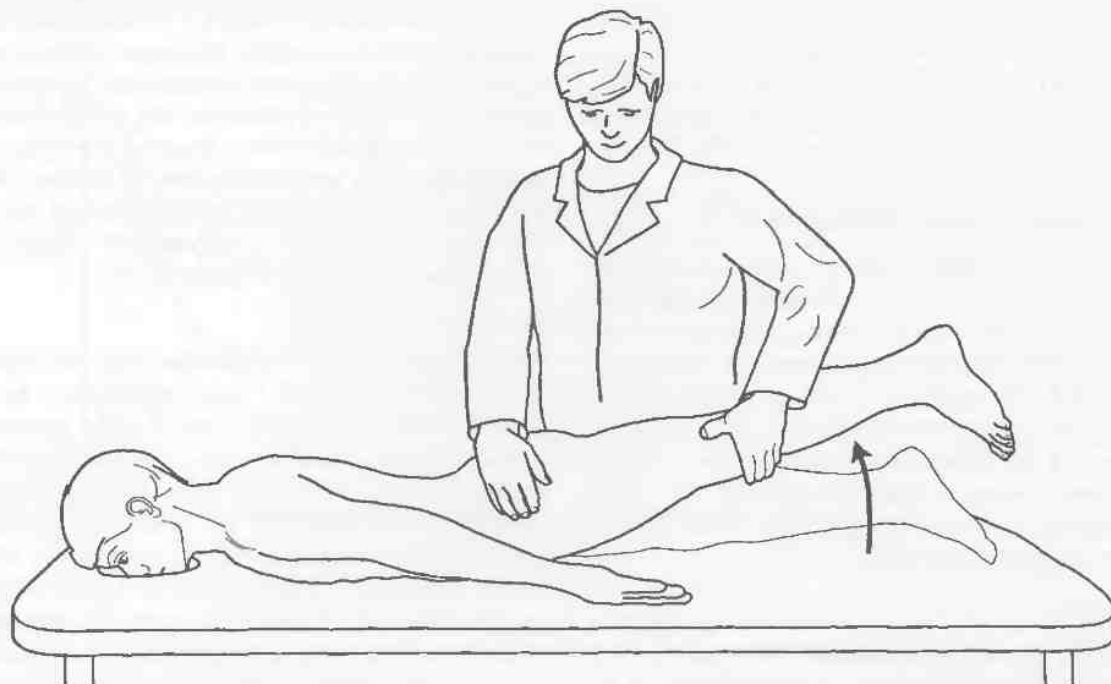


Рисунок 11.32 Исследование пассивных движений — разгибание.

#### Отведение

Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав — в анатомическом положении. Положите кисть своей руки на внутреннюю поверхность голени пациента и отведите нижнюю конечность кнаружи. При ротации нижней конечности и смещении таза объем движений может быть увеличен, поэтому для точного измерения важна стабилизация таза. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что связано с натяжением медиальных капсулярных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Напряжение приводящих мышц также может способствовать ограничению движения. В норме амплитуда движения составляет 0–45° (Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.33).

#### Приведение

Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав — в анатомическом положении. Отведите противоположный тазобедренный сустав, чтобы обеспечить достаточное пространство для движения. Положите кисть своей руки на наружную поверхность голени пациента и выполните приведение нижней конечности.

Увеличенный объем движения может явиться результатом бокового отклонения таза, поэтому для точного измерения важна его стабилизация. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено натяжением латеральной половины капсулы тазобедренного сустава и верхней порции подвздошно-бедренной связки. Движение также может быть ограничено напряжением отводящих мышц. В норме амплитуда движения составляет 0–30° (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999, Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.34).

#### Медиальная (внутренняя) ротация

Оценить степень ротации кнутри можно либо при согнутом, либо — при разогнутом тазобедренном суставе. Чтобы оценить движение в разогнутом суставе, пациент должен находиться на животе, при этом тазобедренный сустав необходимо вывести в анатомическое положение, а коленный сустав — согнуть на 90°. Положите кисть своей руки на внутреннюю поверхность голени пациента и ротируйте ее кнаружи. Увеличенный объем движения может быть связан с ротацией таза, поэтому для точного измерения

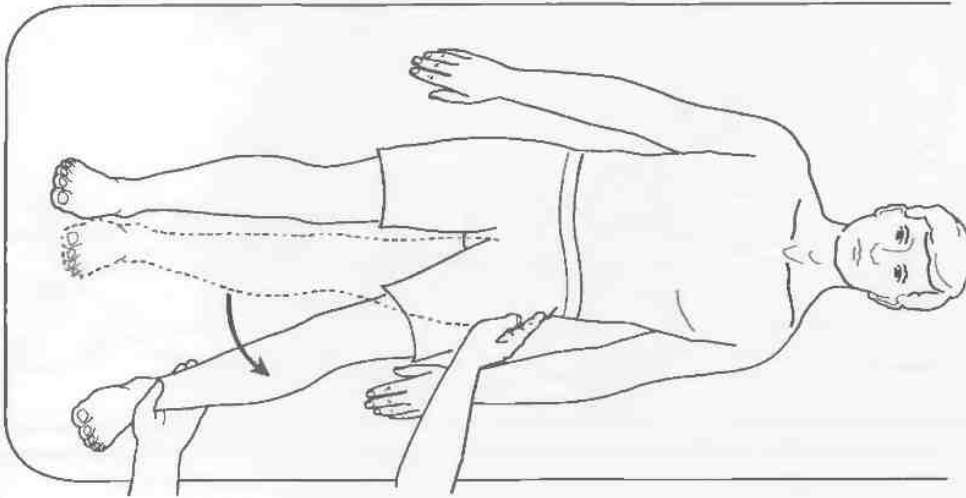


Рисунок 11.33 Исследование пассивных движений – отведение.

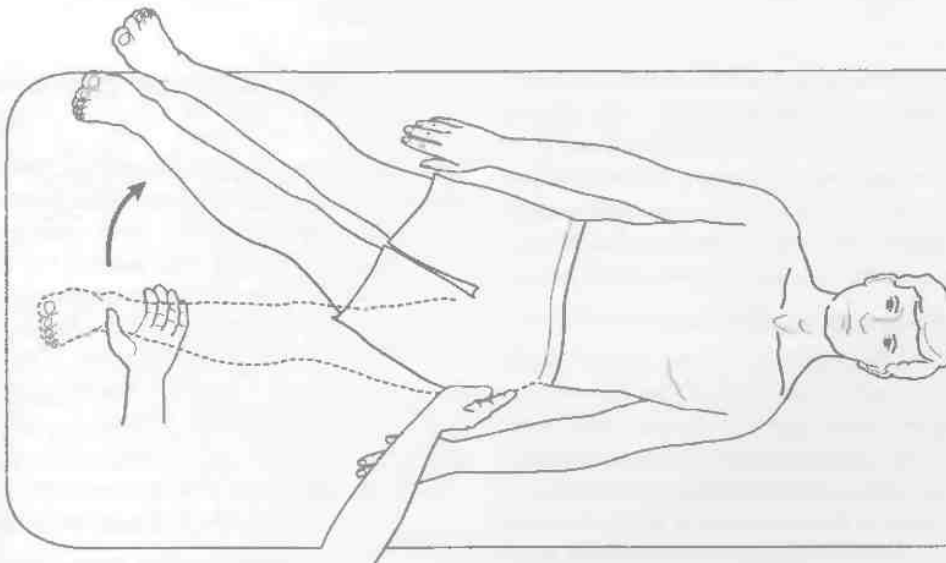
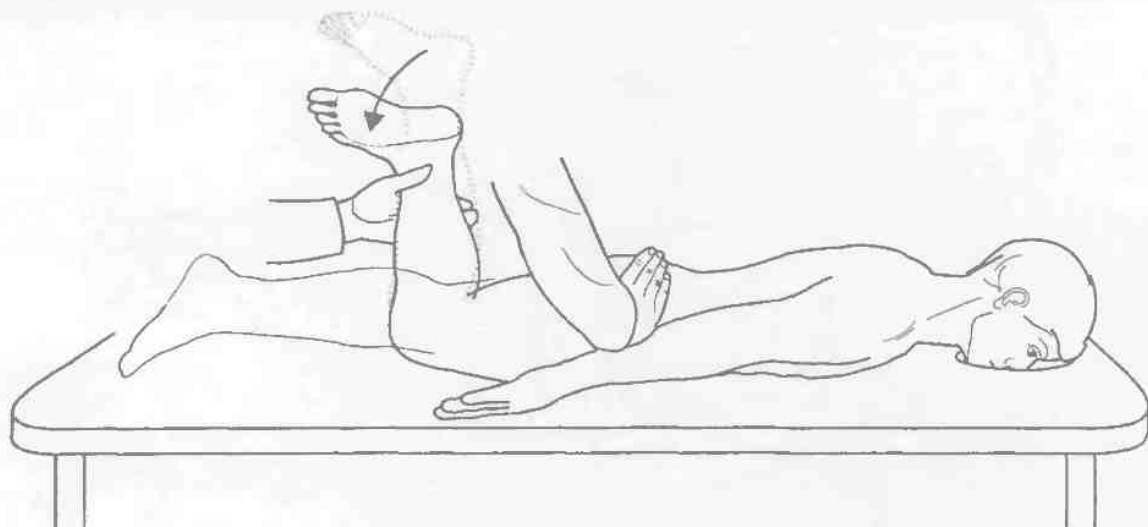


Рисунок 11.34 Исследование пассивных движений – приведение.

важна его стабилизация. Движение также может быть ограничено напряжением мышц, ротирующих бедро кнаружи. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено натяжением задней половины капсулы тазобедренного сустава и седалищно-бедренной связки (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999) (рис. 11.35).

Чтобы оценить степень медиальной ротации в согнутом тазобедренном суставе, попросите

пациента сесть на край стола таким образом, чтобы тазобедренные и коленные суставы были согнуты под прямым углом. Положите кисть своей руки на внутреннюю поверхность голени пациента и ротируйте ее кнаружи. Увеличенный объем движения может быть связан с ротацией таза и сгибанием позвоночника. Поэтому, для точного измерения важна стабилизация таза. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что



**Рисунок 11.35** Исследование пассивных движений – медиальная (внутренняя) ротация при разогнутом тазобедренном суставе.

обусловлено натяжением задней капсулы тазобедренного сустава и седалищно-бедренной связки (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Движение также может быть ограничено напряжением мышц, ротирующих бедро кнаружи. В норме амплитуда движения составляет 0–45° (Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.36).

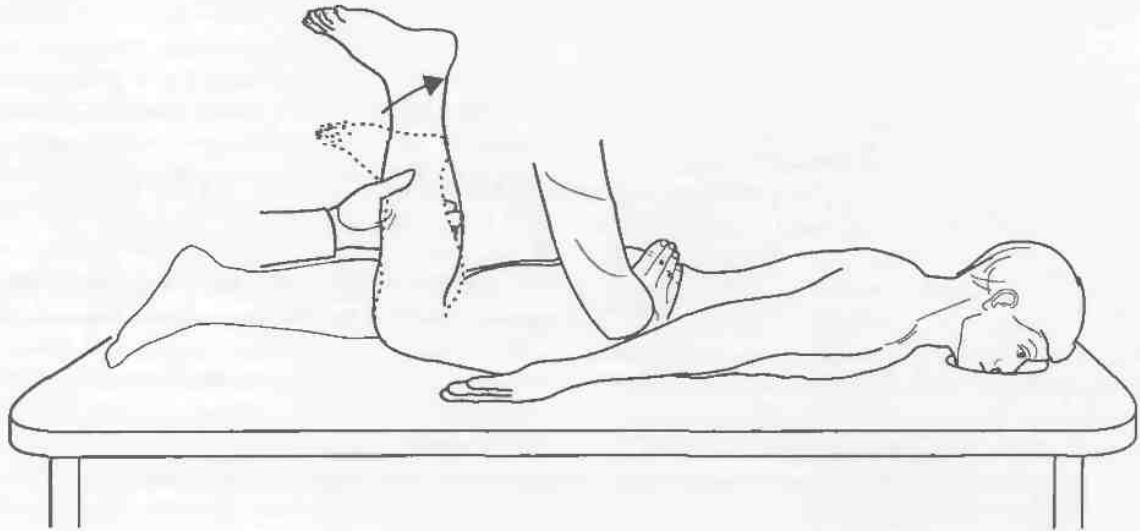
#### Латеральная (наружная) ротация

Латеральная (наружная) ротация выполняется при согнутом, либо разогнутом тазобедренном суставе, в тех же положениях, которые используются для исследования ротации кнутри. Положите кисть своей руки на внутреннюю поверхность голени пациента и ротируйте ее кнутри. Увеличенный объем движения может быть обусловлен отведением в тазобедренном суставе и сгибанием позвоночника. Поэтому, для точного измерения важна стабилизация таза. В норме в конечный момент движения возникает ощущение жесткого (связочного) препятствия, что связано с натяжением передней половины капсулы тазобедренного сустава, а также подвздошно-бедренной и лонно-бедренной связок. Движение также может быть ограничено напряжением мышц, ротирующих бедро кнутри. В норме амплитуда движения составляет 0–45° (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999, Американская Академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 11.37).



**Рисунок 11.36** Исследование пассивных движений – медиальная (внутренняя) ротация при согнутом тазобедренном суставе.





**Рисунок 11.37** Исследование пассивных движений – латеральная (наружная) ротация при разогнутом тазобедренном суставе.

### Исследование дополнительных движений

Исследование дополнительных движений дает информацию о степени разболтанности сустава. Пациент должен быть полностью расслаблен и находиться в удобном для него положении, что позволит оценить все движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Сустав должен быть в максимально расслабленном состоянии (положении покоя), обеспечивающем наибольшую амплитуду движения. Положение покоя для тазобедренного сустава достигается при сгибании и отведении в  $30^\circ$  с одновременной легкой наружной ротацией (Kaltenborn, 1999).

#### Тракция (продольная дистракция)

Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав расслаблен, коленный сустав – в положении сгибания. Встаньте сбоку от стола возле ног пациента. Чтобы все движения выполнялись только в тазобедренном суставе, таз необходимо стабилизировать. Положите кисти своих рук на внутреннюю и наружную поверхности бедра в его нижней половине. Смещайте бедро в продольном направлении до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Этот прием позволяет отвести головку бедренной кости от вертлужной впадины книзу (рис. 11.38). Его также можно выполнять при разогнутом коленном

суставе. В этом случае Вы должны обхватить лодыжки пациента и выполнить тракцию в том же направлении и таким же образом, как описано выше. Помните, что на коленный сустав при этом оказывается значительная нагрузка, поэтому эту технику не следует применять при повышенной разболтанности коленного сустава (рис. 11.39).

#### Латеральная дистракция или скольжение

Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав расслаблен, коленный сустав согнут. Встаньте сбоку от стола возле ног пациента. Таз должен быть стабилизирован, чтобы все движения выполнялись только в тазобедренном суставе. Положите кисти своих рук на внутреннюю поверхность бедра, как можно ближе к паховой складке. Смещайте бедро кнаружи под углом  $90^\circ$  по отношению к его продольной оси до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. При этом движении головка бедренной кости смещается в бок от вертлужной впадины (рис. 11.40).

#### Вентральное скольжение головки бедренной кости

Пациент лежит на животе, его таз соприкасается со столом, но нижние конечности лишены поддержки. Встаньте в конце стола между ног пациента. Таз стабилизируется за счет опоры на стол. Положите кисть своей руки таким образом, чтобы поддерживать голень, не препятствуя сгибанию

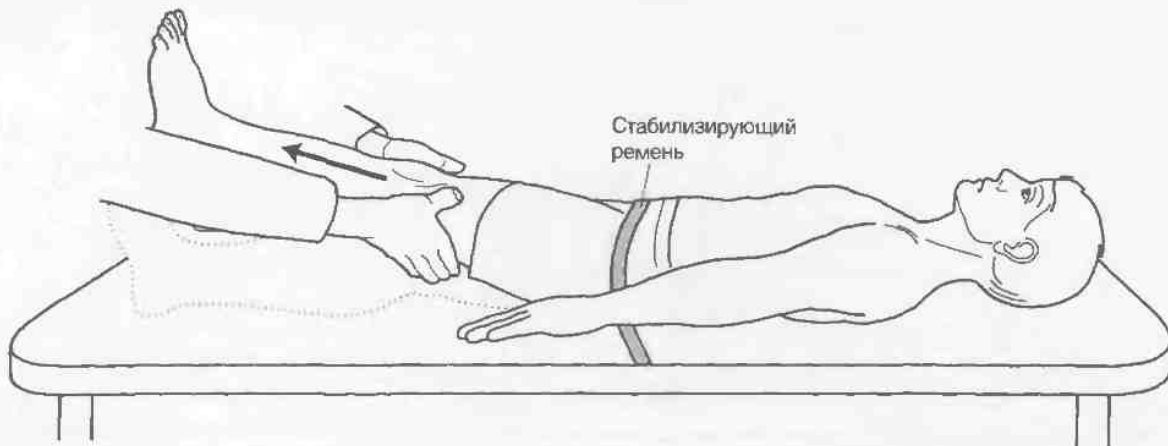


Рисунок 11.38 Исследование тракции тазобедренного сустава (продольной дистракции).

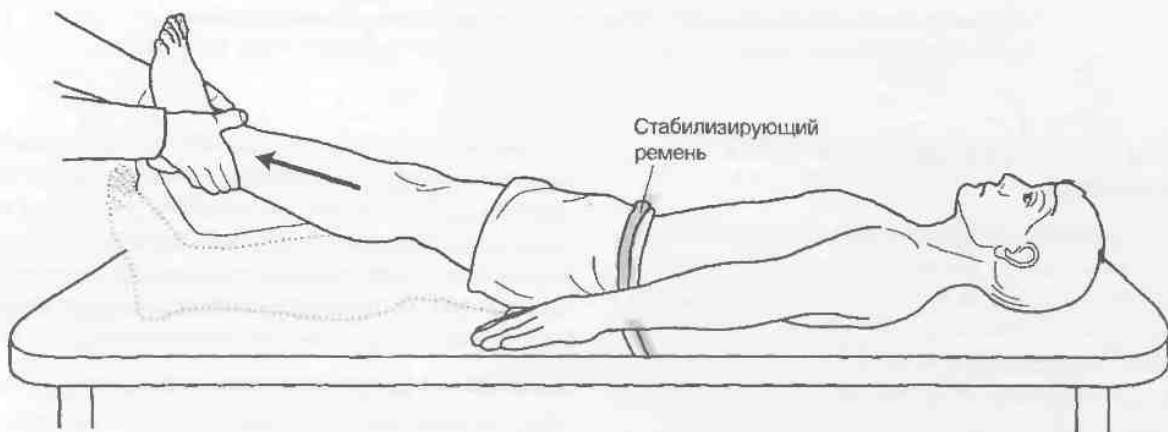


Рисунок 11.39 Исследование дистракции тазобедренного сустава через коленный сустав.

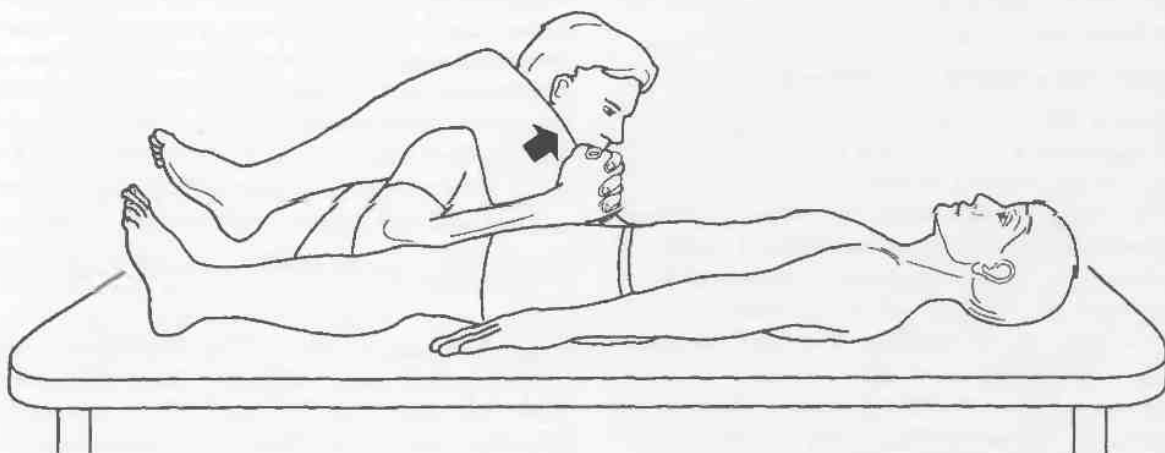


Рисунок 11.40 Исследование латеральной дистракции (скольжение).

коленного сустава. Кисть другой руки расположите на задней поверхности бедра пациента, как можно ближе к ягодичной складке. Надавливайте лежащей на бедре рукой вперед до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Это движение создает скольжение головки бедренной кости вперед (рис. 11.41).

### Исследование на сопротивление

Необходимо исследовать шесть видов движения в тазобедренном суставе: сгибание, разгибание, отведение, приведение, наружную (латеральную) ротацию и внутреннюю (медиальную) ротацию. Хотя обычно каждой мышце, расположенной в области тазобедренного сустава, приписывается одно действие, следует помнить, что большинство мышц выполняют более одного действия одновременно. Положение нижней конечности во время сокращения мышцы является определяющим фактором ее действия. Например, длинная приводящая мышца является сгибателем тазобедренного сустава до сгибания под углом в  $50^\circ$ . При большей величине этого угла длинная приводящая мышца функционирует как разгибатель. Это является примером инверсии действия мышц.

### Сгибание

Наиболее сильными сгибателями тазобедренных суставов являются поясничная и подвздошная мышцы, которые имеют общее сухожилие (рис. 11.42). Подвздошной мышце помогают прямая мышца бедра, портняжная мышца и мышца, напрягающая широкую фасцию бедра, которые пересекают и тазобедренный, и коленный суставы.

- Положение пациента: сидя на краю стола, голени свисают, коленные суставы согнуты под прямым углом. Для поддержки и для предупреждения замещения движения пациент держится руками за край стола.
- Тест на сопротивление: попросите пациента поднять бедро от стола и оказывайте сопротивление его движению, надавливая на бедро сразу выше коленного сустава (рис. 11.43).

Исследование сгибания тазобедренного сустава при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на боку (рис. 11.44). Попросите пациента немного поднять бедро.

Боль в паховой области во время выполнения исследования на сопротивление может быть обусловлена пояснично-подвздошным бурситом или заболеваниями органов брюшной полости.

Слабость сгибания тазобедренного сустава приводит к трудностям при вставании со стула,

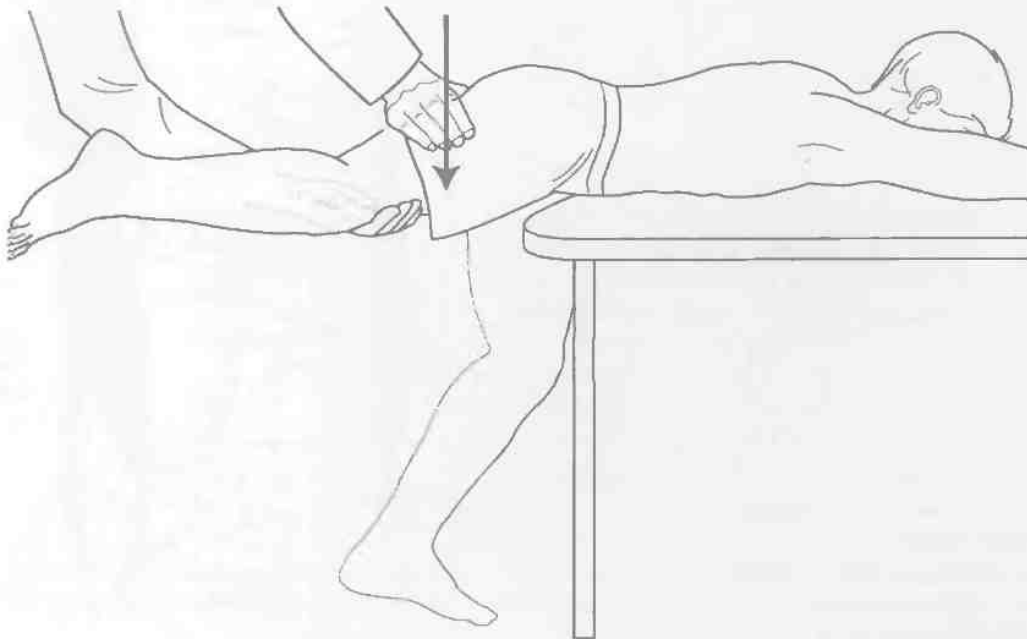


Рисунок 11.41 Исследование вентрального скольжения головки бедренной кости.

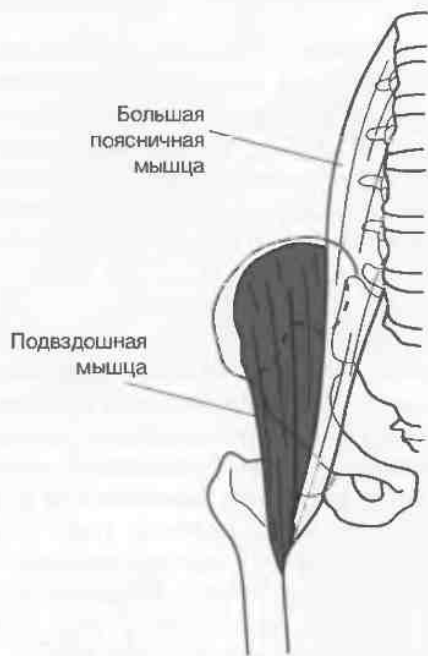


Рисунок 11.42 Сгибатели тазобедренного сустава.

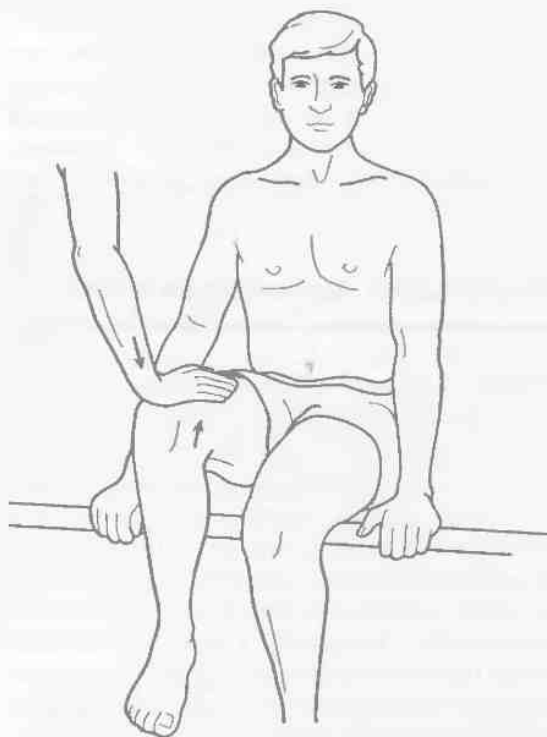


Рисунок 11.43 Исследование сгибания в тазобедренном суставе.

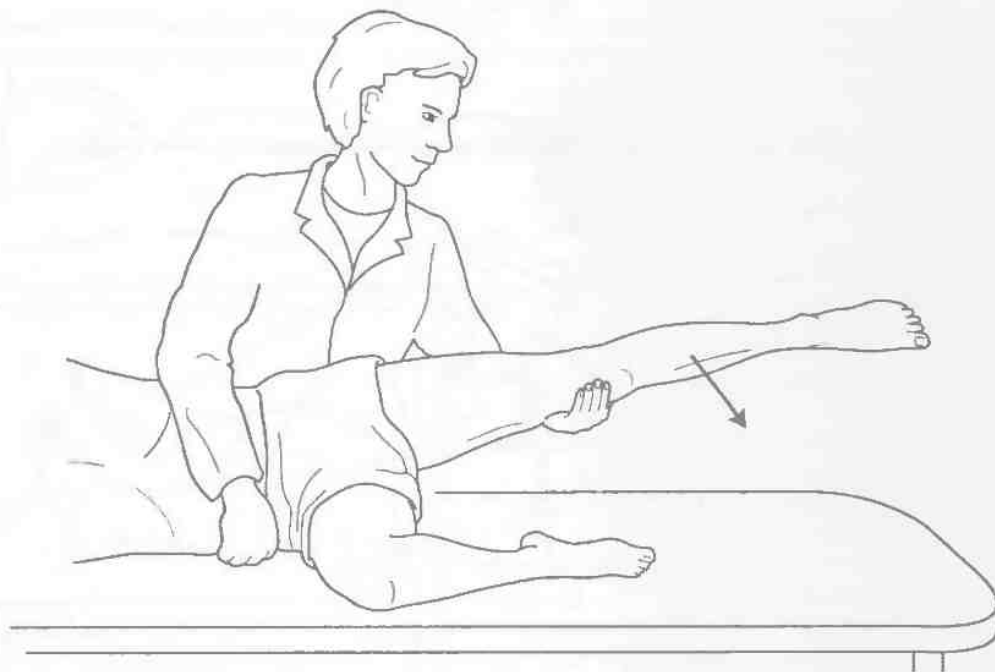


Рисунок 11.44 Исследование сгибания в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести.

ходьбе по наклонной плоскости и подъеме по лестнице.

## Разгибание

Разгибателями тазобедренного сустава являются ягодичные мышцы и задняя группа мышц бедра (рис. 11.45). Ягодичные мышцы прикрепляются к бедренной кости и подвздошно-большеберцовому тракту (только большая ягодичная мышца), а сухожилия задней группы мышц бедра прикрепляются к проксимальному отделу большеберцовой кости. Большая ягодичная мышца является самым сильным разгибателем из всех мышц тазобедренного сустава. При разгибании тазобедренного сустава сила задней группы мышц бедра зависит от положения коленного сустава. При согнутом коленном суставе эти мышцы находятся в «невыгодном» положении и, поэтому, действуют слабее. По мере разгибания коленного сустава их сила как разгибателей тазобедренного сустава возрастает.

- Положение пациента: лежа на животе, коленные суставы разогнуты. Тест может также выполняться при согнутых коленных суставах,

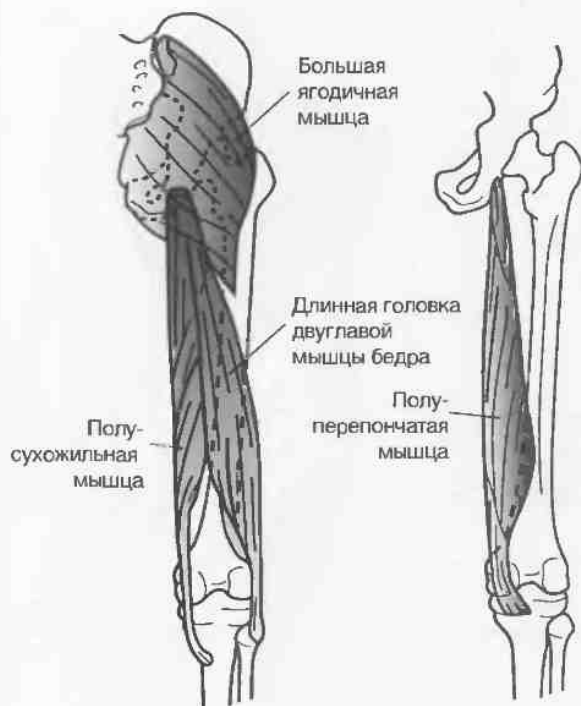


Рисунок 11.45 Разгибатели тазобедренного сустава.

что позволит изолировать большую ягодичную мышцу (рис. 11.46а).

- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте таз. Кисть другой руки положите на заднюю поверхность бедра выше коленного сустава, оказывая сопротивление попытке пациента приподнять голень и бедро над столом.

Исследование разгибания в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на боку. Исследуемая конечность находится сверху, тазобедренный сустав согнут, коленный сустав разогнут (рис. 11.47). Поднимите бедро пациента при сгибании в тазобедренном суставе обследуемой ноги, и поддерживайте конечность, в то время как пациент пытается разогнуть тазобедренный сустав в Вашем направлении. Когда этот тест выполняется при согнутом коленном суставе, изолируется действие большой ягодичной мышцы (рис. 11.46б).

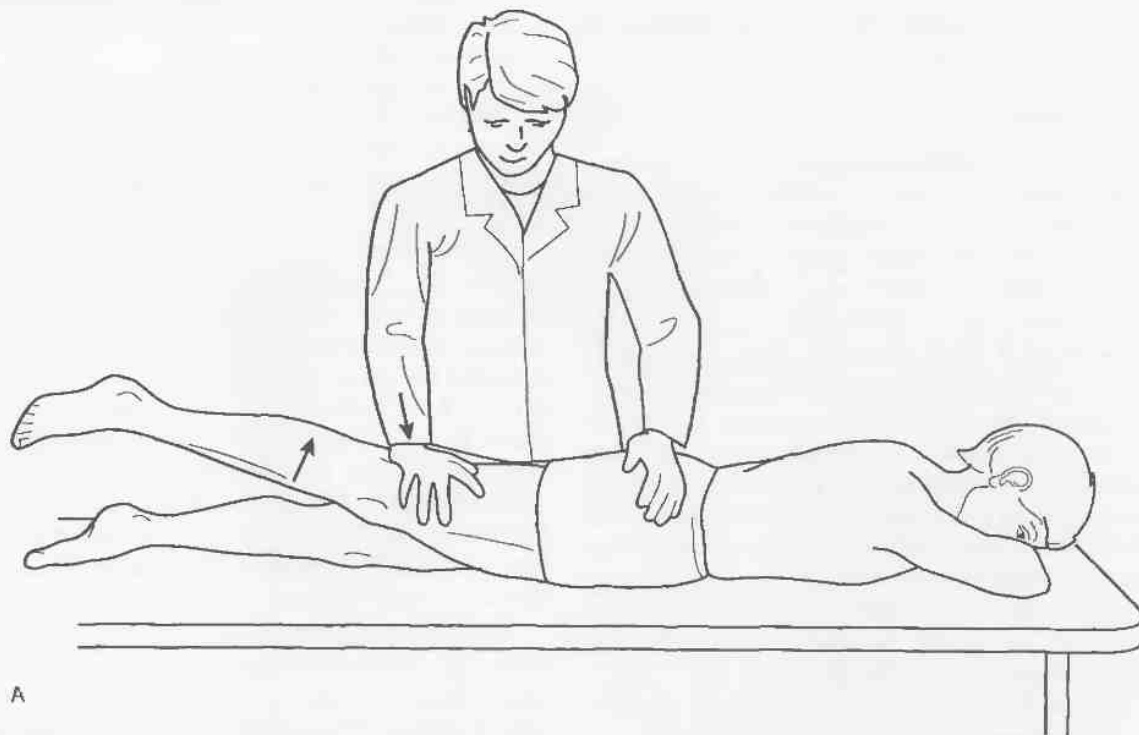
Болезненное разгибание в тазобедренном суставе при сопротивлении может быть обусловлено спазмом большой ягодичной мышцы или мышц задней группы бедра. Боль может быть также вызвана бурситом в области бугристости седалищной кости. При спондилолистезе или грыже диска поясничного отдела позвоночника боль может иррадиировать в мышцы-разгибатели тазобедренного сустава.

Слабость разгибателей тазобедренного сустава приводит к трудностям при передвижении и возвращении в вертикальное положение. Подъем по лестнице и ходьба вверх по наклонной плоскости также ограничены.

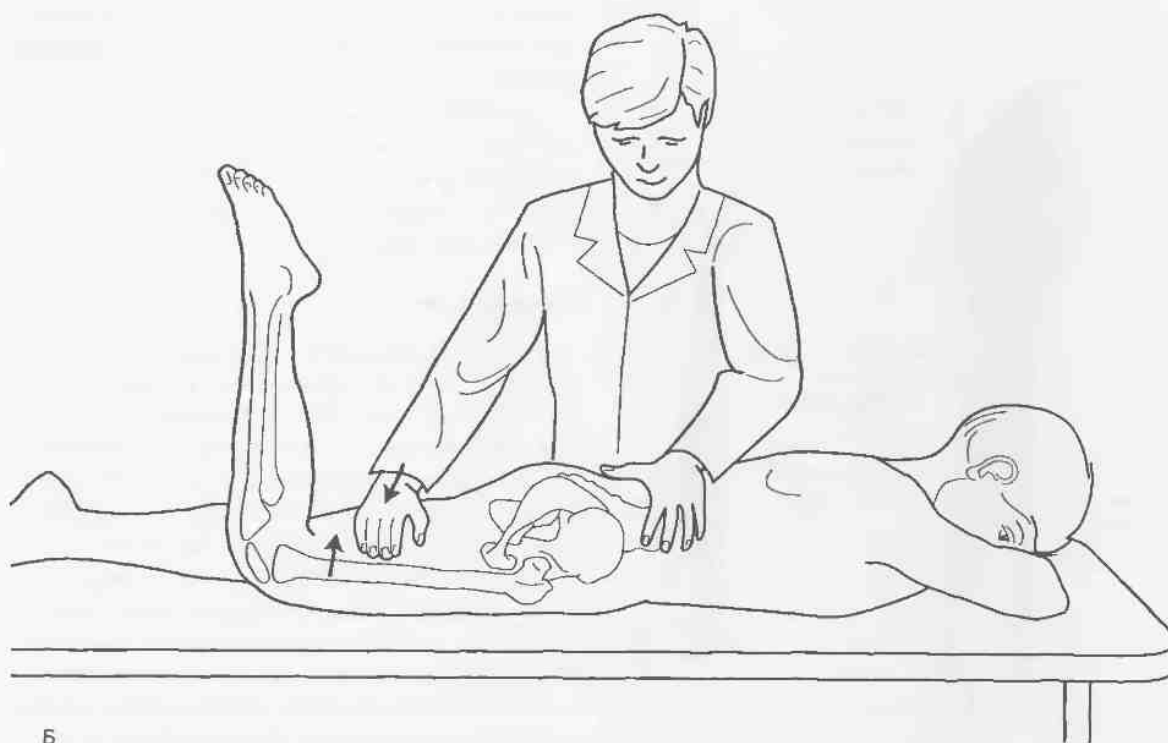
## Отведение

Основной отводящей тазобедренный сустав мышцей является средняя ягодичная мышца. Ей помогают большая ягодичная и грушевидная мышцы (рис. 11.48). Шейка бедренной кости повышает эффективность действия средней ягодичной мышцы. Латеризация прикрепления этой мышцы увеличивает вращающий момент (рис. 11.49). Основной функцией мышц, отводящих бедро, является скорее предупреждение смещения таза к бедру (опускание) в фазу одиночной опоры, чем смещение бедра от средней линии.

- Положение пациента: лежа на боку, нижняя нога слегка согнута в тазобедренном и коленном суставах; верхняя нога – бедро в нейтральном положении, коленный сустав разогнут.



А



Б

Рисунок 11.46 а) Исследование разгибания в тазобедренном суставе. б) Изоляция большой ягодичной мышцы при

исследовании разгибания в тазобедренном суставе при согнутом коленном суставе.

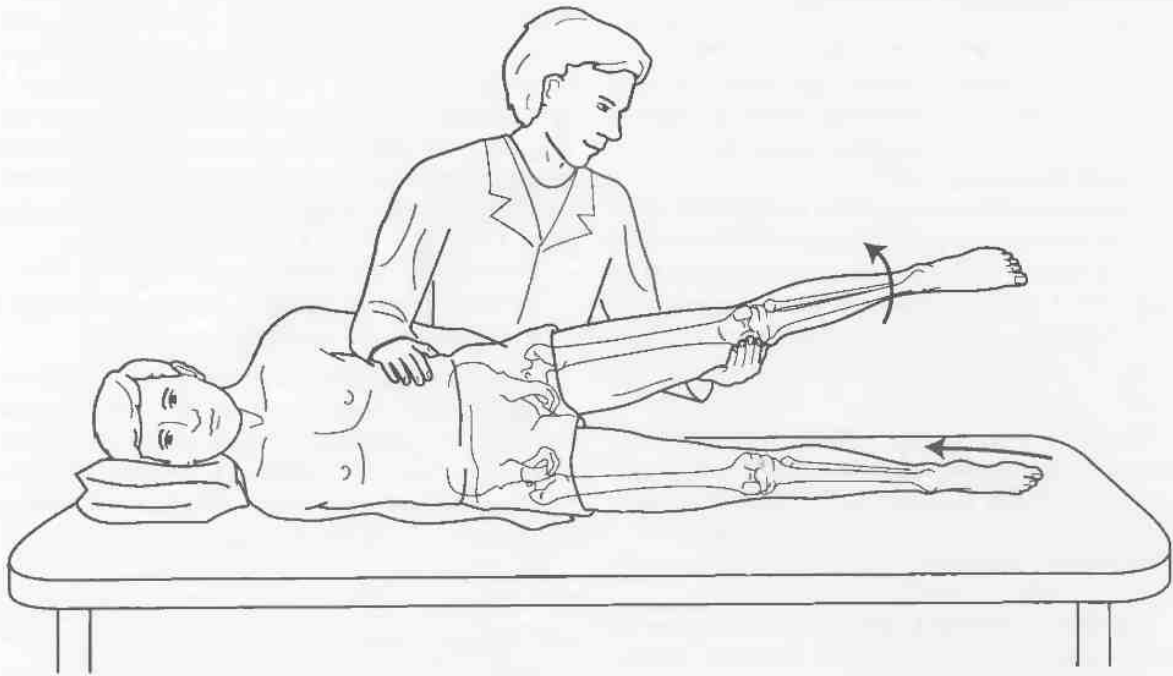


Рисунок 11.47 Исследование разгибания в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести.



Короткое плечо рычага отводящих мышц без шейки бедренной кости

Удлинение плеча рычага, благодаря шейке бедренной кости

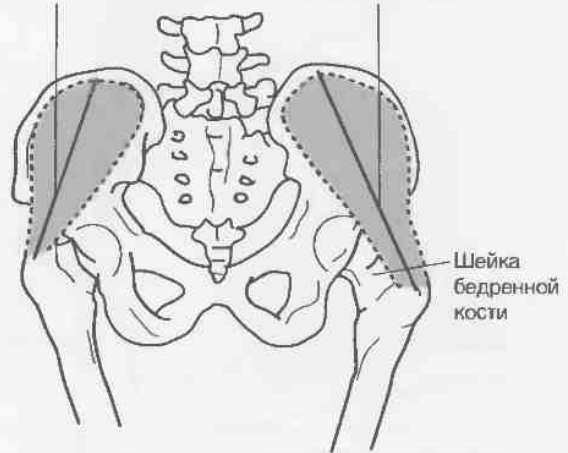


Рисунок 11.49 Шейка бедренной кости увеличивает эффективность отводящих мышц бедра.

Рисунок 11.48 Отводящие мышцы бедра.

- **Тест на сопротивление:** стабилизируйте таз пациента одной рукой, чтобы предупредить отклонение пациента вперед или назад. По мере того как пациент пытается поднять ногу от стола, оказывайте на голень давление, направленное вниз (рис. 11.50).

Исследование отведения при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на спине с разогнутыми коленными суставами (рис. 11.51). Пациент пытается отвести одну ногу в сторону. Будьте внимательны и не допускайте замещение движения ротацией кнаружи в тазобедренном суставе.

Боль в латеральных отделах бедра при выполнении исследования с сопротивлением может быть обусловлена вертельным бурситом (трохантеритом). Бурсит может развиваться в результате чрезмерного напряжения средней или малой ягодичных мышц.

Слабость отведения бедра приводит к измененной походке, известной как походка Тренделенбурга.

### Приведение

Самой сильной мышцей, приводящей бедро, является большая приводящая мышца (рис. 11.52).

Вместе с длинной и короткой приводящей мышцами, а также тонкой мышцей, приводящие мышцы действуют как стабилизаторы таза. В приведении бедра также участвуют мышцы задней группы, большая ягодичная и гребенчатая мышцы. Мышцы, приводящие бедро, предупреждают отведение нижней конечности при ходьбе (рис. 11.53).

- **Положение пациента:** лежа на боку, позвоночник, тазобедренный и коленный суставы в нейтральном положении (рис. 11.54).
- **Тест на сопротивление:** поднимите ногу, лежащую сверху, и поддерживайте ее одной рукой, а другой рукой оказывайте давление, направленное вниз, на нижнюю конечность сразу выше коленного сустава. Попросите пациента поднять нижнюю конечность от стола, преодолевая Ваше сопротивление.

Исследование приведения бедра при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на спине (рис. 11.55). Тазобедренный сустав пассивно или активно отводится, и пациент пытается привести ногу.

Болезненное отведение при сопротивлении может быть следствием тендинита или надрыва длинной приводящей мышцы, состояние,

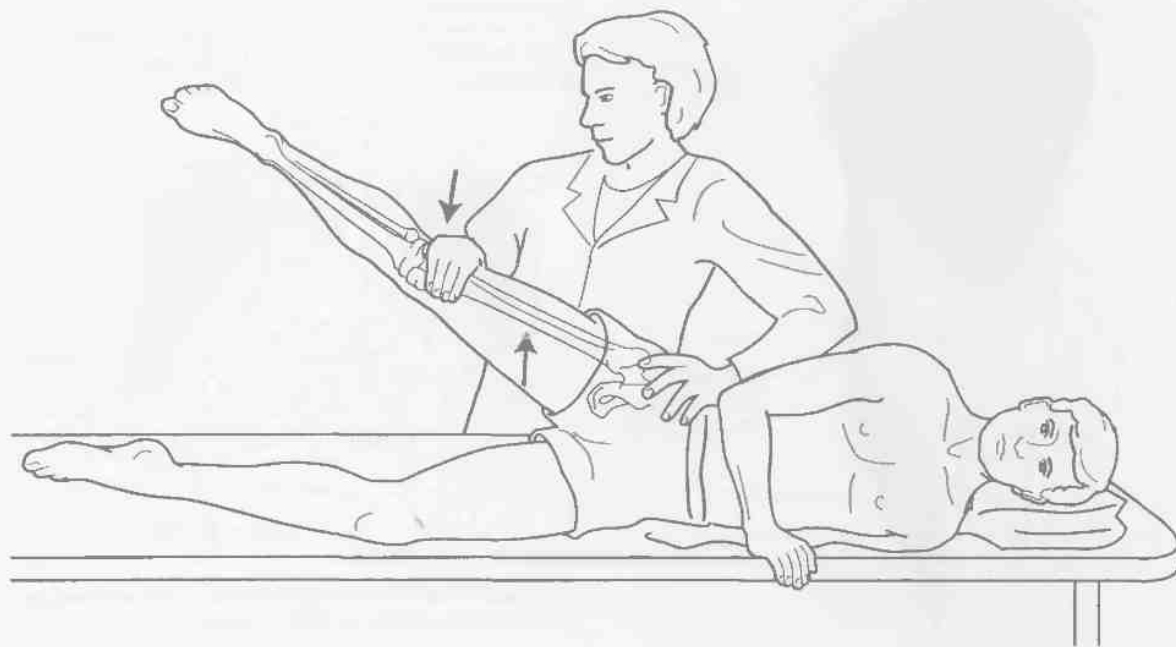


Рисунок 11.50 Исследование отведения в тазобедренном суставе.



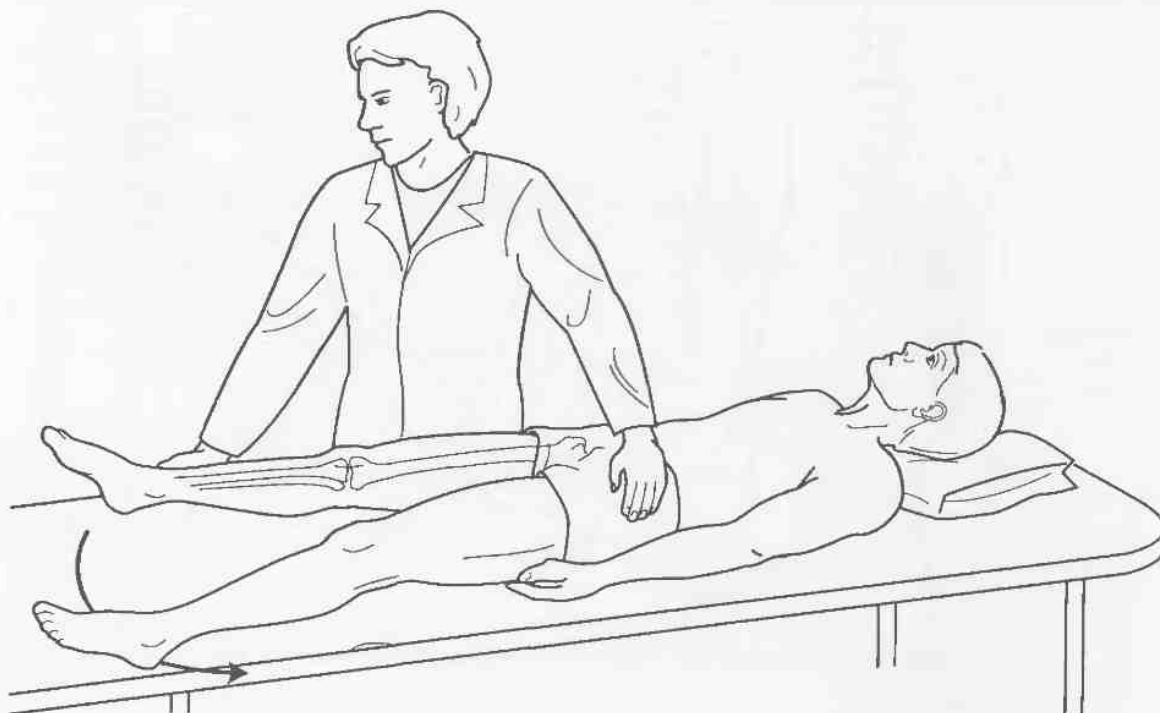


Рисунок 11.51 Исследование отведения в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести.

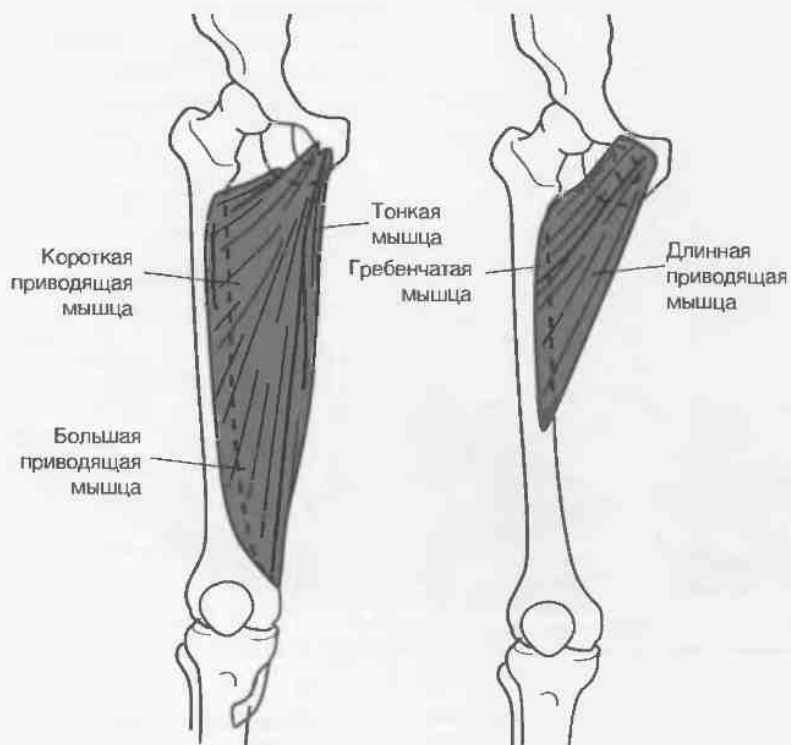
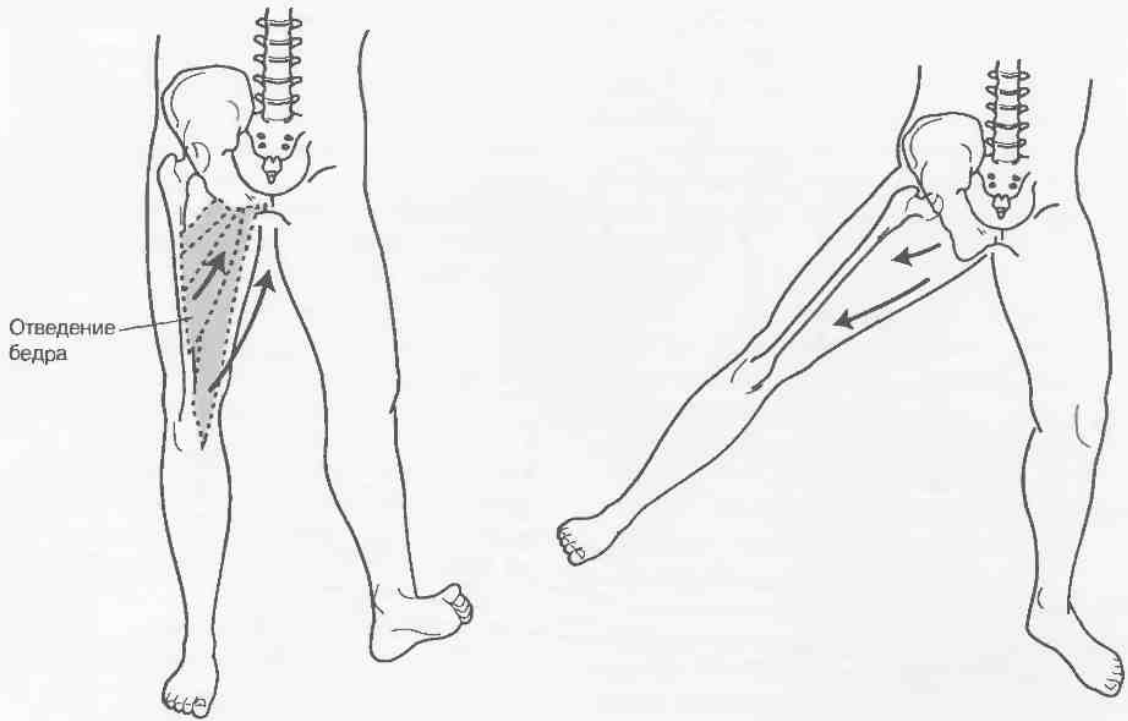
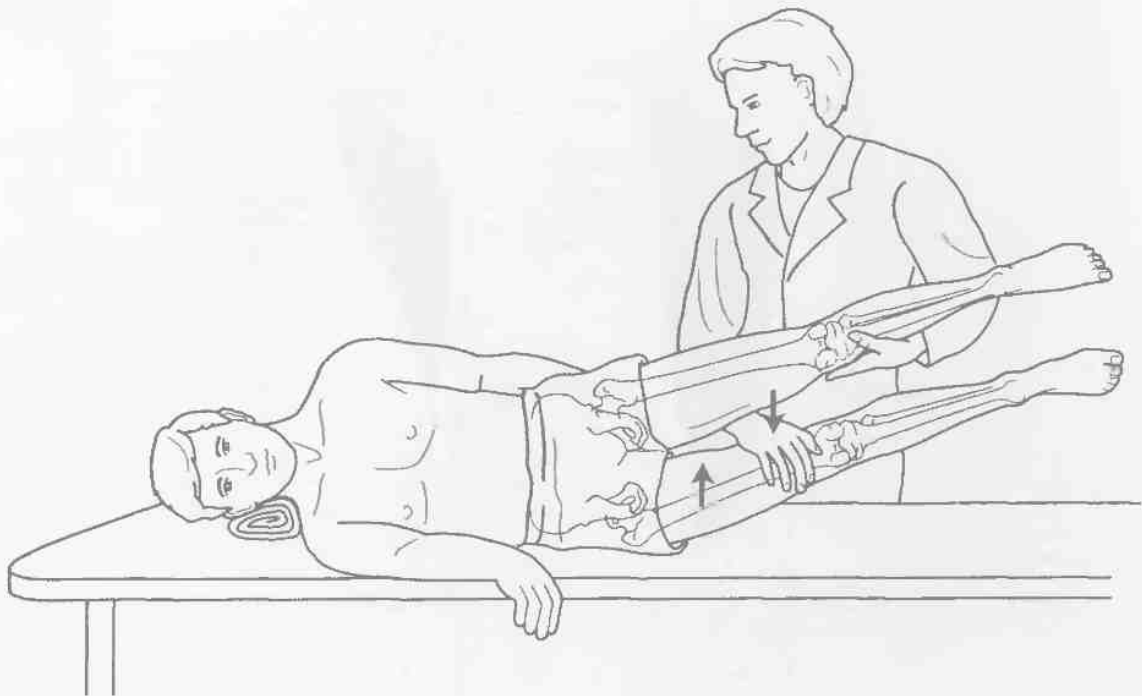


Рисунок 11.52 Приводящие мышцы бедра.



**Рисунок 11.53** Во время опорной фазы походки опорная конечность стремится в положение отведения. Сильные приводящие мышцы бедра предупреждают это смещение, что имеет особое значение во время бега.



**Рисунок 11.54** Исследование приведения в тазобедренном суставе.

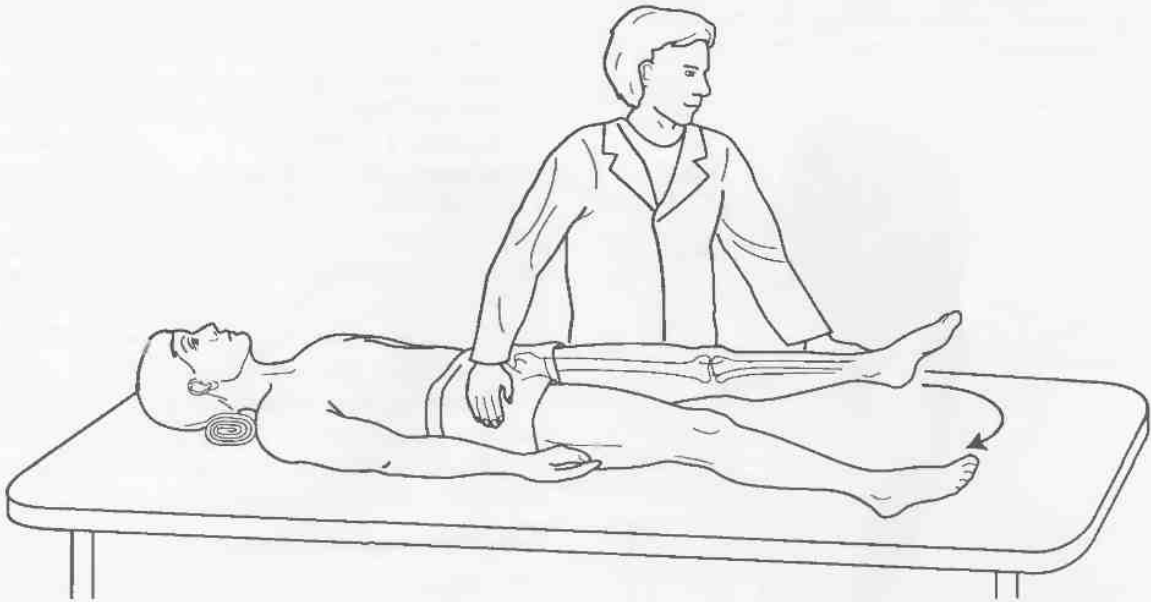


Рисунок 11.55 Исследование приведения в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести.

которое часто называют «растяжением мышц паха». Боль в области ветви лонной кости может быть обусловлена остеоитом этой кости. Боль ниже коленного сустава может быть следствием воспаления синовиальных сумок в области прикрепления к большеберцовой кости сухожилий полусухожильной, портяжной и тонкой мышц (бурсита «гусиной лапки»).

### Наружная (латеральная) ротация

Мышцы, ротирующие бедро кнаружи, включают в себя грушевидную, внутреннюю запирающую, наружную запирающую и две близнецовые мышцы. Квадратная мышца бедра и гребенчатая мышца также участвуют в ротации кнаружи (рис. 11.56).

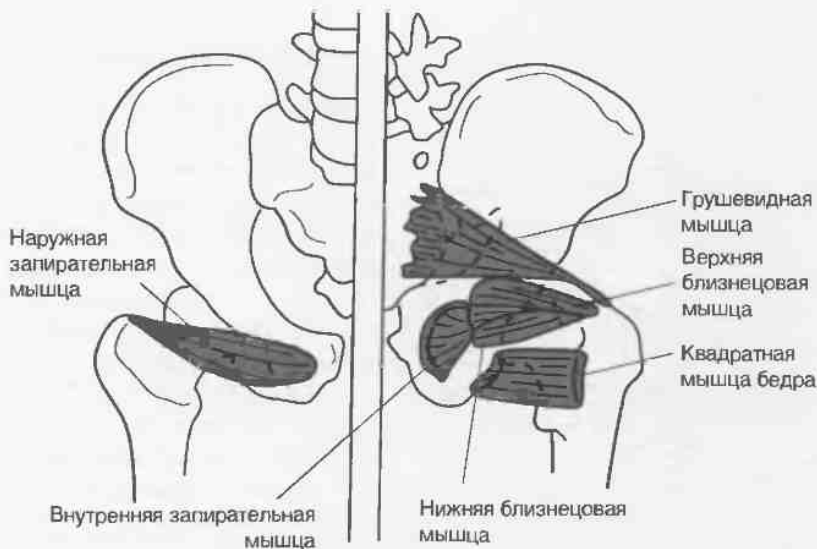


Рисунок 11.56 Мышцы, ротирующие бедро кнаружи.

- Положение пациента: сидя на краю стола, голени свисают, коленные суставы согнуты под прямым углом (рис. 11.57).



Рисунок 11.57 Исследование приведения в тазобедренном суставе.

- Тест на сопротивление: обхватите ногу пациента выше голеностопного сустава с медиальной стороны. Попросите пациента повернуть ногу наружу до соприкосновения с коленным суставом другой ноги.

Исследование ротации наружу при устранении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на спине с выведенными в нейтральное положение коленным и тазобедренным суставами (рис. 11.58). Пациент пытается повернуть ногу наружу так, чтобы латеральная лодыжка соприкоснулась с поверхностью стола.

Болезненная ротация наружу при сопротивлении может быть вызвана дисфункцией грушевидной мышцы, что может быть подтверждено с помощью теста на грушевидную мышцу.

#### Тест грушевидной мышцы

Тест проводится с целью изоляции грушевидной мышцы при ротации бедра наружу (рис. 11.59).

- Положение пациента: лежа на спине, пораженный тазобедренный сустав и коленный сустав согнуты.
- Тест на сопротивление: придайте бедру и колену пациента положение приведения, а затем попросите его отвести ногу в Вашу сторону.

Жалобы на боль при попытке ротации наружу при сопротивлении считается положительным результатом теста на грушевидную мышцу. Этот прием может вызвать покалывание или боль в зоне иннервации седалищного нерва, что обусловлено его близостью к грушевидной мышце.

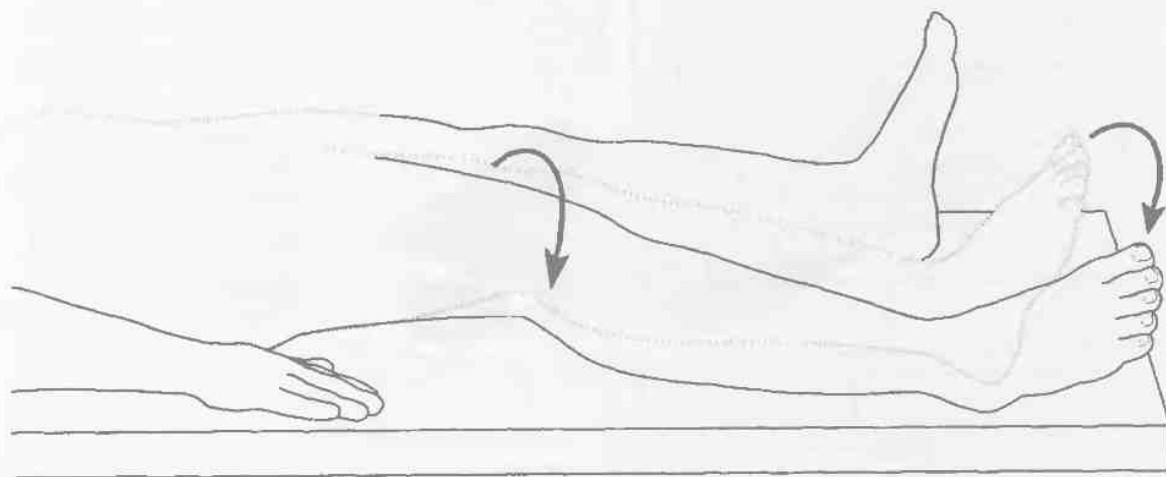


Рисунок 11.58 Исследование латеральной (наружной) ротации бедра при устранении силы тяжести.



**Рисунок 11.59** Тест на грушевидную мышцу проводится для исключения этой мышцы в качестве причины болей в ягодице. Воспроизведение симптомов ишиалгии, таких как покалывание или иррадирующая по заднелатеральной поверхности бедра и голени боль, подтверждает наличие синдрома грушевидной мышцы.

### Внутренняя (медиальная) ротация

Мышцы, ротирующие бедро кнутри, почти в два раза слабее мышц, отвечающих за ротацию бедра кнаружи. Основными внутренними ротаторами бедра являются средняя и малая ягодичные мышцы, а также напрягатель широкой фасции бедра (рис. 11.60), вспомогательными – полусухожильная и полуперепончатая мышцы.

- Положение пациента: сидя на краю стола, голени свисают со стола, коленные суставы согнуты под прямым углом (рис. 11.61)
- Тест на сопротивление: положите руку на голень пациента над голеностопным суставом. Пациент пытается ротировать стопу кнаружи.

Исследование ротации кнутри при устраниении силы тяжести выполняется при положении пациента лежа на спине, коленный и тазобедренный



**Рисунок 11.60** Мышцы, ротирующие бедро кнутри.



**Рисунок 11.61** Исследование медиальной (внутренней) ротации в тазобедренном суставе.

суставы находятся в нейтральном положении (рис. 11.62). Пациент пытается повернуть нижнюю конечность внутрь таким образом, чтобы внутренняя поверхность стопы соприкоснулась со столом.

Болезненная ротация кнутри при сопротивлении может наблюдаться при артритическом поражении тазобедренного или коленного суставов.

## Неврологическое исследование

### Двигательная функция

Спинальные корешки и уровни иннервации мышц, обеспечивающих движения в тазобедренном суставе, представлены в таблице 11.1.

### Чувствительность

После исследования двигательной функции следует оценить чувствительность, для чего используются легкие прикосновения или булавочные уколы. Дерматомами для переднелатеральной поверхности бедра являются L1 и L2. На рисунке 11.63 приведена точная локализация основных чувствительных зон этих дерматомов. Мы намеренно использовали схемы дерматомов, взятые из различных источников, чтобы подчеркнуть, что представления о зонах иннервации нижних конечностей чувствительными волокнами

значительно различаются. Чувствительные нервы бедренной области показаны на рисунке 11.64.

Наружный кожный нерв бедра (рис. 11.65) имеет немалое клиническое значение, так как он может быть сдавлен в месте пересечения с паховой связкой. Боль, онемение или покалывание в верхнелатеральной области бедра могут быть обусловлены компрессией этого нерва. Такое состояние называется болезнью Рота (*meralgia paraesthetica*).

Многие распространенные нарушения походки возникают при дисфункции мышц, обеспечивающих движения в тазобедренном суставе. Эти нарушения описаны в главе 14.

### Иррадиация болей

Боль в области тазобедренного сустава и паховой области может явиться следствием урогенитальных заболеваний и болезней органов брюшной полости. Например, сгибание и наружная ротация тазобедренного сустава при сопротивлении могут вызывать болезненные ощущения у больных с аппендицитом.

Дисфункция коленного сустава или заболевания дистального отдела бедренной кости могут давать отраженные боли в тазобедренный сустав.

Радикулопатия L1 и L2 и смещение крестцово-подвздошного сочленения также могут быть источником отраженных болей в тазобедренный сустав.

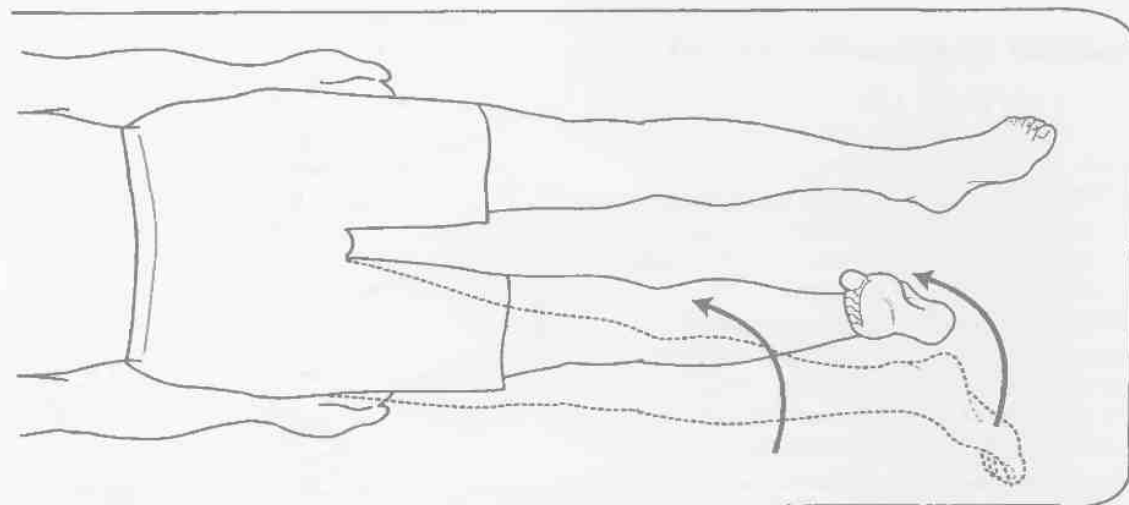


Рисунок 11.62 Исследование медиальной (внутренней) ротации в тазобедренном суставе при устранении силы тяжести.

Таблица 11.1 Мышцы, обеспечивающие движения в тазобедренном суставе, и их иннервация.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Сгибание в тазобедренном суставе	1. Поясничная	L1–L3	L1–L3
	2. Подвздошно-поясничная	Бедренный	L2, L3
	3. Прямая мышца бедра	Бедренный	L2–L4
	4. Портняжная	Бедренный	L2, L3
	5. Гребенчатая	Бедренный	L2, L3
	6. Длинная приводящая	Запирательный	L2, L3
	7. Короткая приводящая	Запирательный	L2–L4
	8. Тонкая	Запирательный	L2, L3
Разгибание в тазобедренном суставе	1. Двуглавая мышца бедра	Седалищный	L5, S1, S2
	2. Полуперепончатая	Седалищный	L5, S1
	3. Полусухожильная	Седалищный	L5, S1, S2
	4. Большая ягодичная	Нижний ягодичный	L5, S1, S2
	5. Средняя ягодичная (задняя порция)	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	6. Большая приводящая	Запирательный и седалищный	L3, L4
Отведение в тазобедренном суставе	1. Напрягатель широкой фасции бедра	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	2. Средняя ягодичная	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	3. Малая ягодичная	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	4. Большая ягодичная	Нижний ягодичный	L5, S1, S2
	5. Портняжная	Бедренный	L2, L3
Приведение в тазобедренном суставе	1. Большая приводящая	Запирательный и седалищный	L3, L4
	2. Длинная приводящая	Запирательный	L2, L3
	3. Короткая приводящая	Запирательный	L2–L4
	4. Тонкая	Запирательный	L2, L3
	5. Гребенчатая	Бедренный	L2, L3
Внутренняя (медиальная) ротация бедра	1. Длинная приводящая	Запирательный	L2, L3
	2. Короткая приводящая	Запирательный	L2–L4
	3. Большая приводящая	Запирательный и седалищный	L3, L4
	4. Средняя ягодичная (передняя порция)	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	5. Малая ягодичная (передняя порция)	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	6. Напрягатель широкой фасции	Верхний ягодичный	L4, L5, S1
	7. Гребенчатая	Бедренный	L2, L3
	8. Тонкая	Запирательный	L2, L3
Наружная (латеральная) ротация бедра	1. Большая ягодичная	Нижний ягодичный	L5, S1, S2
	2. Внутренняя запирательная	Ветвь к внутренней запирательной мышце	L5, S1, S2
	3. Наружная запирательная	Запирательный	L3, L4
	4. Квадратная мышца бедра	Ветвь к квадратной мышце	L4, L5, S1
	5. Грушевидная	L5, S1, S2	L5, S1, S2
	6. Верхняя близнецовая	Ветвь к внутренней запирательной мышце	L5, S1, S2
	7. Нижняя близнецовая	Ветвь к квадратной мышце бедра	L4, L5, S1
	8. Портняжная	Бедренный	L2, L3
	9. Средняя ягодичная (задняя порция)	Верхний ягодичный	L4, L5, S1

## Специальные исследования

### Тесты на пластичность

#### Проба Томаса (Thomas)

Эта проба используется для исключения сгибательной контрактуры в тазобедренном суставе

(рис. 11.66). Проба выполняется при положении пациента лежа на спине. Согнутая в коленном суставе нога приводится к грудной клетке и удерживается в этом положении. Убедитесь, что нижний сегмент поясничного отдела позвоночника соприкасается с поверхностью стола. При наличии сгибательной контрактуры в тазобедренном суставе с одной стороны, другая конечность будет

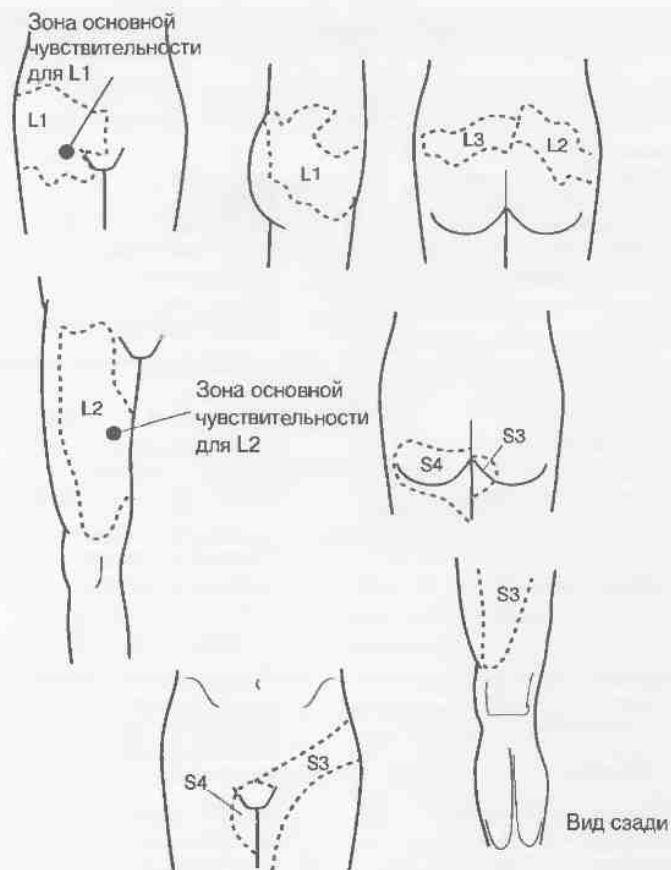


Рисунок 11.63 Дерматомы бедра. Отмечены ключевые области оценки чувствительности в L1 и L2 дерматомах.

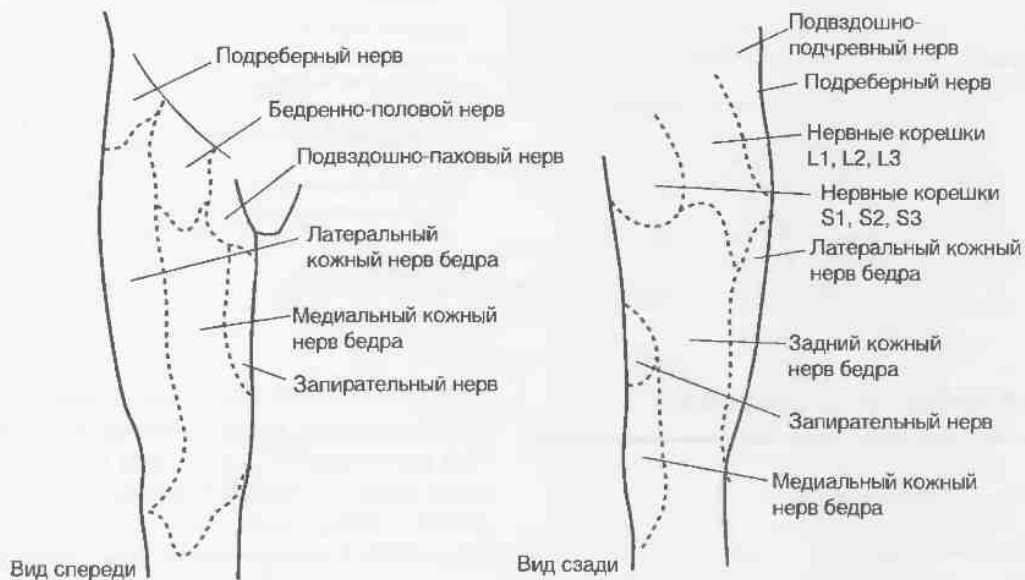
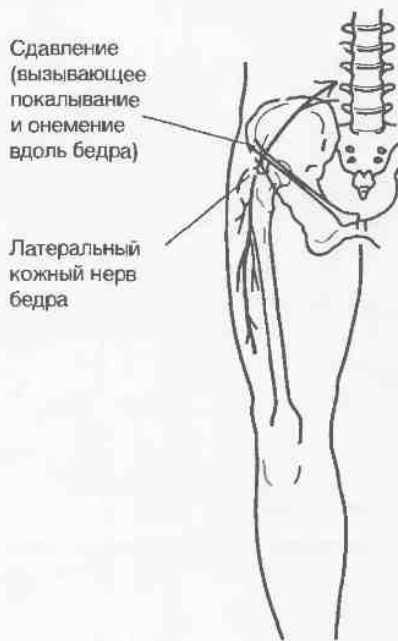


Рисунок 11.64 Периферические нервы и области их чувствительной иннервации.





**Рисунок 11.65** Латеральный кожный нерв бедра (L2, L3) является чувствительным нервом, который может быть сдавлен под паховой связкой на передней верхней подвздошной ости.

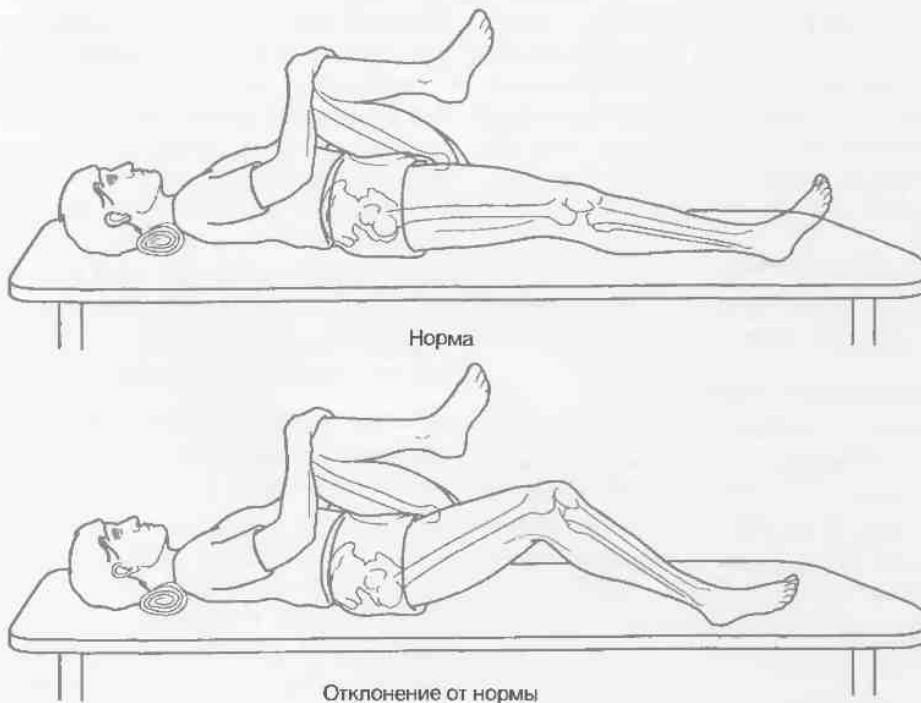
сгибаться в коленном суставе, и бедро приподнимается над поверхностью стола.

#### Проба Обера (Ober)

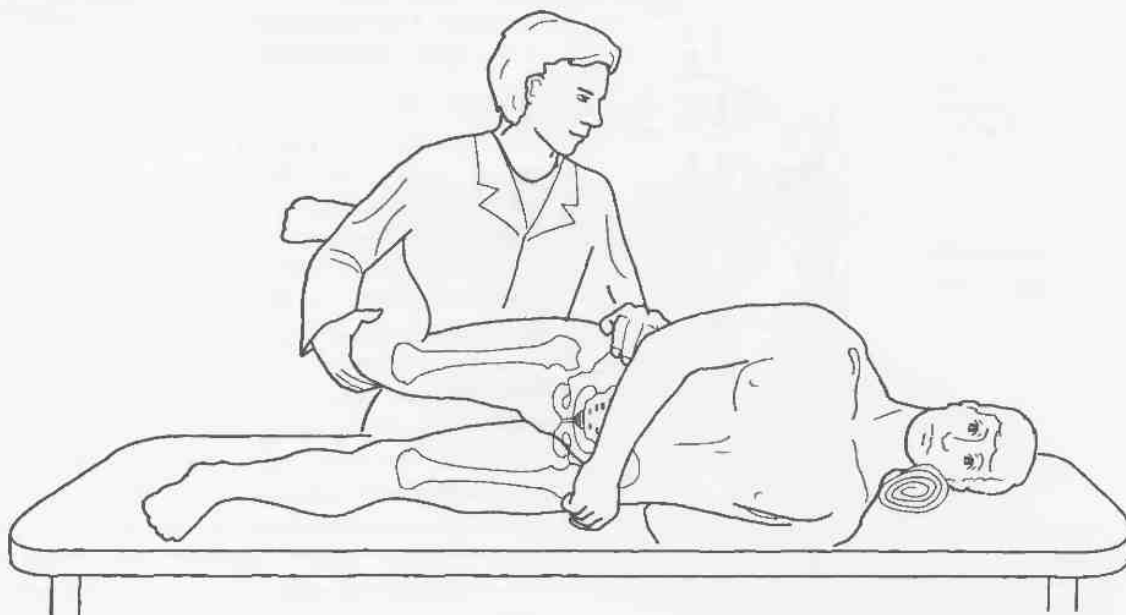
Эта проба выполняется для оценки натяжения подвздошно-большеберцового тракта (рис. 11.67). Пациент находится в положении, позволяющем растянуть подвздошно-большеберцовый тракт, на здоровом боку. Нижняя нога согнута в тазобедренном и коленном суставах. Лежащая сверху (обследуемая) нога согнута в коленном суставе и разогнута в тазобедренном, при этом врач приподнимает ее. Подвздошно-большеберцовый тракт натянут. Результат пробы считается положительным, если коленный сустав не может быть опущен на стол. Если тест выполняется с разогнутым коленным суставом, можно выявить менее выраженную контрактуру подвздошно-большеберцового тракта.

#### Проба Эли (Ely)

Эта проба используется для оценки натяжения прямой мышцы бедра. Пациент лежит на спине, голени свисают с края стола, коленные суставы



**Рисунок 11.66** Проба Томаса. Отметьте, что коленный сустав пациента приподнимается от стола из-за сгибательной контрактуры правого бедра.



**Рисунок 11.67** Проба Обера. Тест выполняется при согнутом коленном суставе. Пассивно разгибайте тазобедренный сустав так, чтобы напрягатель широкой фасции бедра был расположен над большим вертелом бедренной кости.

Результат пробы считается положительным, если коленный сустав не может быть опущен из-за чрезмерного натяжения подвздошно-большеберцового тракта.

согнуты под прямым углом. Для стабилизации таза и спины здоровая нога приводится к грудной клетке (рис. 11.68). Необходимо наблюдать за коленным суставом исследуемой конечности, разгибание которого является признаком натяжения прямой мышцы бедра и связано с тем, что при сгибании другой конечности таз смещается кзади, натягивая прямую мышцу бедра.

#### Тест на грушевидную мышцу

Этот тест описан выше в разделе «Исследование на сопротивление» (см. рис. 11.59).

#### Проба Тренделенбурга (Trendelenburg)

Проба выполняется с целью определения способности мышц, отводящих бедро, поддерживать стабильность таза (рис. 11.69). Пациент стоит на тестируемой ноге, а другую ногу приподнимает от пола. В норме таз со стороны неопорной ноги должен приподняться кверху. Результат пробы считается положительным, если таз на стороне неопорной ноги опускается.

#### Проба Патрика (Patrick)

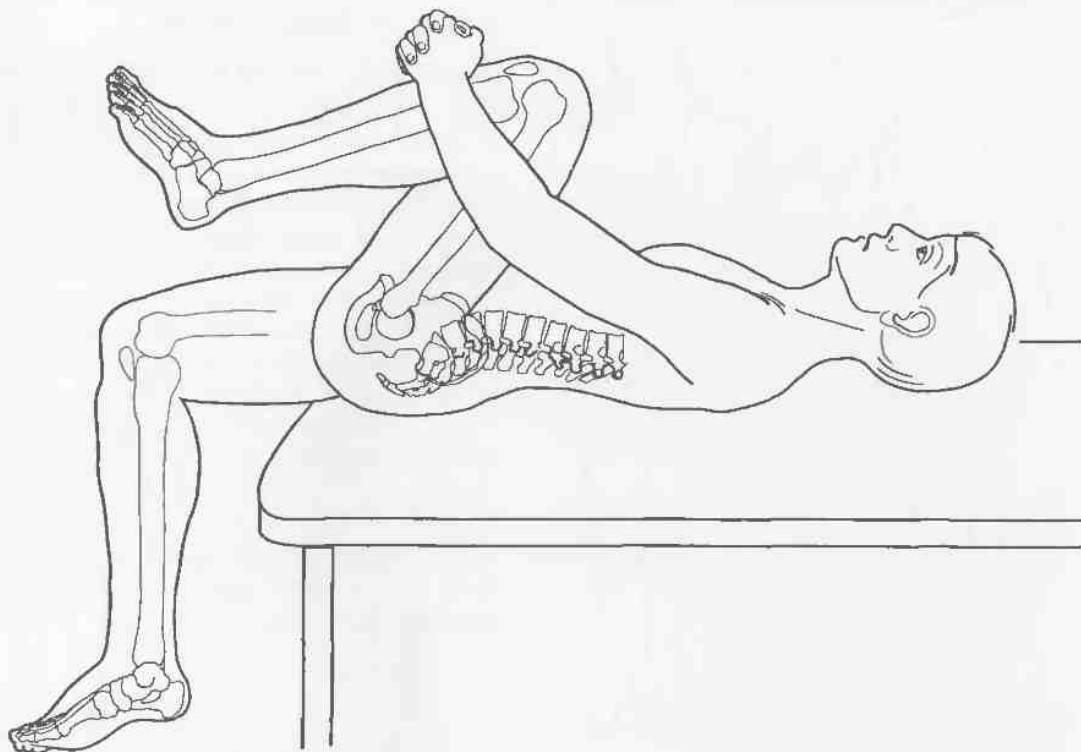
Эта проба выполняется для выявления возможной дисфункции тазобедренного сустава, а также

крестцово-подвздошного сочленения (рис. 11.70). Пациент лежит на спине, бедро отведено и ротировано кнаружи при одновременном сгибании в тазобедренном суставе. Пациента просят положить наружную лодыжку тестируемой ноги выше коленного сустава другой разогнутой конечности. Результат пробы считается положительным, если это движение вызывает боль. Воздействие может быть усилено надавливанием на тестируемый коленный сустав. Боль, возникающая при надавливании на колено, указывает на дисфункцию в крестцово-подвздошном сочленении, так как в этом положении оно подвергается компрессии.

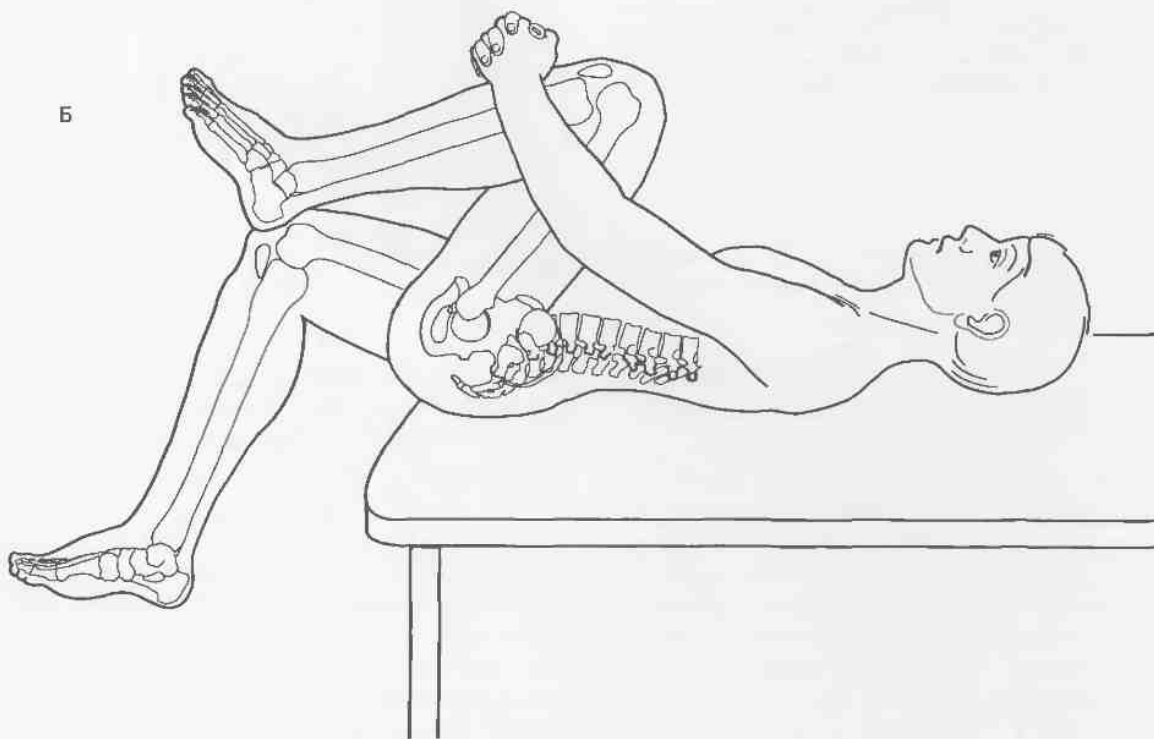
#### Тест на ограничение сгибания

Эта проба выполняется для выявления серьезных патологических изменений в тазобедренном суставе (новообразование, перелом, инфекция). Пациент находится в положении лежа на спине. Поднимите выпрямленную ногу пациента. Если это движение ограничено, оцените амплитуду сгибания в тазобедренном суставе при согнутом коленном суставе. Если это движение также ограничено и носит некапсулярный характер, результат пробы признается положительным (Сугиах, 1979).

А

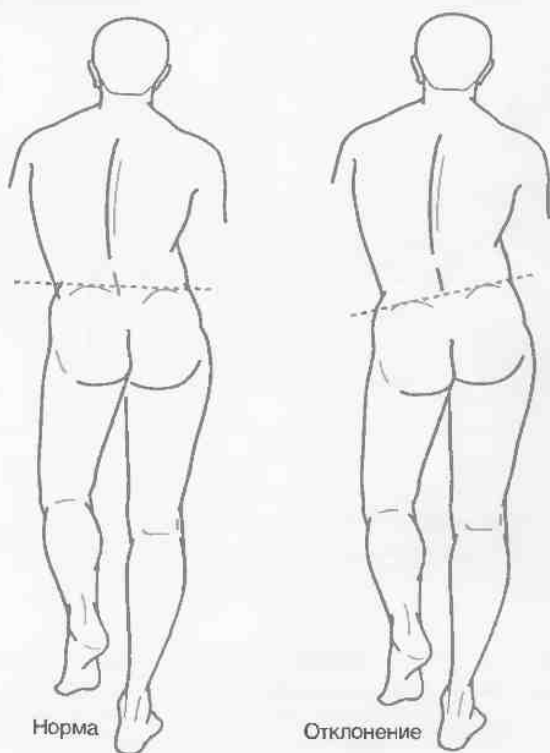


Б



**Рисунок 11.68** Проба Эли. а) Результат пробы признается отрицательным, если контакт бедра со столом сохраняется. б) Результат пробы на натяжение прямой мышцы бедра

признается положительным при сгибании в тазобедренном суставе.



Норма

Отклонение

**Рисунок 11.69** Проба Тренделенбурга. а) В норме таз на неопорной стороне поднимается. б) Положительный результат пробы обусловлен слабостью отводящих мышц слева. Обратите внимание, что на неопорной стороне таз опустился.

## Тесты на выравнивание

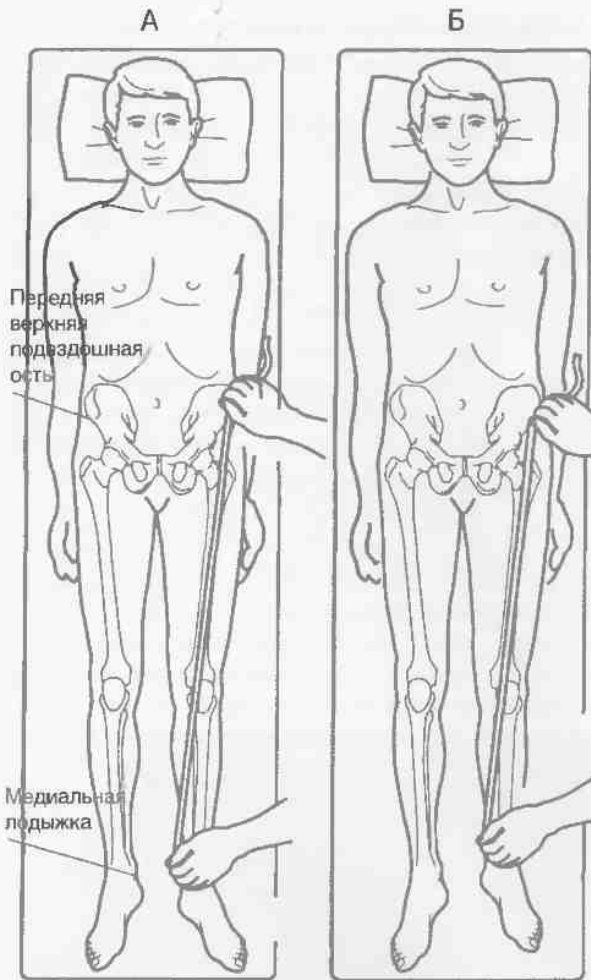
### Тест для определения истинной длины ноги

Этот тест следует выполнять при подозрении на различную длину нижних конечностей пациента, возникшем при осмотре и наблюдении за походкой. Истинная разница в длине ног всегда хорошо заметна при опоре на обе ноги. Коленный сустав большей ноги будет согнут, таз на стороне короткой ноги может быть опущен. Также может выявляться вальгусная деформация коленного или голеностопного суставов. Чтобы точно измерить длину нижней конечности, необходимо, чтобы пациент лежал на плоской твердой поверхности. Обе ноги должны находиться в одинаковом положении. Измерение производится от передней верхней ости подвздошной кости до дистальной медиальной лодыжки на той же стороне (рис. 11.71). Затем сравниваются данные, полученные с обеих сторон.



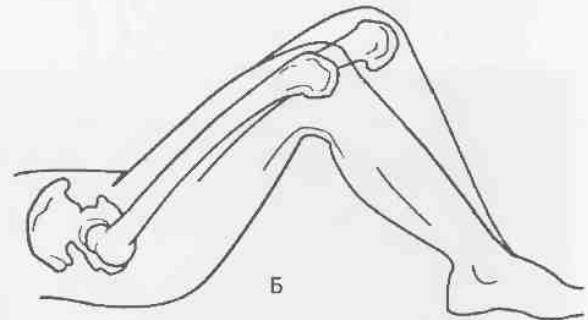
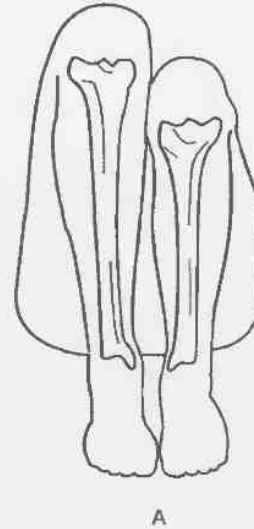
**Рисунок 11.70** Проба Патрика. Оказывая давление на таз и коленный сустав и создавая, таким образом, компрес-

сионное усилие, можно выявить смещение крестцово-подвздошного сочленения.



**Рисунок 11.71** а) Истинная длина ноги измеряется от передней верхней подвздошной ости до медиальной лодыжки. б) Показана разница в длине ног.

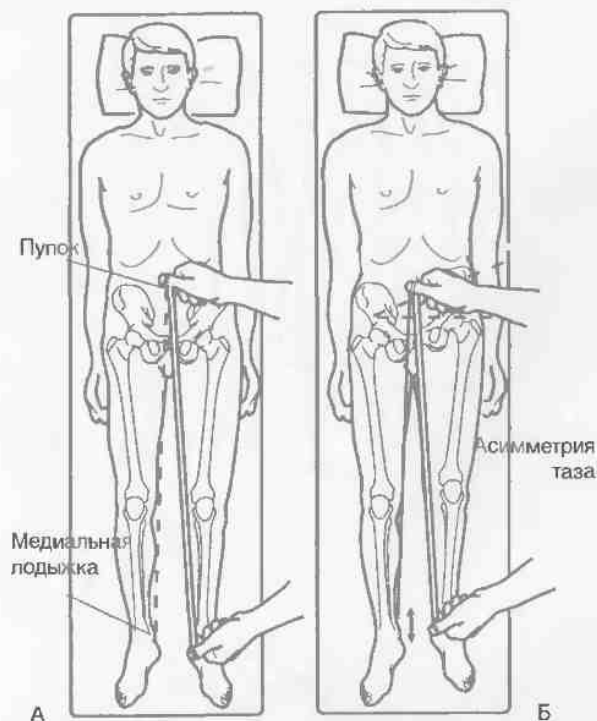
Истинная разница в длине ног является результатом укорочения либо большеберцовой, либо бедренной кости. Если пациент лежит на спине с согнутыми коленными суставами и ровно поставленными на поверхность стола стопами, можно определить, находятся ли коленные суставы на одинаковой высоте. Если коленный сустав короткой ноги расположен ниже коленного сустава длинной, разница в длине ног обусловлена укорочением большеберцовой кости. Если коленный сустав более длинной конечности расположен выше коленного сустава короткой, укорочение вызвано различной длиной бедренных костей (рис. 11.72). Более точные измерения можно выполнить на рентгенограммах.



**Рисунок 11.72** а) Большеберцовая кость короче слева. б) Большеберцовая кость короче справа.

#### Кажущаяся разница в длине ног

Этот тест выполняется после исключения у пациента истинной разницы в длине ног. Кажущаяся разница в длине ног может быть результатом сгибательной или приводящей деформации тазобедренного сустава, перекоса таза или смещения крестцово-подвздошного сочленения. Тест выполняется при положении пациента лежа на спине, при этом пациент должен лежать как можно ровнее. Попытайтесь добиться симметричного расположения обеих конечностей. Измерьте расстояние от пупка до медиальной лодыжки с обеих сторон. Разница в измерениях соответствует кажущейся разнице в длине нижних конечностей (рис. 11.73).

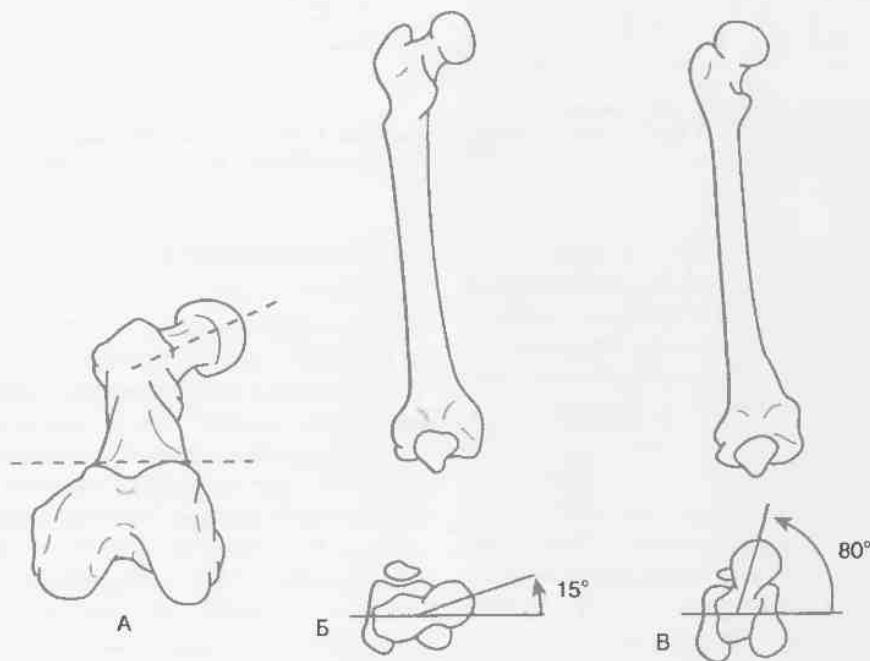


**Рисунок 11.73** а) Нога, кажущаяся длиннее, измеряется от пупка до медиальной лодыжки. б) Здесь, кажущаяся разница в длине ног возникла из-за асимметрии таза.

### Проба Крейга (Craig)

Эта проба используется для измерения смещения головки бедренной кости кпереди. Угол, который головка и шейка бедренной кости образуют с перпендикуляром, опущенным к мыщелкам этой кости, называется углом антеверсии (рис. 11.74). Этот угол уменьшается с возрастом: от  $30^\circ$  у детей на первом году жизни до  $10\text{--}15^\circ$  — у взрослых. Можно заметить, что пациенты со смещением головки бедренной кости кпереди, превышающим  $10\text{--}15^\circ$ , ставят свои стопы носками внутрь. Также отмечается относительное ограничение ротации кнаружи при неизменной ротации кнутри. При осмотре коленных суставов может быть выявлено медиальное смещение надколенников.

Для приблизительного измерения смещения головки бедренной кости кпереди, пациент располагается лежа на животе, обследуемый коленный сустав должен быть согнут на  $90^\circ$ . Пропальпируйте большой вертел, ротируя бедро кнутри и кнаружи. При пальпации вертела в его наиболее латеральном положении можно измерить угол антеверсии между продольной осью конечности и вертикальной линией. Более точное изменение может быть выполнено по рентгенограммам.



**Рисунок 11.74** а) Угол антеверсии бедра. б) Нормальный угол. в) Чрезмерно большой угол.

## Рентгенологическое исследование

На рисунках 11.75–11.77 представлены рентгенограммы тазобедренного сустава.

- A – гребень подвздошной кости
- B – поясничный отдел позвоночника
- C – симфиз лонных костей
- D – крестцово-подвздошное сочленение
- E – крестец
- F – головка бедренной кости
- G – большой вертел бедренной кости
- I – седалищная кость
- L – малый вертел бедренной кости

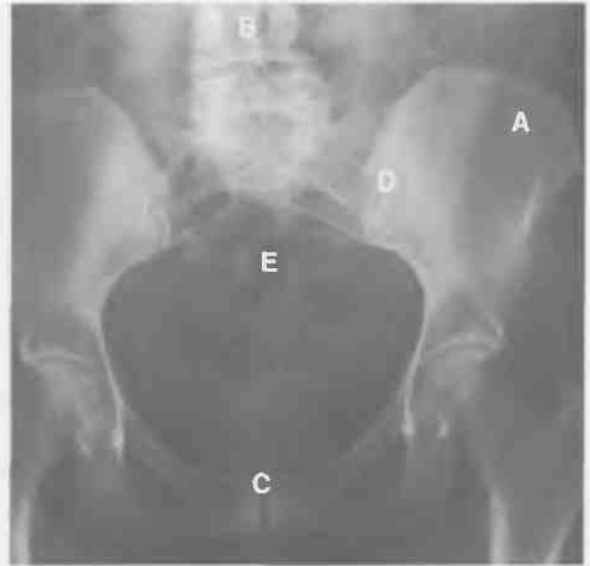


Рисунок 11.75 Рентгенограмма таза в переднезадней проекции.



Рисунок 11.76 Рентгенограмма в боковой проекции при «позе лягушки» – бедро в положении 45° сгибания и максимальной наружной ротации.

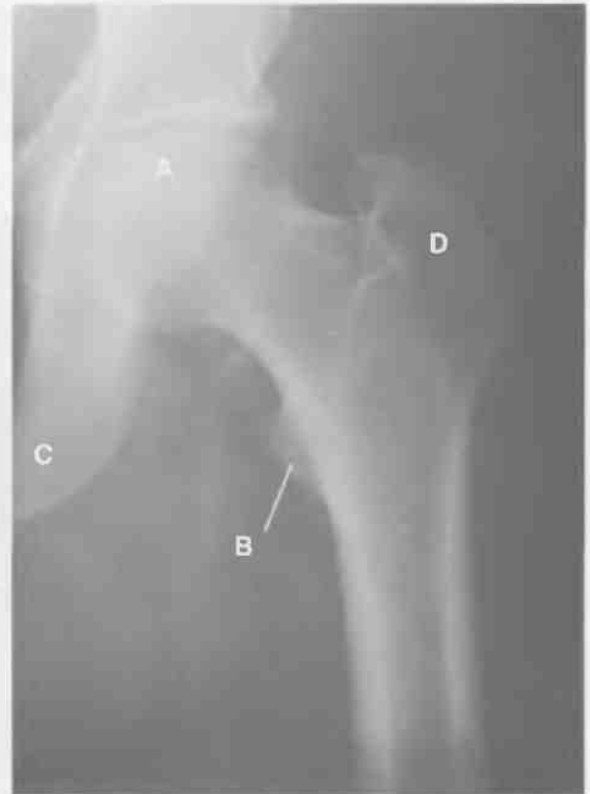


Рисунок 11.77 Рентгенограмма тазобедренного сустава в переднезадней проекции.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Анамнез.** Женщина 30 лет, любительница пеших прогулок, вернулась из 50-километрового похода с жалобами на боль в левой паховой области, усиливающейся при нагрузке. Рентгенологического исследования не выполнялось.

**Физикальное исследование.** Женщина правильного телосложения, прихрамывает, ходит, опираясь на трость в правой руке. Пациентка жалуется на боль при вставании из положения сидя. У пациентки отмечается полная амплитуда движений в тазобедренном суставе, за исключением умеренного ограничения при ротации кнутри левого бедра из-за боли. Мышечная сила составляет 5/5, за исключением мышц, отводящих бедро, в которых сила равна 3+/5. Слева отмечается невыраженная атрофия отводящих мышц. Тесты на подвижность в пределах нормы. При пальпации мягких тканей болезненности не выявлено. Из-за болезненных ощущений тесты на эластичность убедительных результатов не показали.

**Предположительный диагноз.** Неполный перелом шейки левой бедренной кости.

**Ключевые моменты физикального исследования**

1. Болезненная хромота указывает на защитный механизм в ответ на травму.
2. Болезненное ограничение ротации кнутри указывает на вероятные патологические изменения в тазобедренном суставе, поскольку "Y" капсулярная связка натягивается при ротации кнутри, создавая капсулярный характер ограничения движения.
3. Слабость или атрофия отводящих мышц: эти мышцы, сокращаясь во время фазы односторонней опоры, не только помогают сохранять равновесие, но также защищают верхний отдел шейки бедренной кости от чрезмерного напряжения при варусном изгибе, который возникает при каждом шаге. Этот компенсаторный механизм присутствует во многих областях тела как средство, позволяющее мягким тканям уменьшать/устраивать воздействие на костные элементы таких сил, которые, в противном случае, действовали бы как катастрофические растягивающие силы. Несостоятельность этих мышц из-за их относительной слабости приводит к перелому шейки бедренной кости.

### Парадигма: остеоартрит на фоне врожденной дисплазии тазобедренного сустава

40-летняя женщина обратилась к врачу с жалобами на боль в левой паховой области. В анамнезе ни в прошлом, ни в ближайшее время травм не было. Она родилась в ягодичном предлежании, возрастное развитие без особенностей. Около года назад больная стала отмечать эпизодическую боль в левой паховой области, которая распространялась по внутренней поверхности бедра. Интенсивность боли зависела от уровня активности, связанной с весовой нагрузкой. Пациентка стала отмечать легкую хромоту при ходьбе продолжительностью более 15 мин. или после стояния более 30 мин. У нее появились трудности при посадке и выходе из нового спортивного автомобиля, ей также стало сложно подстригать ногти на ногах. В состоянии покоя боли пациентку не беспокоят, но она сообщает о скованности движений по утрам и после продолжительного нахождения в положении сидя. Она не отмечает посторонних звуков при движении, чувства покалывания или пощипывания в нижней конечности. У других членов ее семьи подобных симптомов нет. Какими-либо заболеваниями пациентка не страдает.

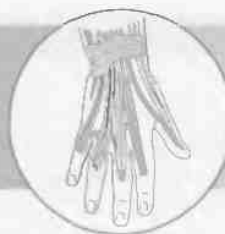
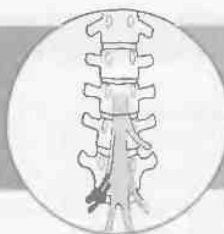
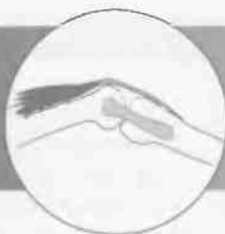
Физикальное исследование показало, что пациентка правильного телосложения, нормального питания, ходит с легкой приводящей хромотой. Ее шаги одинаковой длины, длина конечностей также одинаковая, во время ходьбы она не пользуется вспомогательными устройствами. Симптом Тренделенбурга положительный, без признаков значимой слабости в конечностях. Она ложится и спускается со смотрового стола без посторонней помощи. Исследование костно-мышечной системы без особенностей, за исключением значительного ограничения ротации кнутри и кнаружи в левом тазобедренном суставе.

При рентгенологическом исследовании было выявлено значительное уплощение вертлужной впадины с сужением полости сустава и образованием околосуставных остеофитов.

Это пример вторичного остеоартрита тазобедренного сустава, что обусловлено:

- Молодым возрастом пациентки
- Полом пациентки
- Вовлечением левого тазобедренного сустава
- Рождением пациентки в ягодичном предлежании
- Отсутствием в анамнезе травмы или чрезмерной нагрузки на тазобедренный сустав.





## Коленный сустав

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

Коленный сустав является самым большим суставом в организме. Одновременно это и один из наиболее сложных суставов: он образован тремя костями (бедренной, малоберцовой и большеберцовой) и двумя сочленениями (большеберцово-бедренным и надколенно-бедренным). Коленный сустав расположен в среднем сегменте нижней конечности и имеет большое значение для ежедневной активности, прежде всего, во время ходьбы.

Большеберцово-бедренное сочленение сформировано двумя большими мышцами бедренной кости, лежащими на относительно плоской поверхности большеберцовой кости. В результате этого коленный сустав предрасположен к нестабильности. Движения в большеберцово-бедренном сочленении могут совершаться без ограничений в четырех различных направлениях: сгибание-разгибание, поворот кнаружи-внутри, наружная-внутренняя ротация, и переднее-заднее смещение (или скольжение). Амплитуда движений у разных людей может отличаться. Каждое движение стабилизируется и ограничивается мышцами (динамическое ограничение) и связками (статическое ограничение). Дополнительные мягкотканые структуры, такие как мениски, благодаря своей вогнутой форме, повышают

стабильность коленного сустава за счет увеличения суставной конгруэнтности большеберцового плато и бедренных мыщелков (рис. 12.1).

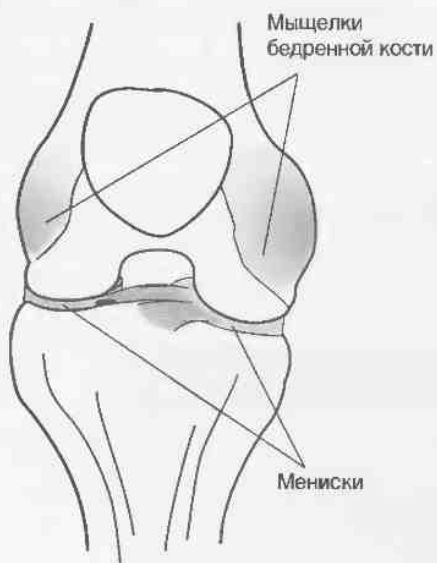
Геометрия суставных поверхностей также способствует стабильности коленного сустава (например, вогнутый блок бедренной кости и выгнутая суставная поверхность надколенника надколенно-бедренного сочленения) (рис. 12.2).

Коленный сустав стабилизируется двумя парами больших связок (медиальная и латеральная коллатеральные связки, передняя и задняя крестообразные связки) и многочисленными мелкими или капсулярными связками. Хотя изолированное повреждение какой-либо связки практически не встречается, растяжение одной связки определяется как травма, при которой выявляются клинические признаки повреждения только одной из четырех больших связок коленного сустава.

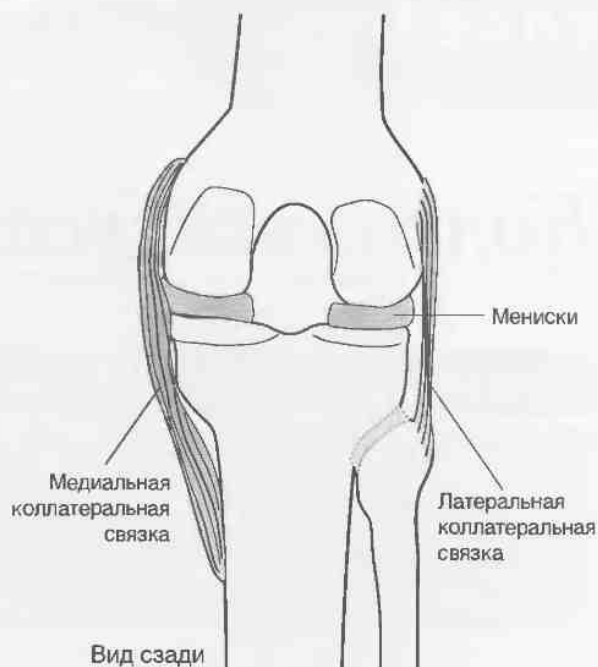
Медиальная и латеральная коллатеральные связки проходят вдоль продольной оси коленного сустава. Их основное предназначение – предупреждение вальгусного или варусного смещения большеберцовой кости относительно бедренной кости (рис. 12.3).

Передняя и задняя крестообразные связки находятся в полости сустава вне синовиальной оболочки (рис. 12.4).

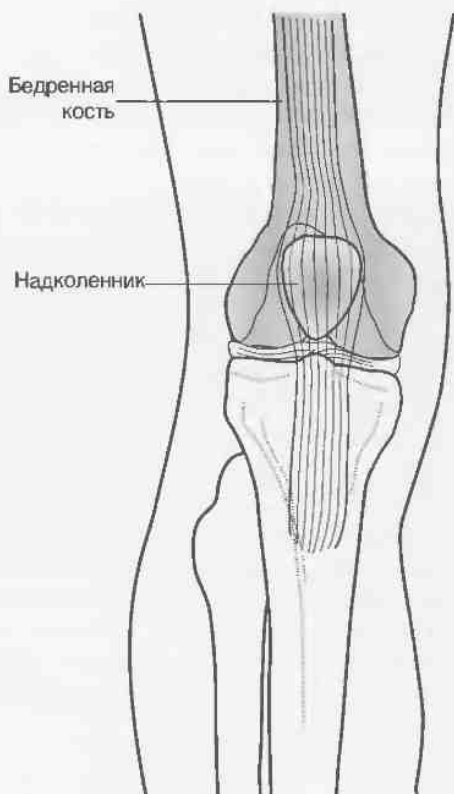
Диаметр задней крестообразной связки примерно на 50% превышает диаметр передней



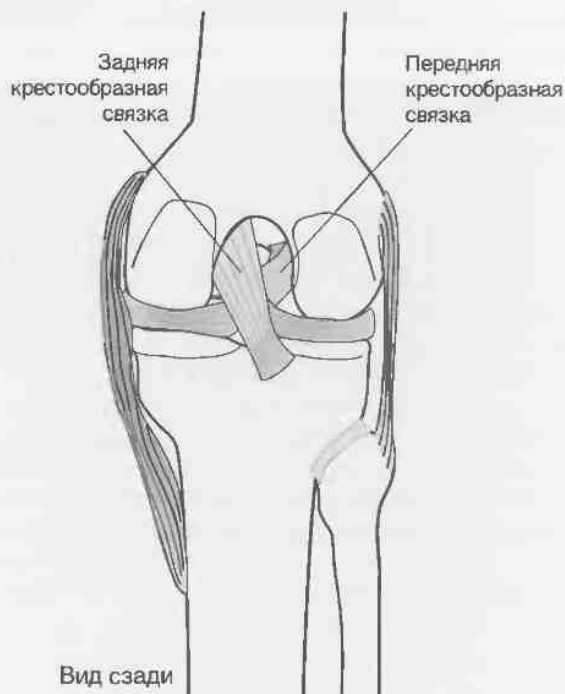
**Рисунок 12.1** Вогнутая поверхность менисков повышает стабильность коленного сустава, увеличивая площадь соприкосновения с мыщелками бедренной кости.



**Рисунок 12.3** Медиальная и латеральная коллатеральные связки лежат параллельно продольной оси коленного сустава и стабилизируют варусно-вальгусные воздействия.



**Рисунок 12.2** Пателлофemorальный сустав образован выпуклостью надколенника, лежащего внутри бороздки блока бедренной кости.



**Рисунок 12.4** Передняя и задняя крестообразные связки проходят в полости коленного сустава, но представляют собой экстрасиновиальные структуры.

крестообразной связки. Связка выполняет две функции. Она действует как связующее звено между наружной поверхностью медиального мыщелка бедренной кости и задней межмыщелковой ямкой большеберцовой кости. Вокруг этой связки большеберцовая кость может совершать движения по типу «воротной петли» (рис. 12.5). Задняя крестообразная связка предупреждает заднее смещение большеберцовой кости по бедренной кости.

Функция передней крестообразной связки может быть определена в соответствии с ее расположением в коленном суставе. Связка проходит спереди назад и изнутри кнаружи от передней межмыщелковой ямки большеберцовой кости вдоль передней ости большеберцовой кости к заднемедиальной межмыщелковой поверхности латерального мыщелка бедренной кости. Она предупреждает переднее смещение большеберцовой кости по бедренной кости. Эта связка «оборачивается вокруг» задней крестообразной связки и напрягается при внутренней ротации большеберцовой кости относительно бедренной кости

(рис. 12.6). Она также предупреждает избыточную внутреннюю ротацию большеберцовой кости относительно бедренной кости. Поэтому целостность передней крестообразной связки подвергается риску при повреждениях, связанных с избыточным передним смещением или внутренней ротацией большеберцовой кости, а также при избыточных движениях коленного сустава в одной или нескольких плоскостях. При разболтанности сустава создается избыточное напряжение внутрисуставных структур, что может привести к ускоренной эрозии суставных поверхностей и менисков, а также к повышению продукции синовиальной жидкости при раздражении синовиальной ткани (синовит).

Внутри коленного сустава существует баланс сил, предупреждающий переднее смещение большеберцовой кости по бедренной кости («передний выдвигающий ящик»). Баланс сил, дестабилизирующих коленный сустав, и сил, создающих сопротивление переднему смещению большеберцовой кости, можно представить следующим образом (рис. 12.7). Передняя стабильность коленного



**Рисунок 12.5** Задняя крестообразная связка соединяет задние поверхности бедренной и большеберцовой костей. Она действует как ось вращения коленного сустава.



**Рисунок 12.6** Передняя крестообразная связка оборачивается вокруг задней крестообразной связки по мере своего прохождения спереди назад изнутри кнаружи — от задневерхней поверхности наружного мыщелка бедренной кости к межмыщелковой ямке большеберцовой кости.



**Рисунок 12.7** Баланс между структурами, стабилизирующими коленный сустав для предупреждения переднего смещения большеберцовой кости по бедренной кости, и силами, вызывающими это смещение («передний выдвигной ящик»).

сустава обеспечивается, главным образом, за счет передней крестообразной связки. Ее функция дополняется динамическим напряжением подколенного сухожилия и поддерживающим действием заднего рога мениска, а также усиливается за счет сгибания коленного сустава, которое повышает эффективность напряжения подколенного сухожилия и создает более выгнутую поверхность мыщелков бедренной кости, увеличивая тем самым площадь контакта с менисками.

Действиями, дестабилизирующими коленный сустав, являются натяжение четырехглавой мышцы, создающее силу, направленную вперед при разгибании нижней конечности, и разогнутое положение коленного сустава, при котором стабилизирующее действие подколенного сухожилия уменьшается.

Функциональные последствия повреждения передней крестообразной связки можно уменьшить за счет повышения напряжения подколенного сухожилия и избегания разгибания коленного сустава, благодаря чему вероятность переднего подвывиха коленного сустава снижается (неустойчивость в коленном суставе или «выгибание»). Однако способность человека

использовать такую компенсацию зависит от его физических возможностей и видов нагрузки. Например, при разгибании коленного сустава во время приземления после прыжка вероятность возникновения переднего подвывиха большеберцовой кости больше, чем при ходьбе или даже беге. Резкое вправление этого подвывиха при контакте с землей и сгибании коленного сустава дает ощущение скольжения костей внутри него в тот момент, когда большеберцовая кость и задний рог мениска (особенно латерального) возвращаются в нормальное положение относительно бедренной кости. Это внезапное вправление обычно приводит к «выгибанию» коленного сустава или ощущению неустойчивости в нем. Лабораторное исследование в точности продемонстрировало это действие. Отдаленными результатами таких повторных случаев являются усталость изгиба и разрыв задних рогов менисков, а также преждевременная остеоартритическая дегенерация суставных поверхностей коленного сустава.

Надколенник имеет самый толстый суставной хрящ по сравнению с любой костью в организме. Это связано со значительными нагрузками (иногда в 6 раз, превышающими вес тела), которые эта кость испытывает во время бега, прыжков и подъема по лестнице. Надколенник представляет собой сесамовидную кость, расположенную в сухожилии четырехглавой мышцы. Фактически, он смещает сухожилие четырехглавой мышцы кпереди, увеличивая тем самым эффективность ее сокращения на 25% (рис. 12.8).

Из-за очень больших нагрузок, которые испытывает надколенник, питательные вещества из синовиальной жидкости проникают в суставной хрящ глубже, чем в любую другую суставную поверхность. Это и позволяет хондроцитам суставной поверхности надколенника формировать уникальный по своей толщине хрящ. Тазобедренные суставы расположены на большем расстоянии друг от друга, чем коленные суставы. Это приводит к образованию вальгусного угла между бедренной и большеберцовой костью, равного приблизительно  $7^\circ$ . Поскольку четырехглавая мышца лежит вдоль оси бедренной кости, то при ее сокращении возникает сила, смещающая надколенник в латеральном направлении. Это создает тракционную нагрузку на парapatеллярные мягкие ткани с медиальной стороны, выдвигающую надколенник из блока бедренной кости в положение латерального подвывиха. Это смещение

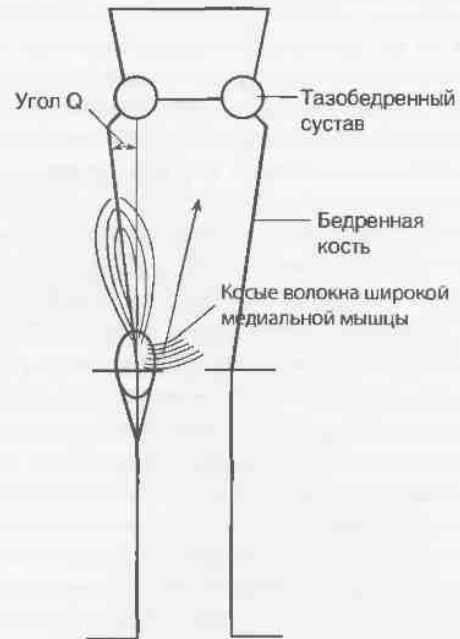


**Рисунок 12.8** Функцией надколенника как сесамовидной кости в комплексе четырехглавая мышца – сухожилие надколенника, является смещение четырехглавой мышцы кпереди, увеличивающее эффективность ее сокращения при разгибании в коленном суставе на 25%.

или тенденция к латеральному движению ограничивается косыми волокнами широкой медиальной мышцы.

Любое нарушение в балансе этих сил в пользу латерального смещения надколенника приведет к ряду потенциально патологических состояний: чрезмерному растяжению медиальных парапателлярных мягких тканей (капсула, складка), бесконтактной деградации медиального суставного фасеточного хряща надколенника и чрезмерной компрессионной нагрузке латеральной фасетки надколенника с вторичной эрозией суставного хряща или ущемлением мягких тканей. Последние два состояния приводят к преартритическому перерождению, называемому хондромалицией надколенника.

Вероятность развития этих изменений можно предположить по результатам измерения угла между четырехглавой мышцей и сухожилием надколенника. Этот угол называется угол Q (рис. 12.9) (см. рис. 12.12).



**Рисунок 12.9** Угол Q отражает тенденцию надколенника к смещению в латеральном направлении. Этот угол образован срединной осью бедренной кости и линией, проведенной от центра надколенника к бугристости большеберцовой кости. Пателлофemorальный латеральный подвывих и вызванное им смещение приводят к увеличению угла Q более 15°. В норме угол Q у женщин обычно на несколько градусов больше, чем у мужчин.

## Осмотр

Осмотр следует начать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о нетрудоспособности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень дискомфорта, который он может испытывать. Информация, собранная за этот короткий промежуток времени, может оказаться полезной для понимания общей картины состояния пациента. Отметьте, может ли пациент сидеть, согнув колени на 90°, или пораженный коленный сустав разогнут. Это поможет Вам оценить степень дискомфорта, который испытывает пациент, а также доступную амплитуду движений.

Понаблюдайте за пациентом, когда он встает из положения сидя. Насколько трудно ему изменить положение коленного сустава? Может ли

пациент полностью разогнуть коленный сустав? Может ли он равномерно распределить вес между нижними конечностями? Оцените пространственную ориентацию тазобедренного сустава. Антеверсия бедренной кости может приводить к состояниям, вызванным пателлофemorальным смещением.

Обратите внимание на положение коленного сустава спереди и сбоку. Имеется ли чрезмерное отклонение голени кнаружи (*geni valgum*) или кнутри (*geni varum*)? При *geni valgum* увеличивается угол Q, что в свою очередь служит причиной пателлофemorального смещения. Увеличение угла Q может предрасполагать к подвывиху надколенника. В таких случаях также будет выявляться повышенное напряжение медиальной коллатеральной связки.

Нет ли у пациента признаков рекурвации коленного сустава? Отметьте расположение надколенника. Не определяется ли торсионная деформация большеберцовой кости? Понаблюдайте за положением стопы в обуви и без нее. Обойдите вокруг пациента и обратите внимание на признаки отека коленного сустава или мышечной атрофии.

Понаблюдайте за пациентом в фазы переноса веса тела и опоры при ходьбе, отмечая его способность двигаться быстро и плавно при сгибании и разгибании коленного сустава. Отметьте любое отклонение в походке и то, пользуется ли пациент при ходьбе вспомогательными устройствами. Детали и значение отклонений в походке обсуждаются в главе 14.

## Субъективные методы исследования

Коленный сустав намного подвижнее, чем тазобедренный. Однако в нормальных условиях этот сустав весьма стабилен. Коленный сустав достаточно часто травмируется и подвержен дегенеративным изменениям. Если пациент перенес травму, необходимо выяснить механизм повреждения. В момент травмы пациент может обратить внимание на ощущение разрыва или треска в суставе, либо на его блокировку. Не сообщает ли пациент о щелчках, выгибании или блокировке? Для понимания ситуации в целом, полезно выяснить направление силы, действия и положение пациента во время получения травмы, а также тип обуви, которая была на нем. Следует оценить выраженность боли и отека, а также степень

нетрудоспособности сразу после травмы и в течение первых 24 часов после нее.

Необходимо оценить выраженность функциональных ограничений. Легко ли пациент поднимается и опускается по лестнице? Может ли он подниматься или спускаться по наклонной плоскости? Способен ли пациент сидеть на корточках или становиться на колени? Может ли он сидеть в одной позе в течение длительного времени? Не ощущает ли пациент скованности, когда он встает по утрам или после длительного сидения?

Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, конституцией, статическим положением тела или определенными движениями, профессией, домашней деятельностью и хобби. Информация о локализации симптомов важна для выявления причин жалоб. Например, болезненные ощущения над переднемедиальной областью коленного сустава могут быть обусловлены разрывом медиального мениска или радикулопатией на уровне L4.

## Поверхностная пальпация

Лучше всего начинать пальпаторное исследование в положении пациента лежа на спине, поскольку признаки асимметрии или отека при разогнутых коленных суставах определить легче. Отметьте любые признаки кровоподтеков, гематом, асимметрии мышечных и костных контуров, обратите внимание на места отграниченного выпота, изменения окраски кожных покровов, раны и шрамы. Генерализованный отек может быть вызван метаболическими или сосудистыми нарушениями. Признаки гипертрофии костей могут указывать на артрит.

Осмотрите кожные покровы на наличие любых дистрофических изменений (потерю волос, снижение температуры, утолщение ногтей), которые могут указывать на рефлекторную симпатическую дистрофию. Не следует прилагать чрезмерные усилия для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление и постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы хорошо оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль

у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент расслаблен. Хотя пальпация может выполняться в положении пациента стоя, предпочтительными являются положения, при которых отсутствует нагрузка весом тела. Положение пациента сидя на смотровом столе со свисающими ногами является оптимальным для пальпации области коленного сустава. Это положение обеспечивает легкий доступ ко всем отделам сустава и позволяет оценить изменения его конфигурации под действием силы тяжести. Врачу следует расположиться на вращающемся табурете, лицом к пациенту.

## Передний отдел

### Костные структуры

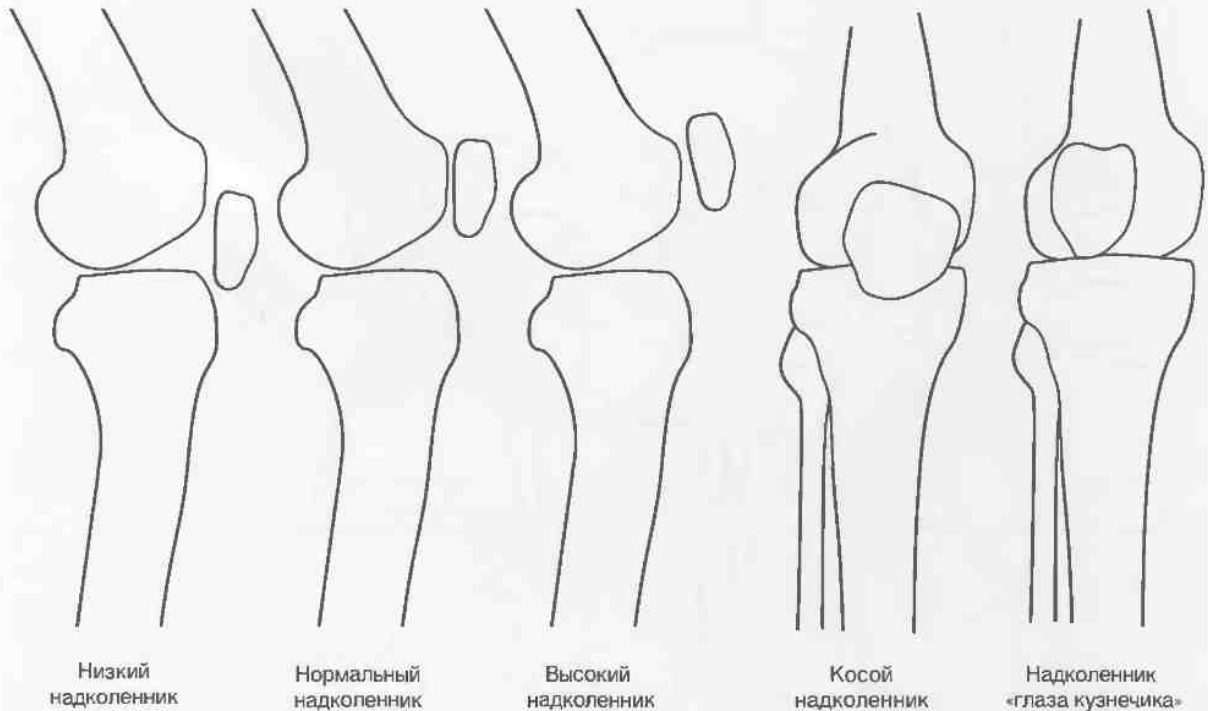
#### Надколенник

Надколенник является поверхностной структурой и его расположение легко определяется на передней поверхности коленного сустава. Он

представляет собой большую сесамовидную кость. Когда коленный сустав находится в положении разгибания, надколенник, вместо нормального положения покоя (на середине линии, проведенной между мыщелками бедренной кости), может быть смещен в верхнем, нижнем, медиальном или латеральном направлении. При разогнутом коленном суставе и при отсутствии какой-либо контрактуры мышц длины надколенника и его сухожилия должны быть равны.

Надколенник может быть смещен кверху (*patella alta* – высокий надколенник), книзу (*patella baja* – низкий надколенник), кнутри (косой надколенник) или кнаружи («глаза лягушки-буйвола, рыбы, кузнечика» (рис. 12.10). Косое расположение надколенника может быть обусловлено скручиванием бедренной кости кнутри или большеберцовой кости кнаружи.

Если смотреть на надколенник сбоку и сверху, он должен располагаться ровно. Внутренние и наружные отклонения надколенника могут вызывать аномальный износ его заднего отдела и хряща, что может привести к развитию пателлофеморального компрессионного синдрома. Когда



**Рисунок 12.10** Высокий, низкий, косой надколенник и надколенник по типу «глаза кузнечика» (или лягушки-буйвола).

пациент сидит, нижний полюс надколенника должен располагаться на одном уровне с линией большеберцово-бедренного сустава.

Болезненность при пальпации может быть вызвана ушибом или переломом надколенника вследствие прямого удара. У подростков боль, отечность и болезненность при прикосновении или давлении в области нижнего полюса надколенника может указывать на болезнь Ларсена-Юханссона (остеохондрит нижнего полюса надколенника). Боль при компрессии надколенника может указывать на его хондромалицию.

Бороздка блока большеберцовой кости является желобом, в котором скользит надколенник. Она частично пальпируется при согнутом коленном суставе, поскольку в этом положении надколенник смещается книзу. Положите большие пальцы сразу выше надколенника между внутренним и наружным мыщелками бедренной кости, и Вы сможете пропальпировать углубление, которое и есть бороздка блока (рис. 12.11). Внутри блока надколенник стабилизируется благодаря форме своей поверхности и пателлофemorальным связкам, называемым складками.

Теперь самое подходящее время для измерения угла Q. Проведите линию между передней верхней подвздошной остью и центром надколенника. Вторую линию начертите между центром надколенника и бугорком большеберцовой кости. Измерьте угол, образованный пересечением этих линий (рис. 12.12). В норме указанный угол составляет 10–15° у мужчин и 10–19° у женщин. В положении пациента сидя бугорок большеберцовой кости находится на средней линии или в проекции наружной половины надколенника. Поэтому, когда пациент сидит, угол Q должен быть равен 0°.

#### *Бугристость большеберцовой кости*

Положите пальцы на нижний полюс надколенника. Приблизительно на 5 см ниже этой точки находится поверхностный выступ – бугристость большеберцовой кости, которая служит местом прикрепления поднадколенниковой связки (рис. 12.13). Чрезмерное выступание бугорка большеберцовой кости может указывать на остеохондроз апофиза большеберцовой кости (болезнь Остуда-Шлаттера – наследственная остеохондропатия бугристости большеберцовой кости).

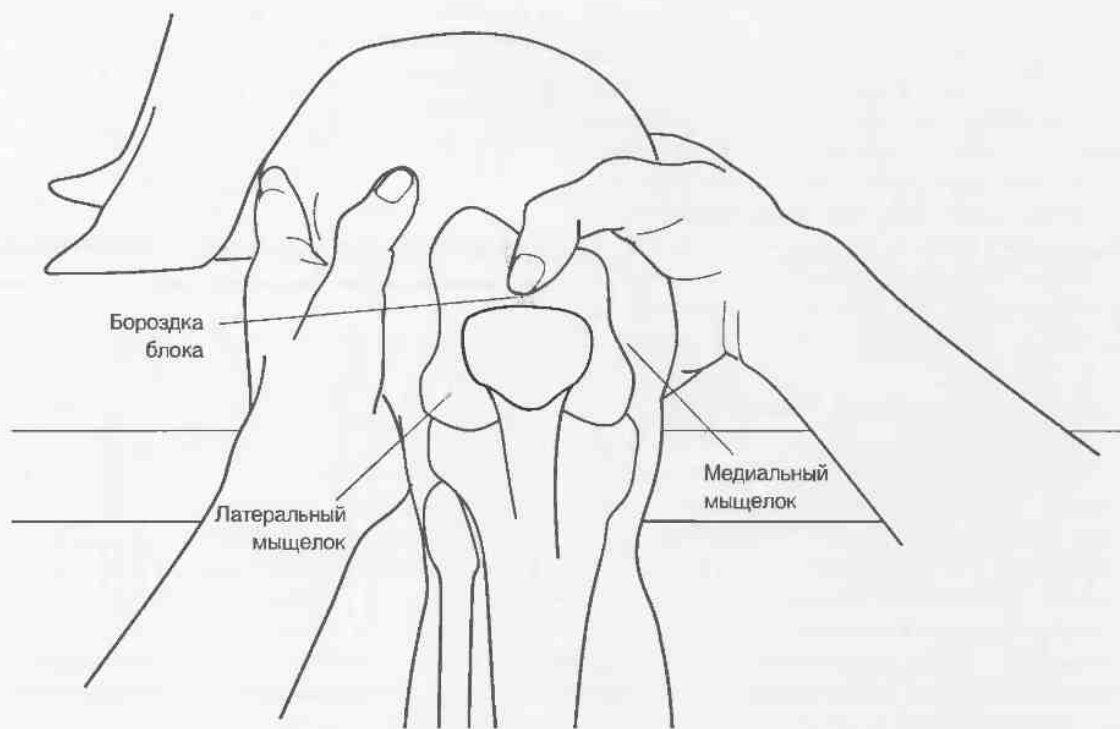


Рисунок 12.11 Пальпация бороздки блока.



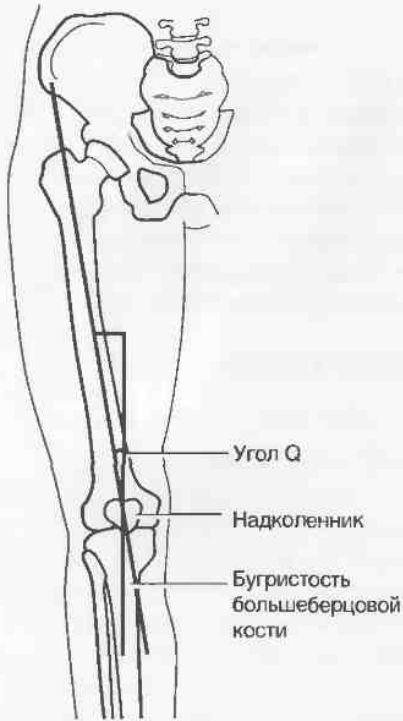


Рисунок 12.12 Измерение угла Q.

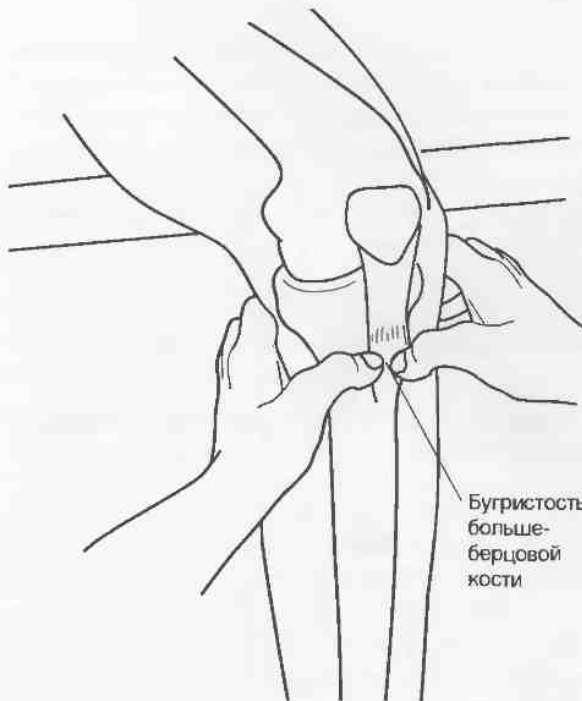


Рисунок 12.13 Пальпация бугристости большеберцовой кости.

### Мягкотканые структуры

#### Четырехглавая мышца

Положите пальцы на переднюю поверхность бедра пациента, чтобы пропальпировать объемную четырехглавую мышцу. Четыре мышцы, входящие в эту группу, прикрепляется к верхней поверхности надколенника. Мышечный массив наиболее выражен при изометрическом разгибании в коленном суставе. Наиболее рельефными являются широкая медиальная и широкая латеральные мышцы, при этом медиальная мышца расположена немного ниже. Атрофия косой широкой медиальной мышцы обычно наблюдается после травмы, иммобилизации или операции. Для сравнения полезно обследовать и пропальпировать оба коленных сустава одновременно. Обе мышцы должны быть симметричны, без каких-либо видимых дефектов. Можно сравнить окружность бедер, измерив их с помощью мерной ленты. Обхват бедра может увеличиваться в результате отека или уменьшаться при атрофии. Измерения следует выполнять с обеих сторон через определенные интервалы, начиная приблизительно на 7–8 см проксимальнее верхнего полюса надколенника (рис. 12.14). Зоны болезненности или увеличения объема тканей могут быть обусловлены напряжением, гематомой или опухолью.

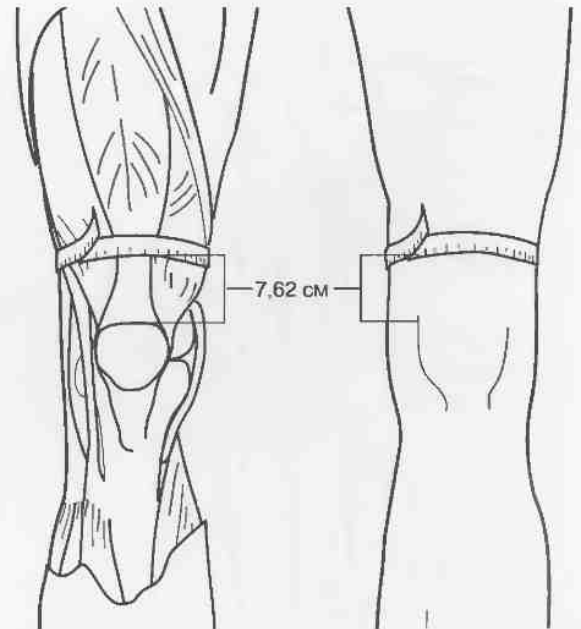


Рисунок 12.14 Измерение объема бедра.

### Поднадколенниковая связка (сухожилие надколенника)

Пропальпируйте тяж, идущий от внутренней нижней поверхности надколенника до бугристости большеберцовой кости. Инфрапателлярное жировое тело расположено непосредственно позади связки, его пальпация может быть болезненной. При воспалении жирового тела образуется распространенный выпот (рис. 12.15). Болезненность сухожилия может быть вызвана тендинитом связки надколенника (коленный сустав прыгуна), который развивается в результате перегрузок.

### Сумки

Если сумки не воспалены и не увеличены, они обычно не пальпируются. Однако в связи с тем, что бурсит коленного сустава является распространенным заболеванием, следует ознакомиться с их локализацией. Воспаление одной из этих сумок приведет к местному выпоту, который легко пальпируется.

Препателлярная сумка расположена сразу же кпереди от надколенника. Эта сумка обеспечивает свободное движение кожи, покрывающей переднюю поверхность надколенника. Воспаление

препателлярной сумки может быть вызвано длительным стоянием на коленях и называется «колено горничной/плотника».

Поверхностная инфрапателлярная сумка расположена непосредственно кпереди от связки надколенника. Воспаление этой сумки может быть также вызвано длительным нахождением на коленях и носит название «колено пастора».

Глубокая инфрапателлярная сумка расположена сразу за связкой надколенника (рис. 12.16).

## Медиальный отдел

### Костные структуры

#### Внутренний мыщелок бедренной кости

Положите большие пальцы на поднадколенниковую связку и переместите их ниже, во впадину. Ваши пальцы окажутся на линии суставной щели. Продвигайте пальцы в верхнемедиальном направлении, сначала по острому выступу, а затем — по гладкой округлой поверхности внутреннего мыщелка бедренной кости. Внутренний мыщелок бедренной кости шире и сильнее выступает вперед по сравнению с наружным мыщелком (рис. 12.17). Возникновение местной болезненности может быть вызвано рассекающим остеохондритом.

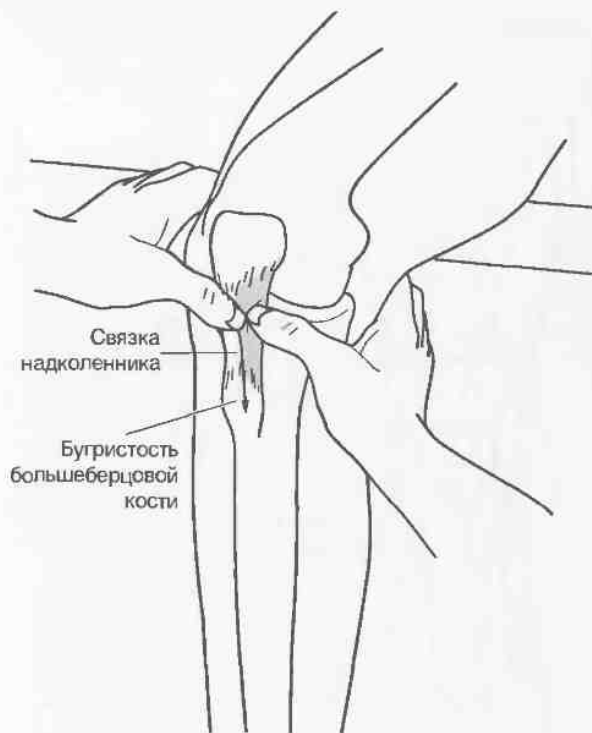
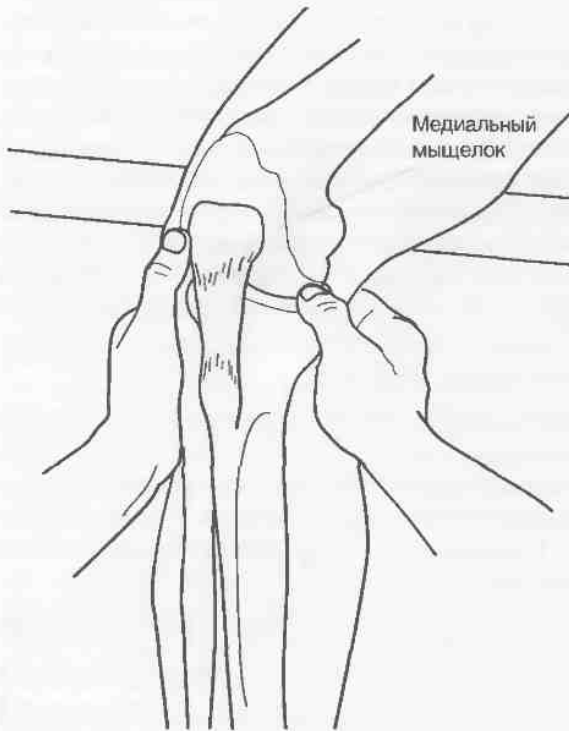


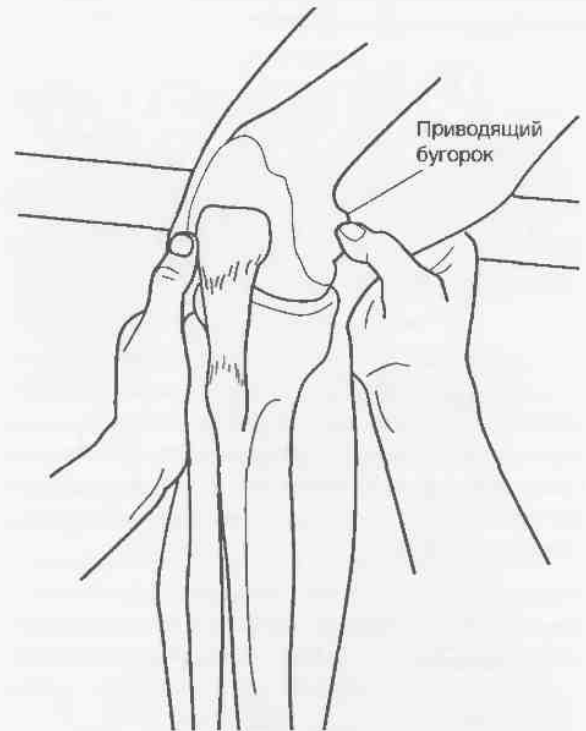
Рисунок 12.15 Пальпация связки надколенника.



Рисунок 12.16 Схема расположения сумок коленного сустава.



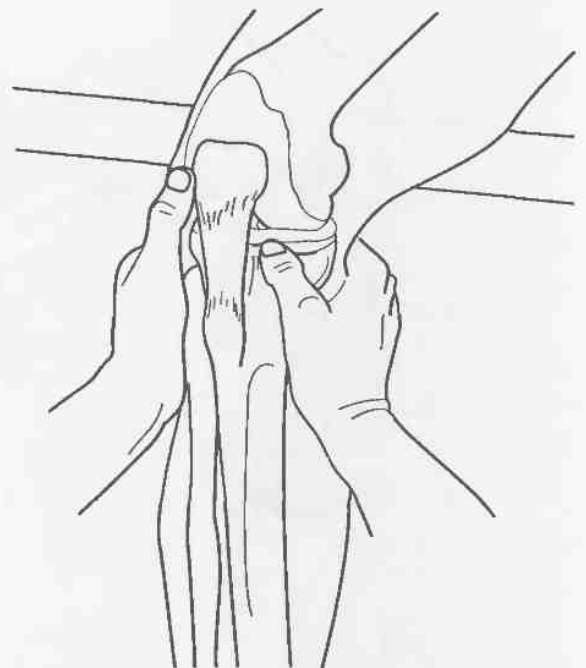
**Рисунок 12.17** Пальпация медиального мыщелка бедренной кости.



**Рисунок 12.18** Пальпация приводящего бугорка (бедренной кости).

*Место прикрепления большой приводящей мышцы*  
Продвигая свои пальцы в краниальном направлении от средней линии внутреннего мыщелка бедренной кости, на верхушке его купола Вы достигните бугристости – места прикрепления большой приводящей мышцы. Понять, что правильное местоположение достигнуто, можно, если место прикрепления сокращенных приводящих мышц отчетливо пальпируется (рис. 12.18). Болезненность при пальпации может быть обусловлена напряжением большой приводящей мышцы.

*Медиальная поверхность большеберцовой кости*  
Оставьте пальцы во впадине медиальнее поднадколенной связки и надавите в нижнезаднем направлении. По мере смещения пальцев кнутри по линии сустава можно ощутить возвышение вдоль медиального края суставной поверхности большеберцовой кости (рис. 12.19). Венечные связки расположены вдоль переднемедиального отдела суставной щели. Эти связки легче всего пальпируются при пассивной ротации большеберцовой кости кнутри, что позволяет внутреннему краю большеберцовой кости выдвинуться вперед.



**Рисунок 12.19** Пальпация медиальной суставной поверхности большеберцовой кости.

## Мякотканые структуры

### Медиальный мениск

Медиальный мениск расположен между внутренним мыщелком бедренной кости и медиальной суставной поверхностью большеберцовой кости. Он фиксируется венечными связками и прикрепляется к внутренней коллатеральной связке. Мениск выталкивается вперед внутренним мыщелком бедренной кости при ротации большеберцовой кости кнутри, что немного упрощает его пальпацию (рис. 12.20). Если травма приводит к разрыву мениска, то при пальпации будет отмечаться болезненность вдоль суставной щели. Разрывы медиального мениска очень распространены. Они могут сочетаться с повреждениями внутренней коллатеральной и передней крестообразной связок.

### Медиальная коллатеральная связка

Медиальная коллатеральная связка начинается от медиального надмыщелка бедренной кости и прикрепляется к медиальному мыщелку и телу большеберцовой кости. Связку трудно пропальпировать, поскольку она очень плоская. Подойти

к месту ее расположения можно, продвигая пальцы по суставной щели сначала в переднем, а затем в заднем направлении. Связка будет находиться в середине передней суставной щели (рис. 12.21). Медиальная коллатеральная связка обеспечивает вальгусную стабильность коленного сустава. Она может легко повреждаться под воздействием силы, действующей на латеральный отдел коленного сустава (вальгусное напряжение). Повреждение верхнего края связки с последующим периостальным перерождением известно как болезнь Пеллегрини–Штида.

### Портняжная, тонкая и полусухожильная мышцы («гусиная лапка»)

«Гусиная лапка» проходит по заднемедиальной поверхности коленного сустава и прикрепляется к медиальному краю большеберцовой кости, приблизительно на 5–7 см ниже суставной линии. Этот обширный апоневроз сухожилий тонкой, полусухожильной и портняжной мышц обеспечивает дополнительную поддержку медиального отдела коленного сустава и защищает сустав во время вальгусного напряжения. Положите



Рисунок 12.20 Пальпация медиального мениска.



Рисунок 12.21 Пальпация медиальной коллатеральной связки.

кость медиальнее и слегка кзади от бугристости большеберцовой кости. Вы почувствуете плотную структуру, подобную тяжу. Стабилизируйте ногу пациента, зажав стопу между коленями. Оказывайте сопротивление сгибанию коленных суставов пациентом, что делает сухожилия более выраженными (рис. 12.22). Сухожилие полусухожильной мышцы пальпируется как тяжистая структура, проходящая по заднемедиальной поверхности коленного сустава.

#### *Сумка «гусиной лапки»*

Сумка «гусиной лапки» расположена между большеберцовой костью и местом прикрепления апоневроза «гусиной лапки». Подобно другим сумкам коленного сустава, она почти не пальпируется, если не воспалена. При бурсите она становится отечной и рыхлой.

### **Латеральный отдел**

#### **Костные структуры**

##### *Наружный мыщелок бедренной кости*

Положите свои пальцы на любую сторону поднадколенниковой связки и переместите их ниже

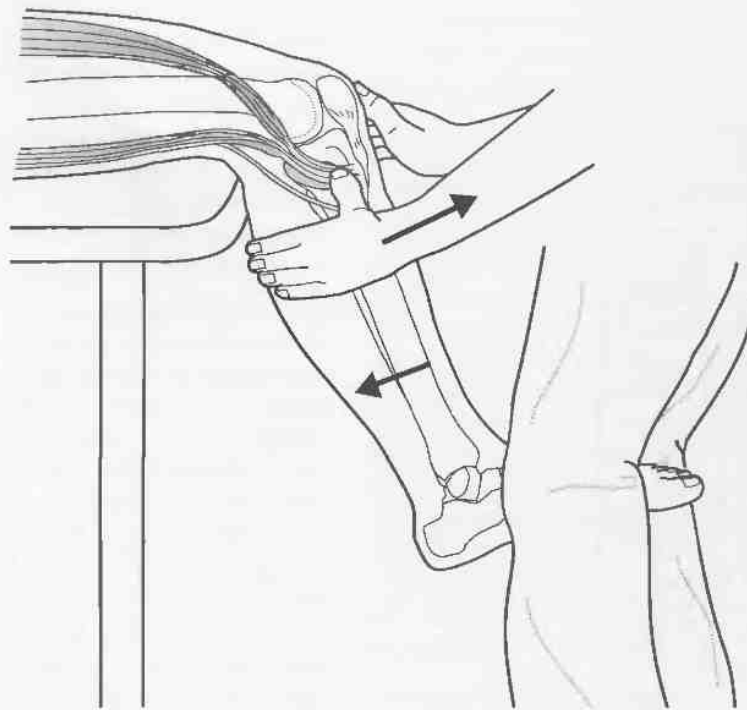
во впадину. Ваши пальцы будут располагаться на суставной щели. Передвигайте их в верхнелатеральном направлении до тех пор, пока не достигнете выступа латерального мыщелка бедренной кости. Если продолжить движение кнаружи вдоль линии суставной щели по большеберцовой кости, можно пропальпировать сухожилие надколенника, место его прикрепления, а затем бороздку и ровную, несколько вогнутую поверхность мыщелка (рис. 12.23).

##### *Латеральный надмыщелок бедренной кости*

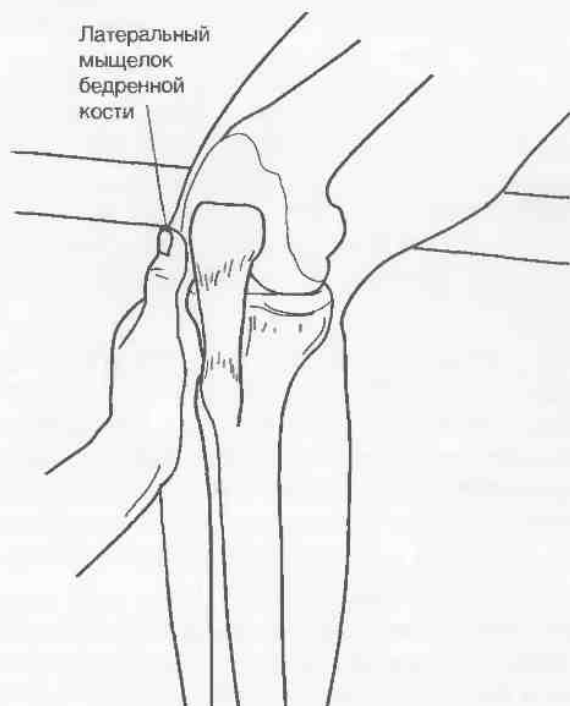
Продолжая движение в латеральном направлении за вогнутую поверхность латерального мыщелка бедренной кости, можно ощутить выступ латерального надмыщелка бедренной кости (рис. 12.24).

##### *Латеральная суставная поверхность большеберцовой кости*

Положите свои пальцы на латеральную порцию поднадколенниковой связки и перемещайте их назад и вниз. По мере смещения пальцев по суставной щели можно ощутить край латеральной половины суставной поверхности большеберцовой кости (рис. 12.25).



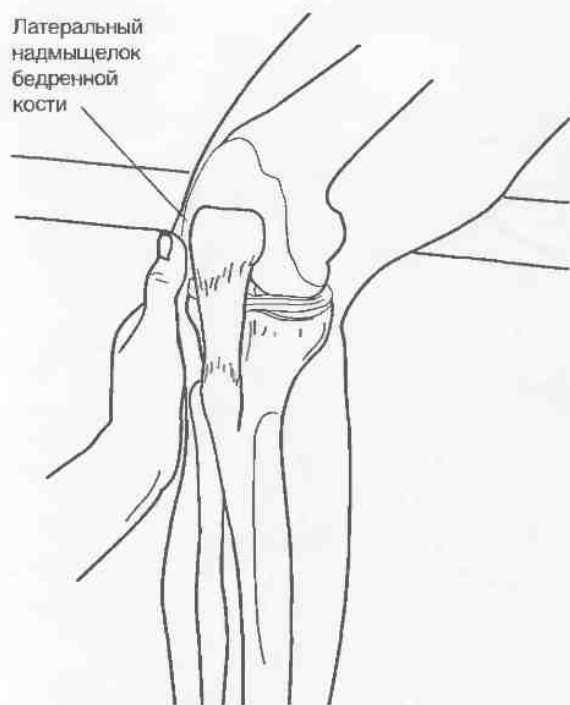
**Рисунок 12.22** Пальпация «гусиной лапки».



**Рисунок 12.23** Пальпация латерального мыщелка бедренной кости.



**Рисунок 12.25** Пальпация латерального края суставной поверхности большеберцовой кости.



**Рисунок 12.24** Пальпация латерального надмыщелка бедренной кости.

#### *Латеральный бугорок (бугорок Жерди (Gerdy))*

Положите свои пальцы на латеральную половину суставной поверхности большеберцовой кости и перемещайте их книзу. Вы должны почувствовать выпуклость, расположенную сразу же латеральнее бугристости большеберцовой кости – латеральный бугорок (рис. 12.26). В месте прикрепления подвздошно-большеберцового тракта пальпация бугорка может быть болезненной.

#### *Головка малоберцовой кости*

Положите средний палец своей руки на латеральный надмыщелок бедренной кости пациента. Смещайте пальцы книзу, пересекая суставную щель, чтобы пропальпировать головку малоберцовой кости. Продвигайте пальцы кверху, чтобы ощутить тяжистую структуру, отходящую от сустава (рис. 12.27). Подколенная мышца расположена под латеральной коллатеральной связкой и отделяет связку от латерального мениска (рис. 12.28). После пальпации бороздки можно пропальпировать подколенную мышцу кзади от латеральной коллатеральной связки по линии суставной щели. Латеральная коллатеральная связка обеспечивает варусную стабильность коленного сустава. Она

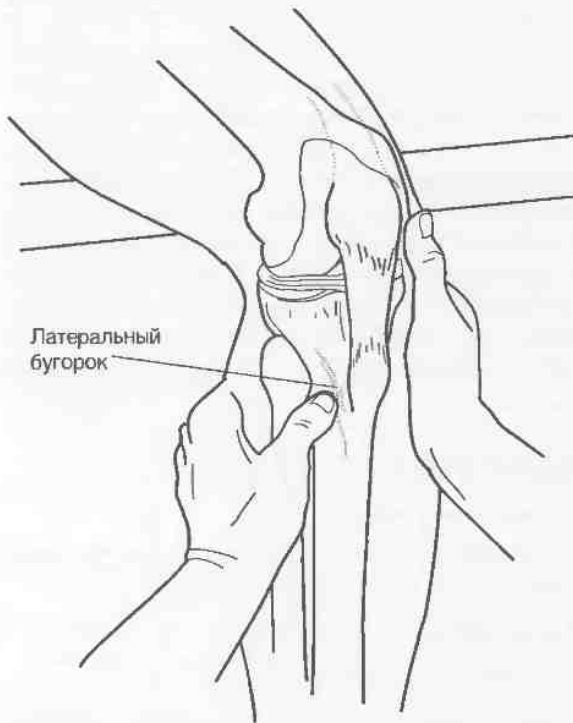


Рисунок 12.26 Пальпация латерального бугорка большеберцовой кости.



Рисунок 12.28 Пальпация латерального мениска.



Рисунок 12.27 Пальпация головки малоберцовой кости.

может повреждаться, когда на коленный сустав действуют силы, направленные кнутри. При растяжении пальпация связки становится болезненной (рис. 12.29).

#### *Подвздошно-большеберцовый тракт*

Подвздошно-большеберцовый тракт представляет собой массивный тяж фасции, который прикрепляется к гребню подвздошной кости. Он берет свое начало от мышцы-напрягателя широкой фасции бедра, в него также вплетается большая часть сухожилия большой ягодичной мышцы. Внизу подвздошно-большеберцовый тракт прикрепляется к латеральному мыщелку большеберцовой кости, где он соединяется с апоневрозом широкой латеральной мышцы бедра. Определить расположение тракта можно, положив кисть на тяж, который становится заметен на переднелатеральной стороне коленного сустава при разогнутом положении последнего (рис. 12.30). При натяжении подвздошно-большеберцового тракта коленный сустав сгибается на 15–30°.

#### *Общий малоберцовый нерв*

Поместите пальцы по задней поверхности головки малоберцовой кости. Продвиньте их за



Рисунок 12.29 Пальпация латеральной коллатеральной связки.

головку кости сразу же ниже места прикрепления двуглавой мышцы бедра. Общий малоберцовый нерв проходит весьма поверхностно, и можно ощутить, как он перекачивается под пальцами. Помните, что не следует оказывать слишком сильного давления, так как это может привести к невпраксии. Даже в норме пальпация нерва может быть болезненной. Увеличение нерва обычно отмечается при болезни Шарко–Мари–Тута. Повреждение общего малоберцового нерва приведет к отвислой стопе и трудностям при отрыве пятки и смене опорной конечности при ходьбе (рис. 12.31).

### Задний отдел

#### Костная структура

В коленном суставе нет костных структур, которые лучше бы пальпировались сзади.

#### Мягкотканые структуры

##### Двуглавая мышца бедра

Пациент лежит на животе, коленный сустав согнут. В этом положении двуглавая мышца бедра хорошо выражена и легко пальпируется проксимальнее места прикрепления на головке малоберцовой кости. Выраженность этой мышцы увеличивается при оказании Вами сопротивления сгибанию коленного сустава (рис. 12.32).

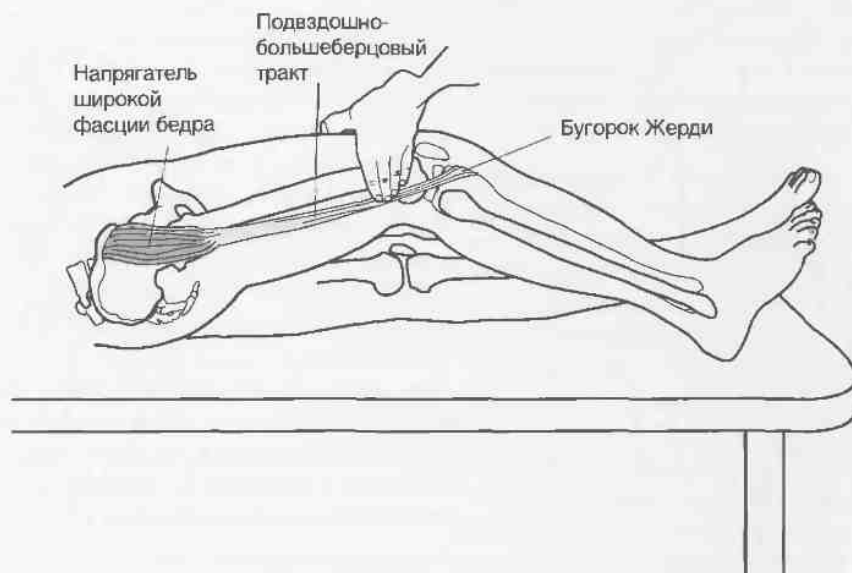


Рисунок 12.30 Пальпация подвздошно-большеберцового тракта.



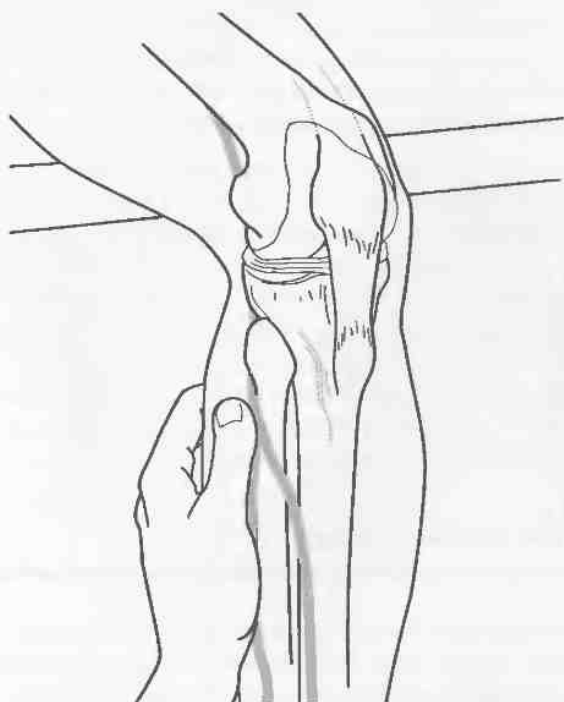


Рисунок 12.31 Определение расположения общего малоберцового нерва.



Рисунок 12.32 Пальпация двуглавой мышцы бедра.

#### Икроножная мышца

Икроножная мышца пальпируется по задним поверхностям медиального и латерального мыщелков бедренной кости в положении пациента лежа на животе с разогнутым коленным суставом. Выраженность этой мышцы увеличивается при оказании Вами сопротивления либо

сгибанию коленного сустава, либо подошвенному сгибанию голеностопного сустава. Брюшко мышцы расположено над средней третью задней поверхности большеберцовой кости. Болезненность при пальпации может указывать на растяжение мышцы. Локальная болезненность и выпот могут свидетельствовать о тромбозе глубоких вен (рис. 12.33).

#### Подколенная ямка

Сверху и латерально подколенная ямка ограничена двуглавой мышцей бедра, а сверху и медиально – сухожилиями полуперепончатой и полусухожильной мышц. Нижняя граница ямки образована двумя головками икроножной мышцы (рис. 12.34).

#### Подколенные вена, артерия и нерв

Подколенный нерв является наиболее поверхностной структурой, расположенной в полости



Рисунок 12.33 Пальпация икроножной мышцы.



Рисунок 12.34 Подколенная ямка.

подколенной ямки. В норме нерв не пальпируется. Глубже по отношению к нерву расположена подколенная вена, которая также в норме не пальпируется. Подколенная артерия является самой глубокой структурой подколенной ямки, тем не менее, ее можно пропальпировать при глубоком, интенсивном давлении через поверхностную фасцию. Пульс на подколенной артерии гораздо легче пальпируется, когда коленный сустав согнут на 60–90°, что обеспечивает расслабление мышц.

Чтобы исключить сдавливание сосудов, следует сравнить пульс на стопе и задней поверхности большеберцовой кости. Если на подколенной артерии пальпируется вздутие, это может свидетельствовать об аневризме этого сосуда.

#### Полуперепончатая мышца

Основным местом прикрепления сухожилия полуперепончатой мышцы является заднемедиальная поверхность большеберцовой кости, на 1 см дистальнее суставной щели. Сухожилие окружено большой синовиальной оболочкой, его диаметр составляет около 6 мм. Из-за близкого расположения к суставной щели, воспаление сухожилия и/или его оболочки может быть неправильно

интерпретировано как боль в области медиальной половины суставной щели. Воспаление полуперепончатой мышцы может быть результатом частого и чрезмерного растяжения мышцы.

#### Сумка икроножной и полусухожильной мышц

Сумка икроножной и полусухожильной мышц расположена в подколенной ямке. В норме она не пальпируется, однако становится доступна пальпации при воспалении. Это состояние известно как киста Бекера. Кисту можно легко увидеть и пропальпировать, если коленный сустав разогнут. Она подвижна и обычно безболезненна (рис. 12.35). Киста Бекера может образовываться при любом объеме выпота в коленном суставе.

### Триггерные точки

Из триггерных точек четырехглавой мышцы и задних мышц бедра боль может распространяться дистально в направлении коленного сустава. Типичные локализации триггерных точек для этих мышц представлены на рисунках 12.36 и 12.37.

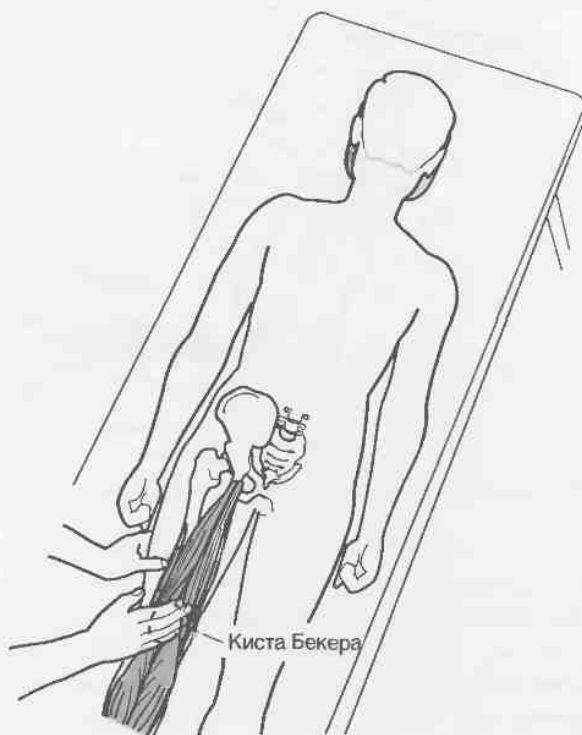
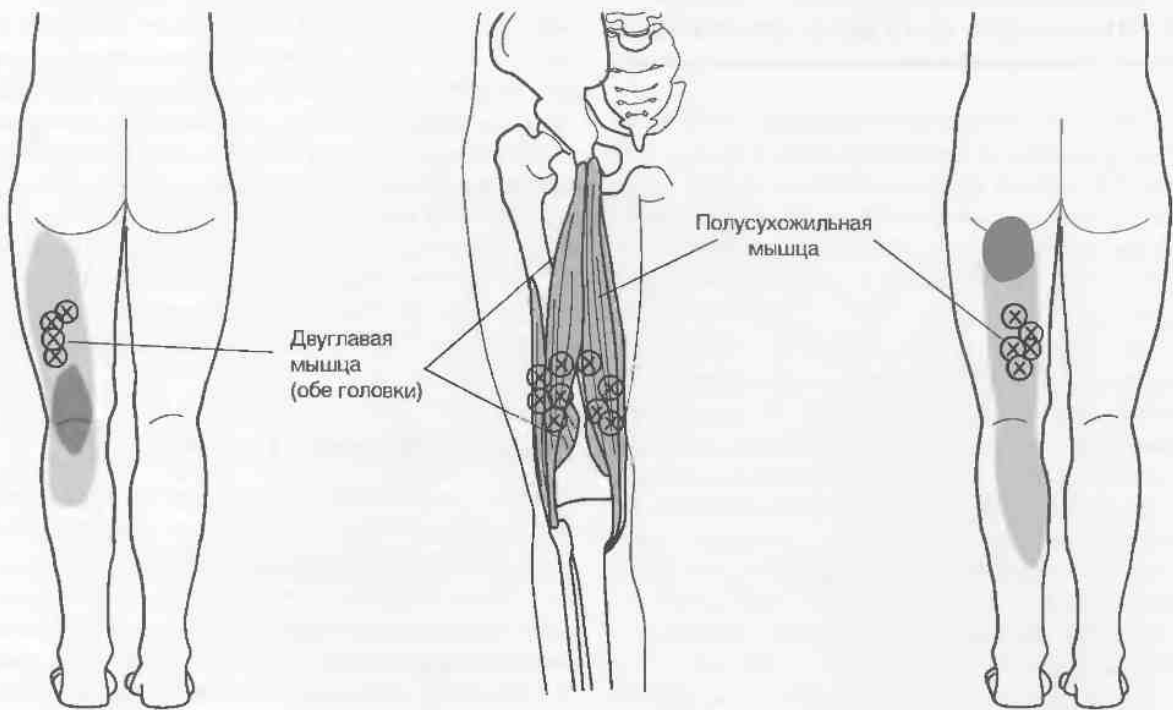
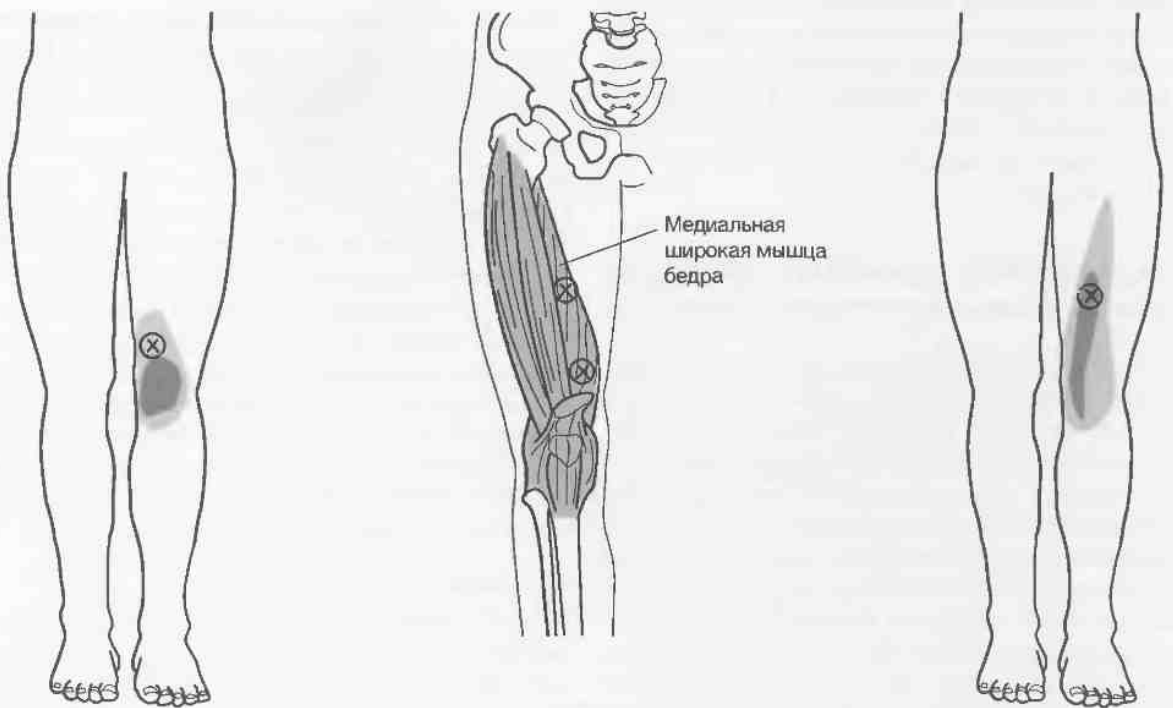


Рисунок 12.35 Киста Бекера.



**Рисунок 12.36** Триггерные точки задних мышц бедра. Зоны иррадиации боли отмечены заштрихованными областями (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).



**Рисунок 12.37** Триггерные точки четырехглавой мышцы. Заштрихованные области являются зонами иррадиации боли из триггерных точек, отмеченных X (адаптировано с разрешения Travel и Rinzler, 1952).

## Исследование активных движений

Основными движениями коленного сустава являются сгибание и разгибание вокруг поперечной оси. В коленном суставе, согнутом на 90°, могут также выполняться ротация кнутри и кнаружи вокруг вертикальной оси. Для достижения полной амплитуды сгибания и разгибания большеберцовая кость должна быть способна к ротации. Чтобы «размять» сустав, функциональные тесты следует выполнять энергично, в быстром темпе. Если в конце движения пациент не испытывает никаких болевых ощущений, можно осторожно добавить дополнительное давление. Если любое из этих движений болезненно, исследование необходимо продолжить, чтобы выяснить, какие структуры являются причиной боли – сокращающиеся или несокращающиеся. С этой целью выполняются исследование пассивных движений и тесты на сопротивление.

Быструю оценку движений можно выполнить, если попросить пациента полностью согнуть коленный сустав, присесть на корточки с опорой на всю стопу, и затем вернуться в положение полного разгибания. Сгибание коленного сустава можно оценить и в положении пациента лежа на животе. Попросите его согнуть коленный сустав и затем опять опустить голень на стол. Ротацию кнутри и кнаружи можно оценить, если попросить пациента, сидящего на столе со свободно свешенными ногами, повернуть голень вовнутрь и затем наружу.

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают дифференцировать структуры, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие структуры (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, и нервы) (Сугиэх, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступного размаха движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его

конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, является ли оно капсулярным. Капсулярный характер применительно к коленному суставу – это большее ограничение сгибания, чем разгибания, так что при ограничении сгибания на 90° разгибание возможно только на 5°. Ограничение ротации отмечается только при значительном ограничении сгибания и разгибания (Kaltenborn, 1999).

## Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Каждое движение измеряется из определенного первоначального положения. Для коленного сустава такой позицией является положение, когда коленный сустав разогнут, и продольные оси бедренной и большеберцовой костей лежат во фронтальной плоскости. В норме эти кости сходятся под углом 170° (Kaltenborn, 1999).

### Сгибание

Лучшим положением для измерения сгибания является положение пациента лежа на животе, при этом его стопы должны находиться за краем стола. Если предполагается, что прямая мышца бедра значительно укорочена, следует попросить пациента лечь на спину. Положите кисть своей руки на переднюю поверхность нижней половины голени пациента и согните ногу в направлении ягодиц. В норме в конечный момент движения возникает ощущение мягкотканного препятствия, обусловленное соприкосновением икроножной мышцы и задних мышц бедра. Если это движение ограничивается прямой мышцей бедра, в конечный момент движения возникнет резкое ощущение твердой (связочной) преграды (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет 0–135° (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 12.38).

### Разгибание

Полное разгибание достигается, когда пациент находится в положении лежа либо на спине, либо на животе. В конечный момент движения возникает резкое ощущение твердой (связочной) преграды, что обусловлено натяжением задней капсулы и связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999).

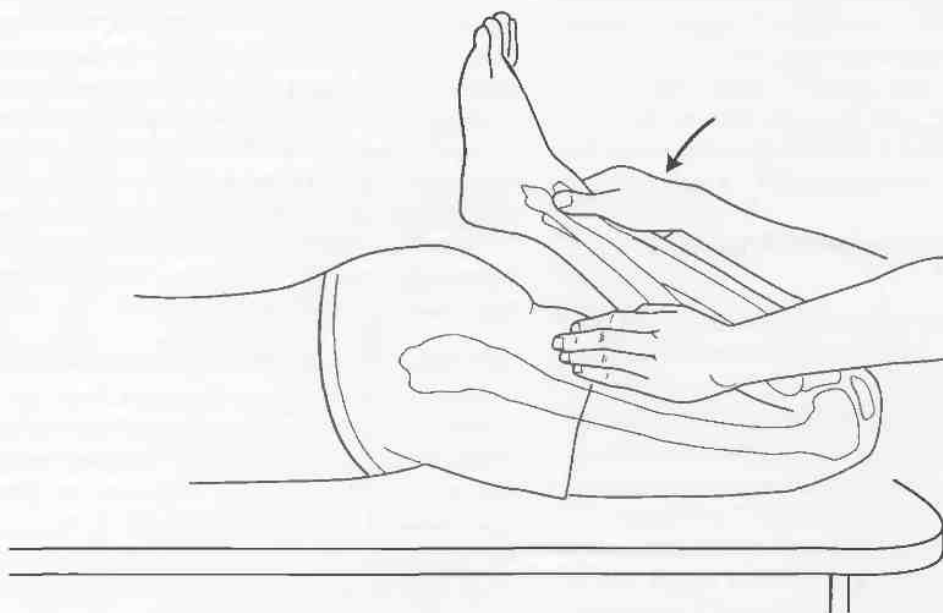


Рисунок 12.38 Пассивное сгибание коленного сустава.

Нормальная амплитуда движения составляет  $0^\circ$  (рис. 12.39). (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Внутренняя и наружная ротация

Ротацию кнутри и кнаружи можно оценить, когда пациент сидит на столе со свешенными ногами,

либо лежит на животе с согнутым коленным суставом. Положите кисть своей руки сразу выше голеностопного сустава пациента, поверните голень в медиальном направлении до достижения доступного предела движения, верните ногу в среднее положение, и затем поверните голень в латеральном направлении. В норме в конечный

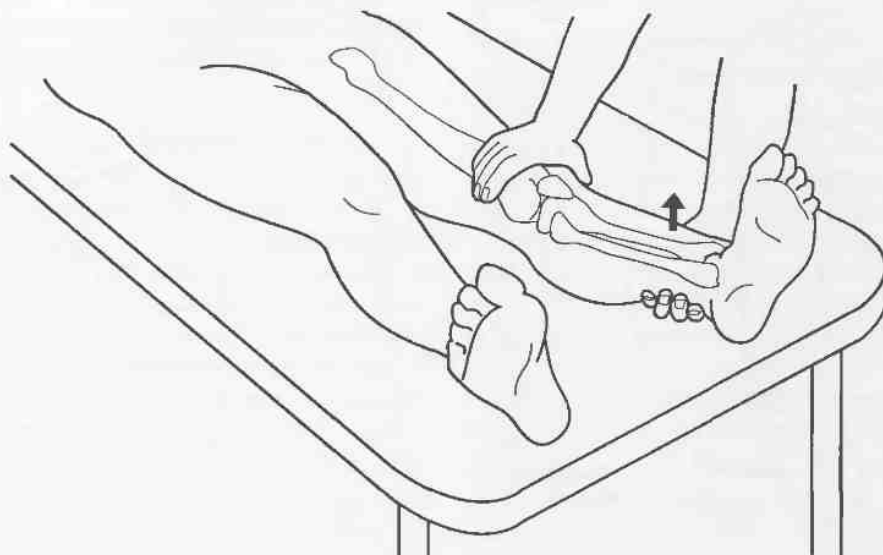


Рисунок 12.39 Пассивное разгибание коленного сустава.

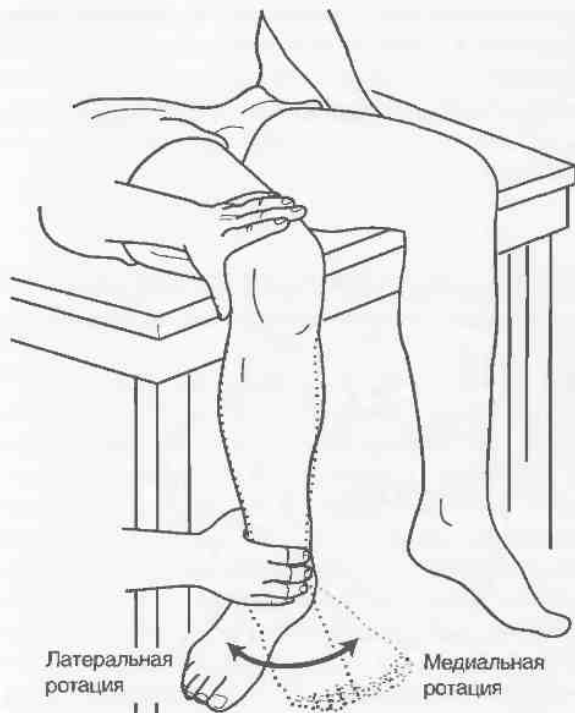
момент движения возникает резкое ощущение твердой (связочной) преграды (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Амплитуда движения в норме составляет 20–30° для ротации голени кнутри и 30–40° – для ротации кнаружи (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965) (рис. 12.40).

### Исследование дополнительных движений

Исследование дополнительных движений дает представление о степени разболтанности сустава. Пациент должен быть полностью расслаблен и спокоен, что позволит Вам выполнить все необходимые движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Сустав должен находиться в максимально расслабленном состоянии (положении покоя), обеспечивающем наибольшую амплитуду движения. Положение покоя для коленного сустава – это сгибание на 25° (Kaltenborn, 1999).

#### Тракция

Пациент лежит на спине, тазобедренный сустав согнут примерно на 60°, коленный сустав – на 25°.



**Рисунок 12.40** Пассивная латеральная и медиальная ротация голени.

Встаньте сбоку от пациента, лицом к обследуемой конечности. Стабилизируйте бедро пациента, обхватив его в нижней половине по внутренней поверхности и положив указательный палец на суставную щель, так чтобы Вы могли ее пропальпировать. Стабилизируйте ногу пациента своим туловищем, поддерживая голень над медиальной лодыжкой. Потяните голень в продольном направлении, создавая тракцию в большеберцово-бедренном суставе (рис. 12.41).

#### Вентральное скольжение большеберцовой кости

Пациент находится в положении лежа на спине, коленный сустав согнут приблизительно на 90°. Встаньте сбоку от пациента, лицом к нему. Обхватите его голень таким образом, чтобы большие пальцы Ваших рук лежали на медиальной и латеральной половине суставной щели, и пропальпируйте ее. Тяните голень вперед до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Этот прием является не только тестом на подвижность большеберцово-бедренного сочленения в переднем направлении, но также пробой на целостность передней крестообразной связки (тест переднего выдвигающего ящика) (рис. 12.42).



**Рисунок 12.41** Тракция большеберцово-бедренного сустава – оценка подвижности.



Рисунок 12.42 Передний выдвигной ящик.

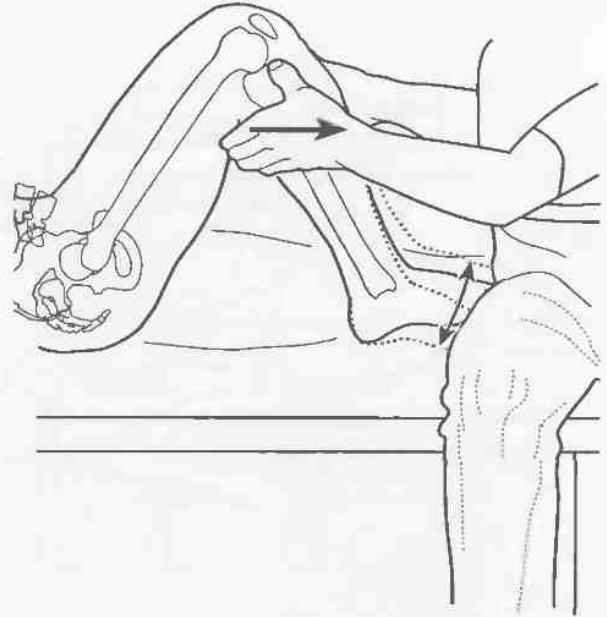


Рисунок 12.43 Тест переднего выдвигного ящика с медиальной и латеральной ротацией.

Чтобы подтвердить ротационную нестабильность, к тесту переднего выдвигного ящика можно добавить исследование внутренней и наружной ротации большеберцовой кости. Внутренняя ротация должна увеличивать натяжение в заднелатеральных структурах, уменьшая степень переднего смещения. Наружная ротация должна увеличивать натяжение в заднемедиальных структурах, уменьшая переднее смещение большеберцовой кости даже при несостоятельности передней крестообразной связки (рис. 12.43, см. рис. 12.70).

#### Заднее скольжение большеберцовой кости

Пациент лежит на спине, коленный сустав согнут приблизительно на 90°. Встаньте сбоку от пациента, лицом к нему. Чтобы стабилизировать стопу пациента, можно осторожно присесть на пальцы его ног. Положите свои руки на голень пациента таким образом, чтобы проксимальная часть ладонной поверхности кистей лежала на внутренней медиальной и латеральной половине суставной щели, а пальцы обхватывали ее с обеих сторон. Надавливайте на большеберцовую кость в направлении спереди–назад до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Этот прием является не только тестом на заднюю подвижность большеберцово-бедренного сочленения, но также

и пробой на целостность задней крестообразной связки (тест заднего выдвигного ящика или тест силы тяжести) (рис. 12.44). Чтобы оценить заднюю внутреннюю и наружную стабильность, можно добавить внутреннюю и наружную ротацию большеберцовой кости. Этот прием известен как тест выдвигного ящика Хьюстона (Hughston) (Magee, 2006).

#### Внутренний и наружный просвет (варусно-вальгусное напряжение)

Пациент лежит на спине. Встаньте сбоку от стола, лицом к пациенту. Зафиксируйте голень пациента, зажав голеностопный сустав между своим локтем и туловищем. Обхватите коленный сустав рукой сразу выше суставной щели с внутренней стороны. Другую руку положите на дистальную половину наружной поверхности бедра для стабилизации конечности. Попросите пациента согнуть коленный сустав приблизительно на 30°. Создайте вальгусное напряжение в коленном суставе, вытягивая дистальный конец большеберцовой кости в латеральном направлении и сохраняя стабилизацию бедра. Это позволит расширить суставную щель с внутренней стороны. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение твердой (связочной) преграды



Рисунок 12.44 Задний выдвигающий ящик.

(Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Если при выполнении теста выявляется чрезмерное расширение суставной щели, изменение ощущения в конечный момент движения или «глухой звук», следует

заподозрить нарушение целостности медиальной коллатеральной связки. Этот прием необходимо повторить на разогнутом коленном суставе. Если положительные результаты получены как при согнутом, так и при разогнутом положении сустава, дополнительно к повреждению медиальной коллатеральной связки следует заподозрить нарушение целостности задней крестообразной связки (рис. 12.45).

Чтобы проверить целостность латеральной коллатеральной связки, следует повторить тот же тест, поменяв расположение рук. Это позволит создать варусное напряжение, образующее просвет в латеральной половине суставной щели (рис. 12.46).

#### Внутреннее и наружное скольжение большеберцовой кости

Пациент лежит на спине, коленный сустав расположен над краем стола. Встаньте лицом к пациенту и стабилизируйте его голень, зажав голеностопный сустав между своими ногами. Стабилизируйте бедро, обхватив его кистью с внутренней стороны выше суставной щели. Другая рука должна располагаться с наружной стороны голени сразу же ниже суставной щели. Сместайте большеберцовую кость в медиальном направле-

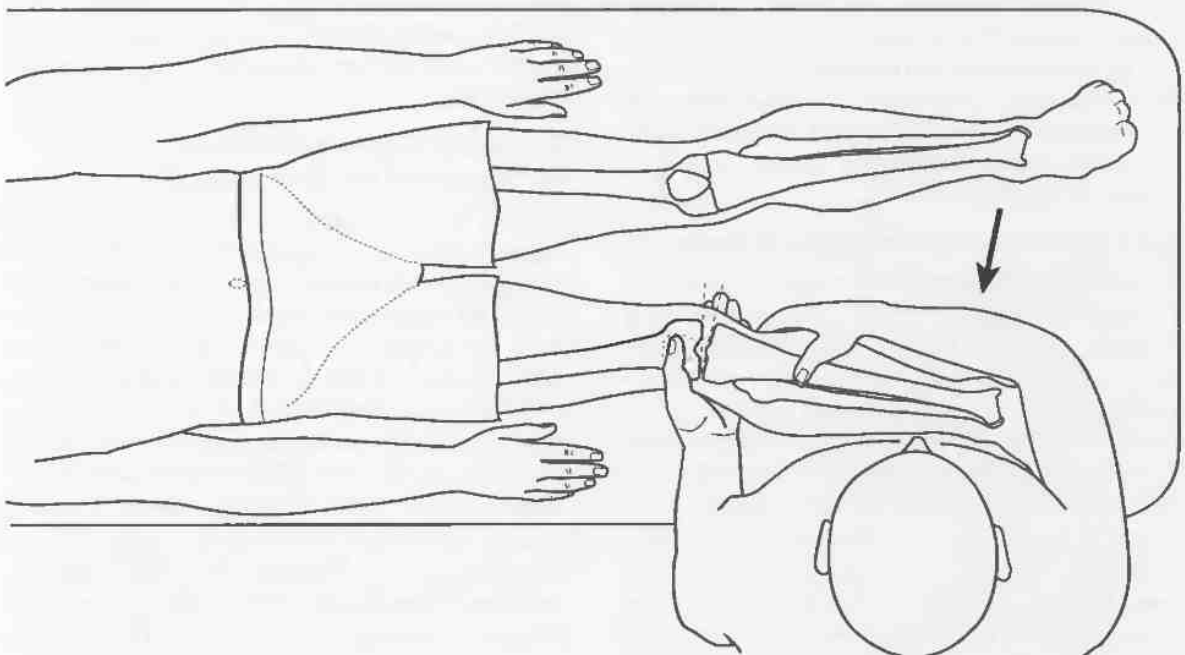
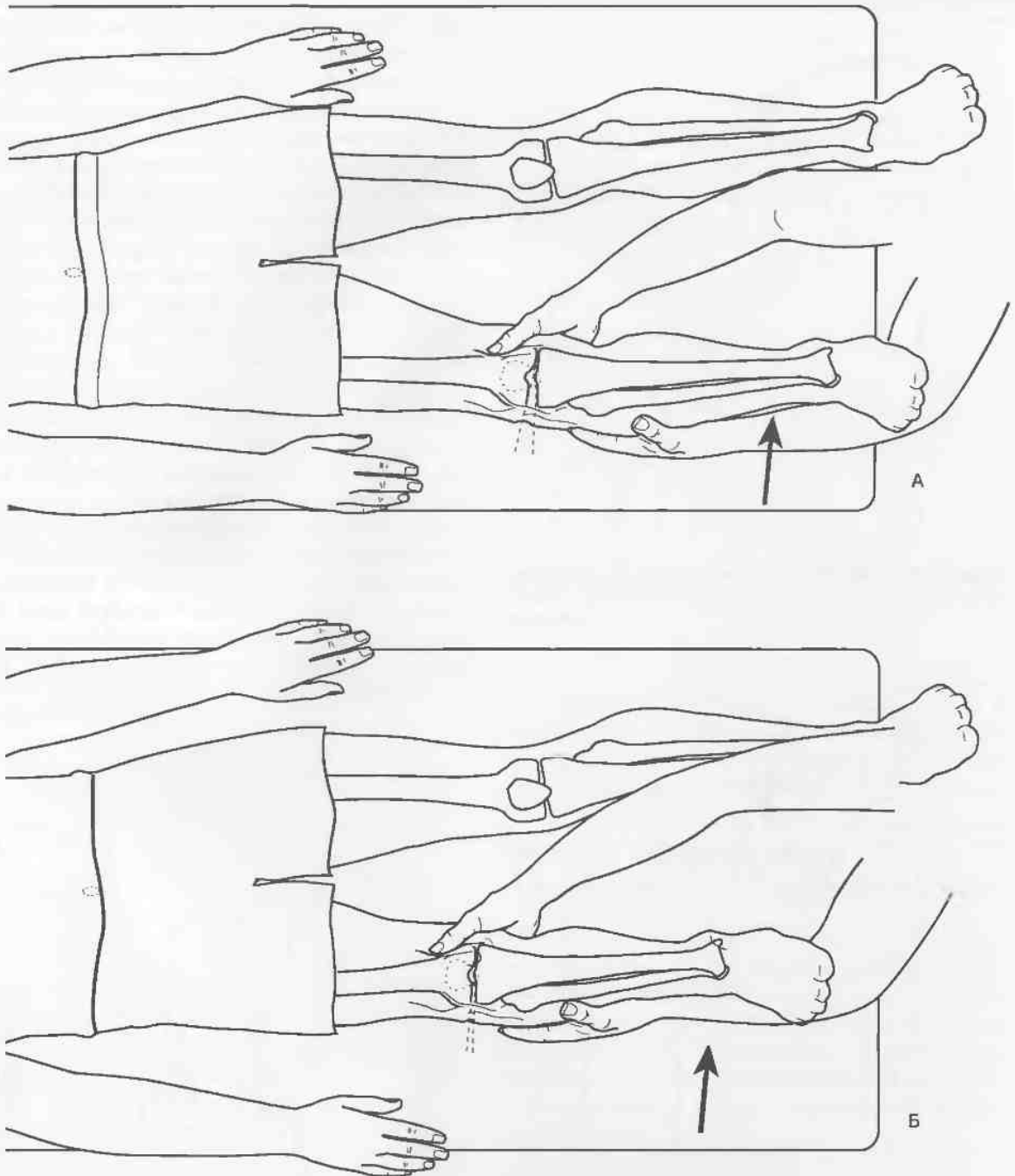


Рисунок 12.45 Вальгусное напряжение (медиальный просвет).

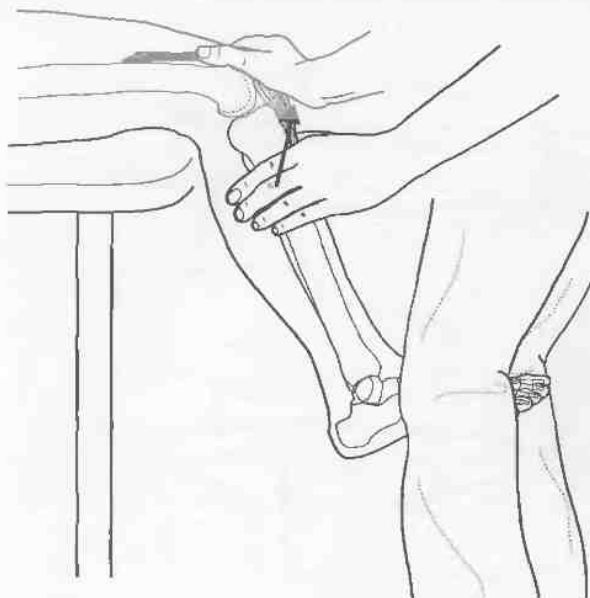




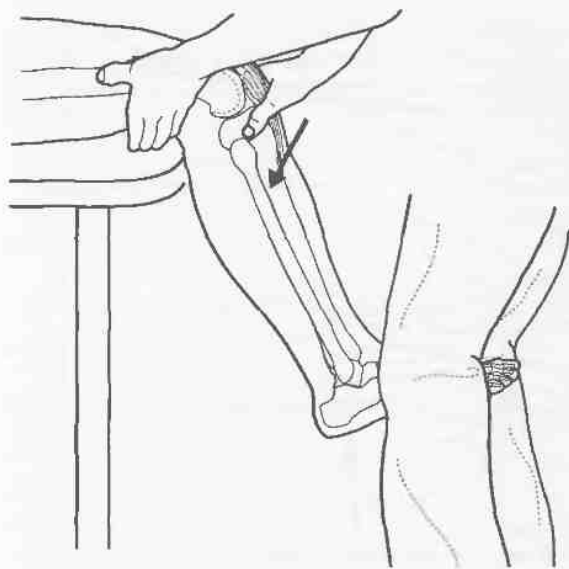
**Рисунок 12.46** а) Варусное напряжение (латеральный просвет). б) Варусное напряжение со сгибанием коленного сустава.

нии до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. В конечный момент движения возникает резкое ощущение твердой (связочной) преграды (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Это исследование

внутреннего скольжения большеберцовой кости (рис. 12.47). Выполнить оценку наружного скольжения можно таким же способом, поменяв расположение рук (рис. 12.48).



**Рисунок 12.47** Медиальное скольжение большеберцовой кости.



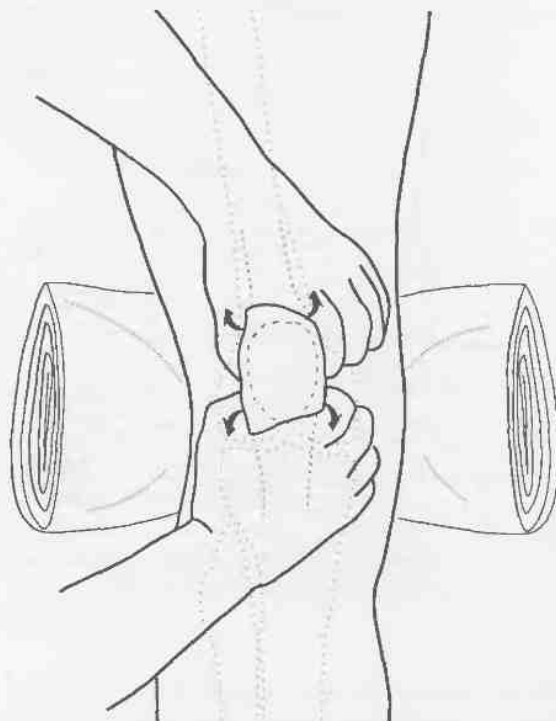
**Рисунок 12.48** Латеральное скольжение большеберцовой кости – исследование подвижности.

#### Подвижность надколенника

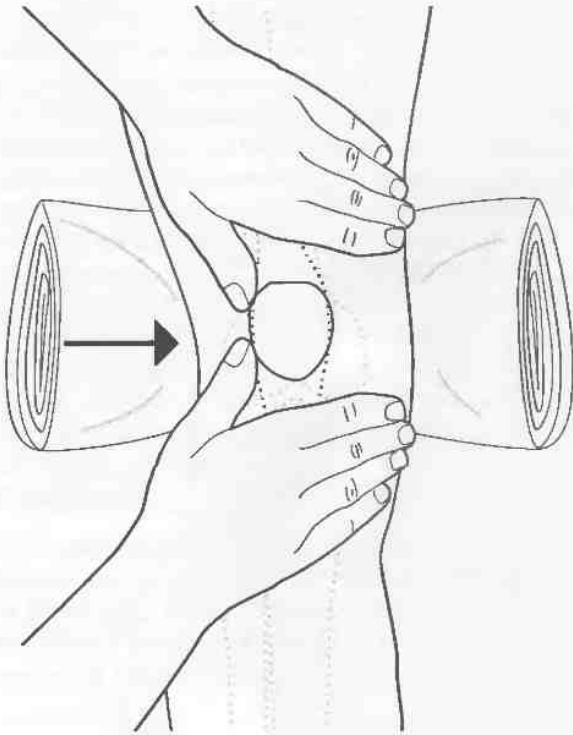
Пациент лежит на спине, под коленный сустав подложено небольшое полотенце, что позволяет предупредить чрезмерное разгибание. Встаньте сбоку от стола, лицом к пациенту. Обхватите

надколенник большими, указательными и средними пальцами обеих рук. Вытяните надколенник, смещая его от бедренной кости (рис. 12.49).

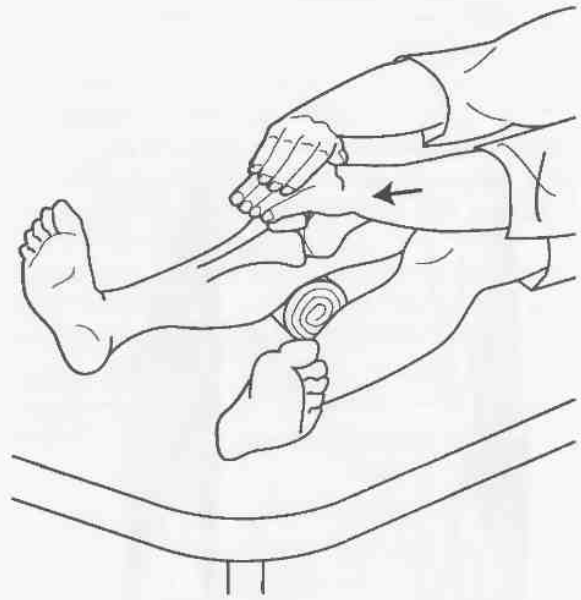
Встаньте лицом к наружной поверхности нижней конечности пациента. Положите большие пальцы своих рук на наружную поверхность надколенника, и сместите его в медиальном направлении одновременно обеими руками (рис. 12.50). Скольжение в латеральном направлении можно выполнить, положив пальцы кисти на медиальную поверхность надколенника. При разогнутом коленном суставе надколенник должен сдвигаться приблизительно на половину своей ширины, как в медиальном, так и в латеральном направлении. Наружное скольжение выполнить легче и оно имеет больший размах, чем медиальное (рис. 12.51). Для исследования скольжения в нижнем направлении повернитесь лицом к стопам пациента. Положите проксимальную часть ладони на верхний полюс надколенника таким образом, чтобы Ваше предплечье лежало на передней поверхности бедра пациента. Положите кисть другой руки поверх первой и смещайте надколенник книзу (в каудальном направлении) (рис. 12.52).



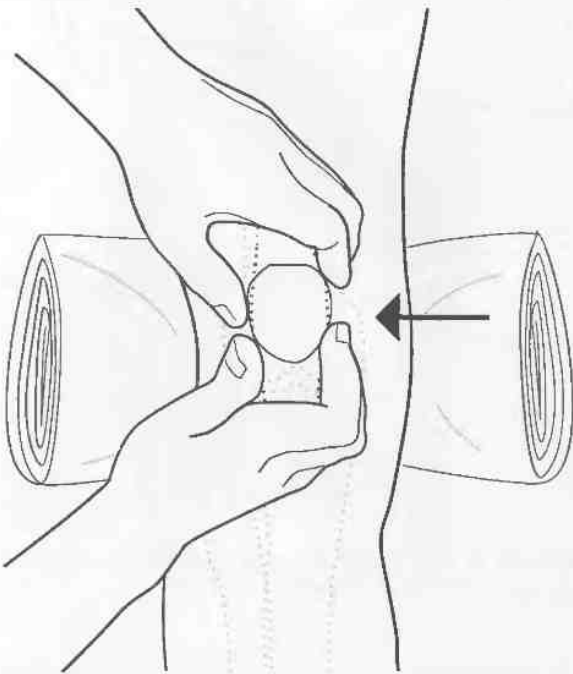
**Рисунок 12.49** Дистракция надколенника – исследование подвижности.



**Рисунок 12.50** Медиальное скольжение надколенника – исследование подвижности.



**Рисунок 12.52** Скольжение надколенника книзу – исследование подвижности. Помните, что надколенник нельзя сдавливать.



**Рисунок 12.51** Латеральное скольжение надколенника – исследование подвижности.

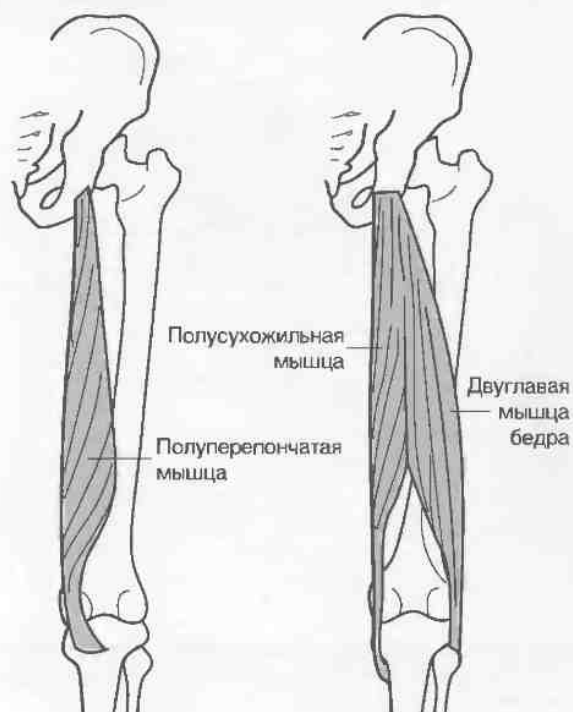
Этот прием позволит исследовать подвижность надколенника в нижнем направлении. Важно помнить, что во время скольжения нельзя создавать компрессию надколенника.

## Тесты на сопротивление

Основными движениями коленного сустава, которые необходимо исследовать, являются сгибание и разгибание. При создании сопротивления можно также оценить внутреннюю и наружную ротацию голени. Способность сопротивляться ротационным силам особенно важна для выявления повреждения связок, стабилизирующих коленный сустав.

## Сгибание

Сгибателями коленного сустава является задняя группа мышц – полусухожильная мышца, двуглавая мышца бедра и полуперепончатая мышца (рис. 12.53). Им помогают также портняжная, тонкая и надколенная мышцы. За исключением надколенной мышцы все мышцы-сгибатели коленного сустава пересекают также тазобедренный сустав. По мере сгибания тазобедренного сустава



**Рисунок 12.53** Основные сгибатели голени. Обратите внимание, что длинная головка двуглавой мышцы бедра иннервируется большеберцовой ветвью седалищного нерва, а короткая головка двуглавой мышцы бедра – его малоберцовой ветвью.

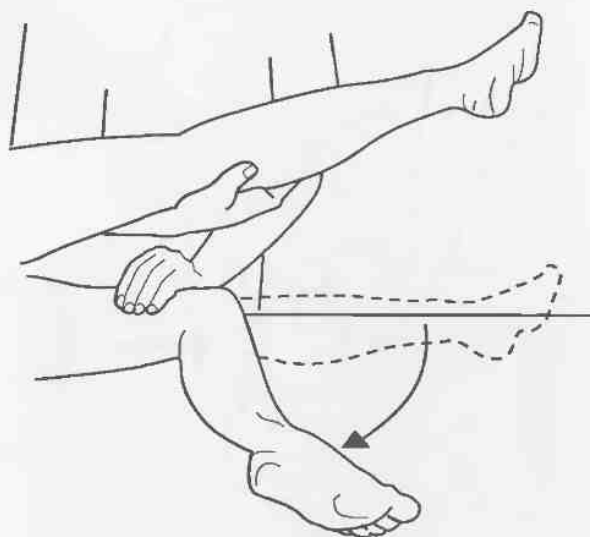
сила задней группы мышц бедра как сгибателей коленного сустава увеличивается.

- Положение пациента: лежа на животе, тазобедренный сустав в нейтральном положении (рис. 12.54).
- Тест на сопротивление: попросите пациента согнуть коленный сустав так, чтобы пятка приблизилась к ягодицам. Оказывайте сопротивление его движению, положив свою руку на заднюю поверхность голеностопного сустава пациента. Другой рукой стабилизируйте его бедро. Заметьте, что внутренние и наружные мышцы задней группы можно отчасти изолировать при ротации бедра и голени в медиальном направлении, что позволит исследовать внутренние мышцы задней группы, а также в латеральном направлении, что позволит исследовать наружные мышцы задней группы.

Исследование сгибания коленного сустава при устранении силы тяжести выполняется таким же образом, за исключением того, что пациент лежит на боку (рис. 12.55).



**Рисунок 12.54** Исследование сгибания коленного сустава.



**Рисунок 12.55** Исследование сгибания коленного сустава при устранении силы тяжести.

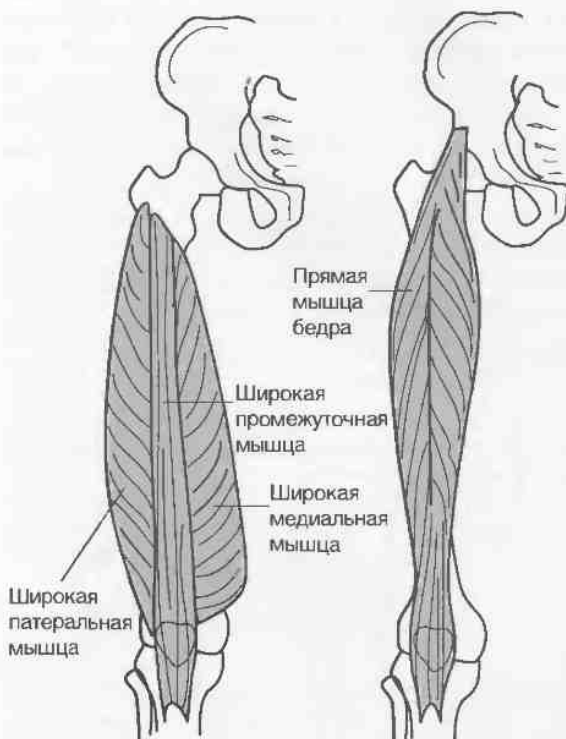
Болезненное сгибание коленного сустава при сопротивлении может быть обусловлено тендинитом задней группы мышц бедра или мышц

«гусиной лапки». Подколенная киста (киста Беккера) также может вызывать боль при сгибании в коленном суставе.

Слабость мышц-сгибателей коленного сустава приводит к нарушению походки. В результате недостаточной динамической стабильности может возникать переразгибание коленного сустава (вогнутое колено, рекурвация коленного сустава). Изолированная слабость внутренней и наружной порции задней группы мышц бедра приводит к нестабильности коленного сустава на стороне слабости мышц. Например, слабость наружных мышц задней группы способствует развитию варусной деформации коленного сустава при опоре.

### Разгибание

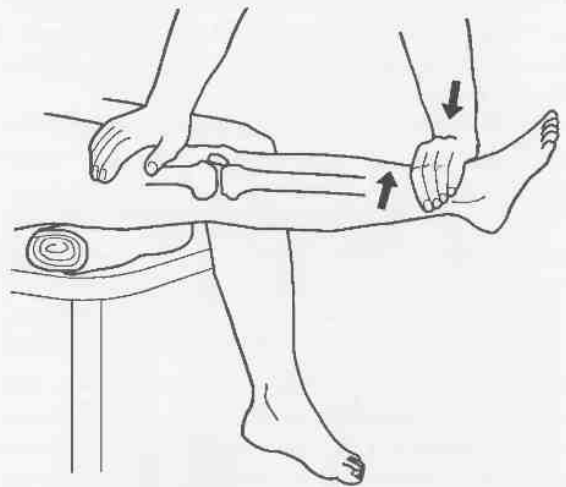
Основной мышцей, осуществляющей разгибание в коленном суставе, является четырехглавая мышца бедра (рис. 12.56). Прямая мышца бедра так же пересекает тазобедренный сустав и помогает при сгибании тазобедренного сустава.



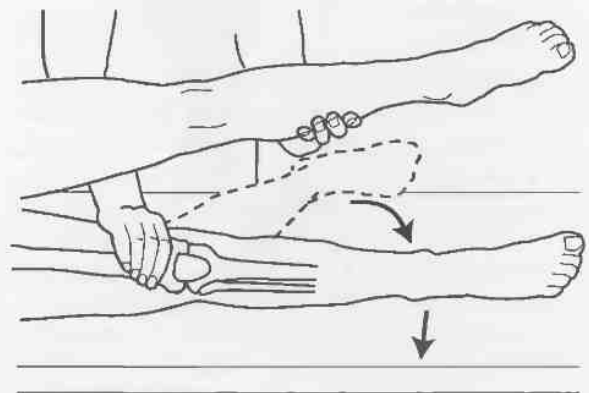
**Рисунок 12.56** Основные разгибатели голени. Обратите внимание, что прямая мышца бедра также пересекает тазобедренный сустав и действует и как сгибатель бедра, и как разгибатель голени.

- Положение пациента: сидя, голени свешиваются с края стола. Положите скрученное полотенце или небольшую подушку под коленный сустав и дистальный отдел бедра (рис. 12.57).
- Тест на сопротивление: попросите пациента разогнуть коленный сустав, одновременно оказывая на голеностопный сустав давление, направленное книзу.

Исследование разгибания коленного сустава при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на боку с согнутым коленным суставом. Пациент пытается разогнуть коленный сустав, не поднимая ногу со стола (рис. 12.58).



**Рисунок 12.57** Исследование разгибания в коленном суставе.



**Рисунок 12.58** Исследование разгибания в коленном суставе при устранении силы тяжести.

Болезненное разгибание коленного сустава может быть следствием пателлярного тендинита, известного как «колено прыгуна». Изменения в надколенниково-бедренном суставе также могут приводить к болезненному разгибанию коленного сустава из положения его крайнего сгибания. Это положение увеличивает воздействие на надколенниково-бедренный сустав.

Слабость разгибания коленного сустава создает трудности при вставании с кресла, подъеме по лестнице и ходьбе по наклонной плоскости, а также приводит к нарушению походки.

### Ротация

Медиальные мышцы задней группы – портняжная, тонкая и надколенная – ротируют голень кнутри (рис. 12.59). Такая ротация происходит, когда коленный сустав выходит из положения разгибания в первоначальный момент сгибания.

Двуглавая мышца бедра и мышца-напрягатель широкой фасции выполняют ротацию голени кнаружи (см. рис. 12.59). Все ротаторы коленного сустава действуют совместно со связками как динамические стабилизаторы.



Рисунок 12.59 Мышцы, ротирующие голень кнутри.

- Положение пациента: сидя прямо, коленные суставы согнуты, голени свисают с края стола (рис. 12.60).
- Тест на сопротивление: удерживайте голень двумя руками и попросите пациента повернуть ее кнутри и кнаружи, оказывая сопротивление этим движениям.

## Неврологическое исследование

### Двигательная функция

В таблице 12.1 перечислены мышцы, обеспечивающие движения в коленном суставе, а также указана их иннервация.

### Рефлексы

#### Коленный рефлекс

Коленный рефлекс вызывается для исследования нервных корешков на уровне L3 и L4 (рис. 12.61). Рефлекс может воспроизводиться в положении пациента лежа на спине. Одной рукой поднимите ногу пациента за колено, так чтобы коленный сустав согнулся приблизительно на 20–30°. Неврологическим молоточком нанесите удар по сухожилию ниже надколенника. Отметьте сокращение четырехглавой мышцы с отрывом или без отрыва стопы от поверхности стола. Для сравнения вызовите рефлекс с другой стороны. Потеря этого рефлекса может явиться результатом радикулопатии L3 и L4, либо повреждения бедренного нерва или четырехглавой мышцы.

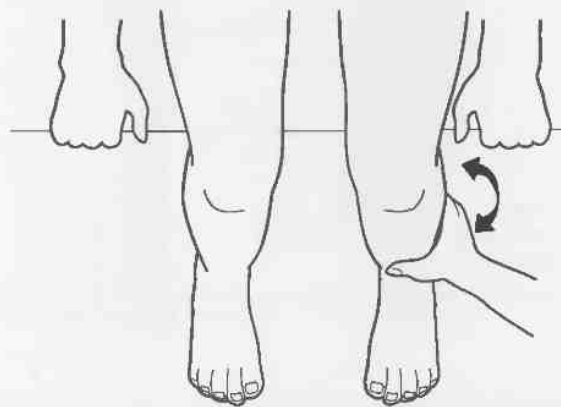
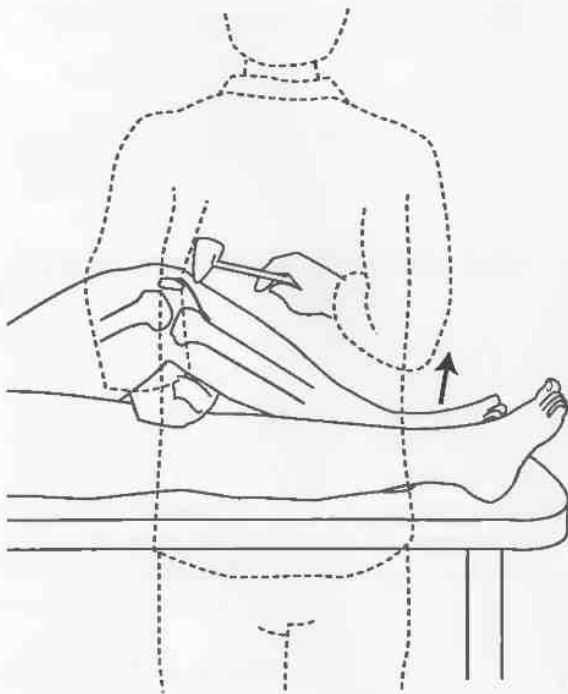


Рисунок 12.60 Исследование медиальной и латеральной ротации голени.

Таблица 12.1 Мышцы, обеспечивающие движения в коленном суставе, и их иннервация.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Сгибание в коленном суставе	1. Двуглавая	Седалищный	L5, S1, S2
	2. Полусухожильная	Седалищный	L5, S1, S2
	3. Полуперепончатая	Седалищный	L5, S1
	4. Тонкая	Запирательный	L2, L3
	5. Портняжная	Бедренный	L2, L3
	6. Подколенная	Большеберцовый	L4, L5, S1
	7. Икроножная	Большеберцовый	S1, S2
Разгибание в коленном суставе	1. Прямая мышца бедра	Бедренный	L2, L3, L4
	2. Широкая медиальная	Бедренный	L2, L3, L4
	3. Широкая промежуточная	Бедренный	L2, L3, L4
	4. Широкая латеральная	Бедренный	L2, L3, L4
Внутренняя ротация согнутой ноги	1. Подколенная	Большеберцовый	L4, L5, S1
	2. Полуперепончатая	Седалищный	L5, S1
	3. Портняжная	Бедренный	L2, L3
	4. Тонкая	Запирательный	L2, L3
	5. Полусухожильная	Седалищный	L5, S1, S2
Наружная ротация согнутой ноги	1. Двуглавая	Седалищный	L5, S1, S2



**Рисунок 12.61** Положение пациента при исследовании надколенникового рефлекса. Рефлекс также можно вызвать в положении пациента сидя. Для этого ударьте неврологическим молоточком по сухожилию надколенника при согнутом коленном суставе.

### Рефлексы задних мышц бедра

Рефлексы медиальной и латеральной порции задней группы мышц бедра воспроизводятся для проверки нервных корешков на уровнях L5–S1 (медиальная группа) и S1–S2 (латеральная группа) (рис. 12.62). Пациент лежит на животе, коленный сустав согнут, нога поддерживается. Положите большой палец своей руки на сухожилие медиальной или латеральной группы мышц пациента и ударьте по пальцу неврологическим молоточком. Отметьте сокращение мышц, проявляемое сгибанием в коленном суставе. Сравните результаты, полученные с обеих сторон.

### Чувствительность

После исследования двигательной функции с помощью прикосновений или легких булавочных уколов выполняется исследование чувствительности. Дерматомы передней поверхности коленного сустава соответствуют уровням L2 и L3. Пожалуйста, обратитесь к рисунку 12.63 для получения информации о локализации основных чувствительных зон этих дерматомов. Периферические нервы, обеспечивающие чувствительность в области коленного сустава, показаны на рисунке 12.64.

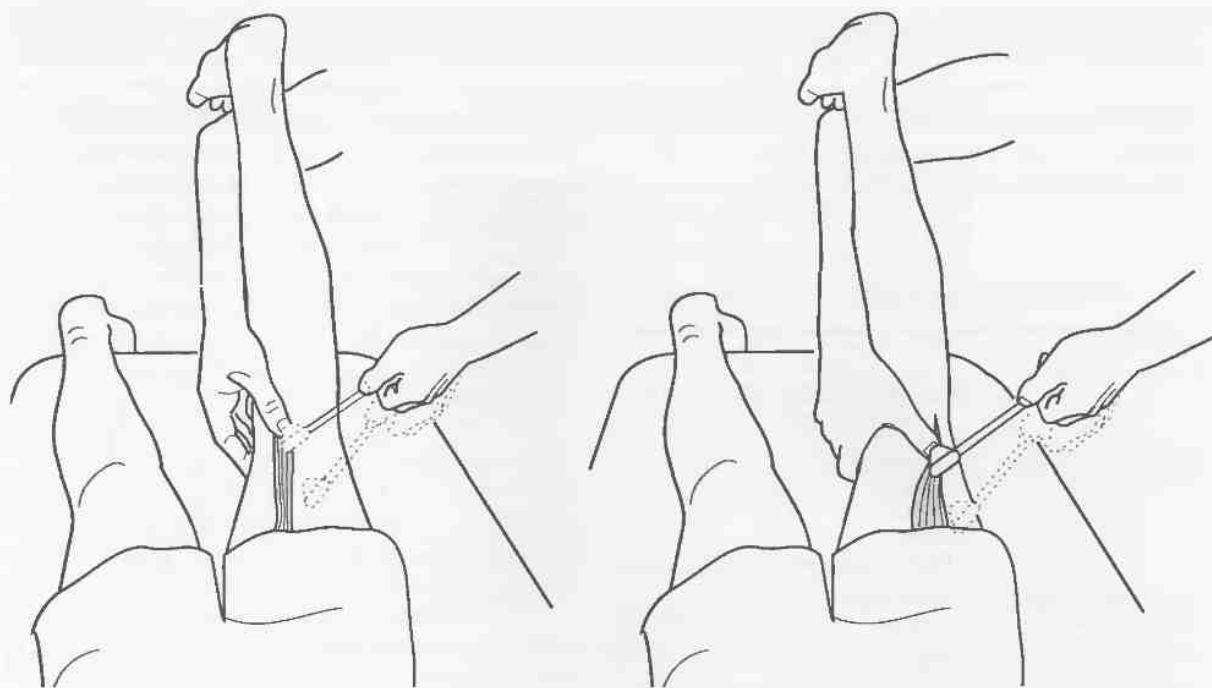


Рисунок 12.62 Положение пациента при проверке рефлексов задних медиальных и латеральных мышц бедра.

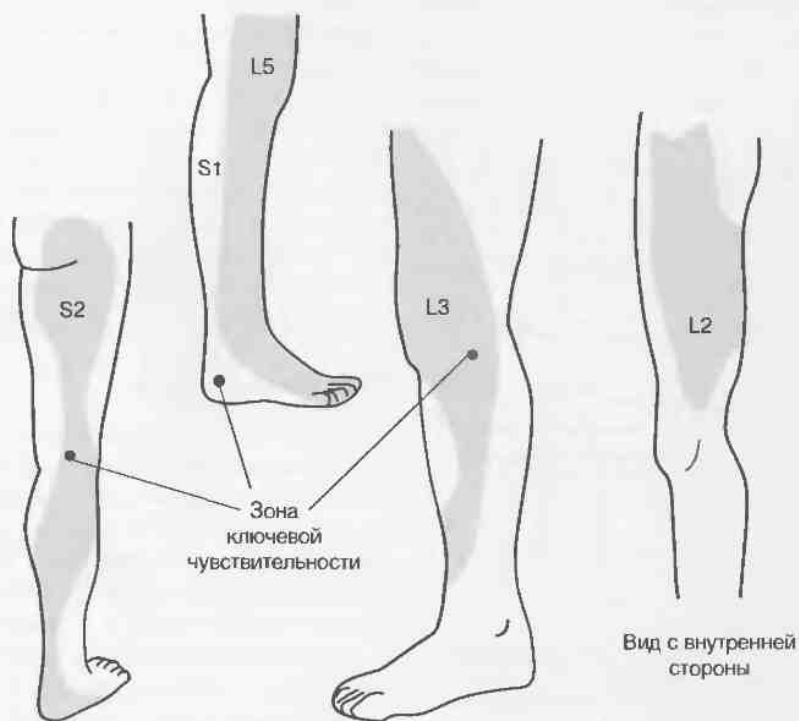


Рисунок 12.63 Дерматомы в области коленного сустава. Обратите внимание, что зона ключевой чувствительности для L3 расположена медиальнее надколенника. Зона

ключевой чувствительности для S2 находится в подколенной ямке, для S1 – дистальнее латеральной лодыжки и пяточной кости.





Рисунок 12.64 Ход нервов по передней и задней поверхности бедра и голени.



Рисунок 12.65 Поднадколенниковая ветвь подкожного нерва может быть повреждена во время операции. Это вызовет онемение или покалывание в зоне иннервации этого нерва медиальнее надколенника. Удар неврологическим молоточком в области нерва вызывает чувство покалывания, известное как симптом Тинеля.

### Повреждение поднадколенниковой ветви

Во время оперативного вмешательства на коленном суставе может быть пересечена поднадколенниковая ветвь подкожного нерва. Симптом Тинеля (Tinel) можно воспроизвести при покалывании неврологическим молоточком по внутренней поверхности бугристости большеберцовой кости (рис. 12.65). Положительным ответом считается появление характерного покалывания или болезненности.

### Иррадиация болей

Боль из голеностопного и тазобедренного суставов может иррадиировать в область коленного сустава. Боль в коленном суставе, иррадирующая из тазобедренного сустава, обычно ощущается в медиальном отделе. Радикулопатия L3, L4 или L5 может также проявляться болью в коленном суставе (рис. 12.66).

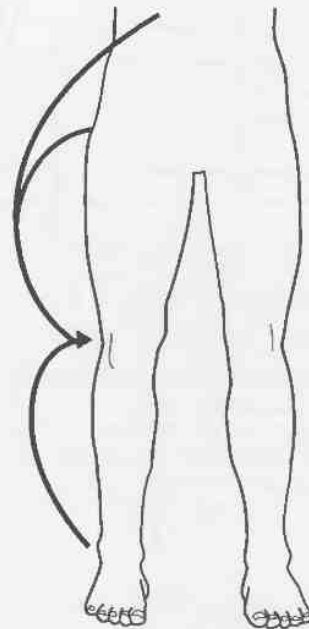


Рисунок 12.66 Боль может иррадиировать как в коленный сустав, так и от него.

## Специальные тесты

### Тесты на пластичность

Оценка пластичности четырехглавой мышцы может быть выполнена, если попросить пациента обхватить свою ногу рукой и согнуть коленный сустав и стопу кзади так, чтобы дотронуться пяткой до ягодиц (рис. 12.67). Пациент может компенсировать напряжение прямой мышцы бедра, ротируя таз кпереди и сгибая тазобедренный сустав. Оценка пластичности задних мышц бедра описана в главе 11.

### Тесты на стабильность и структурную целостность

Существует множество тестов, разработанных с целью оценки стабильности передней и задней крестообразных связок в различных плоскостях. Некоторые, наиболее часто используемые тесты, описаны в данном разделе. Для понимания целей различных тестов необходимо хорошо знать

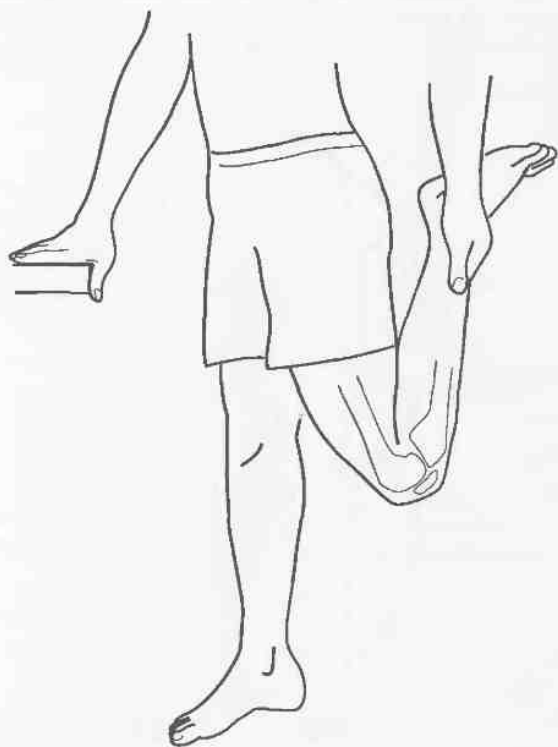


Рисунок 12.67 Нормальное растяжение и подвижность четырехглавой мышцы.

функциональную анатомию крестообразных связок. Многие тесты дают результаты, для интерпретации которых необходимо обладать большим опытом (рис. 12.68).

### Тесты на переднюю стабильность

При исследовании передней и задней крестообразных связок для начала следует определить переднюю и заднюю подвижность большеберцовой кости. Это можно сделать с помощью тестов «переднего выдвижного ящика» и «заднего выдвижного ящика», которые выполняются при согнутом на  $90^\circ$  коленном суставе. Эти тесты были описаны в данной главе выше (см. рис. 12.43).

### Проба Лахмана (Lachman)

Эта проба позволяет выявить избыточное смещение большеберцовой кости кпереди, которое является следствием повреждения передней крестообразной связки. Проба выполняется в положении пациента лежа на спине, при этом его коленный сустав согнут приблизительно на  $30^\circ$ .

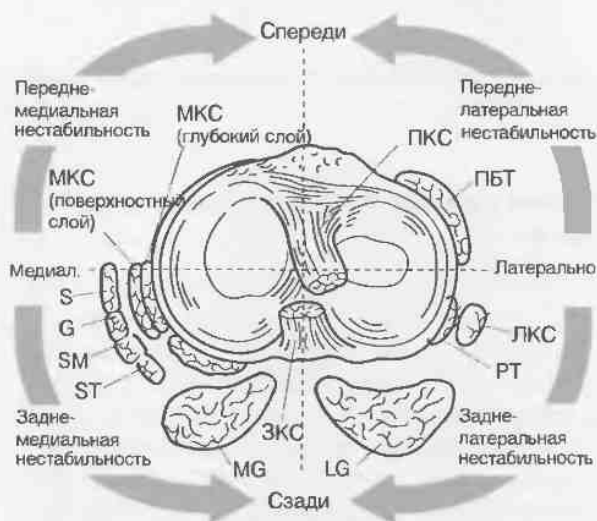


Рисунок 12.68 Нестабильность коленного сустава. ПКС – передняя крестообразная связка; ЗКС – задняя крестообразная связка; МКС – медиальная коллатеральная связка; ЛКС – латеральная коллатеральная связка; Г – тонкая мышца; СН – сухожилие надколенника; ПБТ – подвздошно-большеберцовый тракт; SM – полуперепончатая мышца; ST – полусухожильная мышца; MG – медиальная головка икроножной мышцы; LG – латеральная головка икроножной мышцы; S – портняжная мышца. Этот рисунок был первоначально напечатан в Magee DJ, Orthopedic Physical Assessment, 4th edn. Philadelphia: WB Saunders, 2002 Copyright Elsevier.

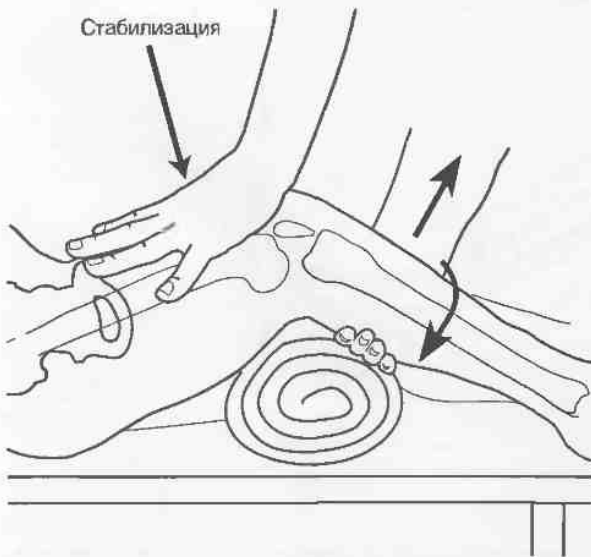
Одной своей рукой Вы стабилизируете бедро, в то время как другой пытаетесь сместить большеберцовую кость кпереди. Положительный результат пробы подразумевает повреждение передней крестообразной связки (рис. 12.69). Как и при проведении всех тестов на стабильность, для сравнения необходимо исследовать коленный сустав другой ноги.

### Тесты на переднюю медиальную и латеральную нестабильность

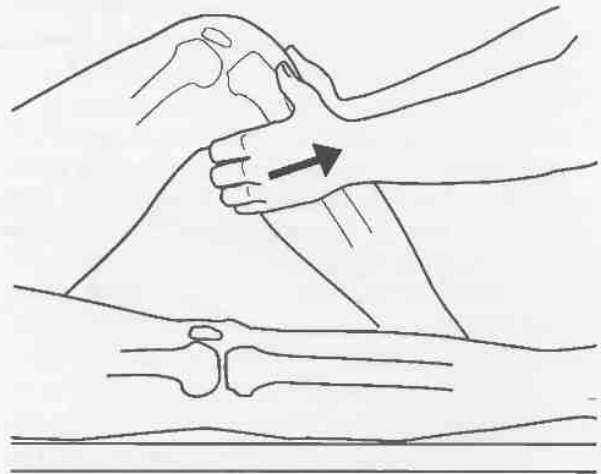
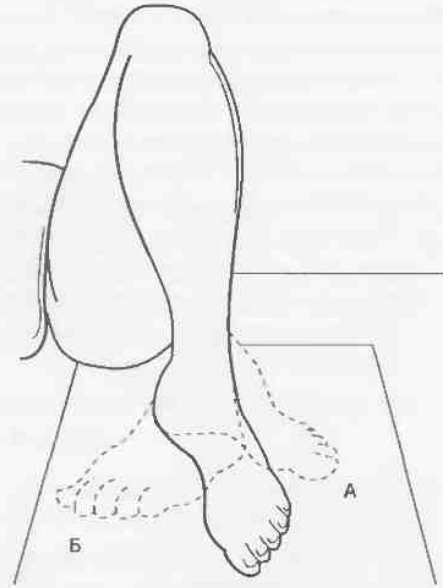
Задачей теста на переднемедиальную и передне-латеральную нестабильность является воспроизведение симптома «подгибания» коленного сустава, который возникает у пациента после травмы передней крестообразной связки. Тест можно выполнять как при разогнутом, так и при согнутом коленном суставе. При положительном результате теста, когда коленный сустав переходит из разогнутого положения в согнутое, либо из согнутого положения в разогнутое, отмечается внезапное подергивание.

#### Проба Слокума (Slocum)

Эта проба может использоваться для выявления повреждений передней крестообразной и медиальной коллатеральной связок (рис. 12.70). Пациент лежит на спине, его тазобедренный сустав



**Рисунок 12.69** Положение врача и пациента при выполнении пробы Лакмана. Важно, чтобы при выполнении этого теста пациент был расслаблен.



**Рисунок 12.70** а) Проба Слокума. Обратите внимание, что нога находится в положении наружной ротации. Результат пробы признается положительным, если движение вперед происходит, в основном, на медиальной стороне коленного сустава. Это возникает при повреждении передней крестообразной и медиальной коллатеральной связок. б) Тот же самый тест, выполненный при внутренней ротации стопы. Результат признается положительным, когда выраженность симптома переднего выдвигающего ящика не уменьшается при внутренней ротации. Это является результатом повреждения передней крестообразной связки.

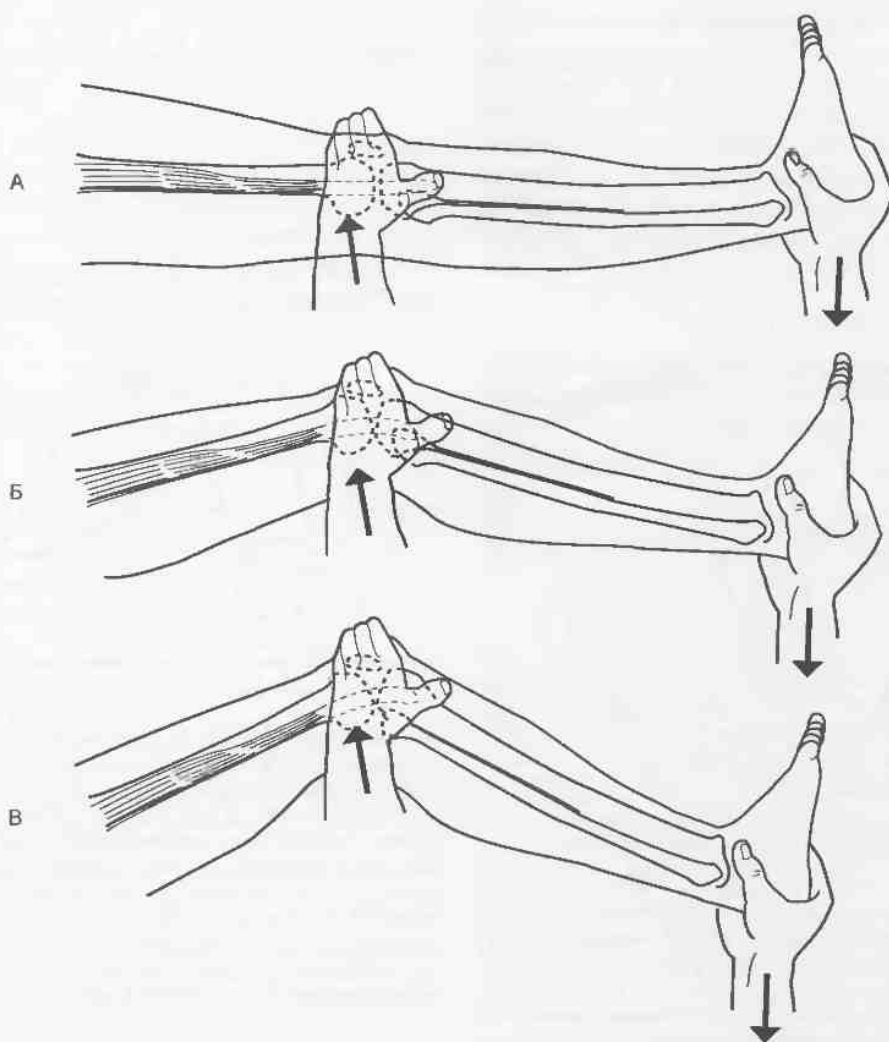
согнут на  $45^\circ$ , коленный сустав – на  $80-90^\circ$ . Выведите голень и стопу в положение  $15^\circ$  латеральной ротации. Сядьте на пальцы стопы, чтобы стабилизировать ее в этом положении. Обхватите

нижний отдел голени руками и потяните большеберцовую кость вперед. Результат теста считается положительным, если движение в переднем направлении происходит, в основном, на медиальной стороне коленного сустава. Этот тест также можно выполнить, когда голень и стопа пациента будут находиться в положении 30° медиальной ротации. Результат теста считается положительным и указывает на повреждение передней крестообразной связки и заднелатеральной капсулы, если отмечается чрезмерное движение большеберцовой кости с латеральной стороны.

Дополнительные тесты на переднемедиальную и переднелатеральную нестабильность включают тесты Losee, Noyes и Nakajima, а также перекрестный тест.

#### Тест на ротационную стабильность коленного сустава (проба Макинтоша)

Пациент лежит на спине, его тазобедренный сустав разогнут. Одной рукой возьмите стопу пациента и ротуйте голень кнутри. Другую руку положите за коленный сустав пациента (рис. 12.71) таким образом, чтобы можно было одновременно



**Рисунок 12.71** Положение для выполнения теста на ротационную стабильность коленного сустава. а) Коленный сустав пациента полностью разогнут. Ротируйте голень кнутри, создавая вальгусное напряжение. б) По мере сгибания коленного сустава, латеральная суставная поверхность

большеберцовой кости смещается в состояние подвывиха. в) Когда при сгибании на 45° натяжение в подвздошно-большеберцовом тракте уменьшается, большеберцовая кость вправляется. Этот тест используется для выявления разрыва передней крестообразной связки.

создать вальгусное напряжение и выполнить сгибание. При сгибании примерно на  $25-30^\circ$  может возникнуть внезапное подергивание, и Вы почувствуете и даже увидите, как латеральный мыщелок бедренной кости соскользнет вперед по латеральной суставной поверхности большеберцовой кости, что является положительным результатом теста, который свидетельствует о разрыве передней крестообразной связки. По мере дальнейшего сгибания коленного сустава происходит спонтанное вправление большеберцовой кости.

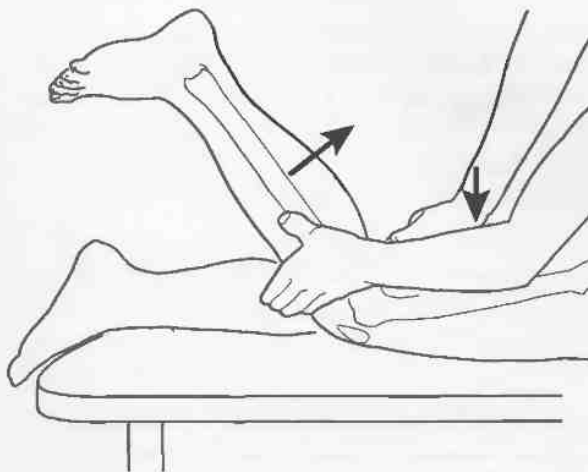
### Тесты на заднюю стабильность

#### Обратная проба Лакмана (Lachman)

Эта проба выполняется для выявления избыточного движения большеберцовой кости кзади, которое является результатом повреждения задней крестообразной связки. Проба выполняется в положении пациента лежа на животе, при этом его коленный сустав согнут приблизительно на  $30^\circ$ . Одной рукой стабилизируйте бедро пациента, одновременно другой рукой попытайтесь сместить большеберцовую кость кзади (рис. 12.72).

#### Проба Хьюстона на подергивание (Hughston)

Эта проба выполняется таким же образом, как и тест на ротационную стабильность коленного сустава. Однако в начальной позиции коленный сустав пациента согнут на  $90^\circ$ . Одной рукой



**Рисунок 12.72** Положение пациента для выполнения обратной пробы Лакмана. Результат теста положительный, если большеберцовая кость смещается назад как при подвывихе. При выполнении пробы пациент должен быть полностью расслаблен.

обхватите голень и ротировать ее кнутри, одновременно оказывая вальгусную и разгибающую нагрузку другой рукой. Латеральный мыщелок бедренной кости выдвигается кпереди в положение подвывиха по отношению к большеберцовой кости. Когда коленный сустав разгибается приблизительно до  $20^\circ$ , может наблюдаться подвывих большеберцовой кости, вправляющийся при полном разгибании. Это является положительным результатом пробы и указывает на разрыв передней крестообразной связки (рис. 12.73).

### Заднемедиальная и латеральная стабильность

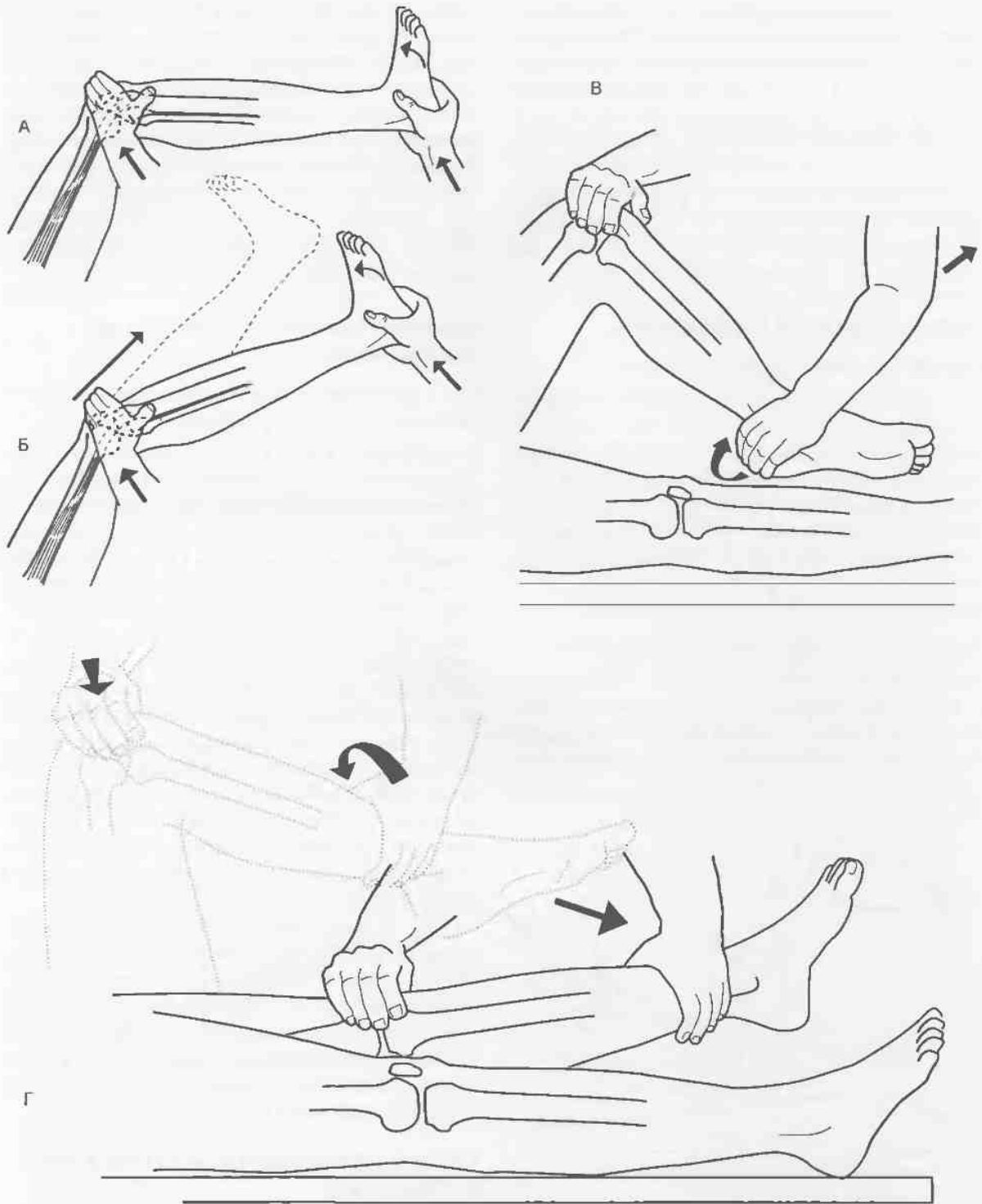
#### Тест заднемедиального и заднелатерального выдвигающих ящичков (Хьюстона)

Этот тест выполняется так же, как тест заднего выдвигающего ящичка. Он может быть использован для определения повреждения задней крестообразной связки, а также медиальной и латеральной коллатеральных связок (рис. 12.74). Пациент находится в положении лежа на спине, тазобедренный сустав согнут на  $45^\circ$ , коленный сустав – на  $80-90^\circ$ . Выведите ногу и стопу пациента в положение  $15^\circ$  латеральной ротации и сядьте на пальцы стопы для ее фиксации в этом положении. Обхватите дистальный отдел голени пациента обеими руками и попытайтесь сместить большеберцовую кость кзади. Если будет замечено избыточное движение латеральной части большеберцовой кости, то результат теста следует считать положительным, что указывает на повреждение задней крестообразной связки, латеральной коллатеральной связки и заднелатеральной капсулы.

Тест также можно выполнить при положении бедра, голени и стопы в медиальной ротации на  $30^\circ$ . Если отмечается чрезмерное смещение большеберцовой кости с медиальной стороны, результат теста также считается положительным и указывает на повреждение задней крестообразной связки, медиальной коллатеральной связки и заднемедиальной капсулы.

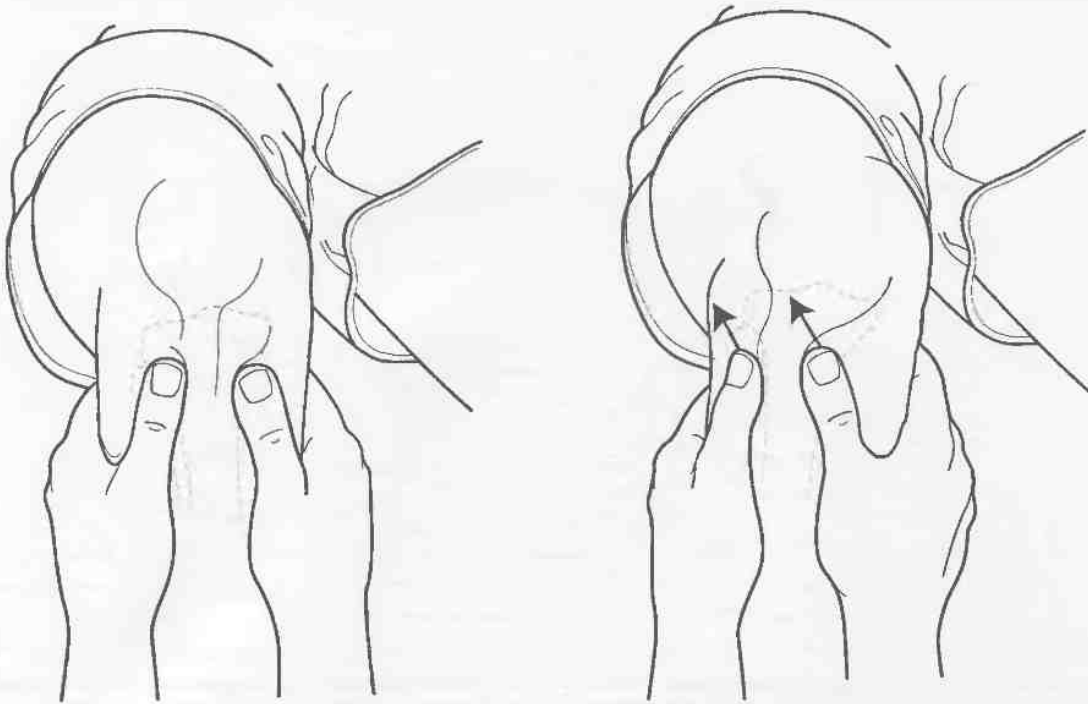
### Тесты на медиальную и латеральную стабильность

При оценке стабильности медиальной и латеральной коллатеральных связок следует, прежде всего, попытаться выявить медиальную и латеральную нестабильность большеберцовой кости. Это может быть выполнено с помощью тестов варусного



**Рисунок 12.73** Проба подергивания Хьюстона. а) Обратите внимание на начальную позицию, при которой коленный сустав согнут на  $90^\circ$ , а голень ротирована кнутри с одновременным созданием вальгусного напряжения. б) и в) Коленный сустав пациента разгибается при сохранении

ротации голени кнутри и вальгусного напряжения на коленный сустав. г) При разгибании на  $20^\circ$  происходит подвывих большеберцовой кости, который спонтанно вправляется при полном разгибании сустава.



**Рисунок 12.74** Тест заднелатерального выдвижного ящика (Хьюстона). а) Исходное положение. б) Показан положительный результат теста.

(приведение) и вальгусного (отведение) напряжения. Эти тесты были описаны в данной главе ранее.

### Тесты на повреждение мениска

Задачей этих тестов является выявление повреждений менисков. Тесты выполняются посредством движений в коленном суставе с нагрузкой, которые при повреждении мениска вызывают боль или щелчки, так как разорванный мениск соударяется с большеберцовой или бедренной костью.

#### Тест МакМюррея (McMurray)

Этот тест может быть выполнен для исследования наружного и внутреннего менисков. Пациент лежит на спине, коленный сустав полностью согнут, пятка максимально приближена к ягодице. Положите кисть одной руки на коленный сустав таким образом, чтобы большой и указательный пальцы лежали вдоль линии суставной щели. Другой рукой обхватите нижний отдел голени и ротлируйте ее кнутри, одновременно прилагая варусное напряжение. Болезненный щелчок при ротации

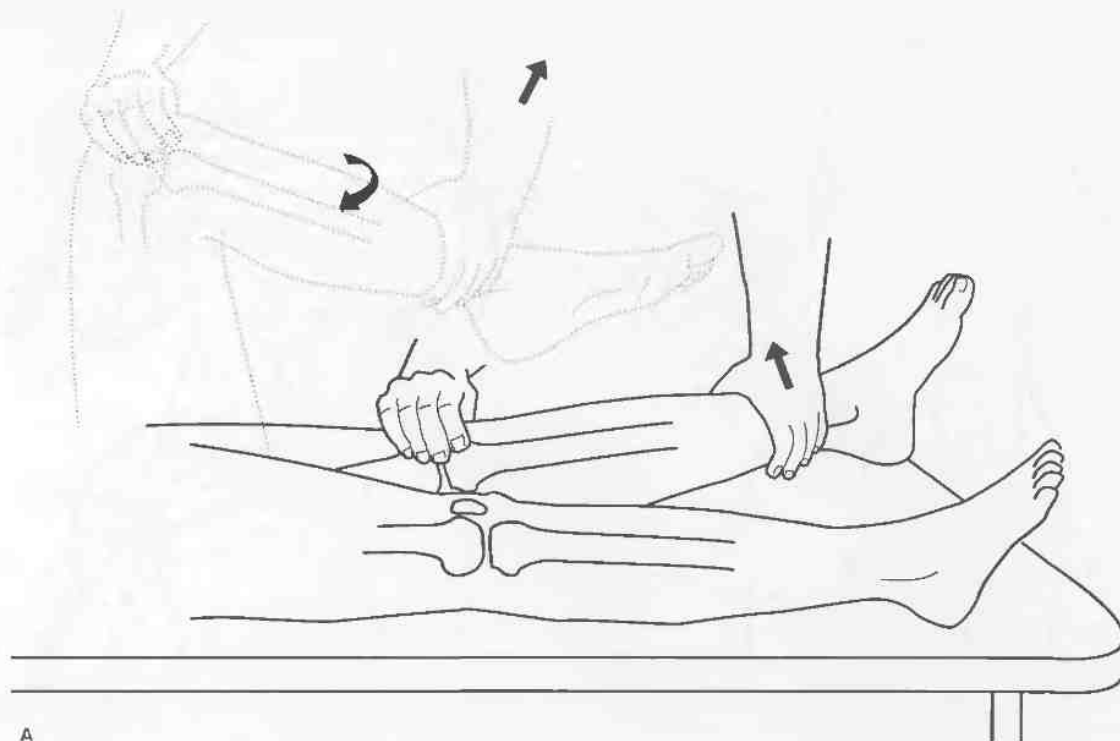
является важным признаком повреждения наружного мениска (рис. 12.75 а). Если ротировать большеберцовую кость кнаружи, при одновременном вальгусном напряжении можно выявить повреждение медиального мениска (рис. 12.75 б).

#### Тест на блокировку

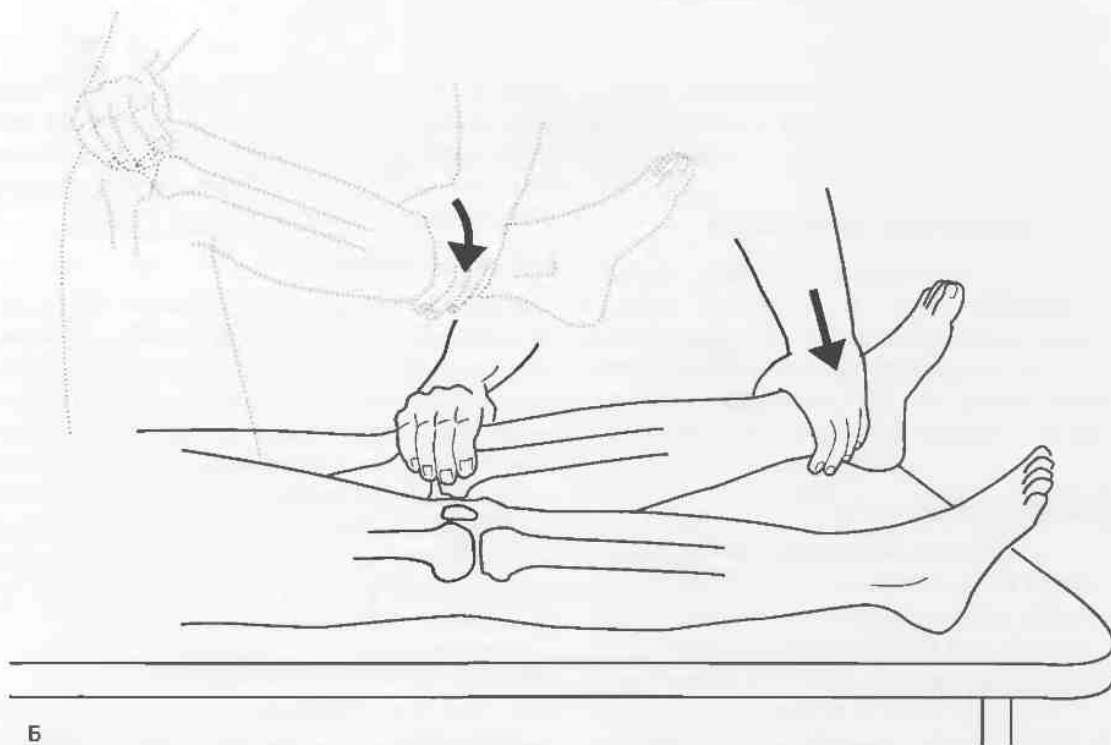
Задачей этого теста служит выявление блокировки коленного сустава при разгибании, что может быть результатом разрыва мениска. Пациент лежит на спине. Возьмите пациента за пятку и полностью согните коленный сустав. После этого выполните пассивное разгибание сустава. Если нога не разгибается полностью или если в конечный момент движения возникает ощущение, похожее на сопротивление плотной резины, это указывает на блокировку разгибания, и результат теста признается положительным (рис. 12.76).

#### Тест на дистракцию и компрессию

Этот тест выполняется для выявления причины болезненности на медиальной или латеральной стороне суставной щели при повреждении мениска или коллатеральной связки. Пациент лежит на животе. Коленный сустав пациента согнут



А

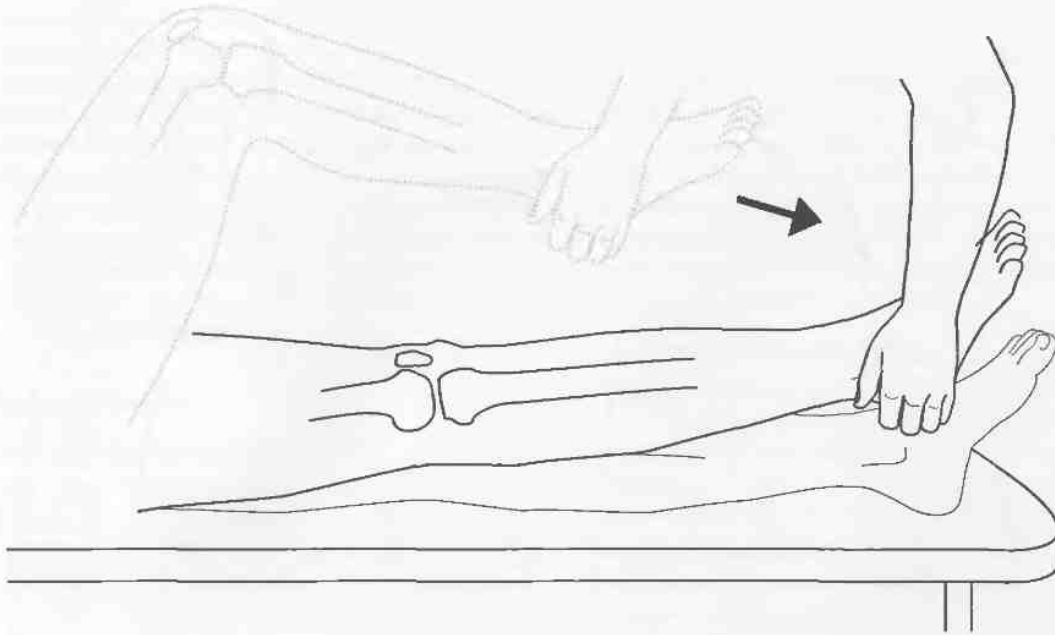


Б

**Рисунок 12.75** а) Проба МакМюррея при ротации ноги кнаружи с формированием вальгусного напряжения на медиальный мениск. б) Проба МакМюррея при ротации ноги

кнутри и создании варусного напряжения на латеральный мениск.





**Рисунок 12.76** Тест на блокировку используется для выявления разрыва мениска. Стопа пациента захватывается рукой и коленный сустав разгибается. Если полного

разгибания коленного сустава достичь не удастся, либо в конечный момент движения ощущается «губчатое» препятствие, результат теста признается положительным.

на  $90^\circ$ , а бедро стабилизировано весом Вашего колена. Обхватите голеностопный сустав пациента и ротируйте голень кнутри и кнаружи, одновременно прилагая давление на стопу, направленное вниз. Боль во время компрессии с одновременной ротацией характерна для повреждения мениска. Выполните такие ротационные движения в медиальную и латеральную стороны, но при одновременном смещении стопы и голеностопного сустава кверху для того, чтобы сместить большеберцовую кость от бедренной кости. Болезненная ротация при distrакции, вероятнее всего, указывает на повреждение связок (рис. 12.77).

### Тесты на надколенниково-бедренный сустав

#### Тест предчувствия боли

Этот тест выполняется для выявления хронического вывиха надколенника. Пациент лежит на спине, его четырехглавая мышца максимально расслаблена. Коленный сустав сгибается приблизительно на  $30^\circ$ , при этом Вы одновременно плавно и несильно смещаете надколенник кнаружи. Результат теста считается положительным, если пациент ощущает приближение момента вывиха

надколенника, и четырехглавая мышца резко сокращается (рис. 12.78).

#### Симптом Кларка (тест на хондопатию надколенника)

Этот тест используется для выявления дисфункции надколенниково-бедренного сустава. Пациент лежит на спине, его коленный сустав разогнут. Зафиксируйте надколенник одной рукой за верхний край, как показано на рисунке 12.79. Попросите пациента сократить четырехглавую мышцу, одновременно надавливая на надколенник книзу. Если сокращение мышцы безболезненно, тест считается отрицательным (рис. 12.79).

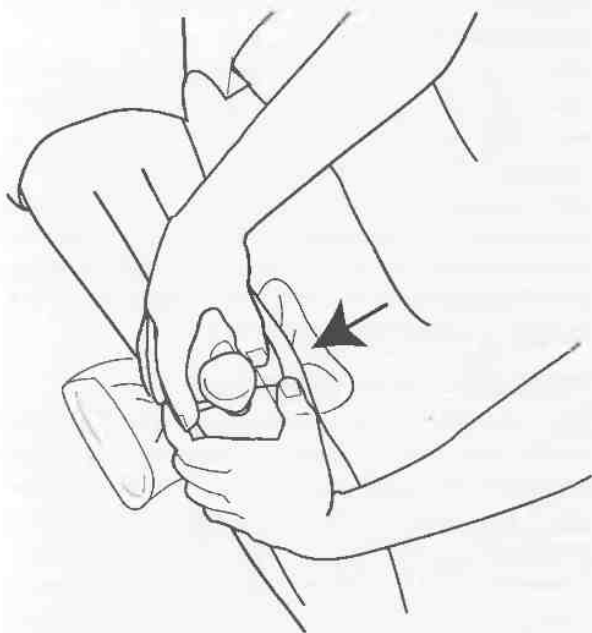
#### Тест на пателлофemorальный артрит

Этот тест используется для выявления надколенниково-бедренного артрита. Попросите пациента медленно выполнить несколько глубоких сгибаний в коленном суставе. Положите руку на надколенник, пальпируя его при сгибании и разгибании, при этом пациент должен сообщать Вам о боли, возникающей в коленном суставе в процессе движения. Наличие крепитации одновременно с болевыми ощущениями указывает на наличие заболевания надколенниково-бедренного сустава.

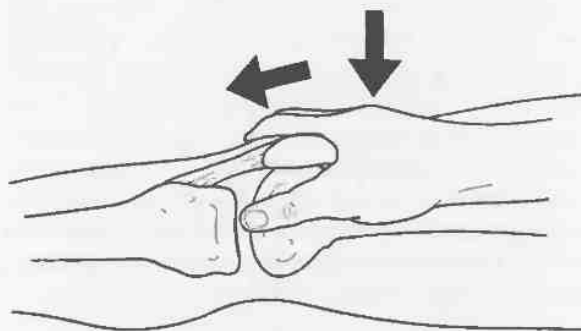


**Рисунок 12.77** Тест на distraction и компрессию (размывающий тест). Голень ротируется сначала с приложением distractionной силы, а затем – компрессионной силы.

Distraction с ротацией позволяет исследовать состояние коллатеральных связок, а компрессия с ротацией – менисков.



**Рисунок 12.78** Тест предчувствия боли для выявления подвывиха и вывиха надколенника.



**Рисунок 12.79** Симптом Кларка. Приложите к проксимальному отделу надколенника давление, направленное книзу, при одновременном сокращении четырехглавой мышцы.

#### Тест на складки

Медиальная и латеральная складки являются синовиальными утолщениями, которые соединяют бедренную кость и надколенник. У некоторых людей эти складки развиты чрезмерно и могут ущемляться в надколенниково-бедренном суставе.

или вызывать болезненные ощущения без такого ущемления. Исследование выполняется при положении пациента лежа на спине с расслабленным бедром. Оцените состояние медиальной складки, смещая надколенник одной рукой в медиальном направлении. Затем попытайтесь захватить складку, подобно гитарной струне, с медиальной стороны надколенника. Оцените складку надколенника с латеральной стороны, смещая надколенник в латеральном направлении и пытаясь захватить складку с его латеральной стороны.

## Тесты на выпот

### Тест, имитирующий вытирание

Этот тест чувствителен в отношении даже небольшого объема жидкости, скапливающейся в суставе (рис. 12.80). Пациент лежит на спине,



**Рисунок 12.80** Тест, имитирующий движение вытирания, для определения выпота в коленном суставе. Попробуйте сначала переместить жидкость из медиального отдела в латеральный. Затем попробуйте переместить жидкость обратно — из латерального отдела сустава в медиальный, используя движение, имитирующее вытирание надколенника. Если отмечается вздутие ниже и медиальнее надколенника, то результат теста считается положительным, подтверждающим наличие небольшого объема жидкости в суставе.

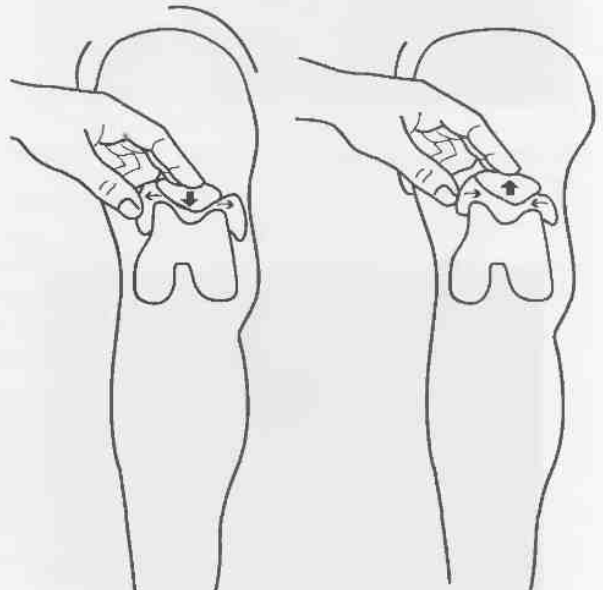
его коленный сустав разогнут, если это возможно. Вначале массирующими движениями необходимо вытеснить жидкость из медиального отдела сустава в латеральный через супрапателлярный карман. Затем попытайтесь переместить жидкость обратно из латерального отдела в медиальный, используя движения, имитирующие вытирание надколенника. Если Вы отметите вздутие, вызванное скоплением жидкости ниже и медиальнее надколенника, выпот в суставе есть.

### «Танцующий» надколенник

При подозрении на значительный объем жидкости, скопившейся в суставе, можно выполнить следующий тест. Пациент лежит на спине, его коленный сустав по возможности максимально разогнут. Надавите на надколенник, погружая его в сустав. Жидкость соберется с одной из сторон, а затем вернется под надколенник, вызывая его резкое смещение кверху (рис. 12.81).

## Рентгенологическое исследование

На рисунках 12.82–12.86 представлены рентгенограммы коленного сустава в разных проекциях.



**Рисунок 12.81** Тест на обильный выпот в коленном суставе, демонстрирующий «танцующий» надколенник со скоплением жидкости на одной из сторон надколенника при компрессии, направленной книзу.

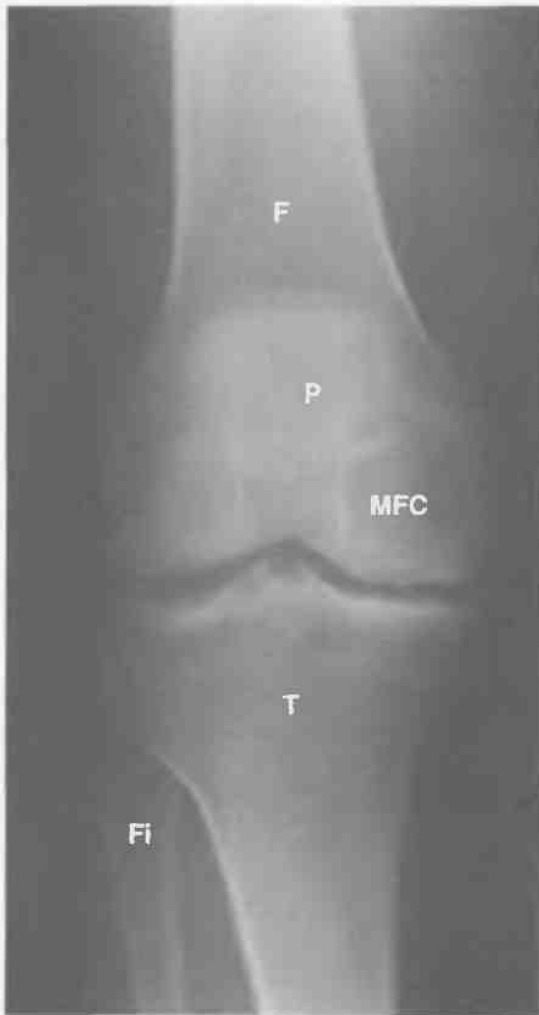


Рисунок 12.82 Коленный сустав в переднезадней проекции.



Рисунок 12.83 Коленный сустав в боковой проекции.

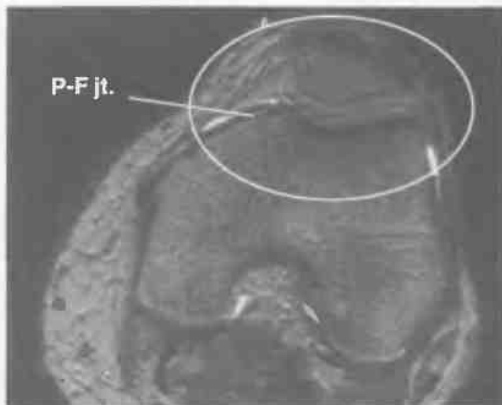


Рисунок 12.84 МРТ надколеннико-бедренного сустава.

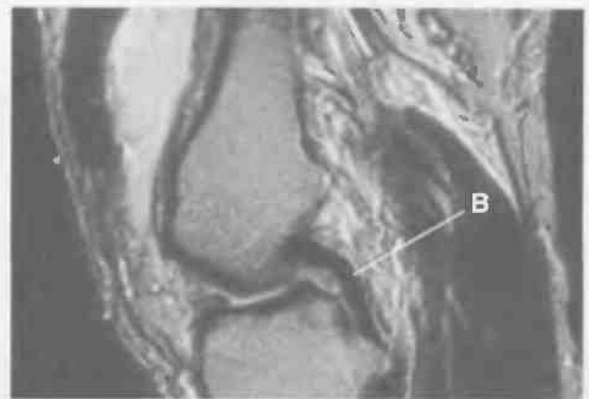


Рисунок 12.85 Сагиттальная проекция коленного сустава.

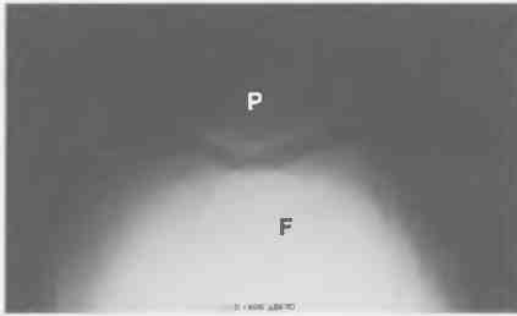


Рисунок 12.86 Проекция «линии горизонта» надколенника.

- F – бедренная кость
- T – большеберцовая кость
- P – надколенник
- Fi – малоберцовая кость
- MFC – медиальный мыщелок бедренной кости
- TT – бугорок большеберцовой кости
- FT – межвертельный желоб бедренной кости
- A – передняя крестообразная связка
- B – задняя крестообразная связка

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Анамнез.** 25-летний лыжник обратился с жалобами на болезненную отечность, снижение амплитуды движений в левом коленном суставе и ограниченную переносимость весовой нагрузки, которые появились два дня назад после падения, когда он во время попытки повернуть направо не «вписался» в поворот. Концы его лыж перекрестились, и он упал вперед на лыжи. Пациент ощутил острую боль в левом колене. Подняться было трудно. Пациент не уверен, слышал ли он или ощутил «хлопок» в суставе. Он смог спуститься с холма, хотя медленно и с определенными трудностями. Ночью появилась припухлость коленного сустава. До этого в анамнезе травм конечности не было.

**Физикальное исследование.** Отмечаются умеренная отечность и выпот в левом коленном суставе. Амплитуда движений ограничена и составляет 20–70° сгибания. Результаты исследования мышц неубедительны из-за болевого синдрома. Боль локализована в заднелатеральном отделе коленного сустава. Из-за боли и ограничения объема движений симптомы нестабильности коленного сустава (передний выдвижной ящик, проба Лахмана, проба Слокума и тест соскальзывания) были неубедительными. Проба Макингоша, тесты заднего выдвижного ящика, обратная проба Лахмана, проба Хьюстона, тест варусного и вальгусного напряжения, симптом Кларка, тест предчувствия боли, а также проба МакМюррея были отрицательными. Патологических изменений нервной и сосудистой систем не выявлено.

**Предположительный диагноз.** Острое растяжение передней крестообразной связки.

### Ключевые моменты физикального исследования

1. Пациент точно описывает механизм травмы, указывающий на возможное повреждение ПКС, поскольку она является статическим стабилизатором коленного сустава и противостоит его чрезмерной ротации кнутри.

2. Боль в заднелатеральном отделе коленного сустава указывает на то, что имела место комбинация разгибания и внутреннего ротационного напряжения коленного сустава. Эти данные позволяют заподозрить повреждение ПКС, поскольку функция этой связки заключается в статической стабилизации коленного сустава для предупреждения чрезмерной внутренней ротации. Когда под воздействием избыточной нагрузки связка становится несостоятельной, это напряжение передается на заднелатеральный отдел коленного сустава.

3. Отсроченное начало отечности и выпота является классическим признаком для острого растяжения ПКС и указывает на нарастающий гемартроз, который может быть чрезвычайно болезненным и ограничивать движение.

4. Отрицательные результаты специфических тестов для медиальной и латеральной коллатеральных связок, задней крестообразной связки, мениска и надколенника, а также отсутствие расширения медиальной суставной щели и неприятных ощущений, связанных с надколенником, указывают на отсутствие явного или серьезного повреждения медиальной коллатеральной связки, медиального мениска, надколенника, либо удерживателя надколенника.

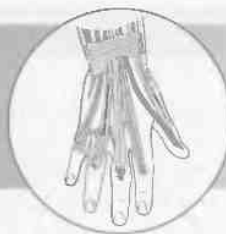
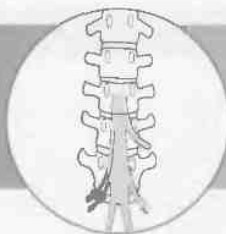
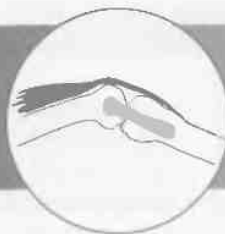
**Парадигма: травма связки коленного сустава****Недостаточность медиальной коллатеральной связки**

Молодой спортсмен обратился с жалобами на нестабильность и подгибание коленного сустава во время ротации или изменении направления движения. За этими симптомами следует, но не предшествует им, боль в медиальном отделе коленного сустава и отечность. У пациента в анамнезе травма коленного сустава. Со слов пациента механизм травмы заключался в чрезмерном вальгусном напряжении. В момент травмы возникло ощущение «разрыва» в медиальном отделе коленного сустава. Боль локализовалась в медиальном отделе коленного сустава и верхнем отделе большеберцовой кости. Отечность, хотя и не очевидная на момент травмы, стала явной и значительной в течение последующих 12 часов. После 6 недель покоя и защиты коленного сустава симптомы, казалось бы, исчезли полностью. Однако при возобновлении занятий спортом и привычной активности пациент обнаружил некоторую нестабильность и болезненность в поврежденном коленном суставе.

Симптомы стали проявляться чаще и возникали даже при повседневной деятельности. Наблюдались эпизоды блокировки или ограничения объема движений в коленном суставе. Пациент не хромает, амплитуда движений полная. Надколенниково-бедренный и большеберцово-бедренный суставы без особенностей. При пальпации медиальной коллатеральной связки болезненности не отмечается. Вальгусное напряжение на коленный сустав выявило заметное расширение суставной щели и было умеренно болезненным. Отмечена минимальная отечность мягких тканей. Увеличения переднего смещения большеберцовой кости относительно бедренной не выявлено. Тест на ротационную стабильность коленного сустава, тесты на повреждение мениска отрицательны. При рентгенологическом исследовании патологических изменений выявлено не было.

Это пример травмы связки коленного сустава, поскольку:

- Выявлена травма коленного сустава в анамнезе
- Описан характерный механизм травмы
- Боль не приводит к усилению нестабильности
- Определяется нормальное взаиморасположение костных структур
- При рентгенологическом исследовании особенностей не выявлено



## Голеностопный сустав и стопа

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если необходимо, для повторного ознакомления с порядком проведения физикального исследования вернитесь, пожалуйста, к главе 2. Чтобы избежать повторения анатомических сведений, раздел о пальпации помещен непосредственно за разделом

о субъективных методах исследования и перед разделом по тестированию, а не в конце главы. Порядок проведения обследования должен базироваться на Вашем опыте и личном предпочтении, он также зависит от жалоб пациента.

### Функциональная анатомия

#### Голеностопный сустав

Голеностопный сустав является синовиальным суставом и образован тремя костями: большеберцовой, малоберцовой и таранной. Несмотря на тесную взаимосвязь, голеностопный сустав и стопа выполняют различные самостоятельные функции. Голеностопный сустав представляет собой чрезвычайно стабильное соединение нижней конечности с ее опорным основанием – стопой. Поскольку голеностопный сустав располагается латеральнее центра тяжести тела, он подвергается варусной и компрессионной нагрузкам (рис. 13.1). Дистальные концы берцовых костей образуют вилку – гнездо голеностопного сустава. В ней различают внутреннюю лодыжку, образованную дистальным концом большеберцовой кости, дистальную суставную поверхность и наружную лодыжку, образованную дистальным концом малоберцовой кости. Меньшая наружная лодыжка расположена дистальнее и кзади относительно медиальной. В результате этого ось, проходящая через обе лодыжки, и фронтальная

плоскость голени образуют угол, равный примерно  $15^\circ$  (рис. 13.2). Спереди голеностопный сустав укреплен передней межберцовой связкой. Сзади сустав поддерживается выпячиванием заднего края нижней суставной поверхности кости (задней лодыжкой) и задней межберцовой связкой. Тело таранной кости охватывается вилкой голеностопного сустава. Его выпуклая верхняя суставная поверхность (блок) сочленяется с нижней суставной поверхностью большеберцовой кости. На таранной кости расположены также суставные лодыжковые поверхности. Блок таранной кости спереди шире, чем сзади. При максимальном разгибании таранная кость внутри голеностопного сустава прочно блокируется клином. Это создает внутренне-наружное напряжение дистального большеберцово-малоберцового синдесмоза и связок. В интактном голеностопном суставе таранная кость движется, главным образом, в одной плоскости (сгибание-разгибание) лишь с небольшой амплитудой переднезаднего скольжения. Таким образом, повышенная стабильность голеностопного сустава во время сгибания назад позволяет оценить целостность внутренних и наружных связок голеностопного сустава, а также инверсионно-эверсионную подвижность подтаранной кости.

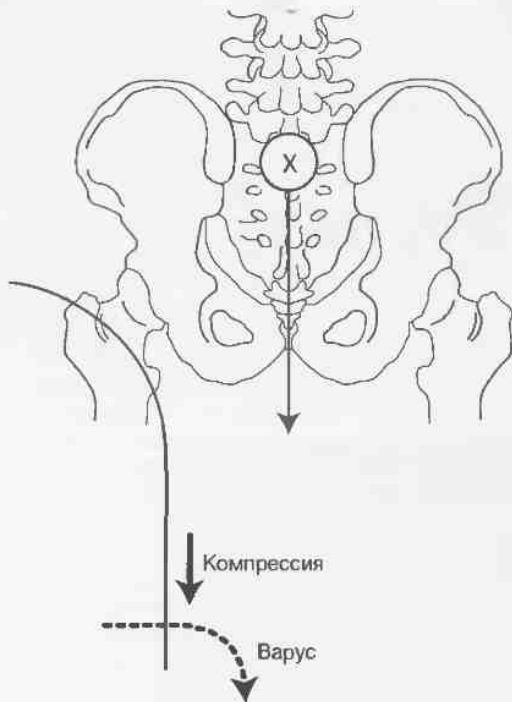


Рисунок 13.1 Голеностопный сустав расположен латеральнее центра тяжести и поэтому подвергается варусной нагрузке, а также компрессии.

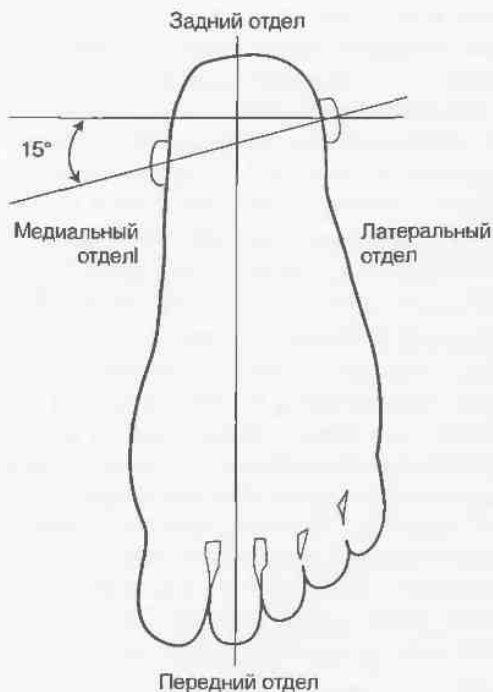


Рисунок 13.2 Межпальцевая ось ротирована кнаружи на 15°.

Голеностопный сустав является суставом, передающим все опорные нагрузки от туловища к стопе. Этот сустав обладает относительной невосприимчивостью к обычно наблюдаемым дегенеративным изменениям при физиологическом старении, которое характерно для других крупных суставов. Такая необычная и уникальная сохранность является, вероятно, следствием комбинации факторов, включающих ограниченную свободу движений в голеностопном суставе и его чрезвычайную стабильность. Однако, чтобы приспособиться к значительным нагрузкам, возникающим при ежедневной активности, и к изменениям поверхности опоры голеностопный сустав дополняется комплексом суставов, формирующих стопу. Наиболее важным из этих суставов является подтаранный (таранно-пяточный) сустав.

## Стопа

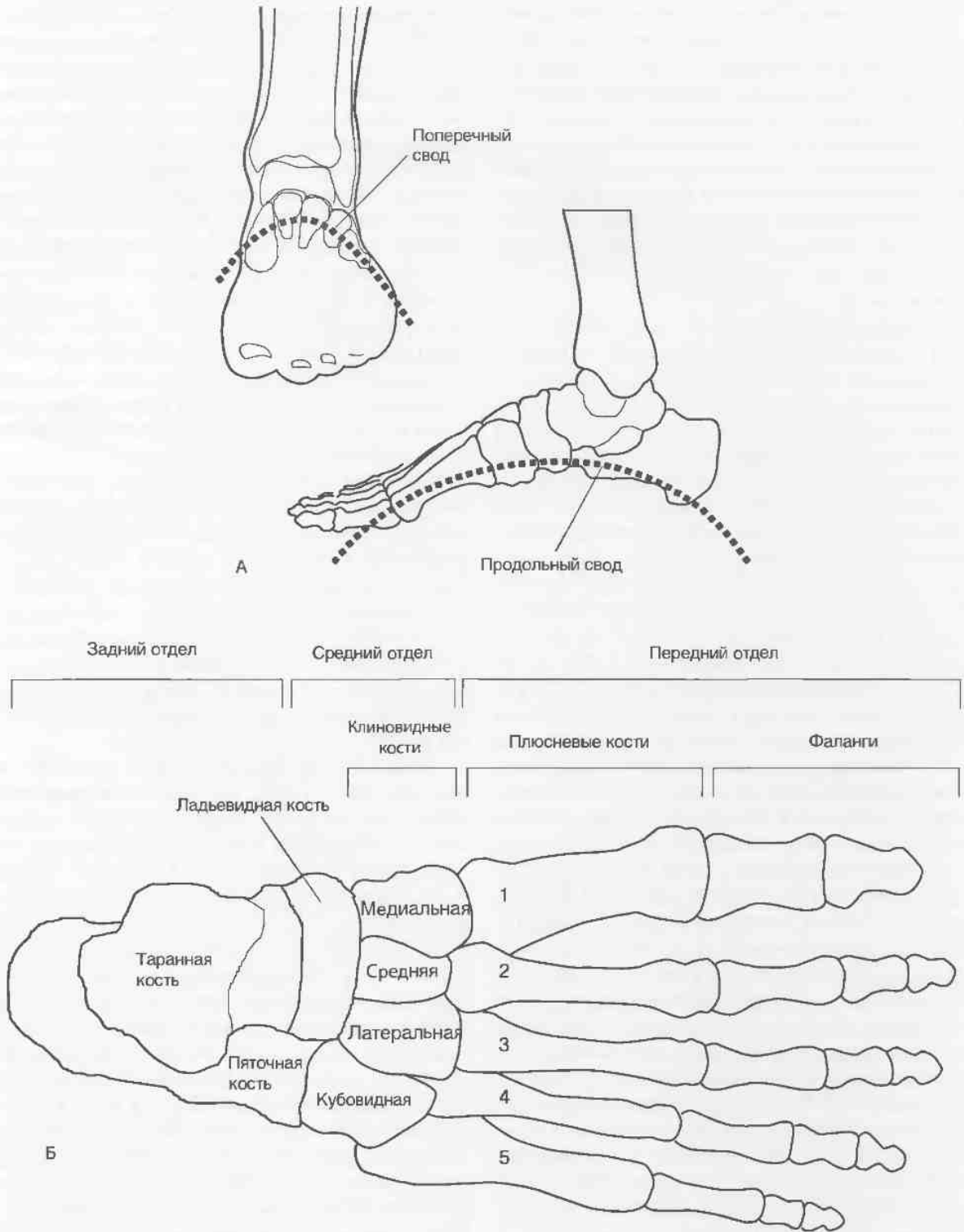
Основными функциями стопы являются обеспечение стабильной опоры для смягчения ударной нагрузки на конечность во время движения и содействие эффективному движению туловища вперед. В выполнении этих задач участвуют три отдела стопы – задний, средний и передний, которые в свою очередь, состоят из множества подвижных и полуподвижных сочленений, обеспечивающих адаптацию стопы к различным поверхностям опоры. Костные элементы стопы образуют продольный и поперечный своды. Подошвенные отделы этих сводов укреплены связками, действующими как амортизаторы ударов (рис. 13.3а).

Стопа состоит из 26 костей (рис. 13.3б). Задний отдел занимает треть длины стопы. Он состоит из двух самых больших костей стопы: большей пяточной и меньшей таранной. Пяточная кость расположена ниже и поддерживает тело таранной кости. Таранная кость является единственным костным соединением между голенью и стопой и сочленяется с большеберцовой костью в середине заднего отдела стопы.

Средний отдел состоит из мелкой ладьевидной, трех клиновидных (внутренней, средней и наружной) и кубовидной костей. Этот отдел стопы занимает немногим больше ее шестой части. В суставах среднего отдела стопы совершаются только небольшие движения.

Передний отдел стопы занимает половину ее длины. Он состоит из мелких длинных костей, включая 5 плюсневых и 14 фаланговых костей.





**Рисунок 13.3** а) Продольный и поперечный своды, образованные костями стопы. Мягкие ткани, перекрывающие эти своды, действуют как амортизаторы для смягчения силы

удара во время движения. б) 26 костей стопы условно поделены на три отдела.

Структурная целостность стопы обеспечивается формой суставных поверхностей костей и мягкотканной поддержкой. Все суставы стопы являются синовиальными. Мягкотканная поддержка обеспечивается статическими (связочными) и динамическими (сухожильно-мышечными) стабилизаторами. Нарушение суставной, либо мягкотканной стабилизации приведет к дисфункции голеностопного сустава, дисфункции стопы, снижению эффективности движений, развитию артрита или даже повреждению костей (усталостные переломы).

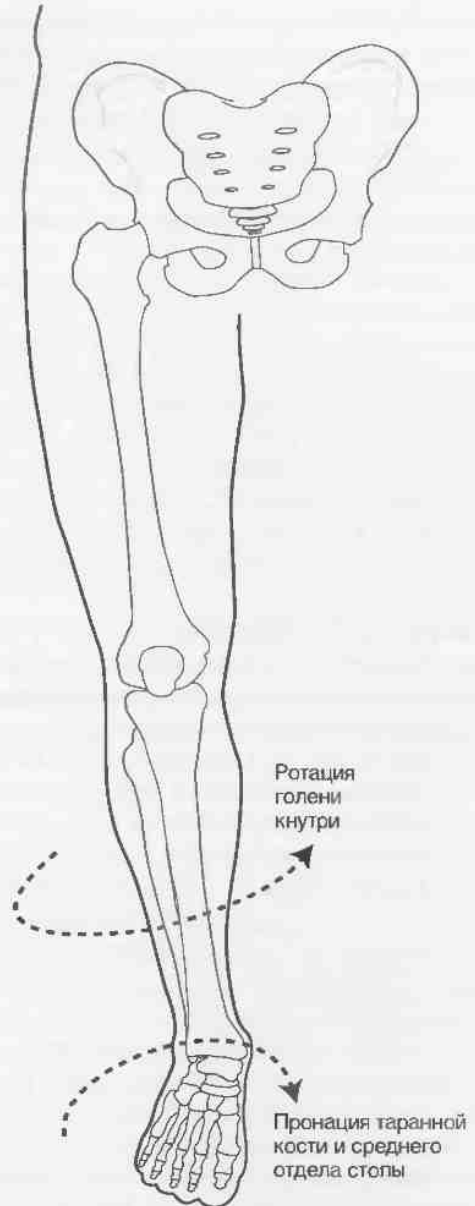
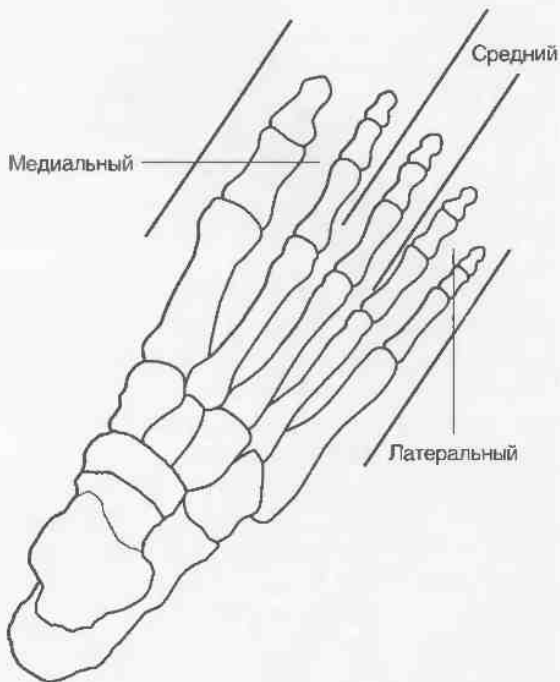
Поддержка таранной кости сзади осуществляется небольшой передней суставной поверхностью пяточной кости, а с дистальной стороны – ладьевидной костью. Подошвенная поверхность стопы между пяточной и ладьевидной костями ниже головки таранной кости лишена костной поддержки. Поддержка головки таранной кости в этом отделе полностью зависит от мягких тканей (рис. 13.4а). Статическая стабилизация обеспечивается волокнисто-хрящевой подошвенной пяточно-ладьевидной (упругой) связкой. В динамической поддержке таранно-пяточно-ладьевидного сустава основную роль играет сухожилие задней большеберцовой мышцы и его широкое подошвенное прикрепление в среднем отделе стопы. Поскольку головка таранной кости поддерживается только мягкими тканями, то при мягкотканной или связочной слабости и снижении мышечного тонуса головка таранной кости может смещаться в подошвенном направлении. Это вызовет смещение пяточной кости и стопы в латеральную сторону, с медиальной ротацией стопы вокруг ее продольной оси. Такая ротация стопы за пяточной костью называется пронацией. Поэтому основным местом пронации является подтаранный сустав. Ротация подтаранного сустава вызывает скручивание таранной кости внутри голеностопного сустава. Из-за жесткой фиксации голеностопного сустава возможные движения таранной кости внутри голеностопного сустава незначительны, поэтому такая торсионная нагрузка передается через таранную кость на голень и нижнюю конечность, что приводит к воздействию внутреннего ротационного скручивающего усилия на голень и супинации среднего отдела стопы (таранно-ладьевидного, пяточно-кубовидного и ладьевидно-клиновидного суставов) (рис. 13.4б).

Пронация выполняет две основные функции. Первая – это смягчение ударной нагрузки

на медиальную половину арки стопы во время ходьбы и бега, которая в противном случае могла бы превысить ее прочность. Вторая функция заключается в том, что пронация таранной кости создает относительное внутреннее ротационное скручивающее усилие на голень, наружную ротацию с вальгусным положением пяточной кости и отведение-супинацию среднего отдела стопы. Благодаря этому икроножная мышца пассивно растягивается в месте ее прикрепления на медиальной стороне пяточной кости. Такое распределение сил приводит также к растяжению задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя пальцев стопы, длинного сгибателя большого пальца и сгибателей пальцев стопы в момент подъема пятки в средней фазе опоры. Пассивное растягивание этих мышц необходимо для увеличения механической эффективности.

Передний отдел стопы состоит из пяти пальцев. Каждый палец, в свою очередь, образован длинной плюсневой костью и двумя или тремя фалангами. По существу суставы переднего отдела стопы являются шарнирными суставами. Их стабильность обеспечивается, главным образом, медиальными и латеральными связками. С тыльной стороны межфаланговые суставы стабилизируются прочными тыльными связками, препятствующими чрезмерному сгибанию суставов назад.

Пальцы стопы можно условно разделить на три ряда (рис. 13.4в). Средний палец является самым большим: его размер в два раза превышает размер других пальцев. Это объясняет его наибольшую значимость в обеспечении опоры и отталкивания. Второй и первый пальцы образуют медиальный ряд переднего отдела стопы. Два наружных пальца обладают большей подвижностью. Они объединяются в латеральный ряд переднего отдела стопы, при этом пятая плюсневая кость является наиболее мобильной из всех плюсневых костей. Вследствие прикрепления сухожилия короткой малоберцовой мышцы на основании пятой плюсневой кости в этом месте возникает избыточная тракционная нагрузка при супинации стопы во время травмы, например, при типичном растяжении голеностопного сустава. Результатом чрезмерной тракции малоберцового сухожилия на основании пятой плюсневой кости является часто наблюдаемый перелом основания пятой плюсневой кости и более сложный перелом ее тела.



**Рисунок 13.4** а) Промежуток между ладьевидной и пяточной костями занят подошвенной пяточно-ладьевидной связкой. б) Пронация таранной кости приводит к внутренней

ротации голени и супинации среднего отдела стопы. в) Кости стопы образуют три ряда – медиальный (пальцы 1, 2), средний (палец 3) и латеральный (пальцы 4, 5).

## Осмотр

Осмотр следует начать в приемной прежде, чем пациент осознает, что за ним наблюдают. Можно получить информацию о нетрудоспособности, уровне функциональных способностей, положении тела и походке. Необходимо обратить особое внимание на выражение лица пациента и оценить степень дискомфорта, который он может испытывать. Информация, собранная за этот короткий промежуток времени, может оказаться полезной для понимания общей картины состояния пациента.

Отметьте, не садит ли пациент стопу в положении опоры. Оцените желание и способность пациента пользоваться стопой. Как пациент держит себя при переходе из положения сидя в положение стоя? Способен ли пациент передвигаться? Оцените фазу опоры на пятку и фазу отталкивания при ходьбе. Отметьте любые отклонения в движениях и потребность пациента во вспомогательных средствах при ходьбе. Детальный анализ и значимость изменений походки обсуждаются в главе 14.

За пациентом необходимо наблюдать как при весовой нагрузке, так и без нее. Осмотрите обувь пациента. Отметьте характер износа. Попросите пациента снять обувь и оцените контуры мягких тканей и костей, а также ориентацию костей стопы. Обычными костными деформациями, которые можно увидеть, являются полая стопа (*pes cavus*), плоская стопа (*pes planus*), стопа Мортона, плоский вывернутый передний отдел стопы, молоткообразные пальцы, когтистые пальцы, отклонение большого пальца стопы кнаружи (*hallux valgus*), ригидный большой палец, большеберцовая торсия и костные «шишки». Изменения мягких тканей включают омозололости, мозоли, подошвенные наросты, шрамы, свищи и отеки. Вам следует осмотреть ногти на стопе. Отметьте наличие мышечной атрофии, особенно, атрофию икроножной мышцы. Выявите признаки сосудистой недостаточности, включая блестящую кожу, сниженный рост волос, пониженную температуру и утолщение ногтей. Обратите внимание на конфигурацию медиальной половины арки стопы во время весовой нагрузки и без нее. Проверьте положение пяточной кости и отметьте, нет ли повышенной инверсии или выворачивания во время весовой нагрузки.

## Субъективные методы исследования

Во время фазы опоры голеностопный сустав и стопа подвергаются значительному воздействию внешних сил. Несмотря на то, что стопа очень подвижна и хорошо адаптируется к изменениям поверхности, она подвержена многочисленным повреждениям. Кроме того, нередко встречаются статические деформации, что связано с постоянным воздействием весовых нагрузок. Суставы и мягкие ткани стопы могут также поражаться при системных заболеваниях, таких как диабет и ревматоидный артрит. Выясните, страдает ли пациент системными заболеваниями?

Оцените функциональные ограничения, возникшие у пациента. Отмечает ли он постепенное изменение формы или структуры стопы? Жалуется ли пациент на общую или местную отечность? Появилась ли отечность внезапно или нарастала в течение длительного времени? Свойственны ли пациенту регулярные энергичные нагрузки, может ли он бегать? Какова обычная активность пациента? Кем он работает? Обусловлены ли аномальные нагрузки на стопы работой пациента? Легко ли ему стоять на цыпочках или на пятках? Не испытывает ли пациент тугоподвижность, когда встает по утрам или после длительного нахождения в положении сидя? Способен ли пациент подниматься или спускаться по лестнице? Может ли он приспособиться к хождению по неровной поверхности? Есть ли особый тип местности, представляющий слишком большую сложность для передвижения?

Не ощущает ли пациент онемение или нарушение чувствительности в каком-либо отделе стопы? Парестезия голеностопного сустава и стопы может быть вызвана радикулопатией L4, L5, S1 или S2. Судороги в икре или стопе после ходьбы могут быть связаны с хромотой.

Если пациент перенес травму, необходимо выяснить ее механизм. Информация о направлении силы и о действиях пациента в момент травмы, а также о типе обуви, в которой находился пациент, помогут Вам точнее оценить ситуацию. Также следует определить выраженность боли, отека и степень нетрудоспособности в момент травмы и в течение первых 24 часов после нее. Переносил ли пациент подобную травму ранее?

Важно получить сведения о типе обуви, которую носит пациент, а также выяснить, меняет ли

он обувь в соответствии с видом своей деятельности. Использует ли пациент ортопедические изделия в обуви, которые хорошо подобраны и точно соответствуют стопе? Возникновение расстройств у пациента может быть связано с возрастом, полом, этническим происхождением, типом телосложения, статическим или динамическим положением туловища, характером работы, активностью в свободное время и общим уровнем активности.

## Поверхностная пальпация

Пальпаторное исследование начинается в положении пациента лежа на спине. Следует осмотреть голеностопный сустав и стопу, чтобы определить наличие выпота, местной или системной отечности. Обратите внимание на гематомы, асимметрию мышц, изменения контуров костей, шрамы или открытые раны. Генерализованный отек может быть вызван метаболическими или сосудистыми расстройствами. Осмотрите кожные покровы для выявления дистрофических изменений и признаков рефлекторной симпатической дистрофии. При выполнении пальпации не следует применять чрезмерное усилие для определения зон болезненности или смещений. Важно использовать направленное, но щадящее давление, и постоянно совершенствовать мастерство пальпации. При глубоких знаниях топографической анатомии нет необходимости проникать через несколько слоев тканей, чтобы верно оценить подлежащие структуры. Помните, что если во время обследования боль у пациента усилится, он будет сопротивляться продолжению обследования, а свобода его движений может ограничиться еще больше.

Пальпацию легче всего проводить, когда пациент полностью расслаблен. Хотя пальпацию можно выполнять, когда пациент находится в положении стоя, предпочтительным является его положение без весовой нагрузки на стопу. Положение пациента сидя на столе со свешенными с края голени, позволяет выполнить оптимальную пальпацию большинства структур голеностопного сустава и стопы, а также обеспечивает легкий доступ ко всем отделам. Клиницисту рекомендуется сидеть на вращающемся табурете лицом к пациенту.

## Медиальный отдел

### Костные структуры

#### *Медиальная лодыжка*

Положите свои пальцы на передний отдел тела большеберцовой кости пациента и продвигайте их книзу. На медиальной поверхности дистального отдела большеберцовой кости Вы сможете ощутить выступ медиальной лодыжки. Медиальная лодыжка крупнее, и в норме выдвинута вперед больше, чем латеральная. Она сочленяется с медиальным отделом таранной кости и придает голеностопному суставу медиальную стабильность (рис. 13.5). Для дополнительной информации см. рис. 13.4.

#### *Опора таранной кости*

Продвиньте свои пальцы непосредственно дистальнее медиальной лодыжки пациента, через небольшое возвышение опоры таранной кости. Ее расположение легче определить, если стопа находится в положении эверсии (пронации–супинации). Хотя опора таранной кости является очень мелкой структурой, она обеспечивает поддержку таранной кости снизу. Здесь прикрепляется подошвенная пяточно-ладьевидная связка (рис. 13.6).

#### *Бугорок ладьевидной кости*

Если продолжить движение в дистальном направлении вдоль медиального края стопы, следующим

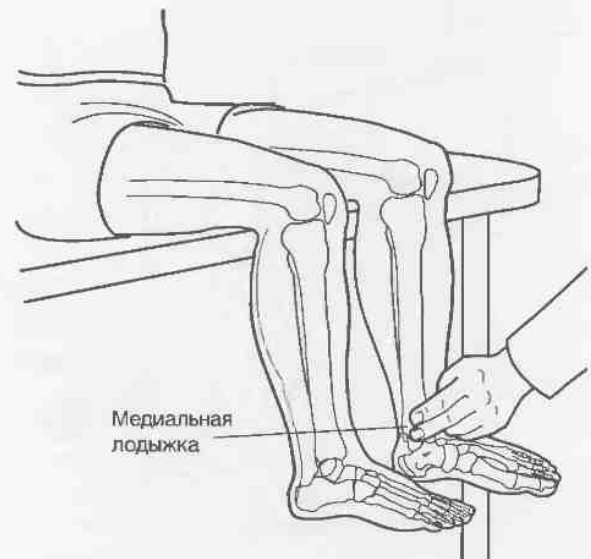


Рисунок 13.5 Пальпация медиальной лодыжки.

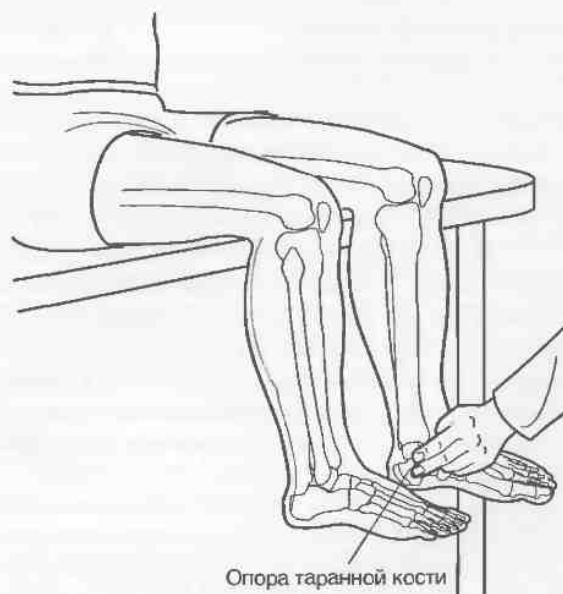


Рисунок 13.6 Пальпация опоры таранной кости.

большим возвышением окажется бугорок ладьевидной кости (рис. 13.7). В этом месте прикрепляется большеберцово-ладьевидная порция дельтовидной связки. Значительно выступающий

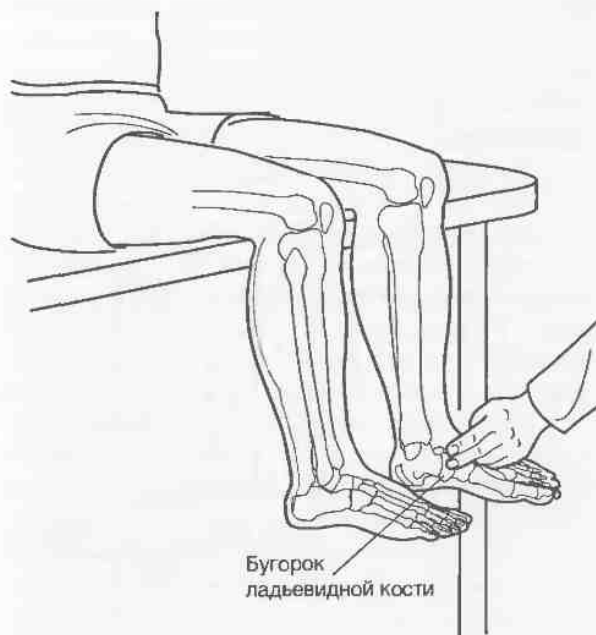


Рисунок 13.7 Пальпация бугорка ладьевидной кости.

бугорок ладьевидной кости может превратиться в костную мозоль, которая может раздражаться при контакте с внутренней поверхностью жесткой или тесной обуви.

#### Клиновидные кости

Продолжайте смещать пальцы в дистальном направлении от бугорка ладьевидной кости. В пространстве между ладьевидной и первой плюсневой костями располагается первая клиновидная кость. Всего клиновидных костей три, и они сочленяются с тремя первыми плюсневыми костями. Распознать каждую из этих костей отдельно чрезвычайно трудно (рис. 13.8).

#### Первая плюсневая кость и плюснефаланговый сустав

Основание первой плюсневой кости выступает, и его можно пропальпировать в месте соединения с первой клиновидной костью. Продолжайте движение вдоль тела кости, пока не почувствуете сочленение с проксимальной фалангой большого пальца (рис. 13.9). Первый плюснефаланговый сустав часто подвержен вальгусной деформации (*hallux valgus*) (рис. 13.10) и может быть очень болезненным. Этот сустав также часто поражается при острой подагре.

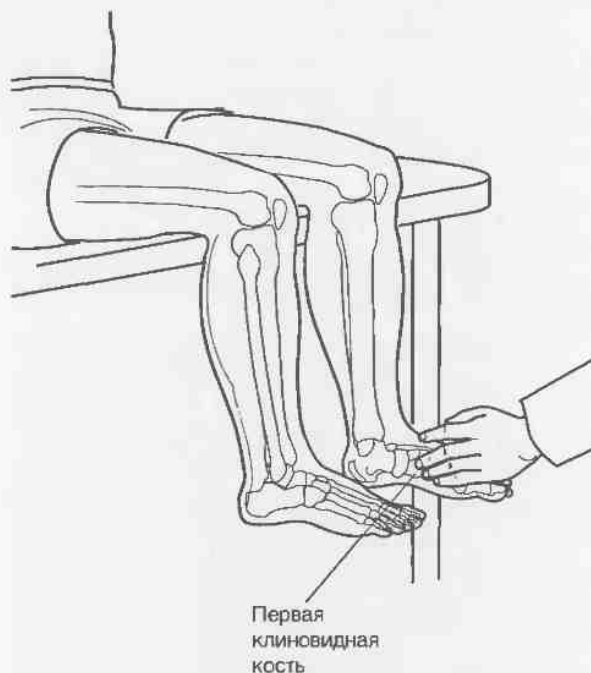
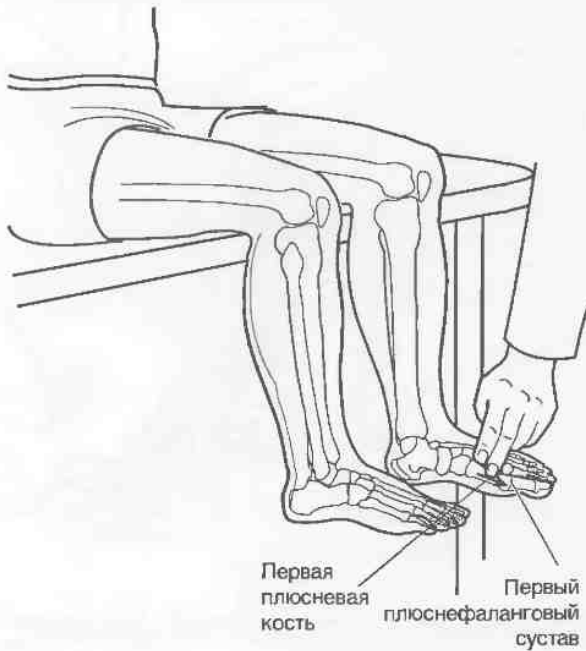


Рисунок 13.8 Пальпация клиновидных костей.



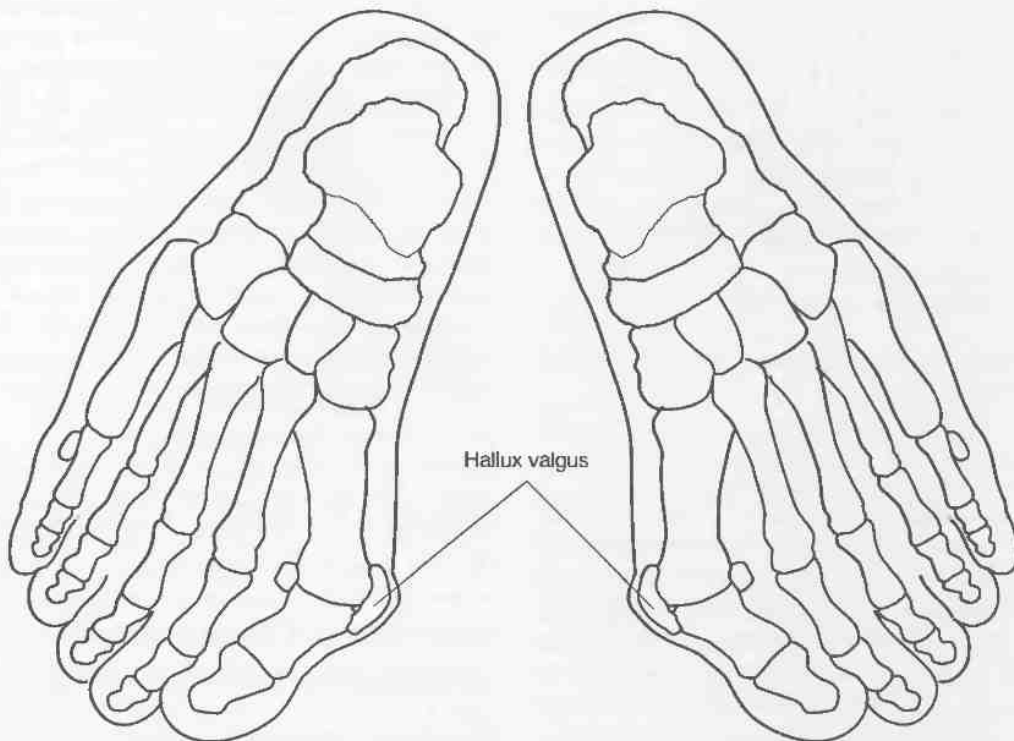
**Рисунок 13.9** Пальпация первой плюсневой кости и плюснефалангового сустава.

### Мягкотканые структуры

**Дельтовидная (медиальная коллатеральная) связка**  
 Дельтовидная связка представляет собой массивный треугольный тяж, который проходит от медиальной лодыжки к ладьевидной кости, связке таранной кости и таранной кости. Эта связка прочнее и больше латеральных связок, но не так выражена при пальпации. Положите свои пальцы ниже медиальной лодыжки и выведите стопу в положение эверсии, чтобы ощутить дельтовидную связку (рис. 13.11). Травма, полученная при эверсии голеностопного сустава, чаще приводит к отрывному перелому большеберцовой кости, чем к растяжению связки.

### Сухожилие задней большеберцовой мышцы

Положите свои пальцы между нижним отделом медиальной лодыжки и ладьевидной костью, чтобы ощутить тяж сухожилия задней большеберцовой мышцы. Сухожилие станет более выраженным, если Вы попросите пациента придать стопе положение эверсии и подошвенного сгибания (рис. 13.12).



**Рисунок 13.10** Вальгусная деформация большого пальца.



Рисунок 13.11 Пальпация дельтовидной связки.

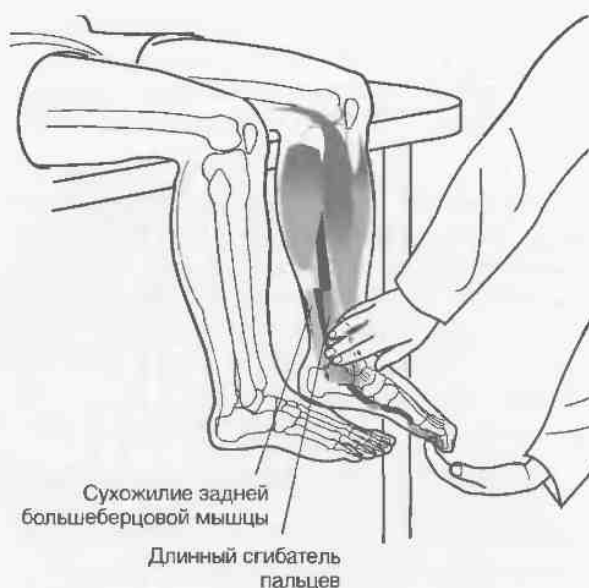


Рисунок 13.13 Пальпация длинного сгибателя пальцев.

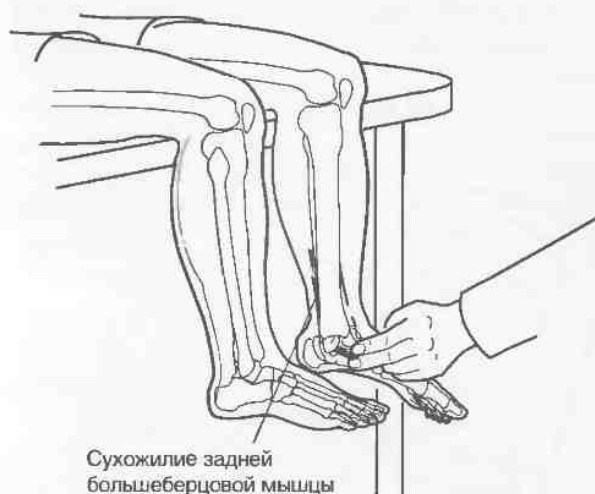


Рисунок 13.12 Пальпация сухожилия задней большеберцовой мышцы.

#### Сухожилие длинного сгибателя пальцев

После определения места расположения заднего большеберцового сухожилия переместите свои пальцы в проксимальном направлении так, чтобы они оказались позади медиальной лодыжки. Кзади от лодыжки будет расположено сухожилие длинного сгибателя пальцев. Это сухожилие не так выражено, как сухожилие задней большеберцовой мышцы, однако можно ощутить, как оно напрягается по мере оказания сопротивления сгибанию пальцев стопы (рис. 13.13).

#### Задняя большеберцовая артерия

Положите свои пальцы позади медиальной лодыжки. Убедитесь, что стопа пациента находится в нейтральном положении, а все мышцы расслаблены. Задняя большеберцовая артерия расположена между сухожилиями длинного сгибателя пальцев и сгибателем большого пальца (рис. 13.14). Не надавливайте слишком сильно, чтобы не прервать пульсовую волну. Полезно сравнить выраженность пульса с обеих сторон. Пальпация большеберцовой артерии очень важна, так как последняя является основным сосудом, обеспечивающим кровоснабжение стопы. При отеке или у тучных пациентов пальпация артерии может быть затруднена. Отсутствие пульса на большеберцовой артерии может указывать на ее окклюзию.

#### Задний большеберцовый нерв

Задний большеберцовый нерв проходит вдоль задней большеберцовой артерии. Он расположен несколько кзади и глубже артерии (рис. 13.15). Нерв не пальпируется, но имеет большое клиническое значение, так как является основным нервом, иннервирующим подошву стопы.

#### Сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы

Сухожилие длинного сгибателя большого пальца проходит по заднедистальной поверхности большеберцовой кости, таранной кости и нижней



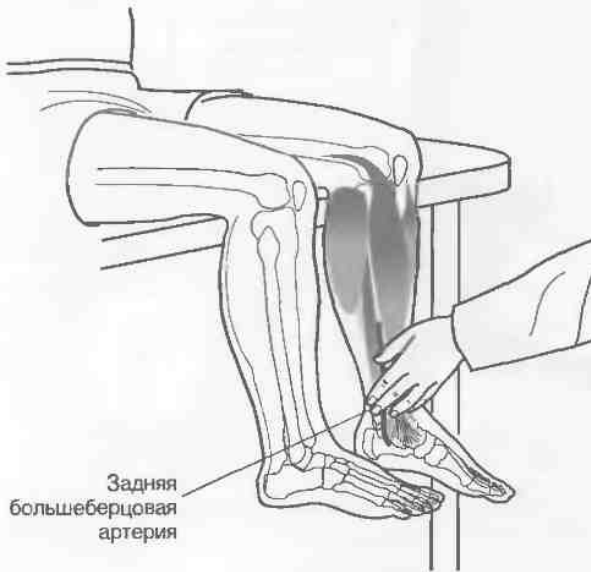


Рисунок 13.14 Пальпация задней большеберцовой артерии.

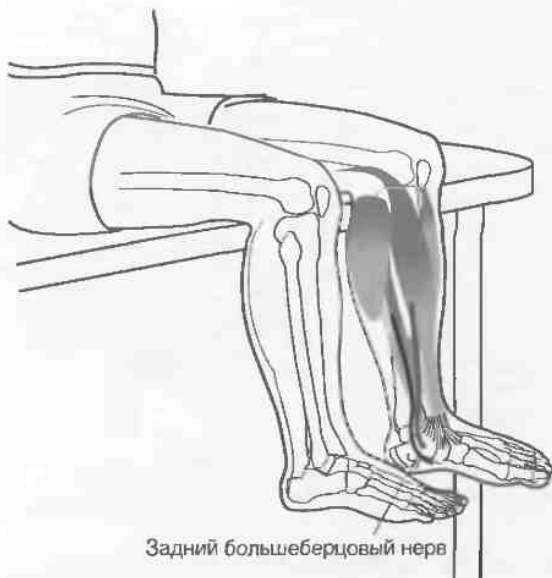


Рисунок 13.15 Локализация заднего большеберцового нерва.

поверхности опоры таранной кости. Это сухожилие является самым задним сухожилием на медиальной поверхности голеностопного сустава. Поскольку сухожилие расположено глубоко, оно не пальпируется. Все три сухожилия (заднее большеберцовое, длинного сгибателя пальцев и

длинного сгибателя большого пальца), а также сосудисто-нервный пучок лежат под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей, который образует предплюсневый туннель (рис. 13.16). Компрессия вызывает туннельный синдром, что, в свою очередь, приводит к развитию нейропатии заднего большеберцового нерва.

Порядок расположения этих структур по мере их прохождения между медиальной лодыжкой и ахилловым сухожилием можно запомнить с помощью мнемонического правила: «Tom, Dick, an'Harry», что соответствует *tibialis posterior, flexor digitorum longus, artery, nerve, and flexor hallucis longus*.

#### Длинная подкожная вена

Положите свои пальцы на медиальную лодыжку, переместите их кпереди приблизительно на 2,5–3,0 см, чтобы пропальпировать длинную подкожную вену (рис. 13.17). Эта вена очень поверхностна и легкодоступна для установки катетера, когда его введение невозможно в верхних отделах конечности. Исследуйте вену по всей длине для выявления варикозного расширения и обратите внимание на любые признаки тромбофлебита.

## Тыльный отдел

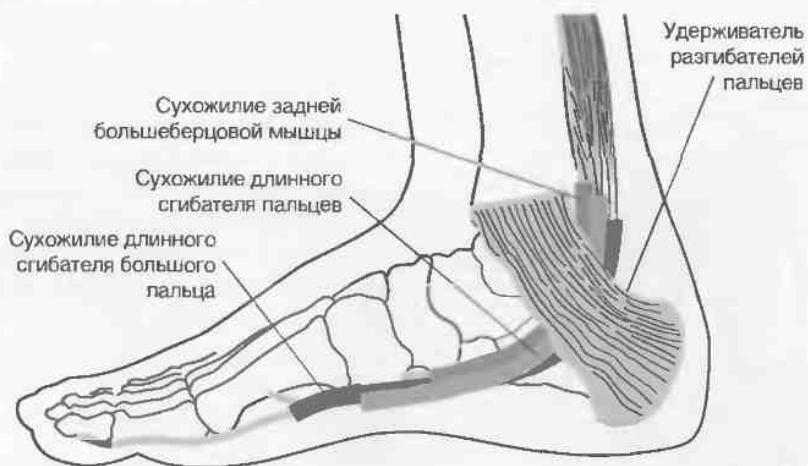
### Костные структуры

#### Нижний большеберцово-малоберцовый сустав

Перемещайте свои пальцы вниз вдоль передней поверхности большеберцовой кости до тех пор, пока не достигните углубления на таранной кости. Продвигайтесь в латеральном направлении и, прежде чем будет достигнута нижняя поверхность малоберцовой кости, можно ощутить небольшое углубление (рис. 13.18). Вы не сможете пропальпировать суставную щель, поскольку передняя поверхность сустава покрыта нижней большеберцово-малоберцовой связкой. Подвижность в суставе можно определить при смещении малоберцовой кости кпереди.

#### Тело таранной кости

Положите большой и указательный пальцы своей руки на большеберцовую кость пациента на уровне нижнего отдела медиальной лодыжки, чтобы пальпировать углубление. Придайте стопе положение подошвенного сгибания, и Вы сможете пропальпировать купол таранной кости. Выведите передний отдел стопы в положение инверсии и эверсии, чтобы ощутить движение тела таранной

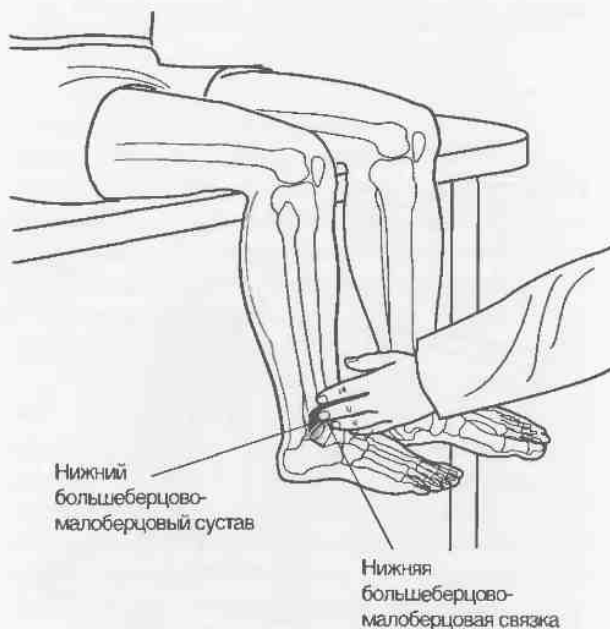


**Рисунок 13.16** Взаимное асположение удерживателя разгибателей пальцев и задней большеберцовой сухожилия,

сухожилий длинного сгибателя пальцев и длинного сгибателя большого пальца.



**Рисунок 13.17** Пальпация длинной подкожной вены.



**Рисунок 13.18** Пальпация длинной подкожной вены.

кости и определить ее нейтральное положение (рис. 13.19).

**Пазуха предплюсны**

Положите свои пальцы медиальнее нижней поверхности латеральной лодыжки пациента в углубление, чтобы пропальпировать небольшое выпячивание короткого разгибателя пальцев (рис. 13.20). Углубляясь в мягкие ткани, можно

ощутить латеральную часть шейки таранной кости, которая становится более выраженной при инверсии.

**Мягкотканые структуры**

**Сухожилие передней большеберцовой мышцы**

Положите свои пальцы кпереди от внутренней лодыжки. Первым и наиболее выраженным

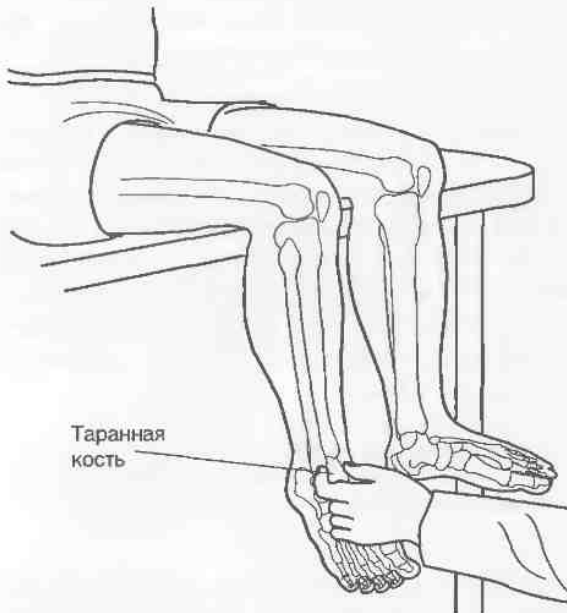


Рисунок 13.19 Пальпация таранной кости.

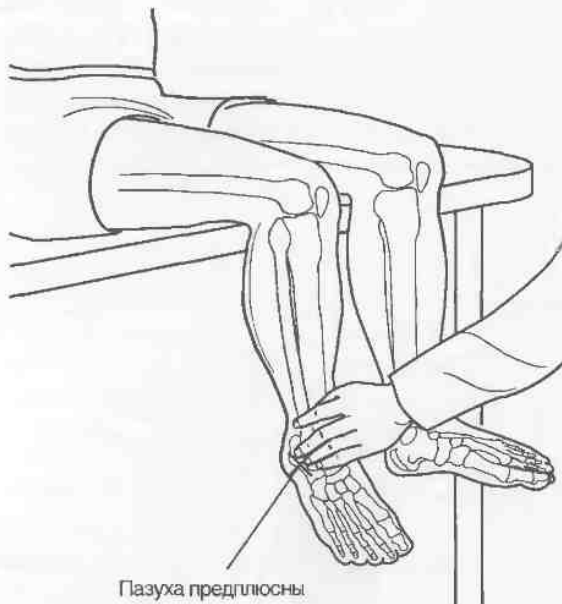


Рисунок 13.20 Пальпация пазухи предплюсны.

сухожилием, определяемым при пальпации, будет сухожилие передней большеберцовой мышцы. Это сухожилие станет более выраженным, если попросить пациента согнуть ногу в тыльном направлении и вывести стопу в положение

инверсии (рис. 13.21). Это сухожилие является самым сильным из тыльных сгибателей, и слабость передней большеберцовой мышцы приведет к отвислой стопе.

#### Длинный разгибатель большого пальца стопы

Продолжаете смещать свои пальцы в латеральном направлении от сухожилия передней большеберцовой мышцы, чтобы достигнуть сухожилия длинного разгибателя большого пальца. Сухожилие будет лучше выражено, если попросить пациента разогнуть большой палец. Можно проследить сухожилие по мере его прохождения до места прикрепления на дистальной фаланге большого пальца (рис. 13.22).

#### Сухожилие длинного разгибателя пальцев

Перемещая пальцы в латеральном направлении от длинного разгибателя большого пальца, можно достигнуть длинного разгибателя пальцев. Сухожилие становится более выраженным по мере того, как пациент разгибает пальцы. Можно проследить путь этого сухожилия по мере его разделения на четыре пучка, прикрепляющихся к средней и дистальной фалангам 2–5 пальцев (рис. 13.23).

#### Тыльная артерия стопы (пульс на тыльной поверхности стопы)

Положите свои пальцы на тыльную поверхность стопы пациента над передней поверхностью

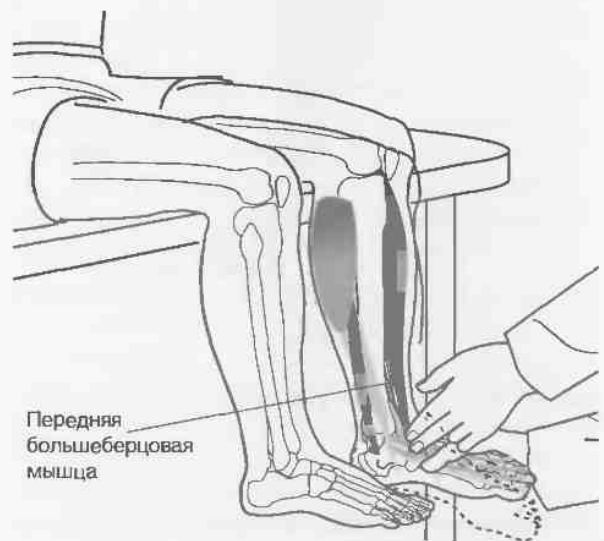
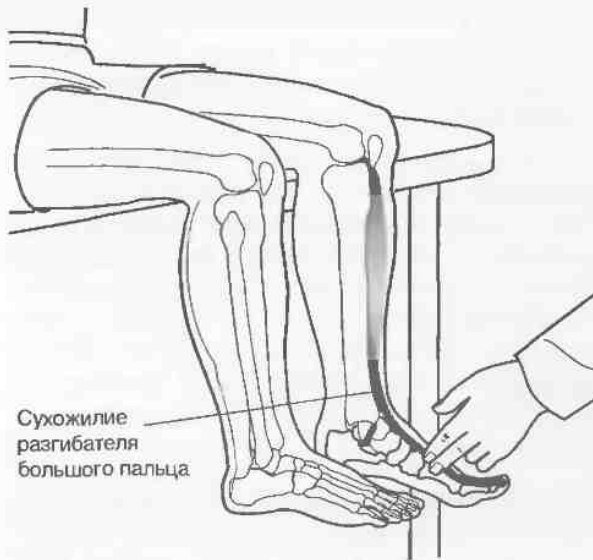


Рисунок 13.21 Пальпация сухожилия передней большеберцовой мышцы.



**Рисунок 13.22** Пальпация сухожилия разгибателя большого пальца.



**Рисунок 13.23** Пальпация сухожилия длинного разгибателя пальцев.

таранной кости. Пульс на тыльной поверхности стопы может быть выявлен латеральнее длинного разгибателя большого пальца и медиальнее первого сухожилия длинного разгибателя пальцев

(рис. 13.24). Пульсация легко определяется, так как артерия расположена очень поверхностно.

#### *Короткий разгибатель пальцев*

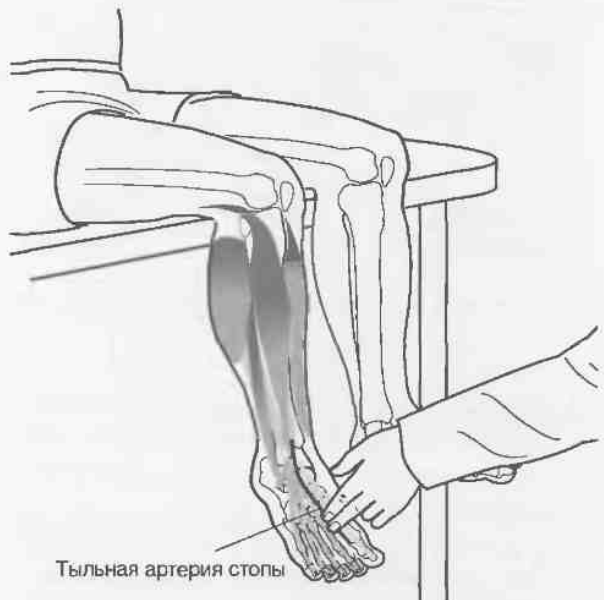
Положите свои пальцы на латеральную поверхность тыла стопы пациента, сразу же кпереди от латеральной лодыжки в пазухе предплюсны, чтобы пропальпировать мягкую выпуклость, наподобие надувного мяча. Иногда эта выпуклость имеет голубоватый оттенок. Это и будет короткий разгибатель пальцев (рис. 13.25). По мере разгибания четырех пальцев брюшко мышцы становится более выраженным.

### **Латеральный отдел**

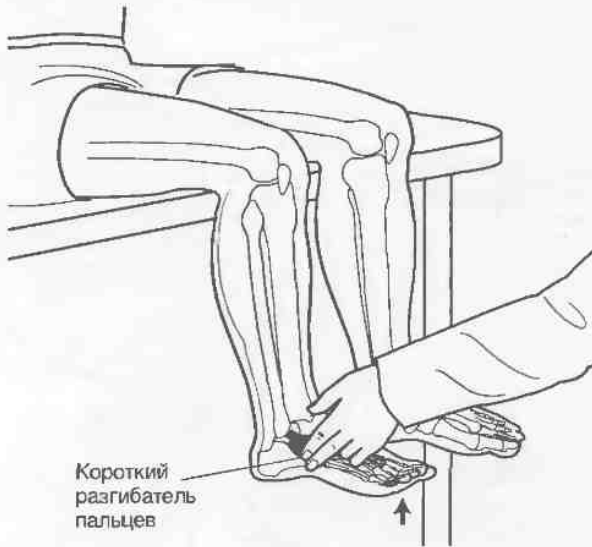
#### **Костные структуры**

##### *Латеральная лодыжка*

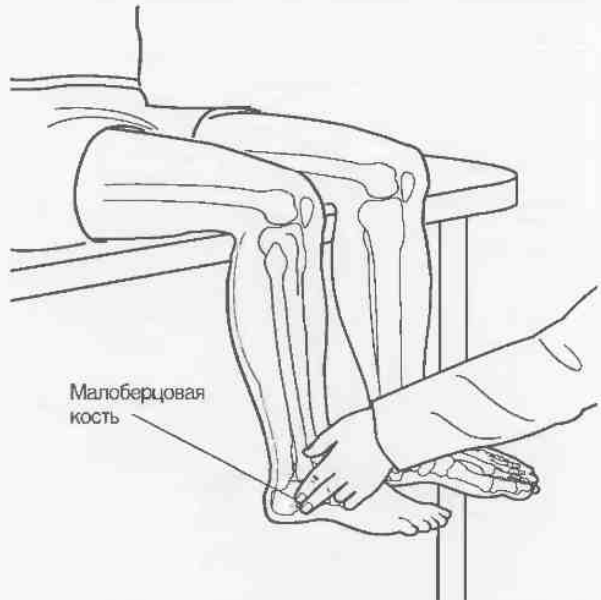
Расположите свои пальцы на латеральной поверхности голени пациента вдоль тела малоберцовой кости и смещайте их книзу, чтобы пропальпировать возвышение латеральной лодыжки (рис. 13.26). Она расположена ниже медиальной. Можно сравнить их расположение относительно друг друга, положив указательный и большой пальцы на их передние поверхности. Латеральная лодыжка обеспечивает дополнительную стабильность боковым отделам сустава и помогает сопротивляться растяжению при инверсии.



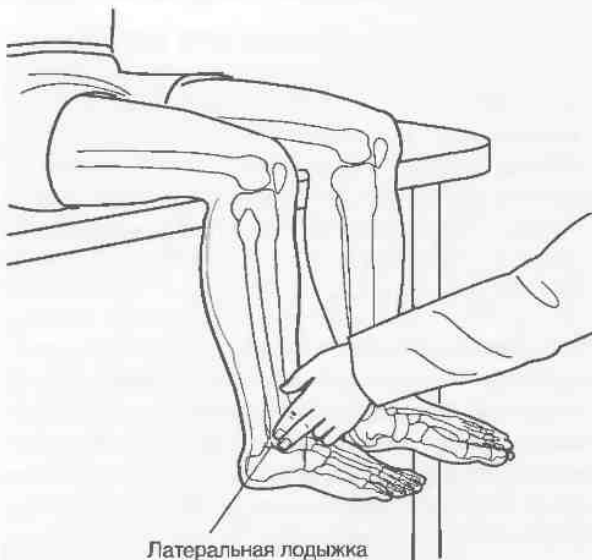
**Рисунок 13.24** Пальпация тыльной артерии стопы.



**Рисунок 13.25** Пальпация сухожилия короткого разгибателя пальцев.



**Рисунок 13.27** Пальпация бугорка малоберцовой кости.



**Рисунок 13.26** Пальпация латеральной лодыжки.

#### *Малоберцовый бугорок*

Положите свои пальцы на латеральную лодыжку пациента и переместите их немного книзу в дистальном направлении, чтобы пропальпировать малоберцовый бугорок, который разделяет сухожилия короткой и длинной малоберцовой мышц по мере их прохождения вдоль латеральной поверхности пяточной кости (рис. 13.27).

#### *Кубовидная кость*

Положите свои пальцы на латеральную лодыжку пациента и пропальпируйте латеральную поверхность пяточной кости. Продвигайте пальцы вперед вдоль латеральной поверхности стопы до тех пор, пока не пропальпируете углубление. Ваши пальцы будут лежать над кубовидной костью. Чтобы проверить расположение своих пальцев, сместите их немного дистальнее и пропальпируйте сочленение с пятой плюсневой костью (рис. 13.28). В пальпирующейся бороздке располагается сухожилие короткой малоберцовой мышцы, проходящей к месту своего прикрепления на подошвенной поверхности стопы. Пальпация кубовидной кости может быть болезненной, особенно, при ее опущении в результате травмы.

#### *Пятая плюсневая кость*

Продолжайте движение в дистальном направлении от кубовидной кости, чтобы пропальпировать выступающую часть основания пятой плюсневой кости – ее шиловидный отросток. Можно продолжить движение вдоль наружной поверхности стопы и пропальпировать тело пятой плюсневой кости вплоть до пятого плюснефалангового сустава (рис. 13.29). Сухожилие короткой малоберцовой мышцы прикрепляется к основанию пятой плюсневой кости. Перелом в этом месте известен как перелом Джонса.

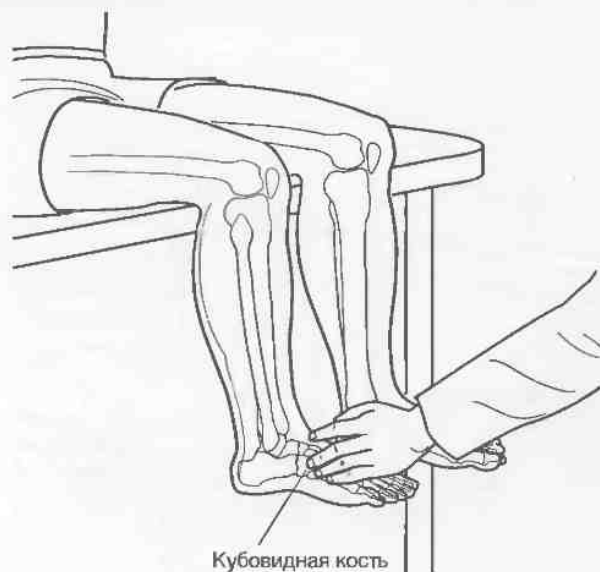


Рисунок 13.28 Пальпация кубовидной кости.



Рисунок 13.30 Пальпация передней таранно-малоберцовой связки.



Рисунок 13.29 Пальпация пятой плюсневой кости.

### Мягкотканые структуры

#### Передняя таранно-малоберцовая связка

Расположите свои пальцы над углублением плюсны пациента, чтобы определить положение передней таранно-малоберцовой связки, проходящей от латеральной лодыжки к шейке таранной кости (рис. 13.30). Эту связку определить при

пальпации непросто. Однако если пациент приведет стопу в положение инверсии и подошвенного сгибания, под пальцами можно ощутить натяжение. При подошвенном сгибании эта связка располагается в вертикальном направлении и поэтому наиболее часто разрывается при травме голеностопного сустава. После растяжения этой связки над пазухой плюсны определяются отечность и болезненность.

#### Пяточно-малоберцовая связка

Расположите свои пальцы между латеральной лодыжкой и латеральным отделом пяточной кости, чтобы пропальпировать тяж пяточно-малоберцовой связки (рис. 13.31). Связка станет более выраженной, если попросить пациента привести голеностопный сустав в положение супинации-аддукции (инверсии). Эта связка может разрываться во время инверсионной травмы голеностопного сустава, что в совокупности с травмой передней таранно-малоберцовой связки, приводит к латеральной нестабильности голеностопного сустава.

#### Задняя таранно-малоберцовая связка

Задняя таранно-малоберцовая связка расположена между латеральной лодыжкой и задним бугорком таранной кости. Связка весьма мощная и расположена глубоко, в связи с чем она не пальпируется.



Рисунок 13.31 Пальпация пяточно-малоберцовой связки.

#### Сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц

Положите свои пальцы сзади и немного ниже латеральной лодыжки, чтобы пропальпировать сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц. Сухожилие короткой мышцы расположено ближе к лодыжке, а сухожилие длинной мышцы проходит непосредственно позади нее. Сухожилие станет более выраженным, если пациент приведет стопу в положение инверсии (рис. 13.32). Короткое малоберцовое сухожилие можно проследить в дистальном направлении до места его прикрепления на основании пятой плюсневой кости. Болезненность при пальпации утолщения ниже латеральной лодыжки может указывать на стенозирующий теносиновит общего влагалища малоберцовых сухожилий. При подвывихе сухожилий кпереди от латеральной лодыжки может возникать щелчок, сопровождающийся болезненными ощущениями.

### Задний отдел

#### Костные структуры

##### Пяточная кость

Большой купол пяточной кости легко пропальпировать в заднем отделе стопы. Можно заметить,

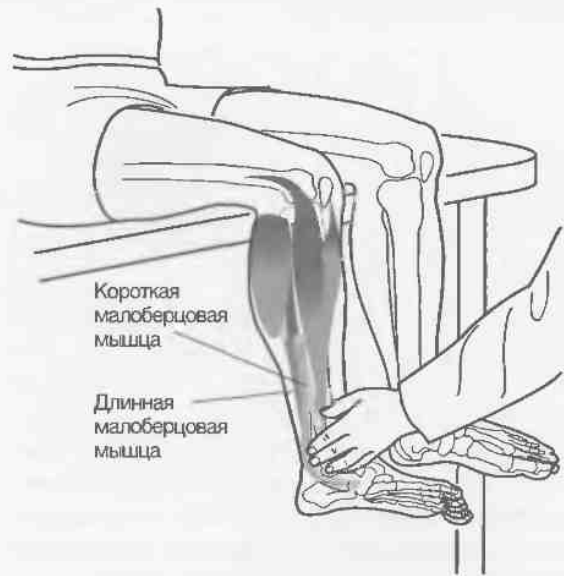


Рисунок 13.32 Пальпация сухожилий длинной и короткой малоберцовой мышцы.

что ближе к основанию пяточная кость становится шире (рис. 13.33). Чрезмерный выступ на верхней бугристости пяточной кости часто встречается у женщин, которые носят обувь на высоком каблуке, такой выступ носит название «rimp bump» (деформация Хаглунда или ахиллобурсит).

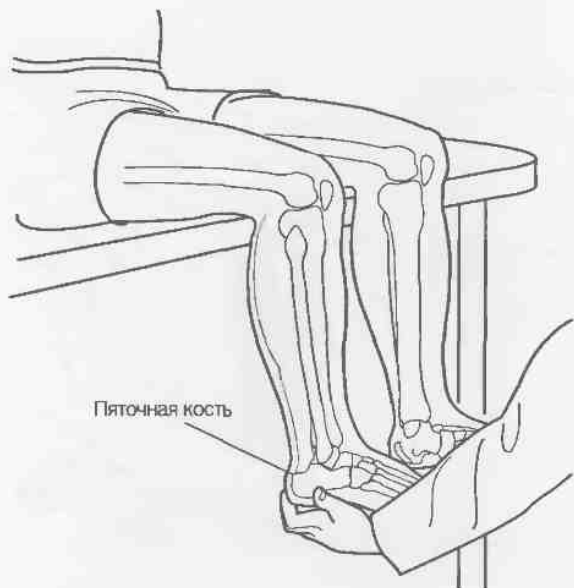


Рисунок 13.33 Пальпация пяточной кости.

### Мягкотканые структуры

#### Пяточная сухожилие (ахиллово сухожилие)

Положите свои пальцы на заднюю часть пяточной кости и продвигайте их в проксимальном направлении к нижней трети голени, чтобы пропальпировать толстое общее сухожилие икроножной и камбаловидной мышц, которое называют ахилловым сухожилием (рис. 13.34). При перегрузке мышцы и развитии теносиновита сухожилие становится болезненным. Может отмечаться отечность и крепитация при движении. При травматическом разрыве сухожилия нарушение его целостности можно определить по клиническим данным (см. рис. 13.92). Пальпация в месте разрыва сухожилия может быть затруднена вследствие посттравматического отека. Пациент с разрывом сухожилия не способен к активному подошвенному сгибанию в голенистопоном суставе.

#### Позадипяточная сумка

Позадипяточная сумка разделяет заднюю поверхность пяточной кости и лежащее сверху ахиллово сухожилие. В норме сумка не пальпируется, если только она не воспалена в результате чрезмерного трения (рис. 13.35).

#### Пяточная сумка

Пяточная сумка разделяет кожные покровы и место дистального прикрепления ахиллова сухожилия. В норме эта сумка не пальпируется (рис. 13.36).



Рисунок 13.34 Пальпация сухожилия пяточной кости (ахиллово сухожилие).



Рисунок 13.35 Пальпация позадипяточной сумки.

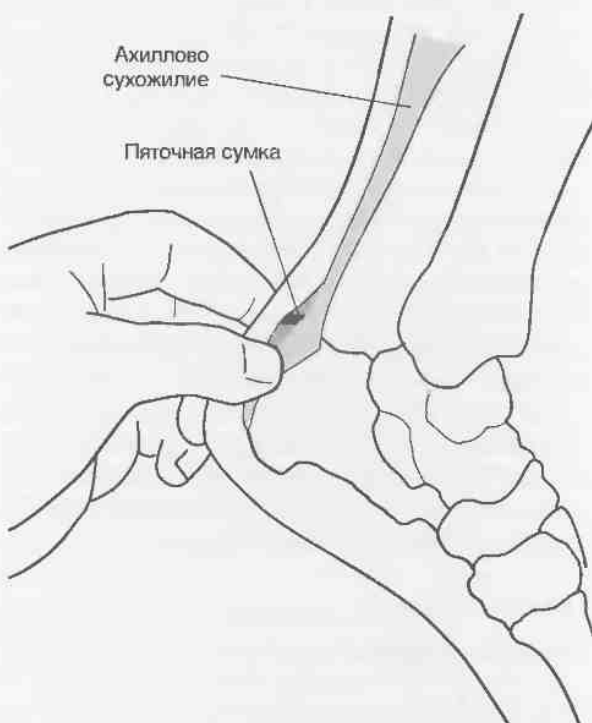


Рисунок 13.36 Расположение пяточной сумки.



Если в заднем отделе пяточной кости отмечаются утолщение, болезненность или отек, это может указывать на бурсит. Пяточная сумка часто раздражается при ношении неправильно подобранной обуви, которая натирает заднюю поверхность стопы.

## Подошвенная поверхность

### Костные структуры

#### Медиальный бугорок пяточной кости

Положите свои пальцы на подошвенную поверхность пяточной кости и продвиньте их вперед к ее куполу, чтобы пропальпировать уплощенную область, которая обычно нечетко различима. Правильность расположения пальцев можно подтвердить при отведении большого пальца стопы и пальпации места прикрепления сухожилия мышцы, отводящей большой палец. Если продвинуться в медиальном направлении, можно пропальпировать место прикрепления короткого сгибателя пальцев и подошвенного апоневроза (рис. 13.37). Медиальный бугорок подвергается весовой нагрузке и является местом развития пяточных шпор. В таких случаях пальпация бугорка будет чрезвычайно болезненной. Наиболее распространенной причиной образования шпоры является хронический подошвенный фасцит.

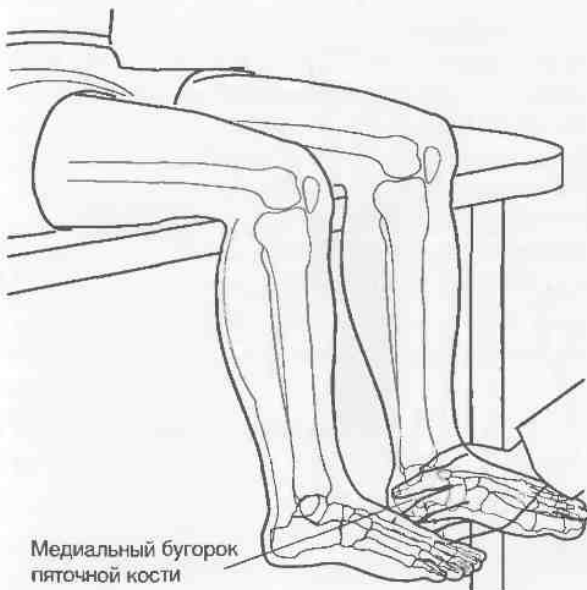


Рисунок 13.37 Пальпация медиального бугорка пяточной кости.

#### Сесамовидные кости

Чтобы пропальпировать две мелкие сесамовидные кости, положите свои пальцы на латеральную поверхность первого плюснефалангового сустава и смещайте их в направлении его нижней поверхности, оказывая давление на подушечку стопы, направленное вверх. Эти сесамовидные кости расположены в сухожилии короткого сгибателя большого пальца и способствуют равномерному распределению весовых нагрузок (рис. 13.38). Сесамовидные кости также облегчают действие короткого сгибателя большого пальца, особенно при отталкивании большим пальцем стопы во время ходьбы.

#### Головки плюсневых костей

Перемещайте свои пальцы в проксимальном направлении от нижнего отдела первого плюснефалангового сустава до тех пор, пока не пропальпируете головку первой плюсневой кости. Продолжайте смещать пальцы в латеральном направлении до головок 2–5 плюсневых костей (рис. 13.39). Вы должны почувствовать, что головки первой и пятой плюсневых костей наиболее выпуклые, что связано с формой поперечного свода стопы (рис. 13.40). Иногда можно отметить смещение головки второй плюсневой кости книзу, что увеличивает опорную поверхность. В этой области также можно заметить образование выраженной омозолелости. Болезненность и отечность

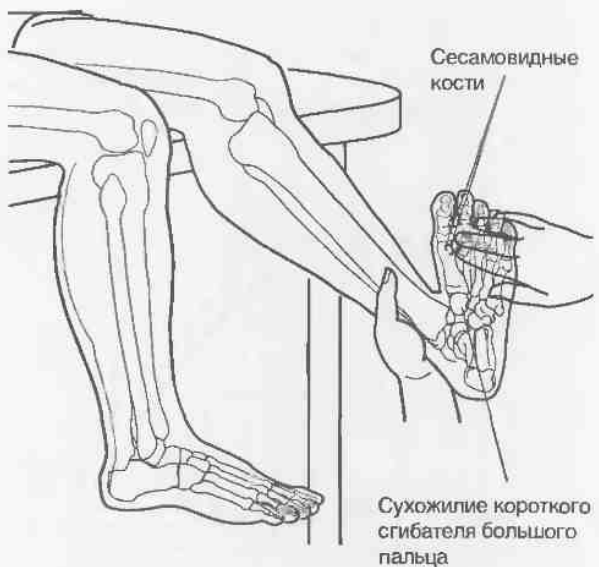


Рисунок 13.38 Пальпация сесамовидных костей.

между плюсневыми костями может указывать на неврому. Наиболее распространенной формой является неврома Мортонa, обычно выявляемая между третьей и четвертой плюсневыми костями.

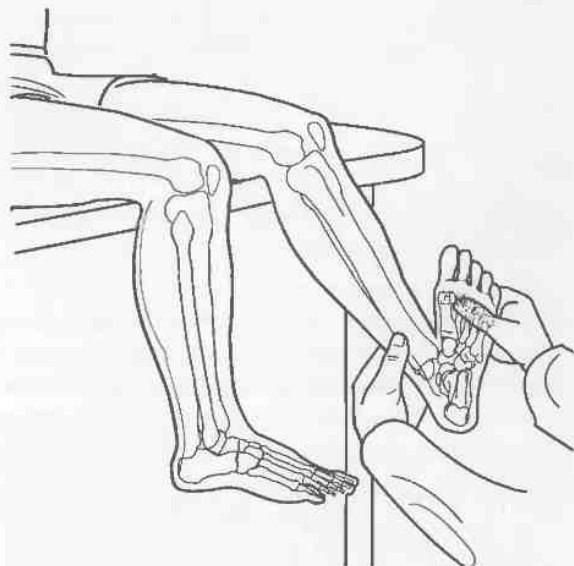


Рисунок 13.39 Пальпация головок плюсневых костей.

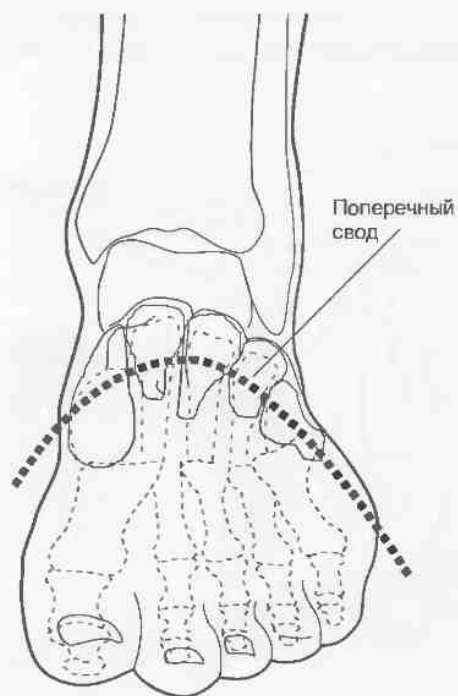


Рисунок 13.40 Поперечный свод стопы.

### Мягкотканые структуры

#### Подошвенный апоневроз (подошвенная фасция)

Подошвенный апоневроз состоит из выраженных продольных волокон, которые начинаются на пяточной кости и делятся на пять частей, каждая из которых прикрепляется на головке плюсневой кости. Подошвенный апоневроз играет существенную роль в поддержке медиального продольного свода стопы (рис. 13.41). Болезненность и образование узелков на подошвенной поверхности может указывать на подошвенный фасцит. В норме подошвенная поверхность стопы должна быть гладкой, без узелков, и безболезненной при пальпации.

### Пальцы

В норме пальцы должны быть прямыми и уплотненными, а большой палец – больше второго. Если второй палец длиннее первого, что наблюдается при укороченной первой плюсневой кости, он называется «палец Мортонa» (рис. 13.42). Оцените расположение, цвет кожных покровов и температуру пальцев, места образования мозолей



Рисунок 13.41 Пальпация подошвенного апоневроза (подошвенная фасция).

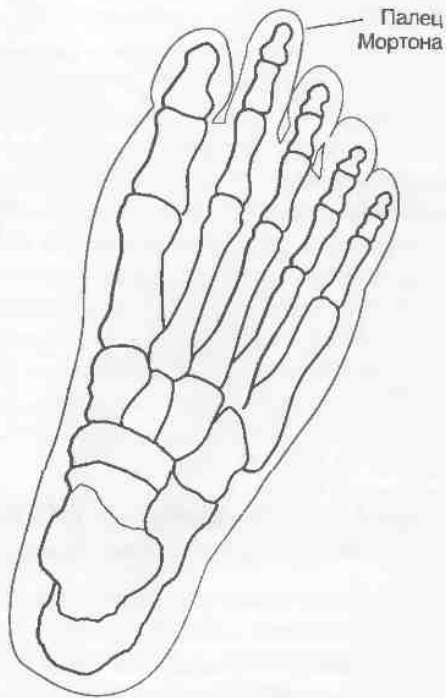


Рисунок 13.42 Палец Мортонa.

и омокелелости. Мозоли и омокелелости могут быть обнаружены на верхушках суставных поверхностей, под пальцами и между ними.

#### Когтистые пальцы

У пациента отмечаются гиперэкстензия плюснефаланговых суставов и сгибание проксимальных и дистальных межфаланговых суставов (рис. 13.43). Часто можно видеть выраженные мозоли на тыльной поверхности пальцев, которые возникают при натирании стопы обувью из-за уменьшения пространства, вызванного деформацией пальцев. Мозоли также будут образовываться и на кончиках пальцев из-за повышения весовой нагрузки на дистальный отдел стопы. Часто когтистые пальцы отмечаются у пациентов с плоской стопой.

#### Молоткообразные пальцы

У пациента отмечаются гиперэкстензия плюснефалангового сустава, сгибание проксимального межфалангового сустава и гиперэкстензия дистального межфалангового сустава (рис. 13.44). На тыльной поверхности проксимального межфалангового сустава в результате повышенного давления обувью нередко образуются мозоли.

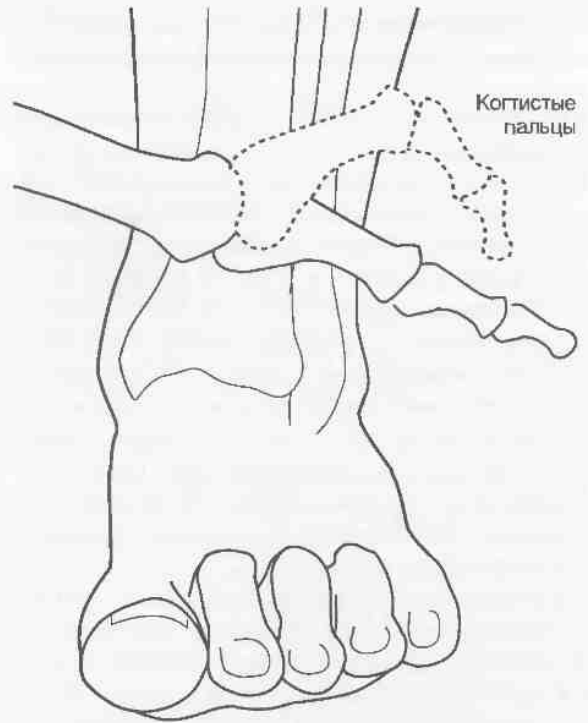


Рисунок 13.43 Когтистые пальцы.

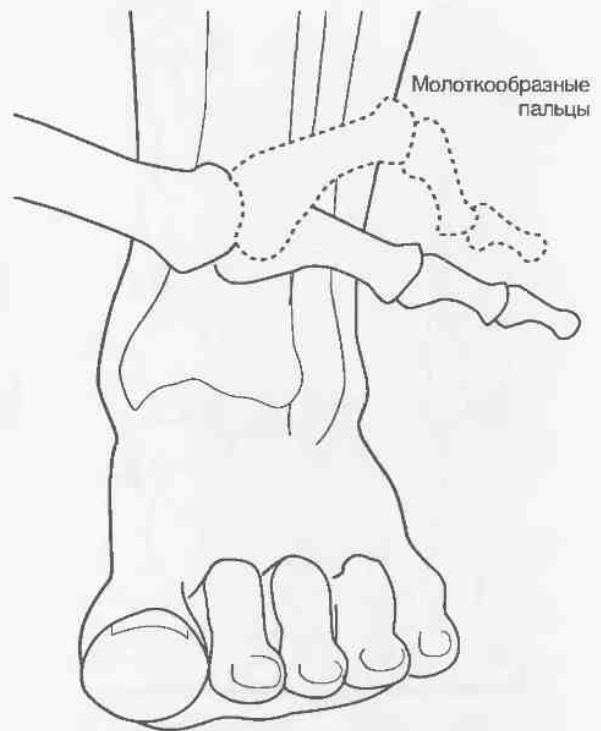


Рисунок 13.44 Молоткообразные пальцы.

## Исследование активных движений

Функциональные тесты, предназначенные для «разминания» сустава, следует выполнять в быстром темпе. Они разработаны с целью выявления у пациента значительных ограничений движения. Следует помнить о необходимости сравнения движений с одной и с другой стороны. Если в конце размаха движения пациент не испытывает никаких болевых ощущений, можно осторожно добавить дополнительное давление. Если любое из этих движений болезненно, исследование необходимо продолжить, чтобы выяснить, какие структуры являются причиной боли – сокращающиеся или не сокращающиеся. С этой целью выполняются исследование пассивных движений и тесты на сопротивление.

Активные движения голенистопоного сустава и стопы следует выполнять при весовой нагрузке и без нее (лежа на спине или полулежа). Для создания весовой нагрузки попросите пациента походить на пальцах, чтобы проверить подошвенное сгибание и сгибание пальцев, походить на пятках,

чтобы оценить тыльное сгибание и разгибание пальцев. Затем попросите пациента перенести тяжесть тела на наружный край стопы, чтобы проверить инверсию, а затем встать на внутренний ее край – для проверки эверсии (рис. 13.45).

При отсутствии весовой нагрузки попросите пациента максимально согнуть голенистопоный сустав, разогнуть его, затем повернуть стопу вовнутрь, а потом – наружу. Этими движениями проверяется тыльное сгибание, подошвенное сгибание, инверсия и эверсия. Затем попросите пациента поочередно поднять, скрючить и развести пальцы. Это поможет оценить сгибание, разгибание, приведение и отведение пальцев (рис. 13.46).

## Исследование пассивных движений

Исследование пассивных движений можно разделить на два этапа: исследование физиологических движений (в основных плоскостях), которые повторяют основные активные движения, и исследование дополнительных движений (подвижность сустава). Эти исследования помогают

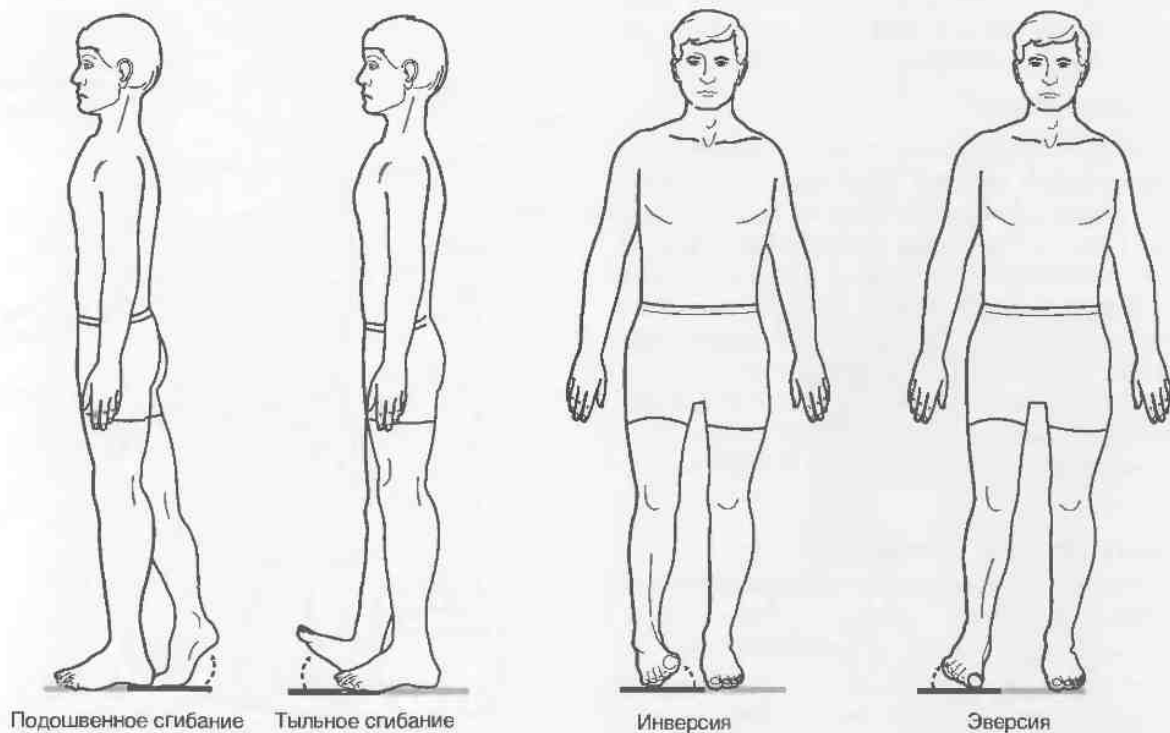
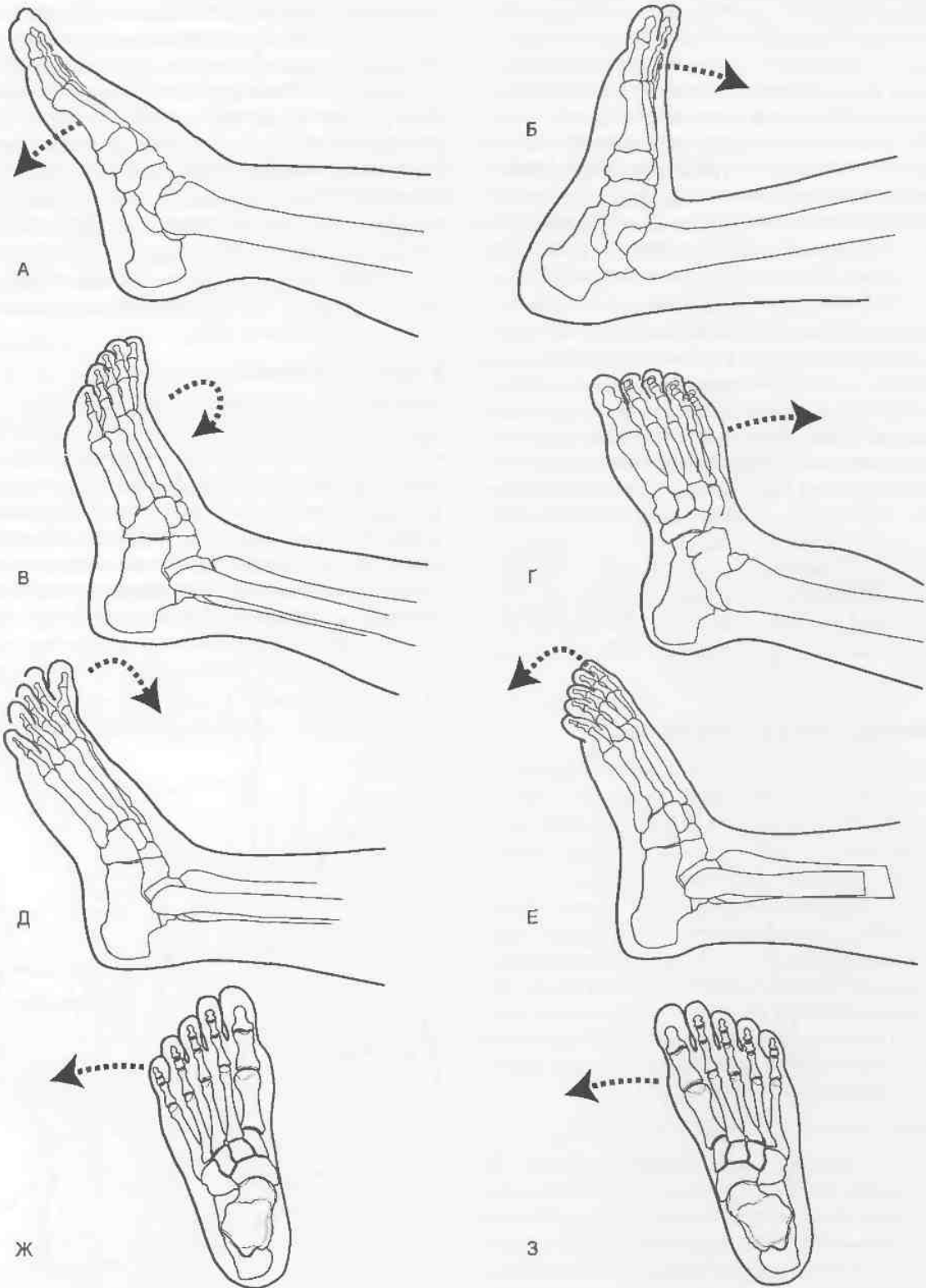


Рисунок 13.45 Исследование активных движений на инверсию и эверсию.



**Рисунок 13.46** Исследование активных движений без весовой нагрузки: а) Подошвенное сгибание; б) Тыльное

сгибание; в) Инверсия; г) Эверсия; д) Разгибание пальцев; е) Сгибание; ж) Отведение и з) Приведение.

дифференцировать структуры, обладающие и не обладающие (инертные) сократительной способностью. Такие структуры (связки, капсула суставов, фасции, суставные сумки, и нервы) (Сугиха, 1979) растягиваются или напрягаются, когда сустав достигает предела доступного размаха движения. В конечной точке пассивного физиологического движения Вы должны ощутить его конечный момент и определить, соответствует ли он так называемому физиологическому барьеру или является следствием патологического препятствия. Оцените характер ограничения движения и определите, является ли оно капсулярным. Капсулярный характер для голеностопного сустава означает большее ограничение подошвенного сгибания по сравнению с тыльным сгибанием; для подтаранного сустава – большее ограничение варусного напряжения, чем вальгусного; для среднеплюсневового сустава – наибольшее ограничение тыльного сгибания, затем подошвенного сгибания, приведения и медиальной ротации; для первого плюснефалангового сустава – большее ограничение разгибания, чем сгибания; для межфаланговых суставов – большее ограничение разгибания, чем сгибания (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999).

### Физиологические движения

Необходимо оценить объем доступных движений во всех направлениях. Каждое движение измеряется от исходной позиции. Для голеностопного сустава такой позицией является положение, при котором наружная поверхность стопы образует прямой угол с продольной осью голени. Кроме того, линия, проходящая через переднюю верхнюю подвздошную ось и через надколенник, должна быть ориентирована на второй палец. Исходная позиция для пальцев подразумевает положение, при котором продольные оси, проходящие через плюсневые кости, образуют прямую линию с соответствующей фалангой.

#### Тыльное сгибание

Тыльное сгибание можно измерить, когда пациент сидит на процедурном столе, свесив ноги, либо лежит на спине. Это движение выполняется в голеностопном суставе. Коленный сустав должен быть согнут на  $90^\circ$ , а стопа – находиться в положении  $0^\circ$  инверсии и эверсии. Положите свою руку на заднюю поверхность дистального отдела голени пациента и стабилизируйте большеберцовую

и малоберцовую кости, чтобы предупредить движения в коленном и тазобедренном суставах. Выпрямленную ладонь другой руки положите на подошвенную поверхность его стопы, направив пальцы руки к пальцам стопы. Согните голеностопный сустав в краниальном направлении. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения пяточного (ахиллова) сухожилия и задних связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет  $0-20^\circ$  (рис. 13.47) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Подошвенное сгибание

Подошвенное сгибание можно измерить, когда пациент сидит на процедурном столе, свесив ноги, либо лежит на спине. Это движение выполняется в голеностопном суставе. Коленный сустав пациента должен быть согнут на  $90^\circ$ , а стопа – находиться в положении  $0^\circ$  инверсии и эверсии. Положите свою руку на заднюю поверхность дистального отдела голени пациента и стабилизируйте большеберцовую и малоберцовую кости, чтобы предупредить движение в коленном и тазобедренном суставах. Положите выпрямленную ладонь другой руки на тыльную поверхность его стопы, направив пальцы в латеральную сторону. Окажите

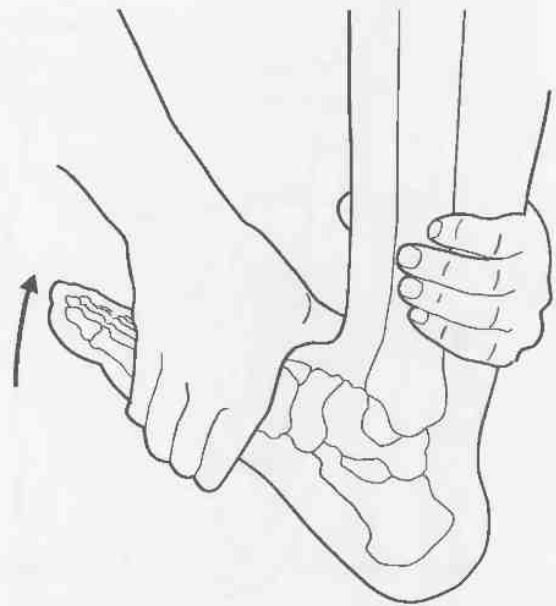


Рисунок 13.47 Исследование пассивного движения – тыльное сгибание.

давление на стопу в каудальном направлении, избегая любой инверсии и эверсии. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения передней капсулы и передних связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Ощущение твердой преграды, возникающее в конечный момент движения, может быть обусловлено контактом заднего бугорка таранной кости и заднего отдела большеберцовой кости. Нормальная амплитуда движения составляет 0–50° (рис. 13.48) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Инверсия

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены, а коленный сустав согнут на 90°, либо – лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола. Убедитесь, что тазобедренный сустав находится в положении 0° ротации, приведения и отведения. Инверсия, которая представляет собой комбинацию супинации, приведения и подошвенного сгибания, выполняется в подтаранном, поперечном предплюсневом, кубовидно-ладьевидном,

клиновидно-ладьевидном, межклиновидном, клиновидно-кубовидном, предплюсне-плюсневом и межплюсневом суставах. Положите свою руку на заднюю и внутреннюю поверхности дистального отдела голени пациента и стабилизируйте большеберцовую и малоберцовую кости, чтобы предупредить движения в коленном и тазобедренном суставах. Другую руку положите на боковую поверхность дистального отдела стопы, при этом большой палец Вашей руки должен лежать на ее тыльной поверхности, а остальные четыре пальца – под головками плюсневых костей. Поверните стопу в медиальном направлении и вверх. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения капсул суставов и латеральных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–35° (рис. 13.49) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

### Эверсия

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены,

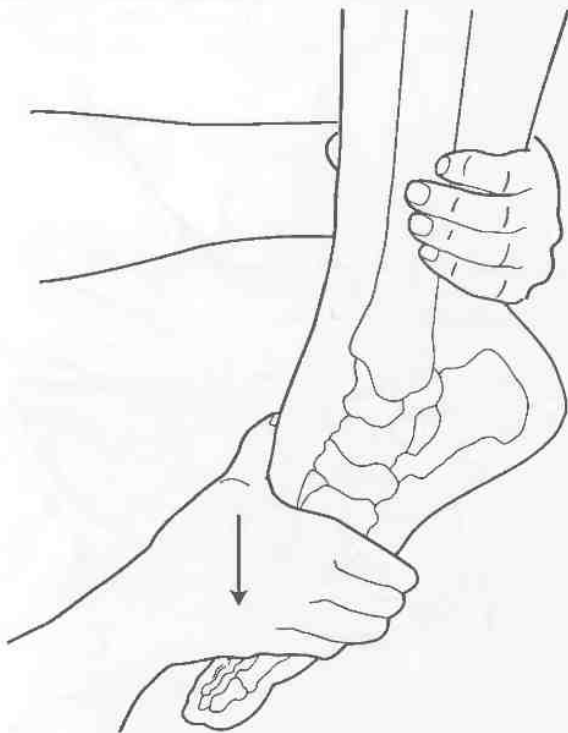


Рисунок 13.48 Исследование пассивного движения – подошвенное сгибание.

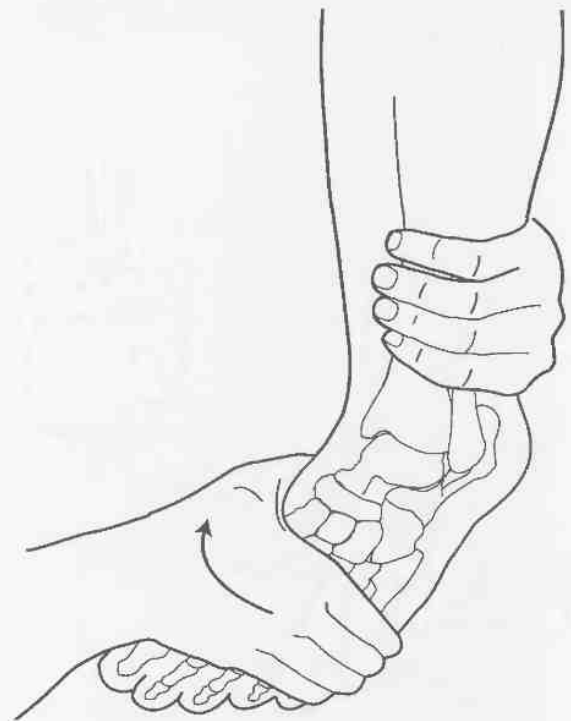
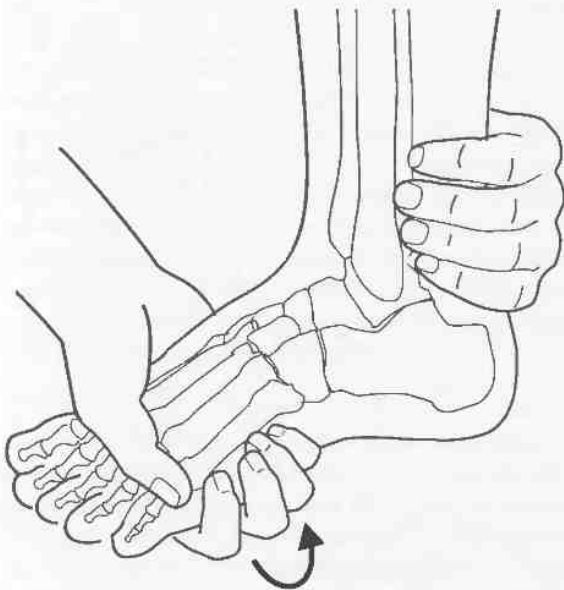


Рисунок 13.49 Исследование пассивного движения – инверсия.

а коленный сустав согнут на  $90^\circ$ , либо лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола. Убедитесь, что тазобедренный сустав находится в положении  $0^\circ$  ротации, приведения и отведения. Эверсия, которая представляет собой комбинацию пронации, отведения и тыльного сгибания, выполняется в подтаранном, поперечном предплюневом, кубовидно-ладьевидном, клиновидно-ладьевидном, межклиновидном, клиновидно-кубовидном, предплюне-плюневом и межплюневом суставах. Положите свою руку на заднюю и наружную поверхности дистального отдела голени пациента и стабилизируйте большеберцовую и малоберцовую кости, чтобы предупредить движения в коленном и тазобедренном суставах. Положите другую руку на подошвенную поверхность дистального отдела стопы так, чтобы большой палец Вашей руки находился на первой плюсневой кости, а остальные четыре пальца – обхватывали пятую плюсневую кость. Поверните стопу в латеральном направлении и вверх. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения капсулы суставов и медиальных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет  $0-15^\circ$  (рис. 13.50) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).



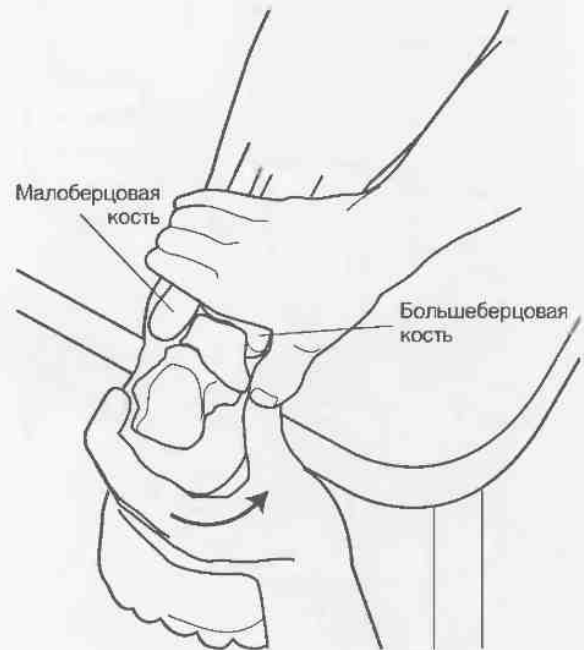
**Рисунок 13.50** Исследование пассивного движения – эверсия.

#### Подтаранная инверсия (заднего отдела стопы)

Пациент находится в положении лежа на животе, его стопы свешиваются с края процедурного стола. Убедитесь, что тазобедренный сустав находится в положении  $0^\circ$  сгибания-разгибания, отведения-приведения и ротации, а коленный сустав – в положении  $0^\circ$  разгибания. Положите свою руку на заднюю поверхность средней трети голени пациента, чтобы стабилизировать большеберцовую и малоберцовую кости и предупредить движения в тазобедренном и коленном суставах. Положите другую руку на подошвенную поверхность его пятки, захватив ее указательным и большим пальцами. Ротируйте пяточную кость в медиальном направлении. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения капсулы сустава и латеральных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет  $0-5^\circ$  (рис. 13.51) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Подтаранная эверсия (заднего отдела стопы)

Пациент находится в положении лежа на животе, его стопы свешиваются с края процедурного стола. Убедитесь, что тазобедренный сустав



**Рисунок 13.51** Исследование пассивного движения – подтаранная инверсия (в заднем отделе стопы).



находится в положении  $0^\circ$  сгибания-разгибания, отведения-приведения и ротации, а коленный сустав – в положении  $0^\circ$  разгибания. Положите свою руку на заднюю поверхность средней трети голени пациента, чтобы стабилизировать большеберцовую и малоберцовую кости и предупредить движения в тазобедренном и коленном суставах. Положите другую руку на подошвенную поверхность его пятки, захватив ее указательным и большим пальцами. Ротируйте пяточную кость в латеральном направлении. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено напряжением капсулы сустава и медиальных связок (Magee, 2002; Kaltенborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет  $0-5^\circ$  (рис. 13.52) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Инверсия переднего отдела стопы

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены, а коленный сустав согнут на  $90^\circ$ , либо лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола.

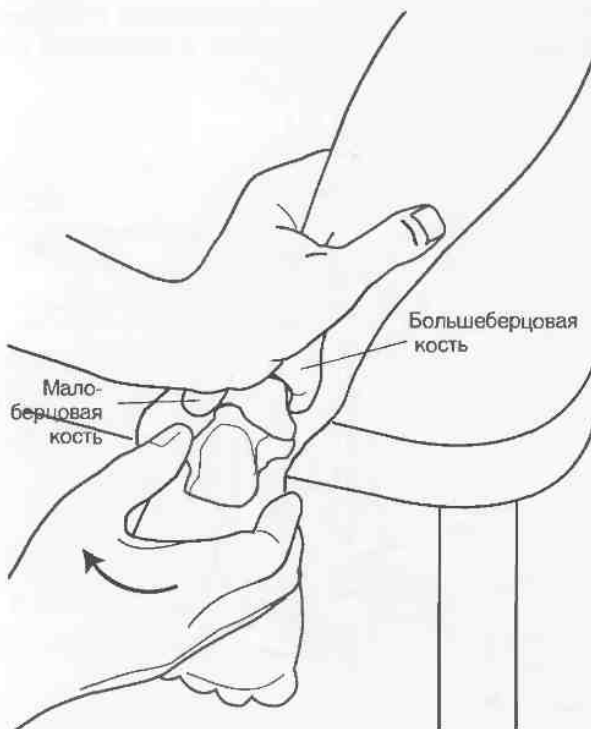


Рисунок 13.52 Исследование пассивного движения – подтаранная эверсия (в заднем отделе стопы).

Убедитесь, что тазобедренный сустав находится в положении  $0^\circ$  ротации и приведения-отведения. Положите свою руку под пятку пациента, чтобы стабилизировать пяточную и таранную кости и предупредить тыльное сгибание голеностопного сустава и инверсию в подтаранном суставе. Другую руку положите на боковую поверхность стопы над плюсневыми костями так, чтобы большой палец Вашей руки находился на тыльной поверхности с медиальной стороны, а остальные четыре пальцы – на подошвенной поверхности. Сместите стопу в медиальном направлении. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено напряжением капсулы сустава и латеральных связок (Magee, 2002; Kaltенborn, 1999). В норме амплитуда движения составляет  $0-35^\circ$  (рис. 13.53) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Эверсия переднего отдела стопы

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены, а коленный сустав согнут на  $90^\circ$ , либо – лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола. Убедитесь, что тазобедренный сустав находится в положении  $0^\circ$  ротации, приведения и отведения. Положите свою руку под пятку пациента, чтобы

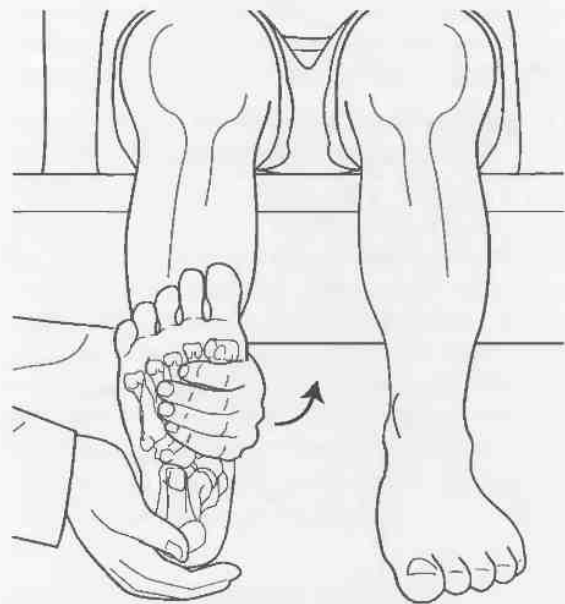


Рисунок 13.53 Исследование пассивного движения – инверсия в переднем отделе стопы.

стабилизировать пяточную и таранную кости и предупредить тыльное сгибание голеностопного сустава и инверсию в подтаранном суставе. Другую руку положите на боковую поверхность его стопы так, чтобы большой палец Вашей руки находился на медиальном отделе первого плюснефалангового сустава, а другие четыре пальца – обхватывали пятую плюсневую кость. Сместите стопу в латеральном направлении. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено напряжением капсулы сустава и медиальных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–15° (рис. 13.54) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Сгибание в плюснефаланговом суставе

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены, а коленный сустав согнут на 90°, либо лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола. Убедитесь, что плюснефаланговый сустав находится в положении 0° отведения-приведения. Межфаланговые суставы должны быть в положении 0° сгибания-разгибания. Если допустить подошвенное сгибание голеностопного сустава или

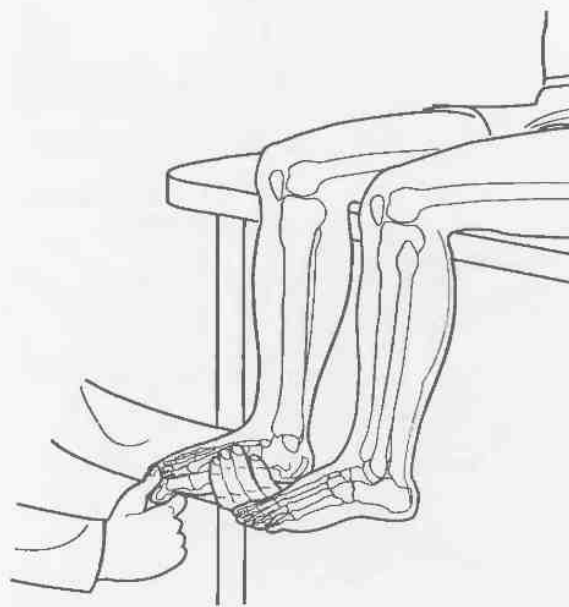
сгибание межфаланговых суставов обследуемого пальца, то амплитуда движения ограничится повышенным напряжением длинного разгибателя пальцев и длинного разгибателя большого пальца. Обхватите одной рукой дистальные плюсневые кости так, чтобы большой палец Вашей руки находился на подошвенной поверхности, а остальные пальцы – на тыльной поверхности стопы пациента для ее стабилизации и предупреждения подошвенного сгибания. Удерживайте большой палец стопы большим и указательным пальцами другой руки и сгибайте плюснефаланговый сустав. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия из-за напряжения капсулы и коллатеральных связок (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения составляет 0–45° для большого пальца (рис. 13.55) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).

#### Разгибание в плюснефаланговом суставе

Пациент либо находится в положении сидя на процедурном столе, при этом его ноги свешены, а коленный сустав согнут на 90°, либо лежит на спине, разместив свои стопы над краем стола. Убедитесь, что плюснефаланговый сустав находится в положении 0° отведения-приведения. Межфаланговые суставы должны быть в положении 0°

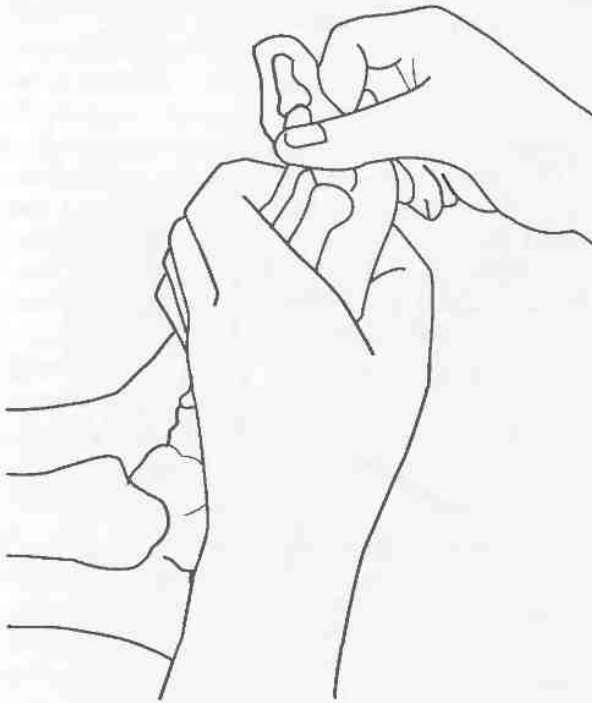


**Рисунок 13.54** Исследование пассивного движения – инверсия в переднем отделе стопы.



**Рисунок 13.55** Исследование пассивного движения – сгибание в плюснефаланговом суставе.

сгибания-разгибания. Если допустить тыльное сгибание голеностопного сустава или разгибание межфаланговых суставов обследуемого пальца, то амплитуда движения ограничится повышенным напряжением длинного сгибателя пальцев и длинного сгибателя большого пальца. Обхватите одной рукой дистальные плюсневые кости так, чтобы большой палец Вашей руки находился на подошвенной поверхности, а остальные пальцы – на тыльной поверхности стопы пациента для ее стабилизации и предупреждения тыльного сгибания. Удерживайте большой палец стопы большим и указательным пальцами другой руки и разгибайте плюснефаланговый сустав. В норме в конечный момент движения возникает резкое ощущение жесткого (связочного) препятствия, что обусловлено напряжением подошвенной капсулы, подошвенной волокнисто-хрящевой пластинки, длинного сгибателя большого пальца, короткого сгибателя пальцев и мышцы, сгибающей мизинец (Magee, 2002; Kaltenborn, 1999). Нормальная амплитуда движения для большого пальца составляет 0–70° (рис. 13.56) (Американская академия хирургов-ортопедов, 1965).



**Рисунок 13.56** Исследование пассивного движения – разгибание в плюснефаланговом суставе.

### Исследование дополнительных движений

Исследование дополнительных движений дает информацию о степени разболтанности сустава. Пациент должен быть полностью расслаблен и находиться в удобном для него положении, что позволит оценить все движения в суставе и получить наиболее точную информацию. Сустав должен быть в максимально расслабленном состоянии (положении покоя), обеспечивающем наибольшую амплитуду движения. Положение покоя для голеностопного сустава – 10° подошвенного сгибания и среднее положение между максимальной инверсией и эверсией; для межфаланговых суставов – легкое сгибание; для плюснефаланговых суставов – разгибание приблизительно на 10° (Kaltenborn, 1999).

#### Дорсальное и вентральное скольжение малоберцовой кости в верхнем большеберцово-малоберцовом суставе

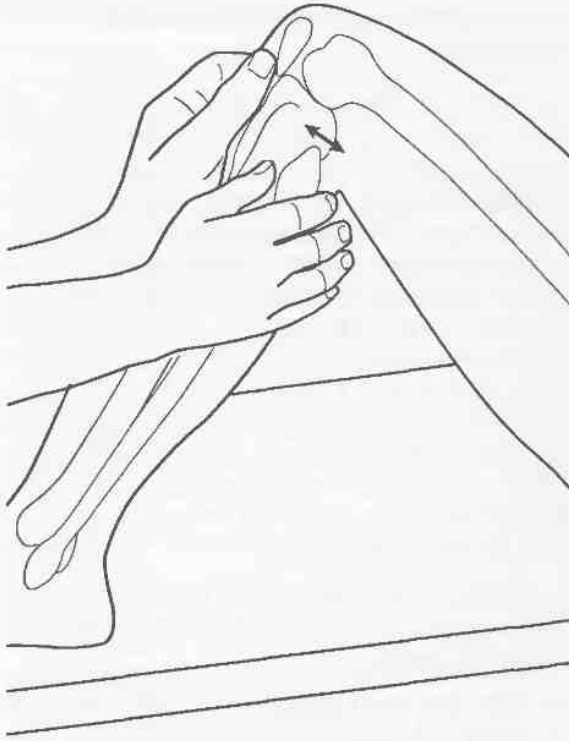
Пациент находится в положении лежа на спине, его коленный сустав согнут приблизительно на 90°. Сядьте на край процедурного стола и на стопу пациента, так чтобы предупредить ее скольжение. Стабилизируйте большеберцовую кость, положив свою руку на переднюю поверхность проксимального отдела голени пациента. Удерживайте головку малоберцовой кости большим пальцем спереди, а указательным – сзади. Смещайте малоберцовую кость в вентрально-латеральном и дорсально-медиальном направлениях (рис. 13.57).

#### Переднее скольжение малоберцовой кости в нижнем большеберцово-малоберцовом суставе

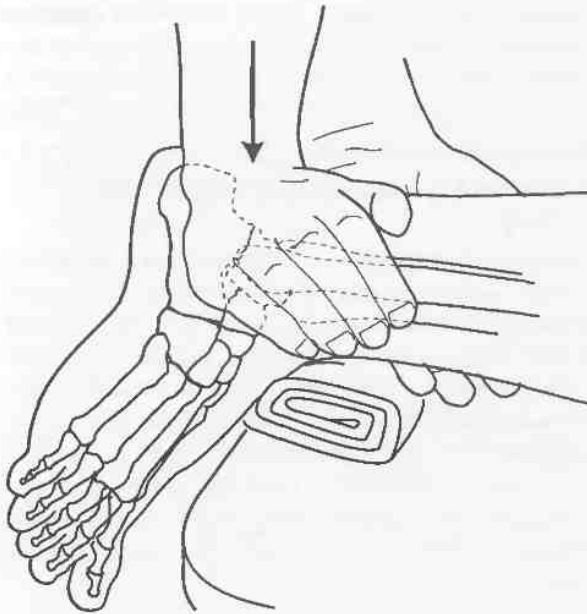
Пациент находится в положении лежа на животе, его стопы свисают с края процедурного стола. Положите сложенное полотенце под голень сразу выше голеностопного сустава. Встаньте в конце стола, лицом к внутренней стороне стопы пациента. Стабилизируйте большеберцовую кость, положив свою руку на дистальный отдел его голени с внутренней стороны. Другой рукой оказывайте давление на заднюю поверхность латеральной лодыжки, смещая малоберцовую кость вперед (рис. 13.58).

#### Тракция голеностопного сустава

Пациент находится в положении лежа на спине, его стопа свешивается с края процедурного стола.



**Рисунок 13.57** Исследование дорсального и вентрального скольжения малоберцовой кости в верхнем большеберцово-малоберцовой суставе.



**Рисунок 13.58** Исследование вентрального скольжения малоберцовой кости в нижнем большеберцово-малоберцовом суставе.

Встаньте в конце стола лицом к подошвенной поверхности стопы. Стабилизируйте большеберцовую кость, положив свою руку на переднюю поверхность голени пациента сразу выше голеностопного сустава. Возьмите стопу, поместив четыре пальца своей руки на тыльной поверхности стопы (при этом мизинец должен располагаться над таранной костью), а большой палец – на ее подошвенной поверхности в направлении первого плюсно-фалангового сустава. Потяните таранную кость в продольном направлении, пока не почувствуете сопротивление. Это движение вызывает дистракцию в голеностопном суставе (рис. 13.59).

#### Тракция подтаранного сустава

Пациент находится в положении лежа на спине, его стопы – в положении  $0^\circ$  тыльного сгибания, а пяточная кость расположена над краем процедурного стола. Встаньте в конце стола, лицом к подошвенной поверхности стопы. Удерживайте положение тыльного сгибания, положив стопу пациента на свое бедро. Стабилизируйте большеберцовую кость и таранную кость рукой, положив ее спереди от таранной кости и сразу ниже голеностопного сустава. Удерживая пяточную кость сзади, тяните в продольном направлении, создавая дистракцию в подтаранном суставе, пока не почувствуете сопротивление (рис. 13.60).



**Рисунок 13.59** Исследование тракции голеностопного сустава.



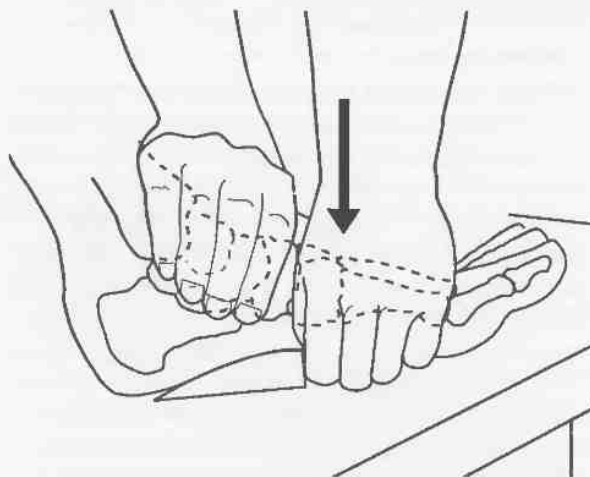
**Рисунок 13.60** Исследование тракции подтаранного сустава.

#### Тыльное и подошвенное скольжение в кубовидно-плюсневом суставе

Пациент находится в положении лежа на спине, его коленный сустав согнут приблизительно на  $90^\circ$ . Встаньте сбоку от процедурного стола, лицом к внутренней стороне стопы. Стабилизируйте кубовидную кость на латеральной стороне вторым и третьим пальцами своей руки с тыльной поверхности и большим пальцем – с подошвенной поверхности стопы пациента. Удерживайте основание четвертой и пятой плюсневых костей с тыльной поверхности вторым и третьим пальцами другой руки, и большим пальцем – с подошвенной поверхности. Сместите насколько возможно первую плюсневую кость сначала в тыльном, а затем в подошвенном направлении (рис. 13.61).

#### Тыльное и подошвенное скольжение в первом клиновидно-плюсневом суставе

Пациент находится в положении лежа на спине, его коленный сустав согнут приблизительно на  $90^\circ$ , под стопу подложен опорный брусок сразу перед первым клиновидно-плюсневом суставом. Встаньте сбоку от процедурного стола лицом к наружной стороне стопы. Вторым и третьим



**Рисунок 13.61** Исследование дорсального и вентрального скольжения в кубовидно-плюсневом суставе.

пальцами своей руки обхватите дорсальный и подошвенный отделы клиновидной кости пациента с внутренней стороны. Для дополнительной стабилизации поддерживайте стопу с наружной стороны своим туловищем. Удерживайте основание первой плюсневой кости указательным и средним пальцами с медиальной стороны, сразу же под суставом. Смещайте первую плюсневую кость в тыльном направлении, пока не почувствуете сопротивление, а затем – в подошвенном направлении (рис. 13.62).



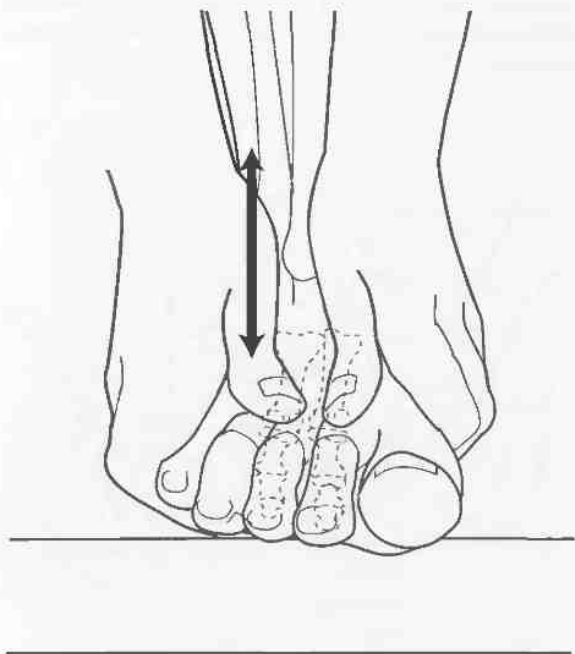
**Рисунок 13.62** Исследование дорсального и вентрального скольжения в первом клиновидно-плюсневом суставе.

### Тыльное и подошвенное скольжение плюсневых костей

Пациент находится в положении лежа на спине, его коленный сустав согнут на  $90^\circ$ , стопа лежит на процедурном столе. Встаньте сбоку от стола, лицом к тыльной поверхности стопы. Стабилизируйте вторую плюсневую кость на тыльной поверхности с внутренней стороны стопы большим пальцем своей руки и обхватите пальцами первую плюсневую кость с подошвенной поверхности. Удерживайте третью плюсневую кость с тыльной стороны большим пальцем другой руки, а с подошвенной стороны – остальными пальцами. Сдвиньте насколько возможно третью плюсневую кость сначала в тыльном, а затем – в подошвенном направлении. Этот тест можно повторить, стабилизируя вторую плюсневую кость и смещая первую плюсневую кость, затем стабилизируя третью плюсневую кость и смещая четвертую, и наконец, стабилизируя четвертую и смещая пятую плюсневую кость (рис. 13.63).

### Тракция первого плюснефалангового сустава

Пациент находится в положении лежа на спине, его коленный сустав разогнут. Сядьте в конце стола лицом к боковой поверхности стопы



**Рисунок 13.63** Исследование дорсального и вентрального скольжения плюсневых костей.

и положите ногу пациента на свое бедро. Стабилизируйте первую плюсневую кость с тыльной стороны большим пальцем своей руки, а остальными пальцами обхватите подошвенную поверхность сразу выше суставной щели. Поддерживайте стопу своим туловищем для дополнительной стабилизации. Удерживайте первую проксимальную фалангу большим и указательным пальцами. Потяните фалангу в продольном направлении, создавая тракцию в первом плюснефаланговом суставе, пока не почувствуете сопротивление (рис. 13.64).

### Тесты на сопротивление

Сила мышц голеностопного сустава исследуется при подошвенном и тыльном сгибании стопы. Инверсия и эверсия стопы исследуются при движениях в подтаранном суставе. Также определяется сила сгибания и разгибания пальцев.

При исследовании силы мышц стопы и голени важно выявить признаки мышечного замещения.



**Рисунок 13.64** Исследование тракции первого плюснефалангового сустава.

Обратите внимание на чрезмерные инверсию, эверсию, подошвенное или тыльное сгибание переднего отдела стопы. При исследовании голеностопного сустава необходимо наблюдать за движениями пальцев. Компенсируя слабость мышц голени, пациент может задействовать сгибатели и разгибатели пальцев.

### Подошвенное сгибание в голеностопном суставе

Основными мышцами, осуществляющими сгибание в голеностопном суставе, являются икроножная и камбаловидная (рис. 13.65). Дополнительными мышцами, которые помогают в этом движении основным, служат задняя большеберцовая, длинная и короткая малоберцовые мышцы, сгибатель большого пальца, длинный сгибатель пальцев и подошвенные мышцы. Все подошвенные сгибатели голеностопного сустава проходят позади него. Чрезмерное сгибание пальцев стопы при попытке выполнить сгибание в голеностопном суставе происходит в результате

компенсаторного участия длинных сгибателей пальцев. Избыточная инверсия при подошвенном сгибании является следствием подключения задней большеберцовой мышцы, а избыточная эверсия – длинной малоберцовой мышцы. Важно помнить об этом в случае, когда пациент не способен выполнить нормальное подошвенное сгибание в положении стоя из-за слабости задних мышц голени.

- Положение пациента: стоя на обследуемой стопе (рис. 13.66).
- Тест на сопротивление: попросите пациента встать на пальцы. Сопротивление обеспечивается за счет веса тела пациента.

Проверка подошвенного сгибания в голеностопном суставе при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на боку и нейтральном положении голеностопного сустава. Пациент пытается выполнить подошвенное сгибание стопы. Отметьте, не компенсирует ли он это движение за счет мышц, выполняющих инверсию и эверсию в подтаранном суставе, либо за счет мышц-сгибателей пальцев (рис. 13.67).

Болезненное подошвенное сгибание при сопротивлении может быть связано с тендинитом ахиллова сухожилия, либо с растяжением



Рисунок 13.65 Подошвенные сгибатели голеностопного сустава.

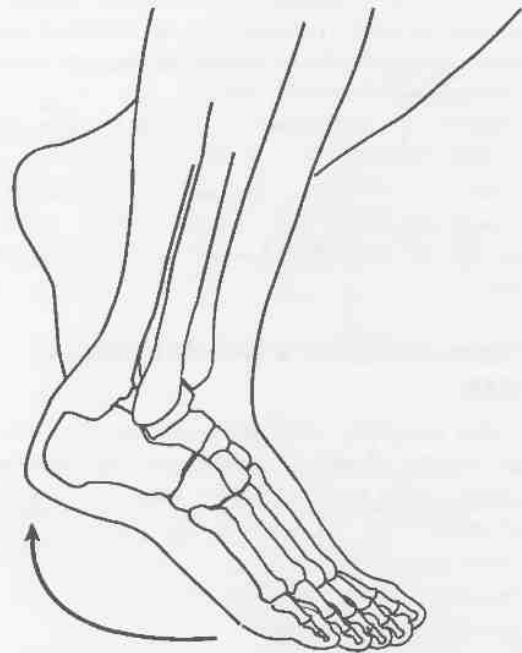


Рисунок 13.66 Исследование подошвенного сгибания в голеностопном суставе.

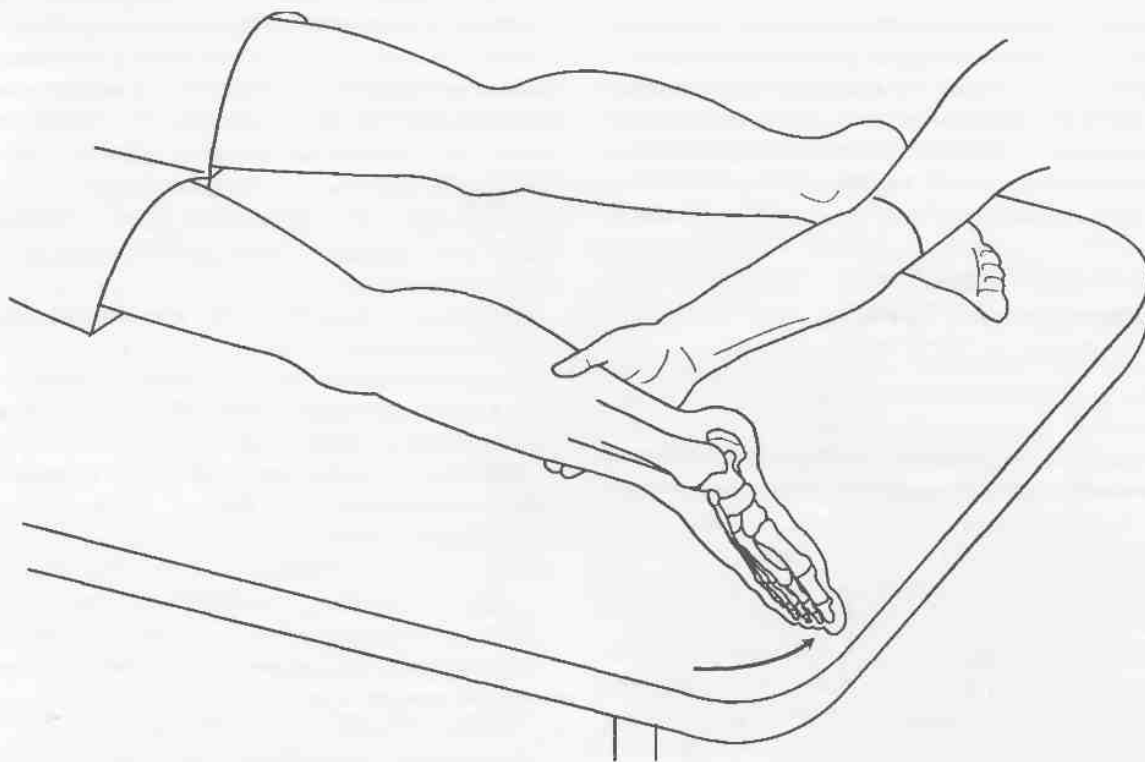


Рисунок 13.67 Исследование подошвенного сгибания при устранении силы тяжести.

икроножной или камбаловидной мышц. Боль позади пятки во время подошвенного сгибания при оказании сопротивления может быть следствием ретрокальканеального бурсита.

Слабость подошвенного сгибания приводит к нарушению походки, а также трудностям при подъеме по лестнице и прыжках. Деформация коленного сустава в виде переразгибания и деформация пяточной кости могут выявляться при параличе.

### Тыльное сгибание в голеностопном суставе

Основной мышцей, отвечающей за тыльное сгибание в голеностопном суставе, является передняя большеберцовая мышца (рис. 13.68). Вследствие ее прикрепления медиальнее продольной оси подтаранного сустава, мышца также осуществляет инверсию стопы. Этой мышце помогают длинные разгибатели пальцев.

- Положение пациента: сидя, ноги свешены с края стола, коленные суставы согнуты на  $90^\circ$  (рис. 13.69).



Рисунок 13.68 Тыльное сгибание в голеностопном суставе.





Рисунок 13.69 Исследование тыльного сгибания.

- Тест на сопротивление: поддерживайте ногу пациента одной рукой и прикладывайте к среднему отделу стопы направленную вниз эверсионную силу, оказывая сопротивление попыткам пациента выполнить тыльное сгибание в голеностопном суставе и инверсию стопы. Тыльное сгибание можно также оценить, если попросить пациента походить на пятках, оторвав пальцы от пола.

Оценка тыльного сгибания при устранении силы тяжести проводится в положении пациента лежа на боку. Попросите его выполнить тыльное сгибание в голеностопном суставе. Понаблюдайте за пациентом, не компенсирует ли он выполнение этого движения за счет длинных разгибателей пальцев. При попытке замещения, можно отметить сгибание пальцев стопы (рис. 13.70).

Болезненное тыльное сгибание в передней большеберцовой области при сопротивлении может наблюдаться при «расколоте голени» в месте прикрепления передней большеберцовой мышцы к большеберцовой кости или переднем компартмент-синдроме.

Слабость подошвенного сгибания приводит к развитию отвислой стопы и петушиной походке.

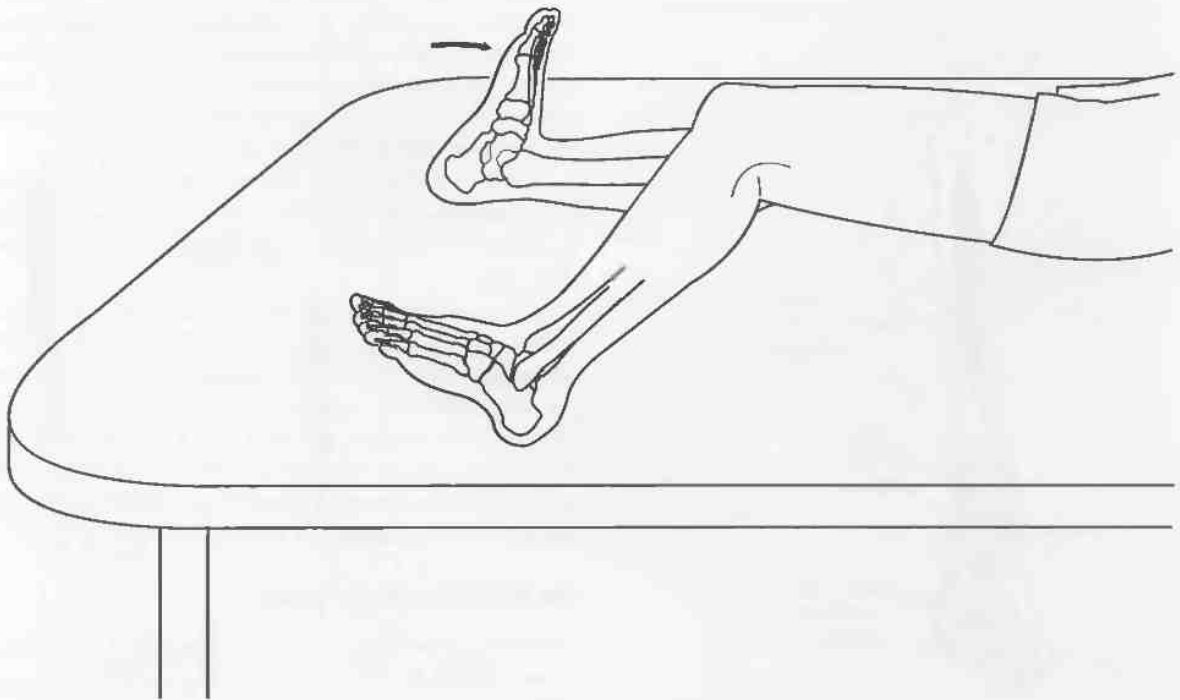


Рисунок 13.70 Исследование тыльного сгибания при устранении силы тяжести.

Результатом может быть эквинусная деформация стопы (например, как при парезе малоберцового нерва).

### Подтаранная инверсия

Инверсия стопы в основном осуществляется за счет сокращения задней большеберцовой мышцы (рис. 13.71). Вспомогательными мышцами являются длинный сгибатель пальцев и длинный сгибатель большого пальца.

- Положение пациента: лежа на боку, голеностопный сустав в положении легкого подошвенного сгибания (рис. 13.72).
- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте нижний отдел голени пациента, другую руку положите на медиальный край переднего отдела его стопы. Оказывайте давление на передний отдел стопы по мере того, как пациент пытается выполнить инверсию стопы.

Оценка инверсии стопы при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на спине. Пациент пытается выполнить инверсию



Рисунок 13.71 Мышцы, осуществляющие инверсию стопы.

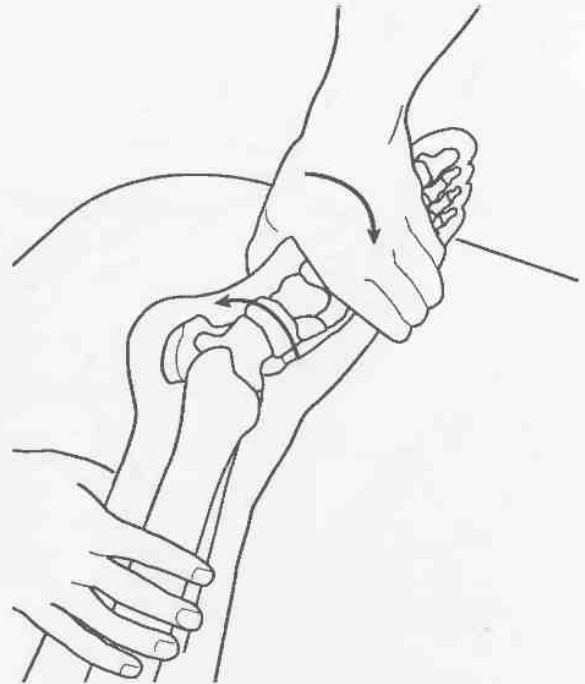


Рисунок 13.72 Исследование субтаранной инверсии.

стопы в пределах нормальной амплитуды движений. Понаблюдайте, не происходит ли во время этого движения его замещение сокращением длинного сгибателя большого пальца и длинного сгибателя пальцев, поскольку пальцы могут сгибаться при попытке преодолеть слабость задней большеберцовой мышцы (рис. 13.73).

Слабость инверсии стопы приводит к пронации, либо вальгусной деформации стопы, а также ослаблению поддержки продольной подошвенной арки.

Болезненная инверсия стопы при сопротивлении может быть следствием тендинита в месте прикрепления задней большеберцовой мышцы на медиальной поверхности большеберцовой кости. Боль может также указывать на наличие тендинита кзади от медиальной лодыжки в месте прикрепления задней большеберцовой мышцы или длинного сгибателя большого пальца.

### Подтаранная эверсия

Эверсия стопы выполняется длинной и короткой малоберцовыми мышцами (рис. 13.74). Им содействуют длинный разгибатель пальцев и третья малоберцовая мышца.



**Рисунок 13.73** Исследование субтаранной инверсии при устранении силы тяжести.

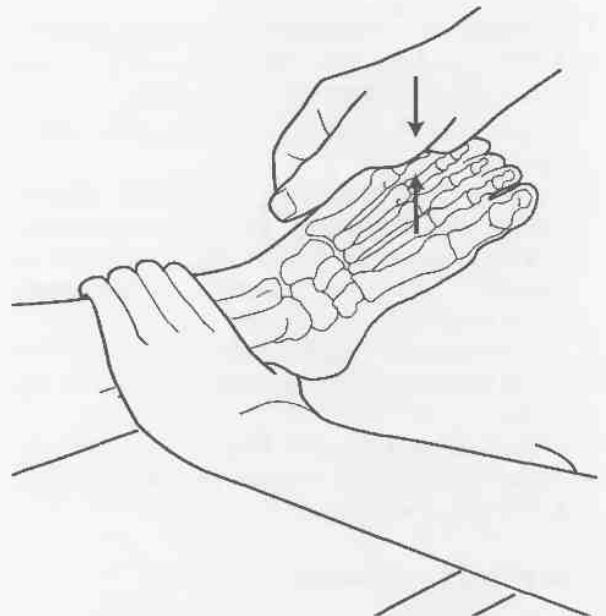


**Рисунок 13.74** Мышцы, осуществляющие эверсию стопы.

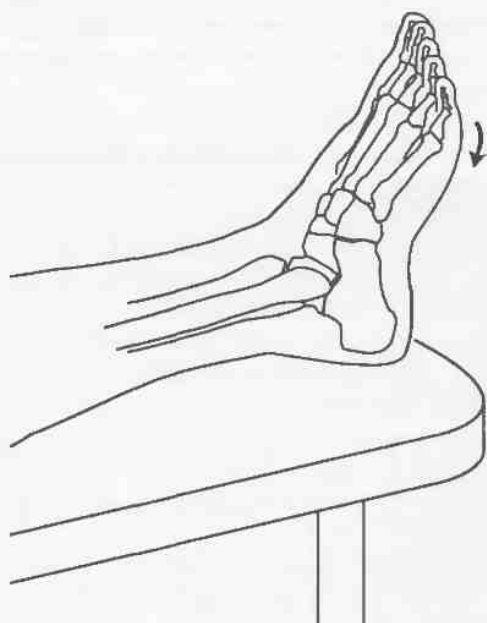
- Положение пациента: лежа на боку, голеностопный сустав – в нейтральном положении (рис. 13.75).
- Тест на сопротивление: одной рукой стабилизируйте голень пациента, другой рукой оказывайте направленное вниз давление на латеральный край стопы. Попросите пациента приподнять латеральный край стопы. Этот тест является наиболее специфичным для короткой малоберцовой мышцы.

Оценка эверсии стопы при устранении силы тяжести выполняется в положении пациента лежа на спине. Пациент пытается выполнить эверсию стопы в пределах нормальной амплитуды движений. Следите за разгибанием пальцев, поскольку оно является признаком замещения движения (рис. 13.76).

Болезненная эверсия стопы при сопротивлении может быть следствием тендинита задних малоберцовых сухожилий либо в области голеностопного сустава, либо в месте прикрепления мышц на малоберцовой кости. Растяжение связок голеностопного сустава при инверсии может привести к растягиванию или разрыву малоберцовых сухожилий и болезненной эверсии стопы при оказании сопротивления. При смещении сухожилий кпереди над латеральной лодыжкой можно услышать щелчок.



**Рисунок 13.75** Исследование подтаранной эверсии.



**Рисунок 13.76** Исследование подтаранной эверсии при устранении силы тяжести.

Слабость эверсии стопы может привести к варусному положению стопы и снизить стабильность латерального отдела голеностопного сустава.

### Сгибание пальцев

Сгибателями пальцев являются длинный и короткий сгибатели большого пальца, а также длинный и короткий сгибатели пальцев стопы (рис. 13.77).

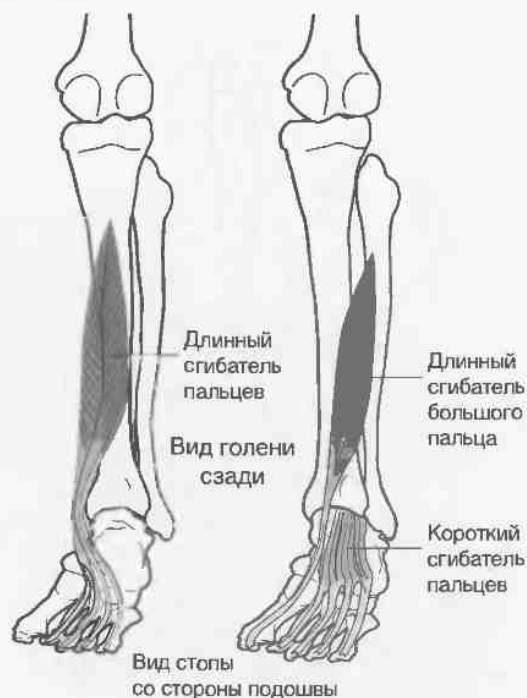
- Положение пациента: лежа на спине (рис. 13.78).
- Тест на сопротивление: оказывайте направленное сверху давление на подушечки пальцев стопы по мере того, как пациент пытается их согнуть. Сгибатели большого пальца могут быть исследованы отдельно.

Неспособность согнуть дистальные фаланги пальцев обусловлена дисфункцией длинных сгибателей.

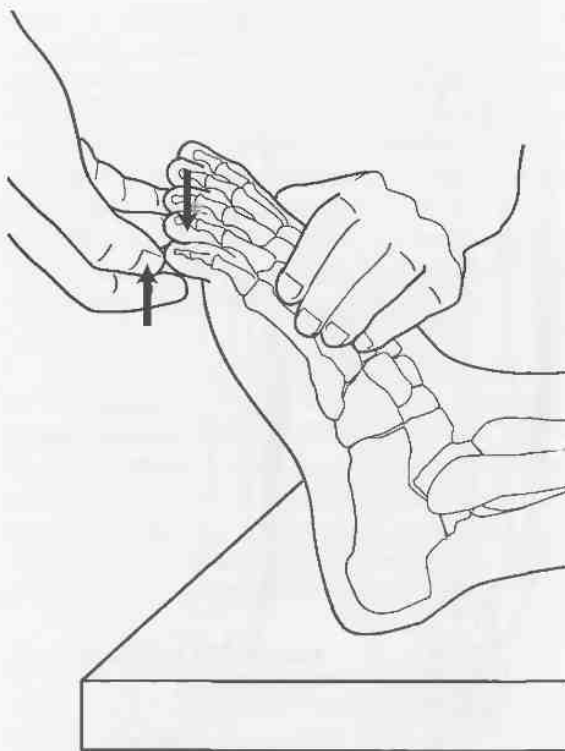
Болезненное сгибание пальцев при сопротивлении может быть следствием тендинита сухожилий длинных сгибателей.

### Разгибание пальцев

Разгибание пальцев стопы обеспечивается коротким и длинным разгибателями большого пальца,



**Рисунок 13.77** Сгибатели пальцев.



**Рисунок 13.78** Исследование сгибания пальцев.

а также коротким и длинным разгибателями пальцев (рис. 13.79).

- Положение пациента: лежа на спине (рис. 13.80 и 13.81).
- Тест на сопротивление: оказывайте направленное книзу давление на дистальную фалангу большого пальца по мере того, как пациент пытается разогнуть свой палец. Одновременно можно оказывать сопротивление и на средние фаланги других пальцев, что позволит исследовать функцию длинного и короткого разгибателей пальцев.

Слабость разгибания пальцев может снизить силу тыльного сгибания в голеностопном суставе и привести к эверсии стопы. Ходьба босиком небезопасна, поскольку увеличивается риск падения из-за подгибания пальцев под стопу.

## Неврологическое исследование

### Двигательная функция

В таблице 13.1 перечислены мышцы, обеспечивающие движения в голеностопном суставе, а также указана их иннервация.

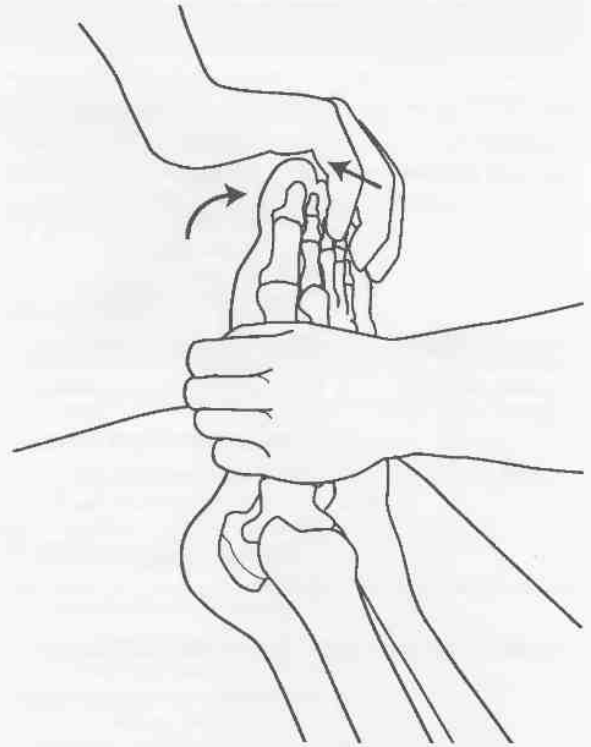


Рисунок 13.80 Исследование разгибания пальцев.

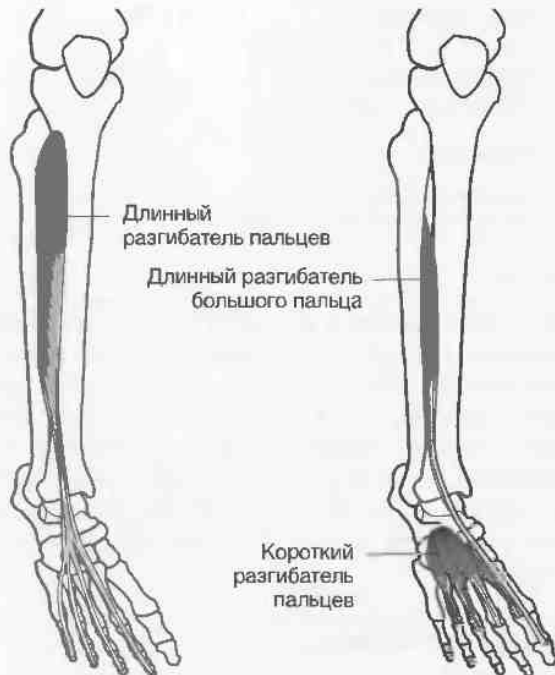


Рисунок 13.79 Разгибатели пальцев.

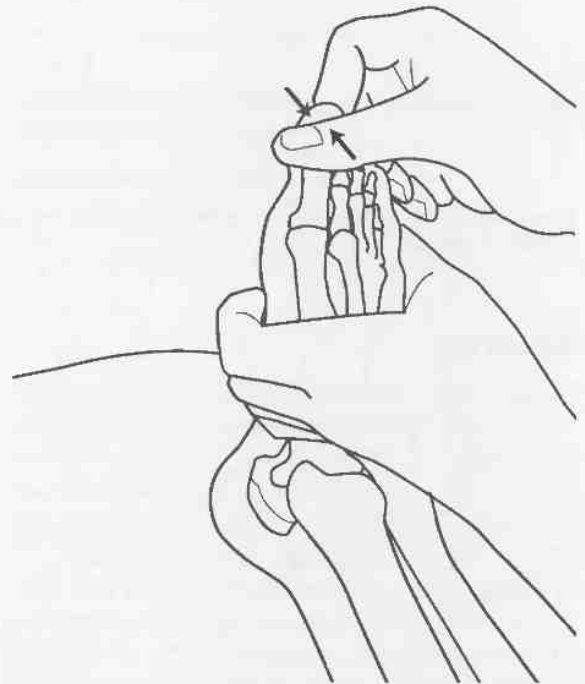


Рисунок 13.81 Исследование разгибания большого пальца длинной мышцей, разгибающей большой палец.

Таблица 13.1 Мышцы, обеспечивающие движения в голеностопном суставе и стопе, и их иннервация.

Движение	Мышцы	Нервы	Уровни корешков
Подшвенное сгибание (сгибание) в голеностопном суставе	1. Икроножная	Большеберцовый	S1, S2
	2. Камбаловидная	Большеберцовый	S1, S2
	3. Длинный сгибатель пальцев	Большеберцовый	L5, S1, S2
	4. Длинный сгибатель большого пальца	Большеберцовый	L5, S1, S2
	5. Длинная малоберцовая	Поверхностный малоберцовый	L5, S1
	6. Короткая малоберцовая	Поверхностный малоберцовый	L5, S1
	7. Задняя большеберцовая	Большеберцовый	L4, L5, S1
Тыльное сгибание (разгибание) в голеностопном суставе	1. Передняя большеберцовая	Глубокий малоберцовый	L4, L5
	2. Длинный разгибатель пальцев	Глубокий малоберцовый	L4, L5, S1
	3. Длинный разгибатель большого пальца	Глубокий малоберцовый	L5, S1
	4. Третья малоберцовая	Глубокий малоберцовый	L4, L5, S1
Инверсия	1. Задняя большеберцовая	Большеберцовый	L4, L5, S1
	2. Длинный сгибатель пальцев	Большеберцовый	L5, S1, S2
	3. Длинный сгибатель большого пальца	Большеберцовый	L5, S1, S2
	4. Длинный разгибатель большого пальца	Глубокий малоберцовый	L5, S1
	5. Передняя большеберцовая	Глубокий малоберцовый	L4, L5
Эверсия	1. Длинная малоберцовая	Поверхностный малоберцовый	L5, S1
	2. Короткая малоберцовая	Поверхностный малоберцовый	L5, S1
	3. Длинный разгибатель пальцев	Глубокий малоберцовый	L4, L5, S1
	4. Третья малоберцовая	Глубокий малоберцовый	L4, L5, S1
Сгибание пальцев	1. Длинный сгибатель пальцев	Большеберцовый	L5, S1, S2
	2. Длинный сгибатель большого пальца	Большеберцовый	L5, S1, S2
	3. Короткий сгибатель пальцев	Большеберцовый (медиальный подошвенный)	L5, S1
	4. Короткий сгибатель большого пальца	Большеберцовый (медиальный подошвенный)	S1, S2
	5. Сгибатель мизинца	Большеберцовый (латеральный подошвенный)	S1, S2
Разгибание пальцев	1. Длинный разгибатель пальцев	Глубокий малоберцовый	L4, L5, S1
	2. Длинный разгибатель большого пальца	Глубокий малоберцовый	L5, S1
	3. Короткий разгибатель пальцев	Глубокий малоберцовый	L5, S1
Отведение большого пальца	1. Мышца, приводящая большой палец	Большеберцовый (медиальный подошвенный)	S1, S2

## Рефлексы

Сухожильный рефлекс голеностопного сустава в основном отражает функцию нервного корешка на уровне S1. Этот рефлекс снижается или отсутствует при радикулопатии S1, а также при повреждении седалищного или большеберцового нервов. Утрата целостности ахиллова сухожилия также приведет к утрате голеностопного рефлекса.

Голеностопный рефлекс легко воспроизводится, если пациент расслаблен (рис. 13.82). Попросите пациента сесть на край стола и согнуть коленные суставы на 90°. Поддерживайте свод стопы, слегка приподняв его кверху одной рукой.

Попросите пациента расслабиться и не пытаться разгибать стопу. Слегка ударьте неврологическим молоточком по ахиллову сухожилию, чтобы вызвать сгибание стопы. Рефлекс можно также вызвать ударом неврологического молоточка по ахиллову сухожилию в положении пациента лежа на животе, когда обе стопы находятся за краем стола. Сравните результаты, полученные с обеих сторон.

## Чувствительность

После исследования двигательной функции с помощью прикосновений или легких булавоочных

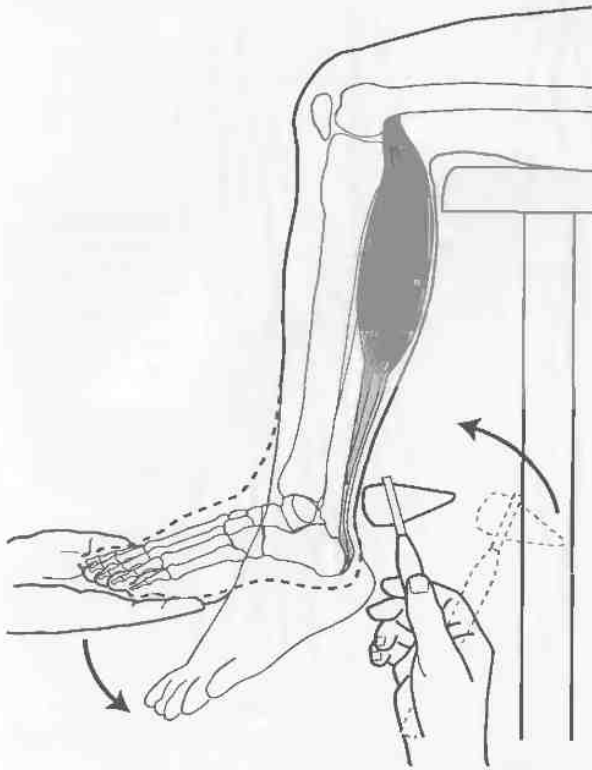


Рисунок 13.82 Проверка голеностопного рефлекса.

уколов выполняется исследование чувствительности. Дерматомы голени и стопы соответствуют уровням L3, L4, L5, S1 и S2 (рис. 13.83). Обратите внимание на локализацию ключевых чувствительных областей для дерматомов L4, L5 и S1. Периферические нервы, обеспечивающие чувствительность голени и стопы, показаны на рисунках 13.84–13.86.

## Иррадиация болей

В голень и стопу боль может иррадиировать из поясничного отдела позвоночника, крестца, тазобедренного и коленного суставов (рис. 13.87).

## Специальные тесты

### Специальные неврологические тесты

#### Тесты на компрессию нерва

##### Компрессия малоберцового нерва

Общий малоберцовый нерв может повреждаться в том месте, где он огибает головку малоберцовой



Рисунок 13.83 Дерматомы нижней конечности, стопы и голеностопного сустава. Обратите внимание на ключевые чувствительные области для L4, L5 и S1.

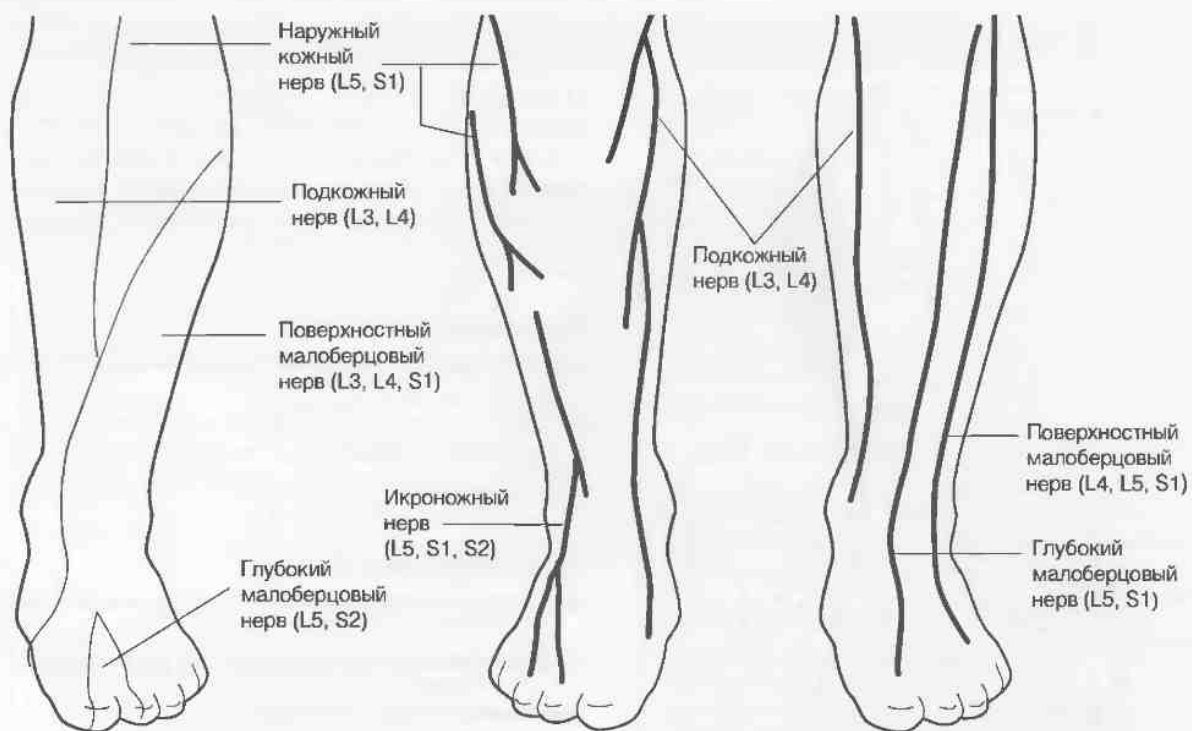


Рисунок 13.84 Нервы голени и стопы, вид спереди.



Рисунок 13.85 Нервы голени и стопы, вид сзади.





Рисунок 13.86 Нервы подошвенной поверхности стопы.

кости и близко подходит к коже (рис. 13.88). При постукивании молоточком ниже и латеральнее головки малоберцовой кости выявляется симптом Тинеля (Tinel), при котором пациент отмечает покалывание внизу паружной поверхности голени и на тыльной поверхности стопы. У пациента развивается отвислая стопа.

#### *Предплюсневый туннельный синдром*

Задний большеберцовый нерв может ущемляться под удерживателем сгибателей в предплюсневом туннеле (рис. 13.89). При постукивании неврологическим молоточком ниже медиальной лодыжки выявляется симптом Тинеля.

#### *Тесты на вовлечение верхнего двигательного нейрона*

Для диагностики поражения верхнего двигательного нейрона используются рефлекс Бабинского и проба Оппенгейма. Рефлекс Бабинского воспроизводится при штриховом раздражении подошвенной поверхности стопы от пятки до верхнего латерального отдела и через головки плюсневых

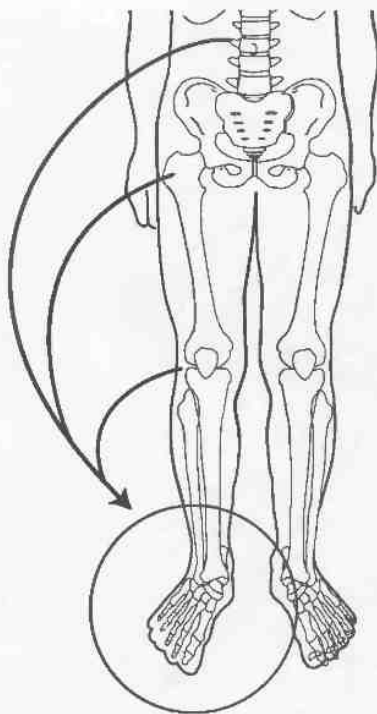


Рисунок 13.87 Боль в голени и стопе может возникать из-за патологических изменений в поясничном отделе позвоночника, крестце, тазобедренном и коленном суставах.

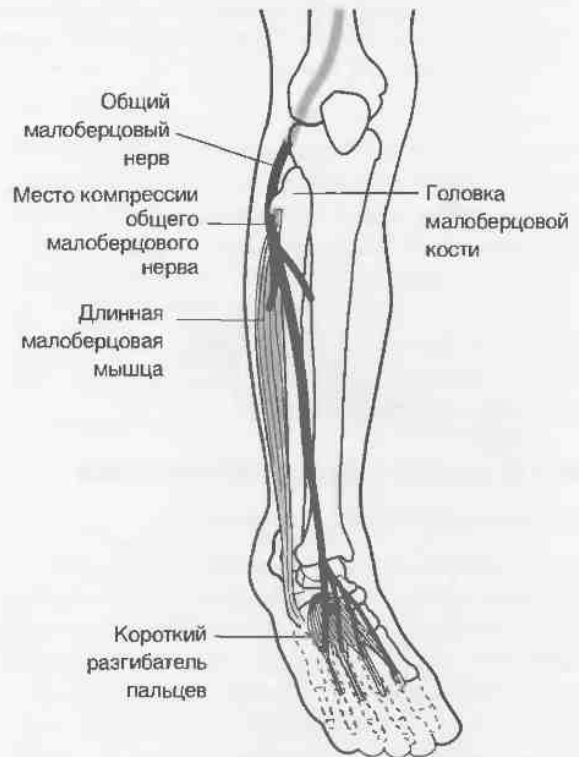
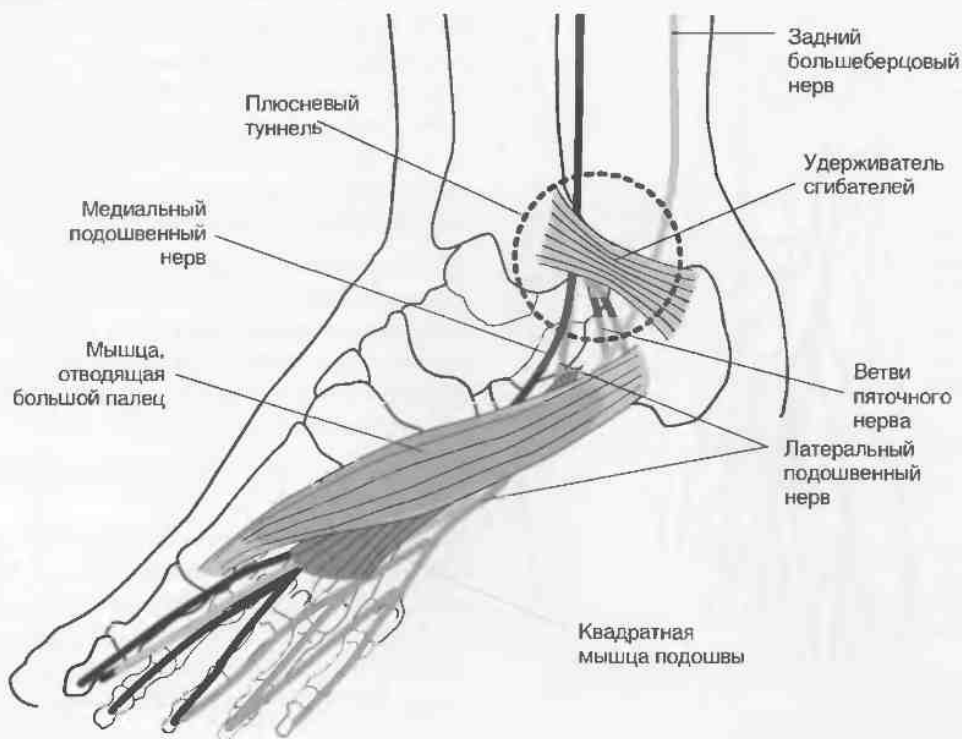


Рисунок 13.88 Малоберцовый нерв наиболее часто подвергается компрессии в области, где он огибает головку малоберцовой кости.



**Рисунок 13.89** Анатомия плюсневого туннеля. Задний большеберцовый нерв проходит под удерживателем сгибателей и в этом месте подвергается компрессии.

костей (рис. 13.90). Положительным ответом является тыльное сгибание большого пальца стопы. Одновременно может наблюдаться сгибание стопы, коленного и тазобедренного суставов.

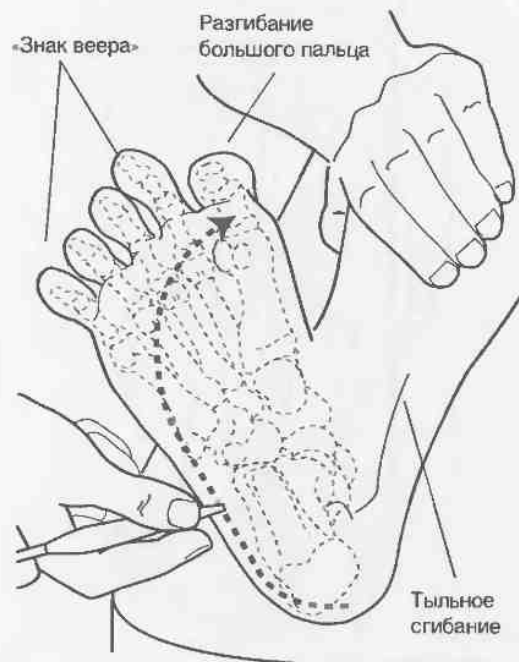
Проба Оппенгейма заключается в проведении согнутым пальцем или ногтем по передней поверхности большеберцовой кости сверху вниз. Положительный ответ такой же, как и при рефлексе Бабинского (рис. 13.91).

## Тесты на структурную целостность

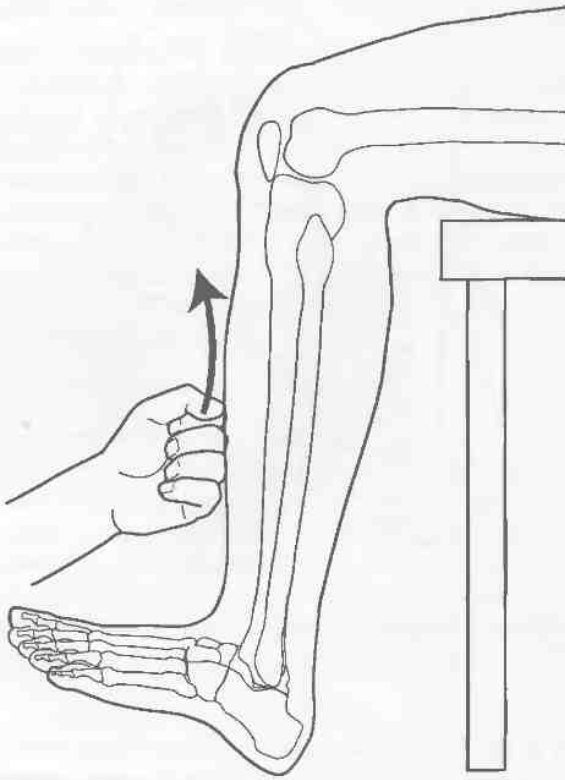
### Целостность связок и сухожилий

#### Проба Томпсона на разрыв ахиллова сухожилия

Проба выполняется для выявления разрыва ахиллова сухожилия (рис. 13.92). Сухожилие часто разрывается на расстоянии 2–6 см проксимальнее пяточной кости, в области, которая является критической зоной кровообращения. Тест выполняется в положении пациента лежа на спине, при этом его стопы свисают с края стола. Сожмите крепко икроножную мышцу и наблюдайте за подошвенным сгибанием. Отсутствие этого



**Рисунок 13.90** Симптом Бабинского положителен при поражении верхнего двигательного нейрона.



**Рисунок 13.91** Симптом Оппенгейма положителен при поражении верхнего двигательного нейрона.

движения свидетельствует о положительном результате теста. Также отметьте, не определяется ли у пациента чрезмерное пассивное тыльное сгибание стопы и пальпируемый дефект сухожилия.

*Симптом переднего выдвигающего ящика*

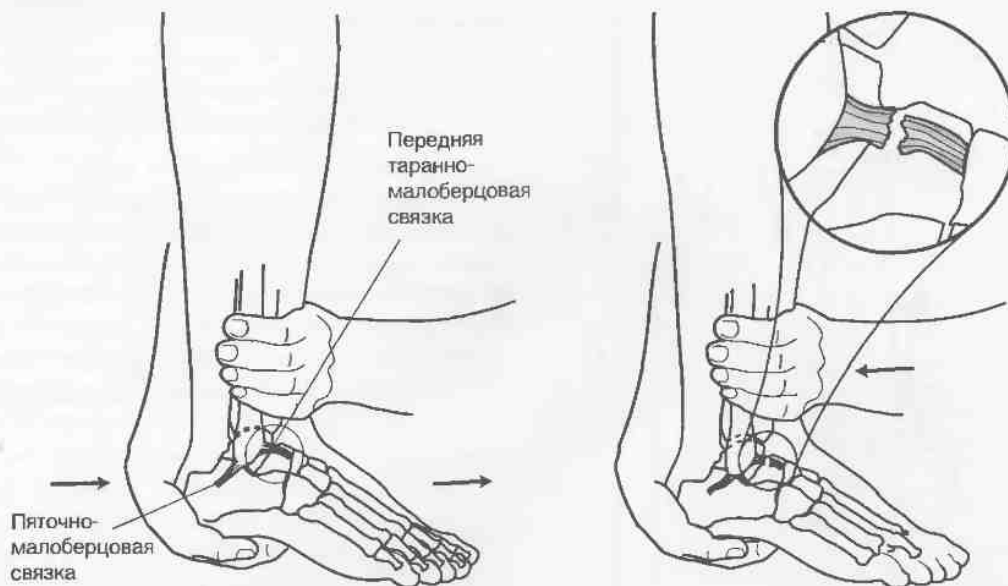
Этот тест используется для определения структурной целостности передней таранно-малоберцовой связки, передней капсулы голеностопного сустава и пяточно-малоберцового тракта (рис. 13.93). При выполнении теста пациент сидит, его коленные суставы согнуты, голень свешивается с края стола. Одной рукой стабилизируйте нижний отдел голени, а ладонью другой руки захватите пяточную кость. Придайте голеностопному суставу положение  $20^\circ$  подошвенного сгибания, при котором передняя таранно-малоберцовая связка будет расположена перпендикулярно к продольной оси голени. Затем попытайтесь выдвинуть вперед пяточную и таранную кости. Чрезмерное движение стопы вперед, которое часто сопровождается щелчком, является положительным признаком переднего выдвигающего ящика. Этот тест можно также выполнить, если пациент лежит на спине с согнутыми тазобедренными и коленными суставами. Надежность теста зависит, отчасти, от способности пациента расслабиться, способствуя его выполнению.



Когда сухожилие разорвано, движения в стопе отсутствуют

**Рисунок 13.92** Проба Томпсона на целостность ахиллова сухожилия. Отсутствие подошвенного сгибания при сжатии

икры указывает на разрыв ахиллова сухожилия (или сращение голеностопного сустава).



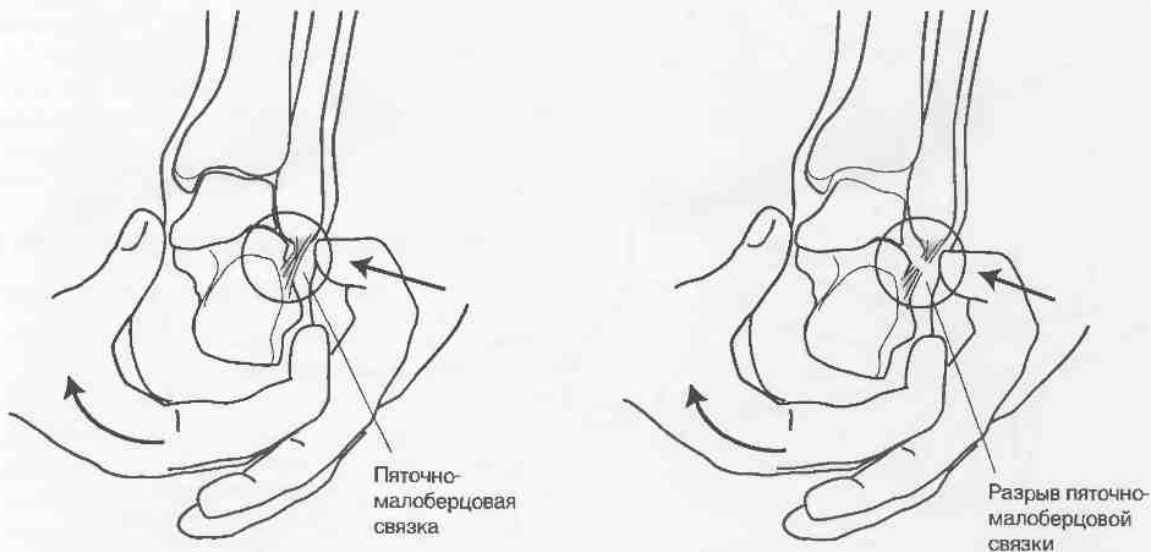
**Рисунок 13.93** Симптом переднего выдвигающего ящика голеностопного сустава. Чрезмерное движение стопы вперед

указывает на разрыв передней таранно-малоберцовой связки.

*Инверсионный стресс-тест*

Этот тест выполняется в случае положительного результата теста переднего выдвигающего ящика. Тест выявляет повреждение пяточно-малоберцовой связки, которая в норме предупреждает чрезмерную инверсию. Пациент либо сидит

на краю стола, либо лежит на животе (рис. 13.94). Захватите рукой пятку пациента и попытайтесь выполнить инверсию пяточной и таранной костей. Чрезмерная инверсия таранной кости в пределах голеностопного сустава свидетельствует о положительном результате теста.



**Рисунок 13.94** Инверсионный стресс-тест голеностопного сустава. Чрезмерная инверсия стопы указывает на разрыв пяточно-малоберцовой связки.

### Целостность костей

#### Тест на стрессовые переломы

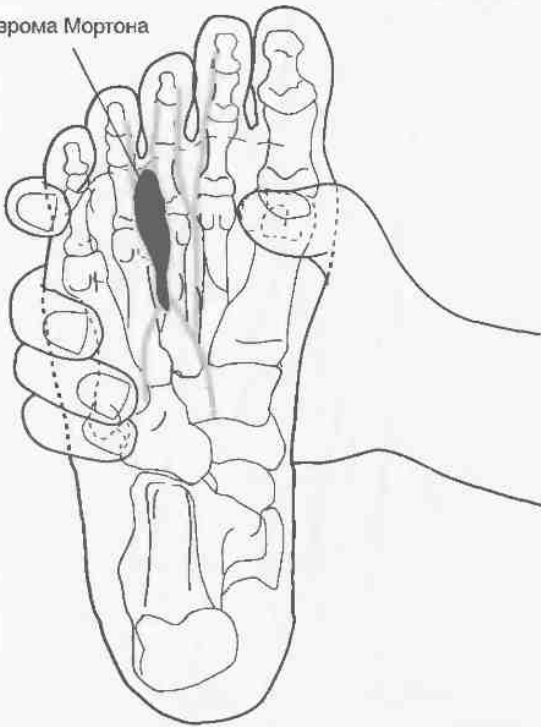
Стрессовые переломы характерны для нижних отделов костей голени и костей стопы. При подозрении на стрессовый перелом, область болезненности над костью может быть исследована с помощью камертона. Размещение камертона над областью болезненности при стрессовом переломе вызовет усиление боли. Однако на результаты этого теста не следует полагаться без выполнения рентгенографии и МРТ.

### Целостность нервов

#### Проба на неврому Мортона

Неврома Мортона развивается во втором или третьем межпальцевом промежутке, в месте разветвления межпальцевых нервов (рис. 13.95) Захватив стопу кистью руки и сжав вместе плюсневые кости, можно услышать характерный щелчок. Он определяется у пациентов с невромой Мортона и называется щелчком Молдера (Moulder).

Неврома Мортона



**Рисунок 13.95** Неврома Мортона развивается во втором или третьем межпальцевом промежутке, где проходят ветви межпальцевого нерва. Пальпация в их проекции может быть болезненной при компрессии плюсневых костей.

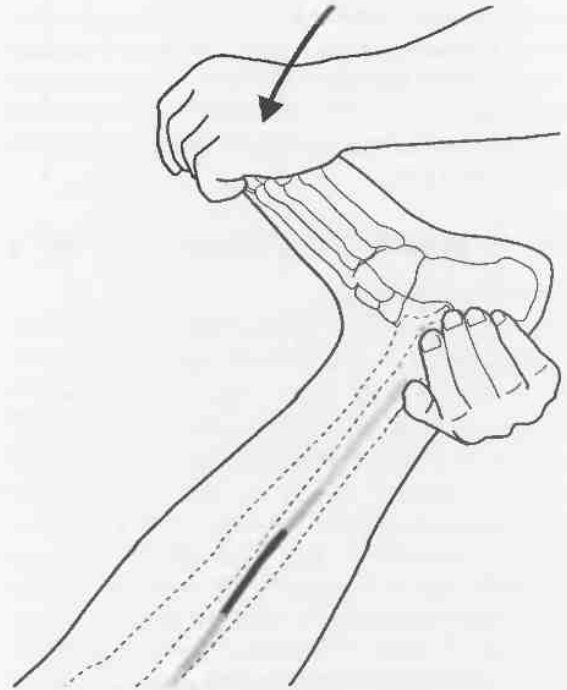
### Целостность сосудов

#### Симптом Хомана (Homan)

Этот прием используется для выявления признаков тромбоза глубоких вен голени (рис. 13.96). Тест выполняется посредством пассивного тыльного сгибания стопы при разогнутом коленном суставе. Боль, распространяющаяся по задней поверхности голени (в икроножной области), расценивается как положительный симптом Хомана. Отечность, болезненность и повышение температуры также указывают на тромбоз глубоких вен.

#### Проба Бюргера (Buerger)

Этот тест выполняется для выявления артериальной недостаточности голени. Пациент лежит на спине как можно свободнее. Поднимите голень и поддерживайте ее под углом 30°. Сохраняйте такое положение конечности в течение двух минут. Наблюдайте за цветом кожных покровов голени и стопы. Если голень или стопа побледнели, то у пациента снижен артериальный кровоток. Затем попросите пациента сесть на стол и свободно свесить ноги. Если пальцы, а затем стопа становятся



**Рисунок 13.96** Симптом Хомана – признак тромбоза глубоких вен голени. Этот прием вызывает растяжение глубоких вен.

ярко красными (реактивное покраснение), то имеет место артериальная недостаточность голени.

## Тесты на выравнивание

Отклонение переднего и заднего отделов стопы от нормальной ориентации является распространенным явлением. Вследствие этого аномальное изменение весовой нагрузки приводит к болям и развитию тендинитов, стрессовых переломов, омозолелостей и другим проблемам, вызванным компрессией. Часто состояние аномальной ориентации, которое первоначально легко устраняется, со временем становится неподатливым. Наиболее распространенным нарушением является вальгусное отклонение заднего отдела стопы с компенсаторным варусным отклонением переднего отдела стопы, которое известно как плоская стопа (*pes planus*).

### Тест на податливую/ригидную плоскую стопу

В норме медиальная продольная арка стопы должна быть изогнута и в положении пациента сидя, и в положении пациента стоя. Если эта арка исчезает в положении стоя, такое состояние называется податливой плоской стопой (рис. 13.97). Если видимая арка отсутствует у пациента в положении сидя, это состояние называется ригидной плоской стопой (рис. 13.98).

### Тест на медиальную продольную арку

#### Линия Фэйсса (Feiss)

Пациент находится в положении лежа на спине. Пропальпируйте медиальную лодыжку и первый плюснефаланговый сустав. Мысленно проведите линию между этими структурами. Затем определите место расположения бугорка ладьевидной кости и отметьте его положение относительно воображаемой линии. При весовой нагрузке стопы вновь определите расположение бугорка ладьевидной кости. Разделите пространство между воображаемой линией и поверхностью пола на три части. В норме бугорок ладьевидной кости должен располагаться возле этой линии. Если он расположен ниже, у пациента диагностируется плоскостопие, степень которого определяется как первая при  $1/3$  расстояния от линии, как вторая

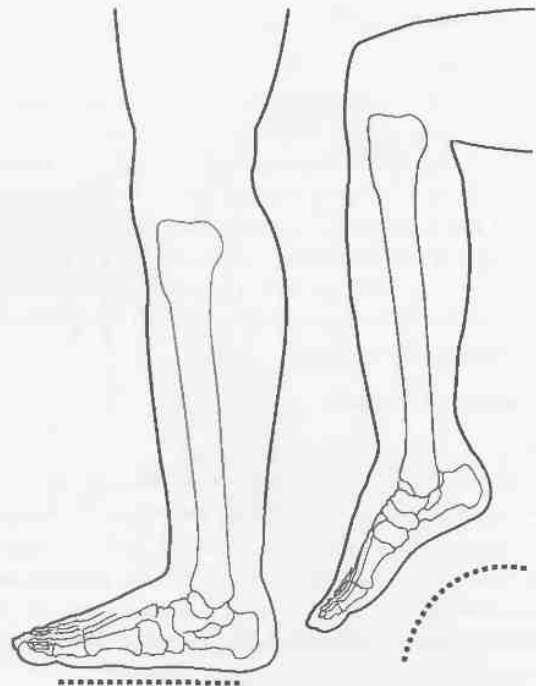


Рисунок 13.97 Податливая плоская стопа определяется только в положении стоя. В положении сидя подошвенный свод не изменен.

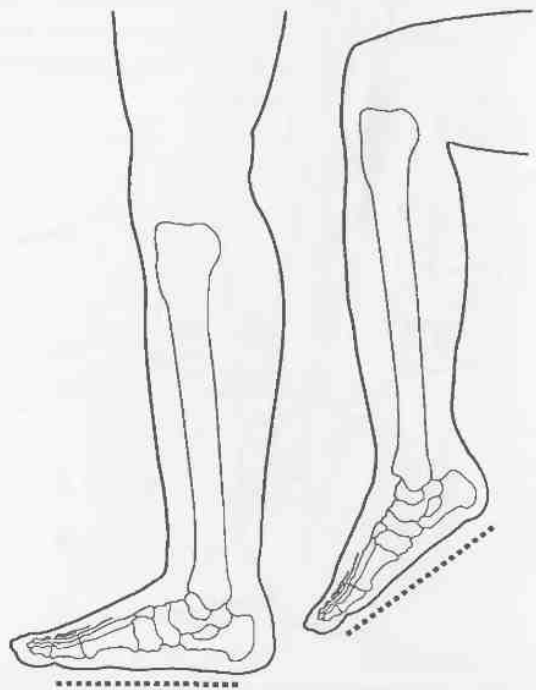


Рисунок 13.98 Ригидная плоская стопа остается плоской в любом положении.

при  $2/3$  этого расстояния и как третья, если бугорок ладьевидной кости находится практически у пола (см. рис. 2.19).

#### Оценка оси «голень–пятка»

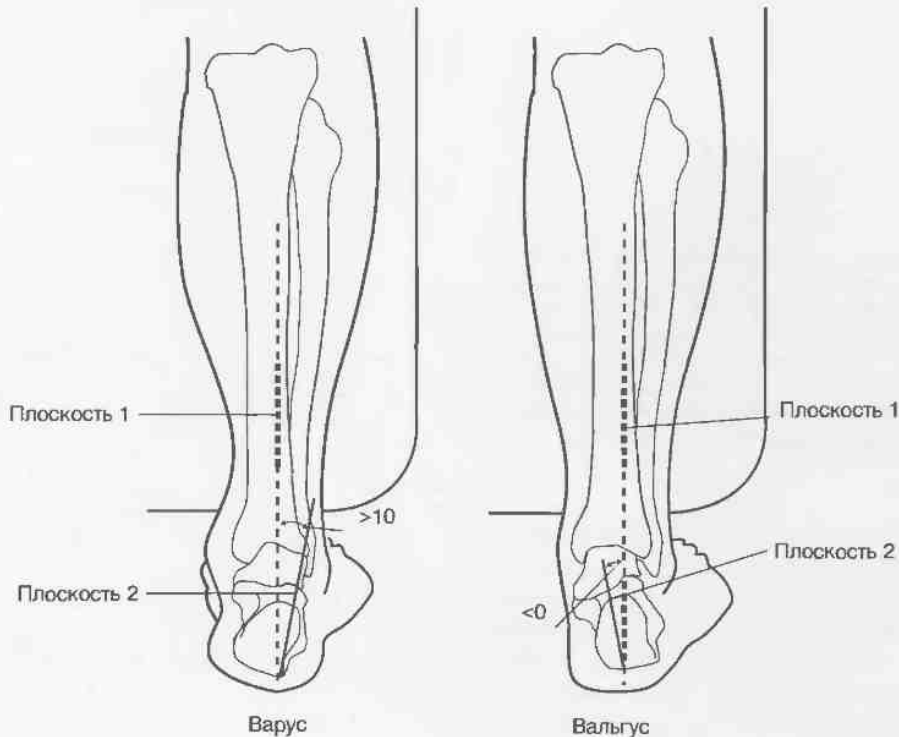
Тест используется для выявления вальгусного или варусного отклонения заднего отдела стопы. Пациент находится в положении лежа на животе, его обследуемая нога разогнута, а стопа другой ноги расположена над задней поверхностью коленного сустава обследуемой ноги. По средней линии нижней трети голени проводится вертикальная линия (рис. 13.99). Другая вертикальная линия проводится по средней линии в месте прикрепления ахиллова сухожилия на пяточной кости. При нейтральном положении подтаранного сустава (описание дано в этой главе ранее) измеряется угол, образуемый этими линиями. В норме угол равен приблизительно  $0-10^\circ$ . Отрицательное значение этого угла свидетельствует о варусном отклонении заднего отдела стопы.

#### Оценка оси «передний отдел стопы–пятка»

Пациент находится в положении лежа на спине, его стопы свешиваются с края стола. Сохраняя нейтральное положение субтаранного сустава, другой рукой обхватите стопу и выведите ее в положение максимальной пронации (рис. 13.100). Вообразите плоскость, проходящую через головки второй, третьей и четвертой плюсневых костей. Эта плоскость должна быть перпендикулярна к вертикальной оси пяточной кости. Подъем внутренней стороны стопы указывает на варусное отклонение ее переднего отдела. Подъем наружной половины стопы свидетельствует о вальгусном отклонении ее переднего отдела.

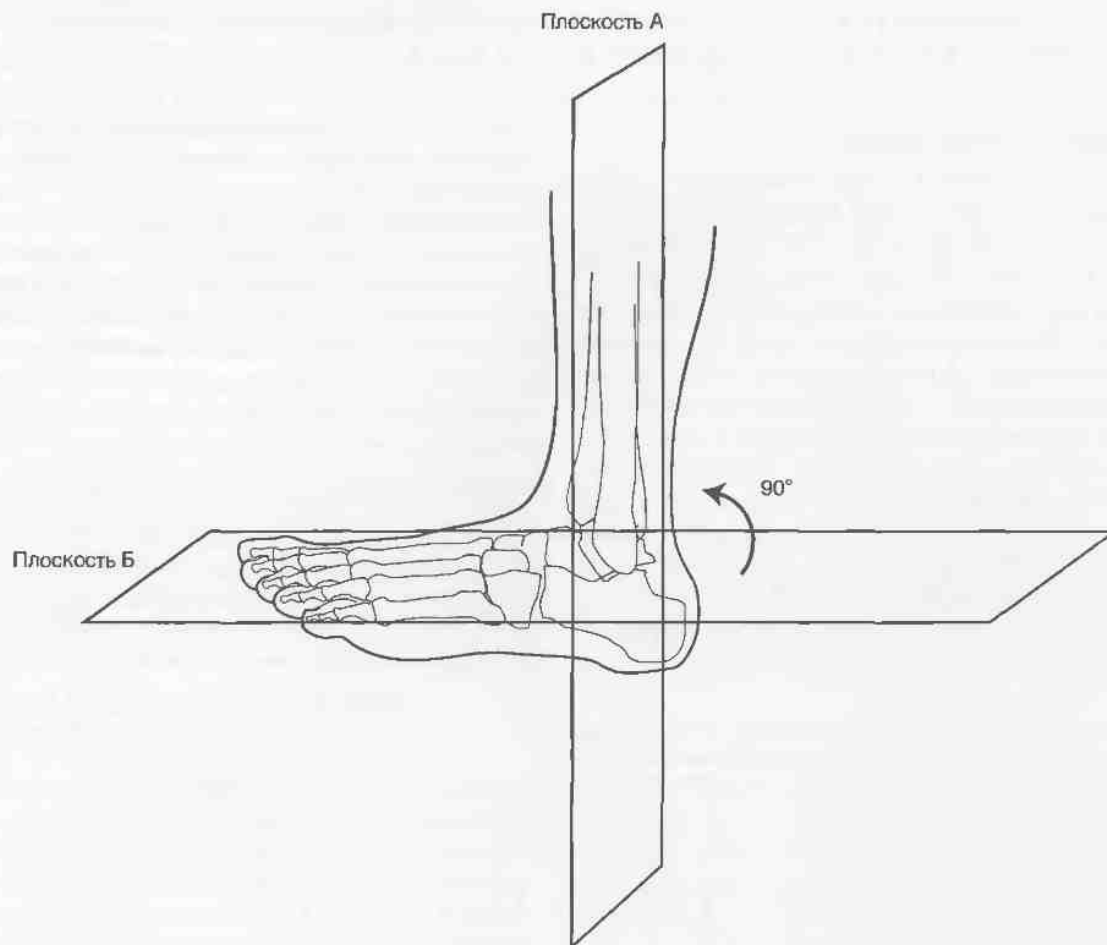
#### Тест на торсию большеберцовой кости

В возрасте 3-х лет большеберцовая кость ротирована наружу на  $15^\circ$ . При рождении внутренняя ротация большеберцовой кости составляет приблизительно  $30^\circ$ . Чрезмерное подворачивание пальцев внутрь при ходьбе может являться



**Рисунок 13.99** Тесты на варусную и вальгусную деформацию заднего отдела стопы. На заднюю поверхность голени наносятся четыре линии: две – по средней линии голени в дистальной трети и две – в месте прикрепления ахиллова сухожилия. а) Плоскости 1 и 2 образуют угол более  $10^\circ$ , что

является признаком варусной деформации заднего отдела стопы. б) Угол, образованный этими плоскостями, менее  $0^\circ$  – у пациента вальгусная деформация заднего отдела стопы.



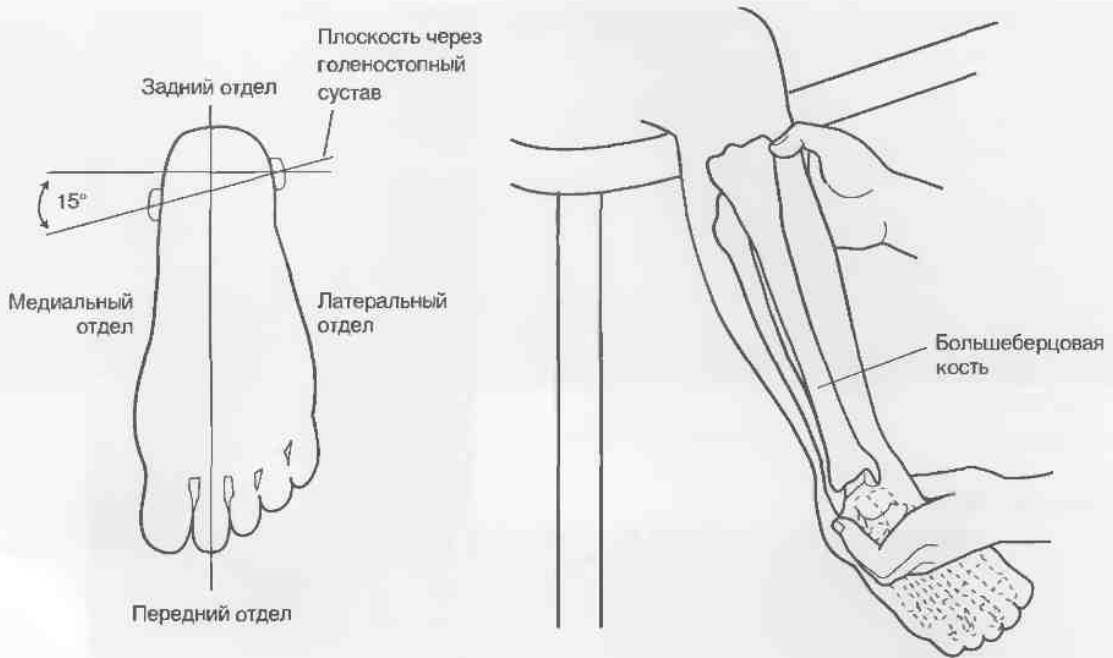
**Рисунок 13.100** Тест на варусную и вальгусную деформацию переднего отдела стопы. При нейтральном положении подтаранного сустава воображаемая плоскость (б), проходящая через головки плюсневых костей, должна быть перпендикулярна вертикальной (а) плоскости. Подъем медиальной стороны стопы свидетельствует о варусной деформации ее переднего отдела. Подъем латеральной стороны стопы указывает на вальгусную деформацию.

причиной внутренней торсии большеберцовой кости (рис. 13.101). При проведении теста пациент сидит на краю стола, исследователь мысленно представляет плоскость, перпендикулярную большеберцовой кости и проходящую через ее бугорок. Плоскость, проходящая через голеностопный сустав, должна быть ротирована наружу на  $15^\circ$  (рис. 13.102). Величина этого угла меньше  $13^\circ$  является признаком внутренней торсии большеберцовой кости (рис. 13.103). Ротация плоскости более чем на  $18^\circ$ , указывает на наружную торсию большеберцовой кости.

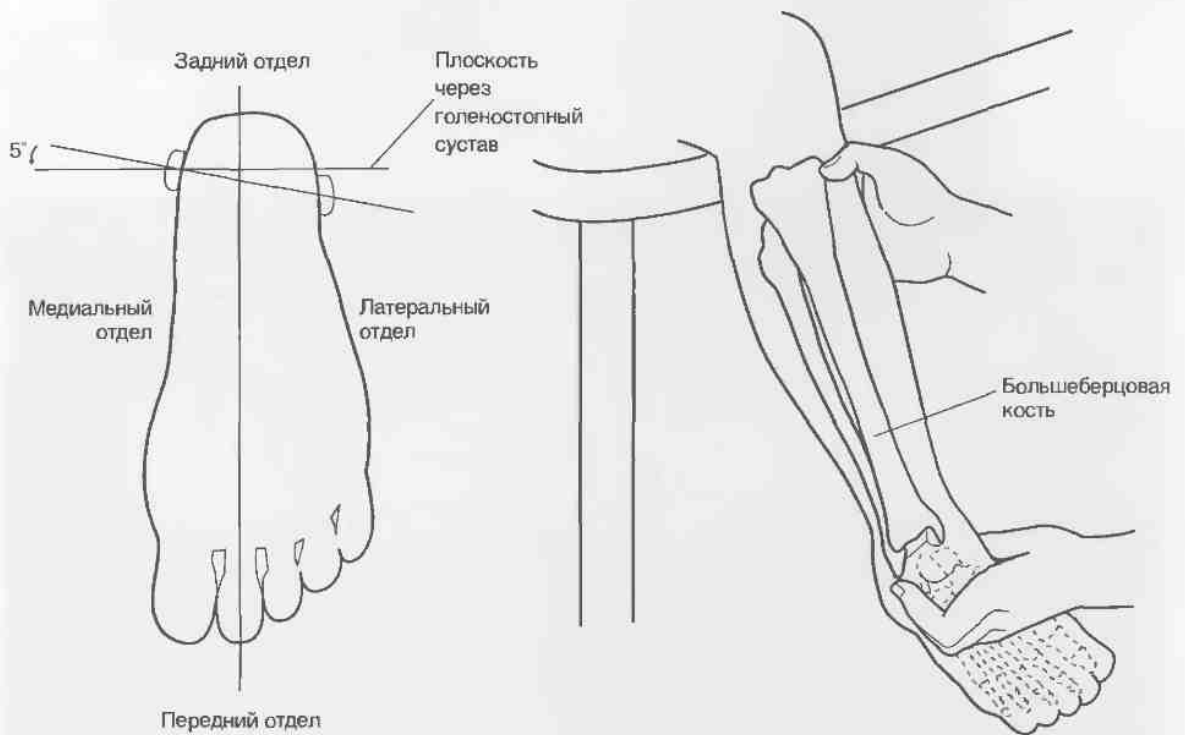


**Рисунок 13.101** Ходьба с повернутыми внутрь пальцами может быть вызвана внутренней торсией большеберцовой кости.





**Рисунок 13.102** Плоскость, проходящая через голеностопный сустав, должна быть ротирована кнаружи на  $15^\circ$ .



**Рисунок 13.103** Внутренняя торсия большеберцовой кости (голеностопный сустав развернут в медиальном направлении менее чем на  $13^\circ$ ).

## Рентгенологическое исследование

На рисунках 13.104–13.107 представлены рентгенограммы голеностопного сустава и стопы.

- G – задний отдел стопы
- H – средний отдел стопы
- I – передний отдел стопы
- A – голеностопный сустав
- C – пяточная кость
- Cu – кубовидная кость
- T – таранная кость
- N – ладьевидная кость
- S – шпора
- MT – плюсневые кости

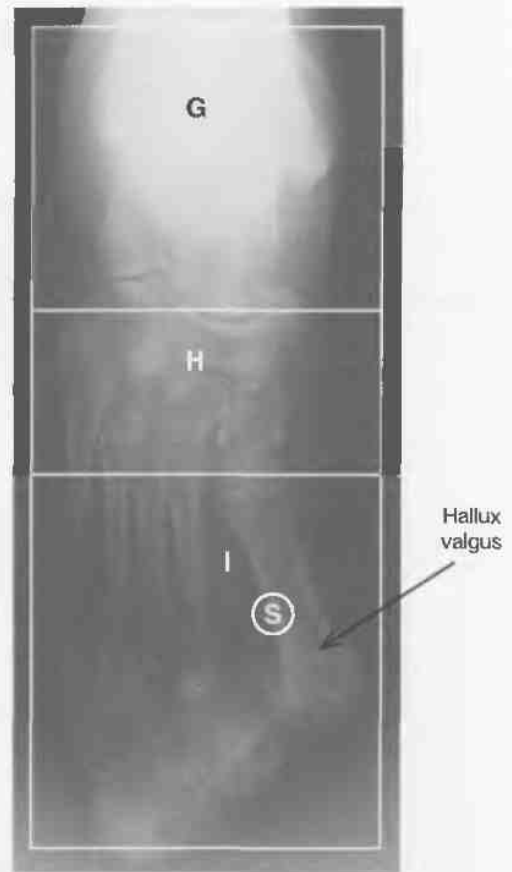


Рисунок 13.104 Стопа в передне-задней проекции.

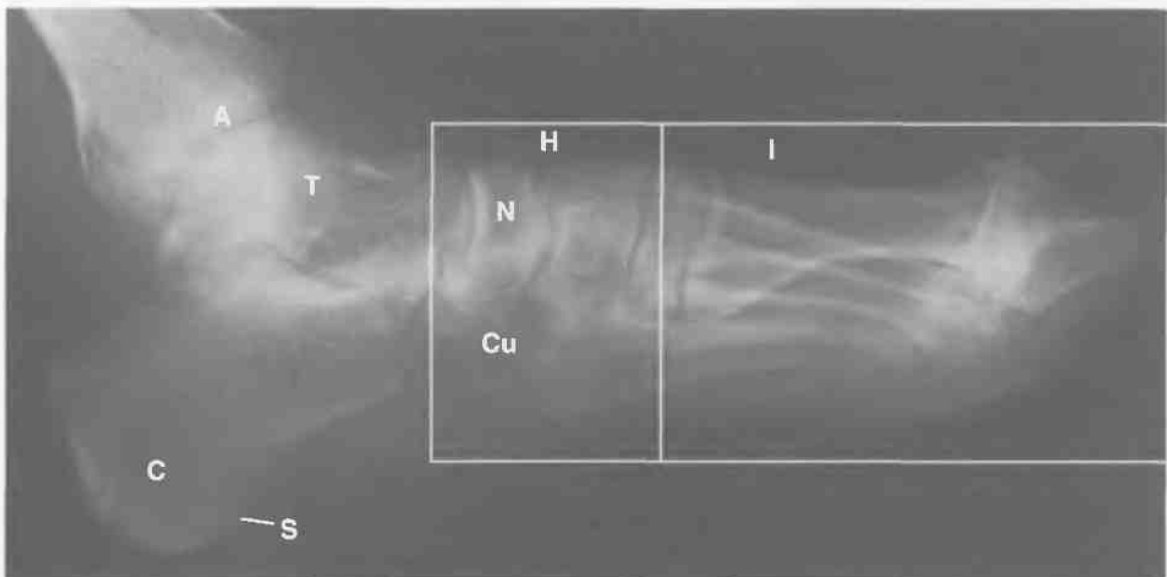


Рисунок 13.105 Голеностопный сустав и стопа в боковой проекции.

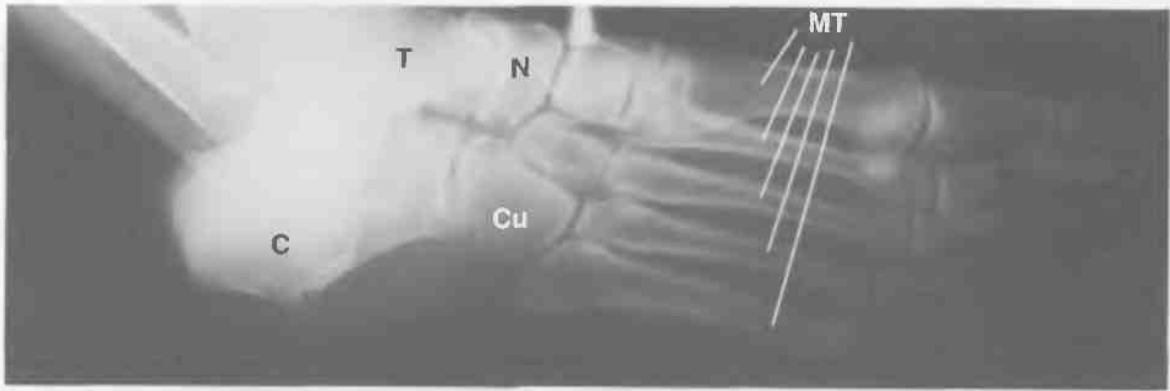


Рисунок 13.106 Стопа в косо́й проекции.



Рисунок 13.107 Гнездо голеностопного сустава.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Анамнез.** Женщина 20 лет в течение месяца тренировалась для участия в марафоне, обратилась с жалобами на боли в правой ноге, беспокоящие ее около двух недель. Боли усиливаются при беге. В анамнезе травмы не было. Недавно пациентка стала использовать специальную облегченную обувь для бега.

**Физикальное исследование.** Женщина правильного телосложения, свободно ходит в хорошо подогнутой обуви для бега. Отмечается болезненность при пальпации вдоль переднемедиального края правой большеберцовой кости. Тестирование мышц: 5/5; однако у пациентки выявлена тенденция к инверсии и подошвенному сгибанию. Подвижность пяточной кости при эверсии повышена. Тесты переднего и заднего выдвигающего ящика – отрицательные. У пациентки выявлено переразгибание в коленном и локтевом суставах и неустойчивость к пронации в подтаранном суставе при весовой нагрузке. Определяются признаки плоскостопия второй степени.

**Предположительный диагноз.** Тендинит заднего большеберцового сухожилия.

**Ключевые моменты физикального исследования**

1. Пациентка с признаками преобладания слабости скелетно-мышечных мягких тканей.
2. Чрезмерная скелетно-мышечная податливость свидетельствует о недостаточной динамической стабилизации.
3. Болезненность в заднемедиальном отделе большеберцовой кости указывает на место травматического повреждения. Подтаранный сустав в статическом состоянии стабилизируется подошвенной пяточно-ладьевидной связкой, в динамическом – задней большеберцовой мышцей и сухожилием. Скелетно-мышечная слабость приводит к снижению действия статических стабилизаторов (связок) сустава, с развитием компенсаторного гипертонуса динамических стабилизаторов (мышц). В данном случае слабость подошвенной пяточно-ладьевидной связки будет приводить к повышению нагрузки на заднюю большеберцовую мышцу с ее вероятной несостоятельностью в результате перегрузки.

### Парадигма: синдром перегрузки стопы и голеностопного сустава

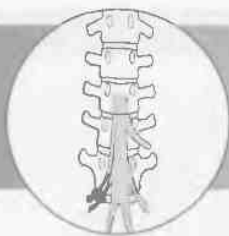
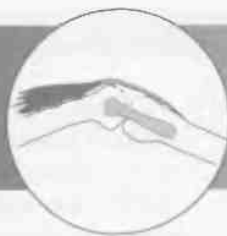
22-летняя женщина, бегающая трусцой, обратилась с жалобами на боль с внутренней стороны правой пятки в опорном положении. В течение последних 2 месяцев она тренируется для участия в марафоне 6 дней в неделю и увеличила расстояние пробега с 9 км до 18 км в день. Отечности в области голеностопного сустава и стопы не отмечается. Пациентка жалуется на некоторую тугоподвижность по утрам, которая уменьшается после 15-минутной ходьбы. Боль, однако, возвращается и увеличивается пропорционально дневной активности.

В прошлом подобных симптомов во время тренировок по бегу на длинные дистанции не отмечалось. Недавно она начала бегать в облегченной обуви, предназначенной специально для этого вида спорта.

При физикальном исследовании определяется полная амплитуда движений во всех суставах нижних конечностей. У пациентки хорошо выражена продольная арка стопы, которая при весовой нагрузке углощается. Определяется невыраженная подтаранная пронация при односторонней опоре и болезненность при пальпации вдоль медиального отдела правой пяточной кости. Болезненные ощущения также возникают при пассивном тыльном сгибании стопы и пальцев. Симптом Тинеля при перкуссии над плюсневым туннелем отрицательный. У пациентки выявлены множественные подногтевые гематомы. При рентгенологическом исследовании отклонений не выявлено.

Это пример синдрома хронической перегрузки подошвенной фасции. Заключение основано на:

- Отсутствии острой травмы в анамнезе
- Значительном увеличении физической нагрузки в течение относительно короткого периода времени
- Возникновении боли в начале физической активности, которая затем быстро проходит на некоторое время
- Возвращении симптомов по мере увеличения нагрузок



## Походка

### Нижняя конечность

Задача этого раздела состоит в том, чтобы представить всю нижнюю конечность как единое целое. Эта глава должна помочь клиницисту лучше усвоить анатомические взаимоотношения, важные для понимания механизмов травматических повреждений, их выявления, лечения и предупреждения.

Оценка жалоб пациента со стороны нижней конечности должна основываться на взаимосвязи суставов и костных структур нижней конечности, позвоночника и таза.

Нижние конечности играют роль опоры, поддерживающей туловище. Они позволяют телу перемещаться в пространстве. Эта задача выполняется посредством функциональных связей между тазом, тазобедренным, коленным и голеностопным суставами, а также стопой. Каждое из этих звеньев единой функциональной цепи обладает уникальной формой и функцией. Все вместе они позволяют нижней конечности эффективно функционировать в различных условиях.

Центр тяжести туловища расположен по средней линии тела на 1 см впереди от первого крестцового позвонка. В стадии «двойной опоры» вес тела равномерно распределяется на обе ноги, создавая направленную вниз компрессионную нагрузку на суставы нижней конечности. Однако при опоре на одну ногу во время ходьбы центр тяжести туловища перемещается медиальнее опорной ноги. Поэтому, в стадии «одиночной опоры» тазобедренный, коленный и голеностопные суставы опорной конечности будут испытывать не только компрессионную нагрузку, но также и воздействие варусной (направленной внутрь) ротационной дестабилизирующей силы, называемой моментом. Этой дестабилизирующей силе должны противодействовать мышечные усилия.

В противном случае, туловище будет отклоняться в противоположенную от опорной конечности сторону (рис. 11.1).

Основанием каждой опоры является комплекс «стопа – голеностопный сустав». Голеностопный сустав и стопа представляют собой структуры уникальной конструкции, способные на протяжении всей жизни выносить значительные циклические нагрузки при перемещении по любой поверхности с изменяющейся скоростью. Основой успешного функционирования этих структур являются экстраординарная стабильность голеностопного сустава, механизмы, обеспечивающие затухание воздействия, и способность стопы приспосабливаться к хождению по различным поверхностям. Стабильность голеностопного сустава помогает ему противостоять ожидаемой дегенерации, вызванной интенсивными повторными нагрузками. Структура голеностопного сустава соответствует опорному блоку, помещенному внутри жесткого гнезда (рис. 14.1). Вследствие такой экстраординарной стабильности, если только она не была нарушена в результате травмы, этот сустав практически не подвержен обычным остеоартритическим возрастным изменениям, которые присущи другим синовиальным сочленениям. Этот факт еще более впечатляет, если учесть, что воздействию значительных весовых нагрузок подвергается относительно небольшая суставная поверхность голеностопного сустава (приблизительно 40% от площади поверхности тазобедренного или коленного суставов). Однако эта стабильность сочетается с неспособностью сустава приспосабливаться к ротационным и угловым нагрузкам, которые обязательно привели бы к повреждению голеностопного сустава, если бы не были сначала ослаблены стопой. Гибкость суставов стопы, в частности подтаранная пронация, позволяет стопе приспосабливаться к различной поверхности и, за счет этого, уменьшать воздействие



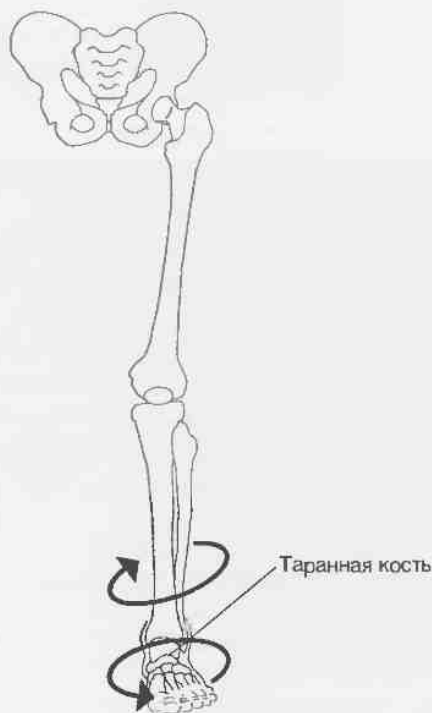
**Рисунок 14.1** Таранная кость представляет собой прямоугольное тело, которое находится внутри ригидного гнезда, образованного отростком медиальной лодыжки большеберцовой кости, сводом большеберцовой кости и латеральной лодыжкой.

боковых скручивающих сил. Своды стопы уменьшают вторичное напряжение от весовых нагрузок, которые возникают во время движения. Эти функциональные связи заставляют воспринимать голеностопный сустав и стопу не как изолированные области, но скорее как единый механизм.

Необходимым элементом в тесной структурной и механической взаимосвязи между голеностопным суставом и стопой является таранная кость. Таранная кость удерживается внутри ригидного гнезда голеностопного сустава, и движется только при сгибании-разгибании. Как часть стопы таранная кость должна обеспечивать ее медиальную ротацию, называемую пронацией. Эффективное передвижение требует одновременного выполнения обеих функций таранной кости. Нижняя конечность должна обеспечивать внутреннее скручивающее усилие, которое создается за счет подтаранной пронации. При ходьбе это скручивающее усилие должно передавать силу в проксимальном направлении через жесткое гнездо голеностопного сустава, что наиболее эффективно обеспечивается сложной комбинацией сгибания в коленном суставе и внутренней ротацией всей нижней конечности через

механизм «шар-впадина» в тазобедренном суставе. Такое компенсаторное перераспределение силы позволяет передавать избыточные нагрузки на структуры, расположенные проксимальнее голеностопного сустава и стопы, например, на надколенниково-бедренный сустав (рис. 14.2).

Тщательное изучение голеностопного сустава и стопы показывает, что тело таранной кости поддерживается пяточной костью. Эти кости расходятся во фронтальной и сагиттальной плоскостях под углом  $30^\circ$ , поэтому головка таранной кости удерживается мягкими тканями (таранно-пяточно-ладьевидной или подошвенной пяточно-ладьевидной связкой и сухожилием задней большеберцовой мышцы). При слабости связок или мышц головка таранной кости может подвергаться чрезмерному смещению при подошвенном сгибании, что вызывает смещение пяточной кости кнаружи с эверсией заднего отдела стопы. При весовой нагрузке это смещение вызовет внутреннюю ротацию всей нижней конечности вокруг шарнирного тазобедренного сустава.



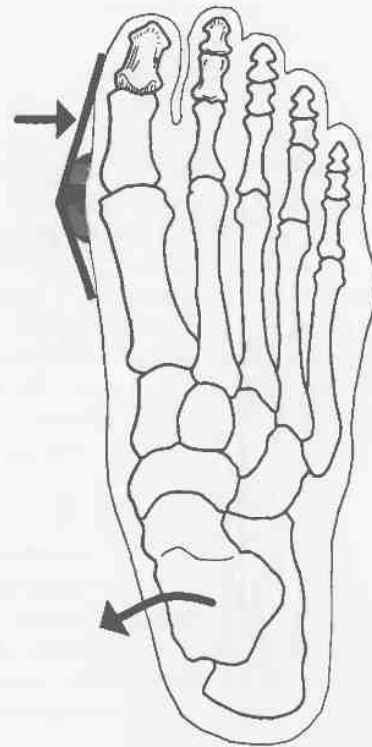
**Рисунок 14.2** Пронация (подошвенная внутренняя ротация) таранной кости приводит к внутренней ротации голени и супинации среднего отдела стопы со скручивающим усилием.

Если эту ситуацию не устранить, она приведет к чрезмерной нагрузке в нескольких точках по всей длине нижней конечности:

1. Вальгусной и внутренней ротации в первом плюснефаланговом суставе, приводящей к вальгусной деформации большого пальца стопы (*hallux valgus*) и образованию выпуклости на медиальной или дорсальной поверхности первого плюснефалангового сустава;
2. Чрезмерному напряжению и растяжению задней большеберцовой мышцы и ее сухожилия («расколота голень»);
3. Увеличению внутренней ротации коленного сустава, приводящей к очевидному увеличению угла Q, нагрузке, вызывающей подвывих надколенника кнаружи, увеличенному натяжению медиального удерживателя, повышенной латеральной компрессионной нагрузке на пателлофemorальный сустав и чрезмерному напряжению подколенной мышцы;
4. Увеличенной внутренней ротации тазобедренного сустава, а также повышенному напряжению/растяжению мышц, отводящих бедро кнаружи (развитие синдрома грушевидной мышцы и раздражение седалищного нерва [ишиалгия]).

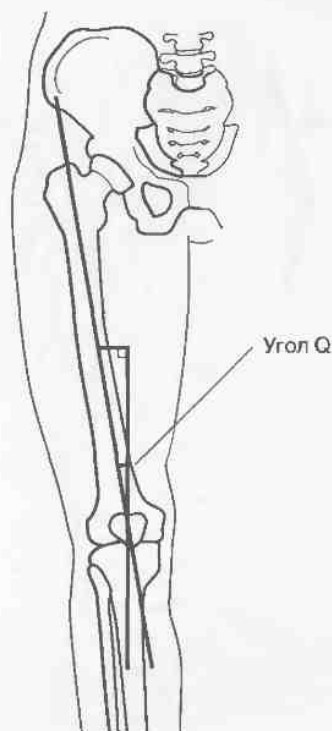
Как указывалось выше, ситуации, в которых возникают избыточные повторяющиеся нагрузки, могут привести к повреждению тканей и структур («порочный круг травмы»). Каждое описанное выше патологическое состояние является следствием недостаточной подтаранной поддержки и возникающей в результате этого избыточной пронации, которая, в свою очередь, приводит к несостоятельности биомеханической системы в целом.

Существует несколько клинических примеров несостоятельности этой системы, связанной с подтаранной пронацией. Отек суставной капсулы и, как результат, увеличение объема твердых и мягких тканей в области первого плюснефалангового сустава стопы, проявляющееся появлением «шишки» на медиальной или дорсальной поверхности первого плюснефалангового сустава, является непосредственным следствием чрезмерной нагрузки на этот сустав (рис. 14.3). Неэффективная поддержка задней большеберцовой мышцей и ее сухожилием подтаранного свода приводит к чрезмерному напряжению этой мышечно-сухожильной единицы. Это объясняет появление боли у недостаточно тренированных



**Рисунок 14.3** Пронация заднего отдела стопы может привести к вальгусному напряжению в первом плюснефаланговом суставе. Хроническое вальгусное напряжение может привести к отечности с медиальной или дорсальной поверхности первого плюснефалангового сустава и его угловой деформации (*hallux valgus*).

бегунов в заднемедиальном отделе голени и в области голеностопного сустава («расколота голень») в месте прикрепления мышцы. Тазобедренный сустав как шарнирное сочленение обеспечивает незначительное сопротивление боковым ротационным сдвигам, направленным внутрь. По существу, ротация всей нижней конечности кнутри заставляет ротироваться кнутри коленный сустав, что подчеркивает вальгусную ориентацию коленного сустава по мере его сгибания. Эта комбинация медиальной или внутренней ротации и сгибания в коленном суставе создает и увеличивает его вальгусную угловую деформацию, которая, в свою очередь, способствует наружному смещению надколенниково-бедренного сочленения с сокращением четырехглавой мышцы (рис. 14.4). Это объясняется тем, что тяга четырехглавой мышцы приводит к увеличению угла Q до 180°. Эта сила, направленная кнаружи,



**Рисунок 14.4** Угол, образованный четырехглавой мышцей и сухожилием надколенника, называется углом Q. При сокращении четырехглавой мышцы величина угла Q стремится к  $180^\circ$ . Поэтому, чем больше угол Q, тем больше сила наружного смещения при сокращении четырехглавой мышцы.

приводит к повышенному износу суставного хряща надколенника и создает чрезмерное напряжение перипателлярных мягких тканей. Обе ситуации могут привести к болезненным состояниям – хондромалиции надколенника и синдрому складки. Попытки противостоять внутренней скручивающей силе мышечным напряжением могут быть предприняты в нескольких точках нижней конечности. Как уже упоминалось, одним из механизмов является сокращение задней большеберцовой мышцы голени. Ее сокращение может компенсировать пронацию таранной кости, удерживая ее тело при подошвенном сгибании. Действие второго механизма заключается в том, что мышцы, действующие на задне-наружный отдел коленного сустава, пытаются ротировать голень кнутри. Действие третьего механизма реализуется мышцами ягодичной области, расположенными кзади от тазобедренного сустава, что

позволяет грушевидной мышце и мышцам, ротирующим бедро кнаружи, передавать наружное ротационное усилие на всю нижнюю конечность.

Однако, если эти мышцы, одна или все, не справляются с этой задачей, результатом окажутся альтерация, воспалительная реакция и боль с развитием порочного круга повреждения. Эта несостоятельность может быть связана с общим неудовлетворительным физическим состоянием (относительная перегрузка), либо с истинной перегрузкой.

В коленном суставе повреждение подколенного сухожилия может проявляться болью в задне-наружном отделе сустава. Слабость наружных ротаторов бедра будет проявляться болью в ягодицах. В тазобедренном суставе эти изменения могут затрагивать седалищный нерв, лежащий в непосредственной близости от наружных ротаторов и у 15% людей проходящий через них. Поэтому воспаление и ригидность этих мышц могут вызывать ущемление седалищного нерва. Это, в свою очередь, может проявляться симптомами альтерации седалищного нерва или симптомами, характерными для патологических изменений в более проксимальных отделах (например, повреждение позвоночника или грыжа межпозвоночного диска).

Надеемся, что эта краткая информация о взаимоотношении нагрузок и компенсирующих сил, предостережет специалиста от «сегментарного» подхода к заболеваниям нижней конечности. Необходимо особо отметить, что все тело и нижняя конечность, в частности, представляет собой сложную систему зависимых и взаимодействующих компонентов. Такая концепция является основой для постановки точного диагноза.

## Что такое ходьба?

Ходьба – это движение вперед с выпрямленным туловищем при помощи перемещения нижних конечностей. Перемещение любого физического тела требует затрат энергии. Количество требуемой энергии зависит от веса перемещаемого тела и величины смещения его центра тяжести вдоль осей X (передне-задней), Y (горизонтальной) и Z (вертикальной) относительно исходной точки. Когда пациент стоит прямо, при этом его стопы находятся на расстоянии 10–15 см друг от друга,



а руки опущены вдоль туловища, центр тяжести туловища располагается на средней линии, на 1 см впереди от первого крестцового сегмента.

### Что такое нормальная походка?

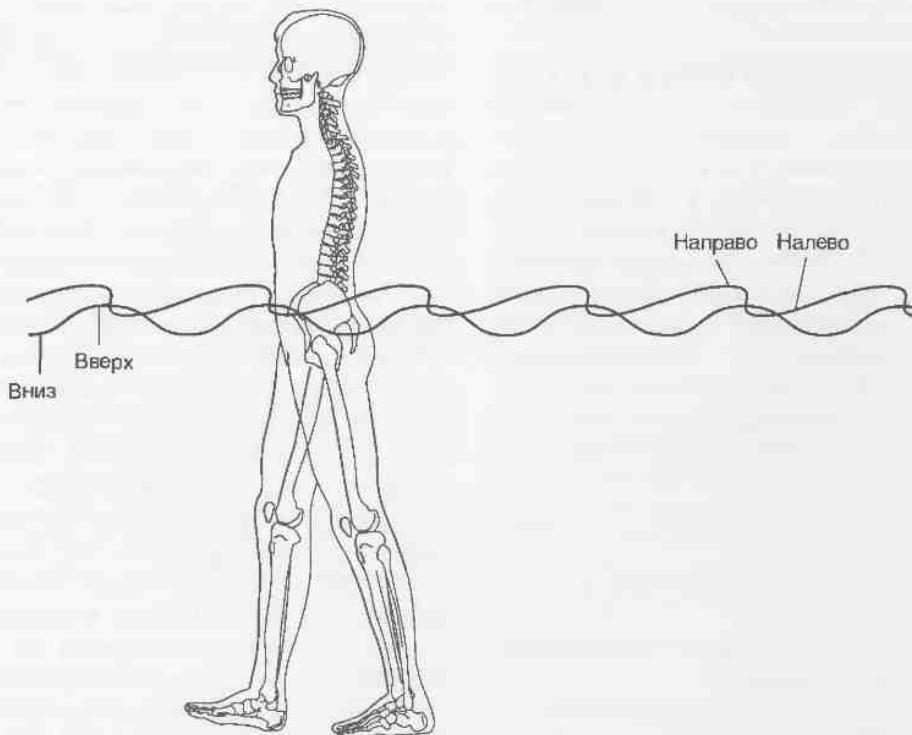
Нормальная походка – это эффективное движение тела вперед. Эффективность подразумевает минимальный расход энергии. Любое превышение этого минимума может означать нарушение походки. Выделяют различные степени ее нарушения. Поэтому нормальную походку можно определить как движение тела вперед, во время которого центр его тяжести описывает синусоидальную кривую с минимальной амплитудой по осям Y и Z (рис. 14.5). Увеличение смещения центра тяжести тела от указанных траекторий требует повышенной затраты энергии. В результате снижается эффективность передвижения (локомоции) и повышается утомляемость. Вот почему ходьба на пальцах стопы и наклон туловища в пораженную сторону для компенсации наклона

таза и функционального укорочения конечности являются признаками нарушения походки при слабости отводящих мышц бедра. Каждое из этих нарушений характеризуется увеличенным смещением центра тяжести. В первом случае имеет место чрезмерное вертикальное смещение центра тяжести, тогда как боковой наклон при походке Тренделенбурга вызывает повышенное смещение центра тяжести с одной стороны на другую.

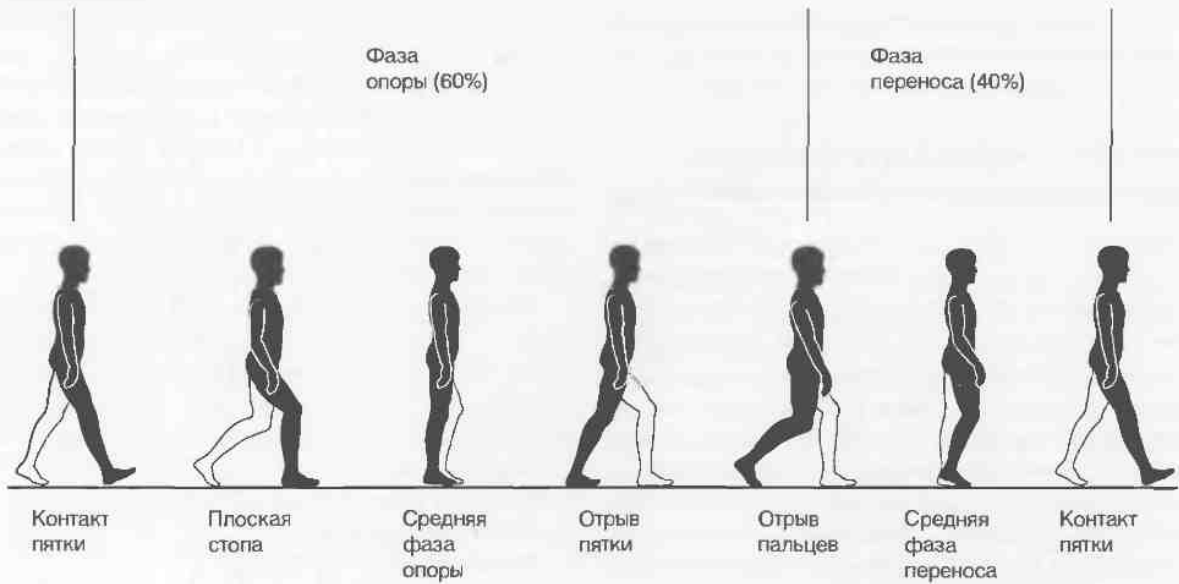
Походка представляет собой циклический процесс, требующий повторяющегося перемещения нижних конечностей. Цикл походки делится на две фазы: опора и перенос (рис. 14.6). Фаза опоры, в свою очередь, подразделяется на 5 периодов:

1. Удар пяткой
2. Опора на стопу (плоская стопа)
3. Середина фазы опоры
4. Отрыв пятки
5. Отрыв пальцев.

Фаза опоры занимает 60% времени полного цикла нормальной походки. Оставшиеся 40% приходятся на фазу переноса, в которой выделяется три периода:



**Рисунок 14.5** При нормальной походке центр тяжести тела описывает кривую с минимальной амплитудой по вертикальной и горизонтальной осям



**Рисунок 14.6** При нормальной походке центр тяжести тела описывает кривую с минимальной амплитудой по вертикальной и горизонтальной осям

1. Начало фазы переноса (ускорение)
2. Середина фазы переноса
3. Завершение фазы переноса (торможение, замедление).

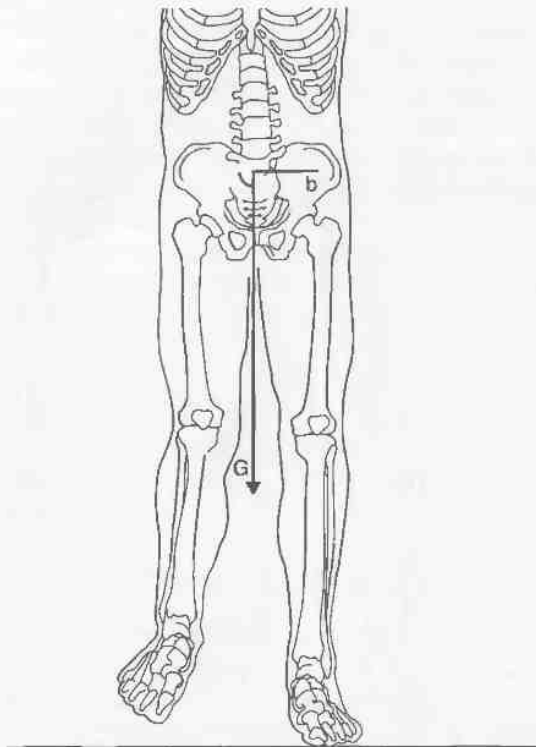
Период, когда обе стопы находятся в контакте с поверхностью, называется периодом двойной опоры. Длина шага – это расстояние между точкой контакта левой пятки и точкой контакта правой пятки. Длина большого шага – это расстояние между точкой удара левой пяткой и точкой следующего удара той же пяткой после фазы переноса.

Существует шесть факторов, определяющих походку. Эти поструральные аккомодации, обусловленные положением тела, добавляют ходьбе эффективность за счет снижения затрат энергии. Первые пять факторов уменьшают вертикальное смещение тела, шестой – уменьшает его боковое смещение:

1. Наклон таза – приблизительно на  $5^\circ$  на стороне переноса
2. Ротация таза – приблизительно на  $8^\circ$  на стороне переноса
3. Сгибание коленного сустава – приблизительно до  $20^\circ$  в ранней фазе опоры
4. Подошвенное сгибание – приблизительно до  $15^\circ$  в ранней фазе опоры
5. Подошвенное сгибание – приблизительно до  $20^\circ$  в поздней фазе опоры

6. Ограниченная база ходьбы – обусловлена нормальным вальгусным положением коленного сустава и расположением стопы.

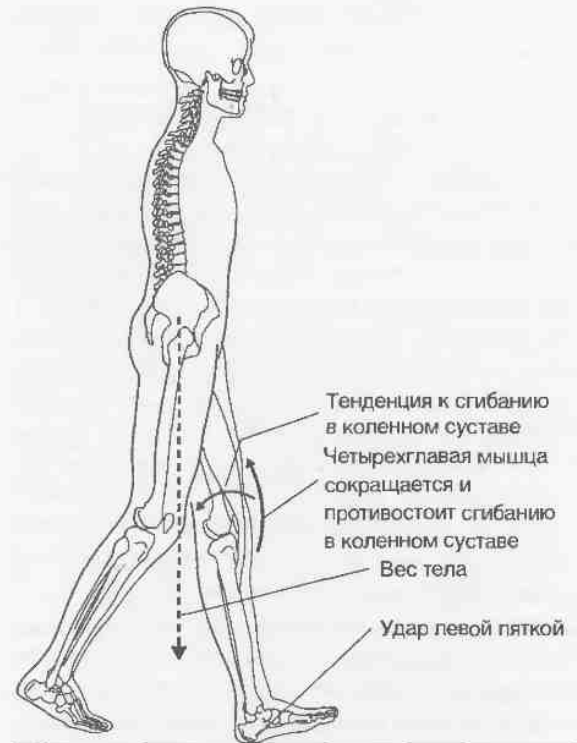
Во время каждого цикла походки сила тяжести направлена вниз и постоянно действует на центр тяжести туловища. По существу, это вызывает ротацию в каждом суставе нижней конечности. Такая ротационная деформация называется моментом. Величина момента – это произведение силы, действующей на центр тяжести тела, и перпендикулярного к ней расстояния между центром тяжести и осью, относительно которой действует сила тяжести (рычаг момента) (рис. 14.7). Когда рычагом момента является вертикальная ось Z, действующие силы называются варусными (ротация, направленная к средней линии) или вальгусными (ротация, направленная от средней линии). Закрытие сустава называется моментом сгибания. Например, в момент удара пяткой центр тяжести туловища находится за осью коленного сустава. Рычаг момента, действующего на коленный сустав, находится кзади от центра ротации коленного сустава. Действующий момент веса тела будет закрывать (уменьшать угол) коленный сустав, вызывая его спонтанное сгибание. Поэтому момент, действующий на коленный сустав от фазы удара пяткой до средней фазы опоры, – это момент сгибания (рис. 14.8).



**Рисунок 14.7** Момент варусной (кнутри) ротации бедра определяется как произведение силы тяжести ( $G$ ), действующей на центр тяжести тела, и перпендикулярного к ней расстояния ( $b$ ) от центра туловища до тазобедренного сустава:  $G \times b$ .

Подобно этому, в фазе удара пяткой центр тяжести туловища находится впереди от центра ротации тазобедренного сустава. Поэтому рычаг момента, с которым сила тяжести действует на тазобедренный сустав во время удара пяткой, будет вызывать спонтанное приближение (сгибание) бедра к туловищу. Следовательно, сила тяжести, действующая на тазобедренный сустав при ударе пяткой, создает момент сгибания.

Момент, действующий на сустав и открывающий его (увеличивающий угол), является моментом разгибания. Примером такого момента служит сокращение четырехглавой мышцы, которая, преодолевая силу натяжения сухожилия надколенника, действует на рычаг, расположенный впереди от оси движения коленного сустава. Таким образом, она открывает коленный сустав (увеличивает угол). Следовательно, коленный сустав разгибается за счет силы, действующей на него при сокращении четырехглавой мышцы.



**Рисунок 14.8** При ударе пяткой центр тяжести тела находится позади от оси коленного сустава. При этом возникает тенденция к сгибанию в коленном суставе. Это называется моментом сгибания, который противостоит активному сокращению разгибателей голени (четырёхглавой мышцы).

Разгибание четырехглавой мышцы нейтрализует спонтанное сгибание коленного сустава, которое возникает при переходе от фазы удара пяткой к средней фазе опоры из-за того, что центр тяжести туловища располагается позади оси коленного сустава.

Общее представление о том, что же такое момент силы, позволит провести анализ для изменения положения каждого сустава на протяжении всего цикла ходьбы. На основе анализа взаиморасположения центра тяжести туловища и сустава можно предсказать, когда мышечный комплекс должен сокращаться и где он должен располагаться для достижения оптимального удержания равновесия во время ходьбы. Другими словами, действие мышц нейтрализует действие силы тяжести на суставы.

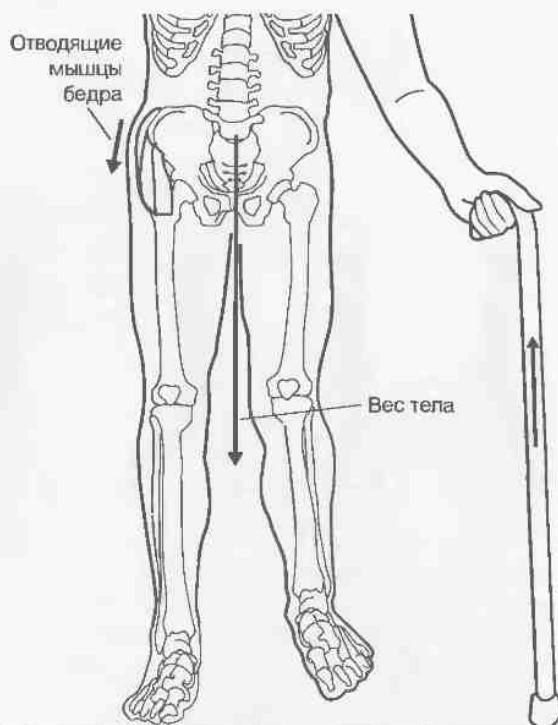
По аналогичной схеме можно анализировать нарушения равновесия и понять, какие структуры функционируют неэффективно или аномально

расположены. Такой анализ является основным и решающим для диагностики и лечения нарушенной походки.

Например, хромота при заболевании тазобедренного сустава может быть рассмотрена с точки зрения момента гравитационных сил, действующих при ротации туловища кнутри во время односторонней опоры и уравнивающего вальгусного момента, создаваемого мышцами, отводящими бедро (в частности, средней ягодичной мышцей). Примером вальгусного момента является действие средней ягодичной мышцы на тазобедренный сустав в средней фазе ходьбы, при которой сокращается отводящая мышца. Вектор ее силы будет смещать таз в положение вальгусной (наружной) ротации. Это служит противодействием варусному (внутреннему) моменту, создаваемому силой тяжести. Однако приводящая мышца имеет более короткий рычаг, чем сила тяжести, которую необходимо преодолеть. Таким образом, чтобы поддерживать равновесие тела через тазобедренный сустав, отводящие мышцы должны оказывать воздействие пропорционально большими силами, чем сила тяжести. Фактически, поскольку рычаг момента отведения (а) составляет приблизительно половину такового момента для туловища (б), его сила (А) должна в 2 раза превышать силу отведения веса тела (Б). Это можно выразить как уравнение состояния равновесия:  $A \times a = B \times b$ , зная, что  $a = b$ , получаем, что  $A = 2B$ . При проведении такого анализа тазобедренного сустава легко предсказать пользу от применения трости, которую следует держать в противоположной руке для содействия работе слабых отводящих мышц. Трость предупредит ротацию туловища внутрь в направлении стороны, не имеющей поддержки из-за недостаточной сопротивляемости слабых отводящих мышц (рис. 14.9). Подобный анализ объяснит, почему фиксация коленного сустава в положении разгибания является эффективным средством предупреждения его внезапного спонтанного сгибания и падения пациентов, перенесших полиомиелит с последующим параличом четырехглавой мышцы, во время ходьбы.

## Исследование нарушенной походки

Как было сказано выше, оценка нарушенной походки требует познаний в области нормальной



**Рисунок 14.9** Трость в противоположной руке помогает отводящим мышцам тазобедренного сустава в противостоянии гравитационному моменту, толкающему тело в неподдерживаемую сторону во время фазы переноса.

биомеханики. Нарушения возникают в результате болей, слабости, изменения амплитуды движений, разницы в длине ног. Эти факторы могут действовать как по отдельности, так и совместно. Например, слабость мышц может привести к болям в суставе, нормальная амплитуда движений в котором будет утрачена. При этом боль, слабость, нарушение амплитуды движения и относительное укорочение конечности отмечаются в пределах одной анатомической области, что приводит к характерному нарушению походки. Некоторые из этих нарушений были рассмотрены в предыдущих главах.

Нарушения походки на фоне заболевания центральной нервной системы или в результате травмы, такие как спастическая и атаксическая походка, а также походка больных с болезнью Паркинсона, здесь не описываются.

Ключевым моментом при исследовании походки является способность оценить симметрию движений. Следует понаблюдать за пациентом, когда он преодолевает определенное расстояние.

Иногда необходимо проследить, как пациент идет по длинному коридору или по улице. В кабинете для осмотра незначительные нарушения не будут очевидными. Пациент постарается ходить иначе, когда демонстрирует свою походку Вам. Если возможно, понаблюдайте за пациентом исподволь, когда он вовсе не осознает этого.

При оценке плавности и амплитуды движения стопы, голеностопный, коленный и тазобедренный суставы необходимо исследовать по отдельности. Приведенные ниже примеры иллюстрируют, как боль, слабость, нарушение амплитуды движений и разница длины нижних конечностей влияют на симметрию движений в стопе, голеностопном, коленном и тазобедренном суставах (табл. 14.1).

## Стопа и голеностопный сустав

### Анталгическая походка

Пациент с болями в стопе или голеностопном суставе будет прилагать усилия, чтобы избежать весовой нагрузки на болезненную область. Например, если при подагре болезненность появляется в первом пястно-фаланговом суставе, то пациент старается не разгибать этот сустав и проводит отталкивание плоской стопой с переносом веса тела на задний отдел стопы. При этом продолжительность фазы опоры на болезненную стопу сократится, что приведет к асимметричному ритму походки (рис. 14.10).

### Слабость

Слабость тыльных сгибателей стопы при поражении малоберцового нерва может привести к «свисающей стопе» или «петушиной» («манежной»)-

походке. Неспособность выполнить тыльное сгибание стопы в фазе переноса веса тела приведет к контакту пальцев стопы с поверхностью. Чтобы избежать этого, пациент будет сильнее сгибать тазобедренный и коленный суставы, как будто он поднимается по лестнице, так чтобы стопа не задевала пол в фазу переноса (рис. 14.11). Такой тип походки называется петушиной (манежной) походкой.

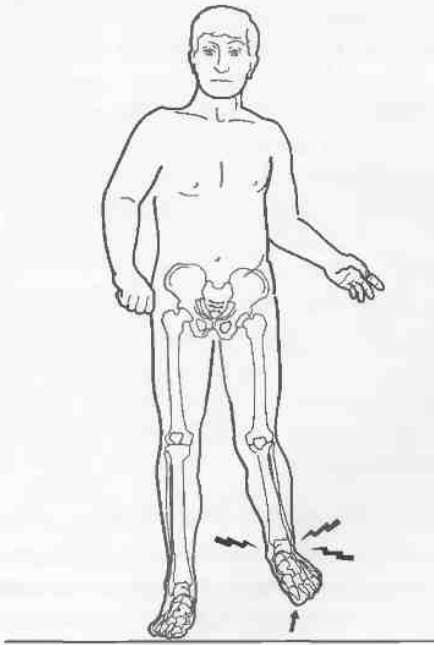
Эксцентричное тыльное сгибание стопы возникает также при переносе веса тела с пятки на передний отдел стопы после удара пяткой. Слабость тыльных сгибателей стопы приводит к шлепанию стопой об пол после удара пяткой («шлепок стопой», «шлепающая стопа») (рис. 14.12).

### Нарушение амплитуды движений

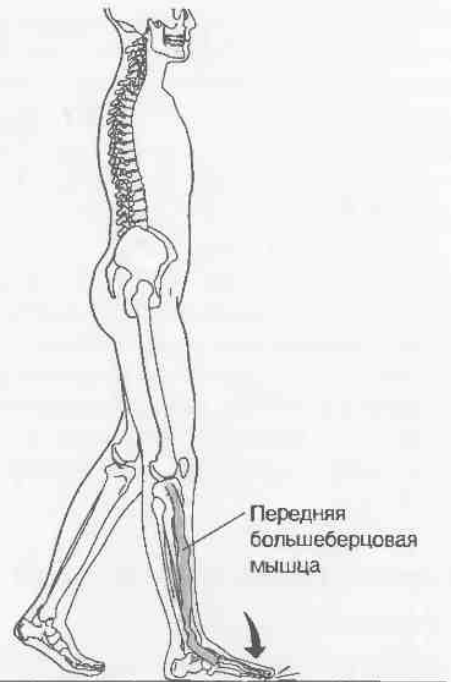
Если голеностопный сустав не способен к тыльному сгибанию, как при эквинусной деформации (рис. 14.13), то при каждом шаге пациент будет ставить стопу на головки плюсневых костей. Такое нарушение походки называется первичным пальцевым ударом (рис. 14.14). Из-за этого место приложения действия силы расположено далеко впереди от коленного сустава, что вызывает его переразгибание. Поэтому, в результате эквинусной деформации у пациента может развиться рекурвация колена. Так же как и при отвислой стопе, пациенту будет трудно предотвратить контакт пальцев с поверхностью опоры в фазу переноса веса тела. Следовательно, он вынужден поднимать стопу вверх либо за счет увеличения сгибания в коленном и тазобедренном суставах, как при петушиной походке, совершая при этом круговое движение в тазобедренном суставе (рис. 14.15), либо приподнимая ногу за счет движения таза вверх

Таблица 14.1 Факторы, влияющие на походку

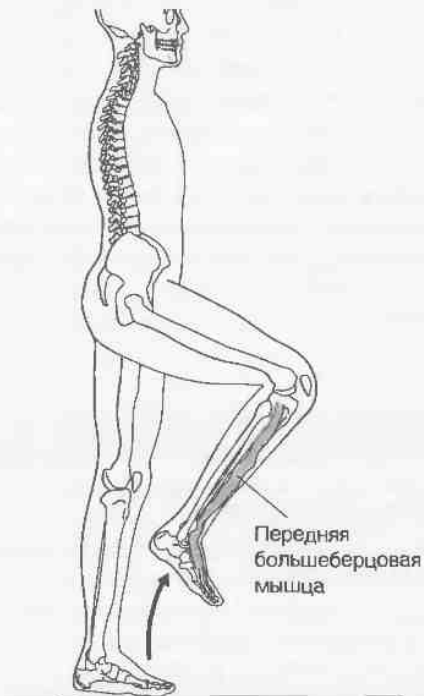
Причина нарушения походки	Заметное влияние на походку
Боль	Уменьшение продолжительности фазы опоры. Избегание контакта с опорой на болезненной стороне.
Слабость	Увеличенная или сниженная подвижность в пораженном суставе при нормальном сокращении мышцы. Компенсаторные движения в других суставах, чтобы избежать падения (за счет смещения центра тяжести) и оторвать ногу от опоры.
Нарушение амплитуды движения и разница в длине ног	Компенсаторные движения в других суставах, обеспечивающие опору, отрыв ноги от опоры или смещение центра тяжести на опорную конечность.



**Рисунок 14.10** Анталгическая походка, обусловленная болью в большом пальце или стопе, приводит к уменьшению продолжительности фазы опоры.



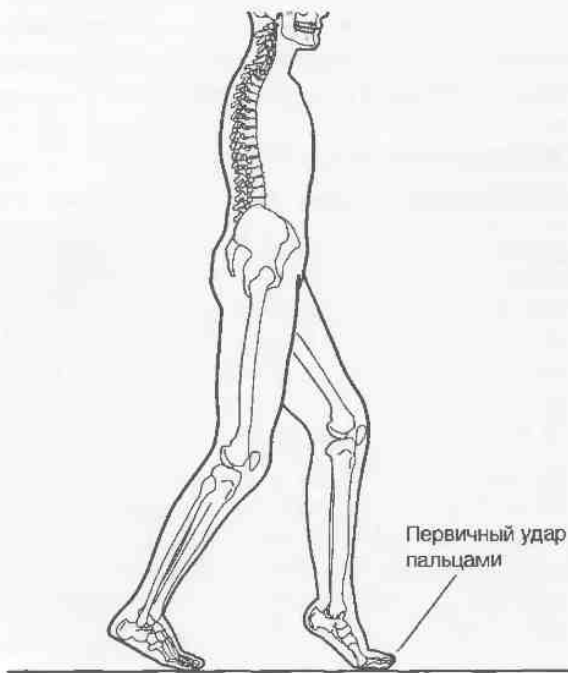
**Рисунок 14.12** После удара пяткой при слабости тыльного сгибания стопы, передней отдел стопы шлепает по поверхности пола.



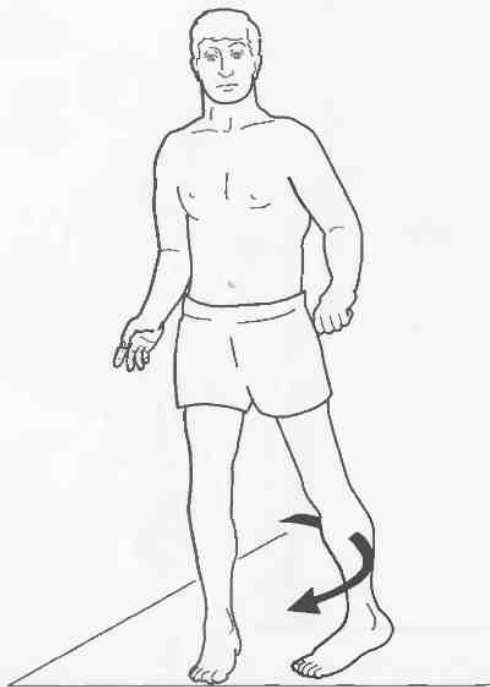
**Рисунок 14.11** Слабость тыльного сгибания приводит к петушиной походке с усилением сгибания в тазобедренном и коленном суставах, что необходимо для клиренса пальцев во время фазы переноса.



**Рисунок 14.13** Эквинусная деформация стопы (косолапость)..



**Рисунок 14.14** При эквинусной деформации стопы контактирует с полом не пяткой, а подушечками пальцев.



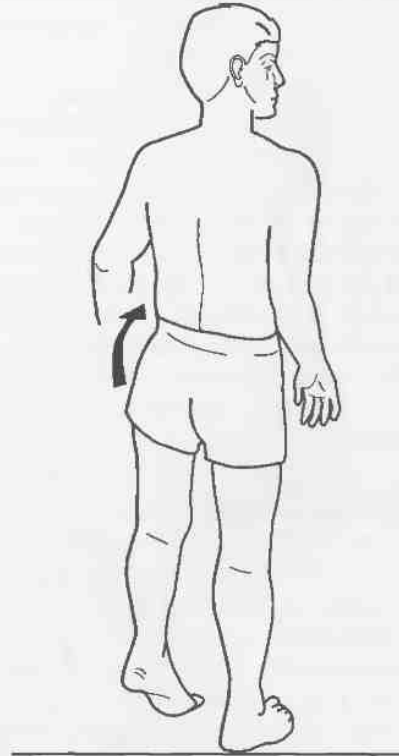
**Рисунок 14.15** Эквинусная деформация стопы приводит к относительному удлинению конечности, и пациент должен будет совершать круговое движение в тазобедренном суставе, чтобы пронести стопу над полом.

(рис. 14.16). Описанные приемы эффективно укорачивают ногу и обеспечивают достаточный отрыв пальцев от поверхности опоры во время фазы переноса.

## Коленный сустав

### Анталгическая походка

Пациент с болями в коленном суставе при ходьбе будет стараться уменьшить весовую нагрузку на болезненную сторону. Также сократится продолжительность фазы опоры на эту сторону. При наличии выпота в полости сустава пациент попытается удерживать коленный сустав в положении сгибания. Если удерживать коленный сустав в состоянии разгибания, пациенту пришлось бы совершать круговые движения в тазобедренном суставе или приподнимать ногу за счет смещения таза вверх, чтобы избежать контакта с поверхностью опоры в фазе переноса веса тела. Удар пяткой болезненен и пациент постарается избежать такого контакта.



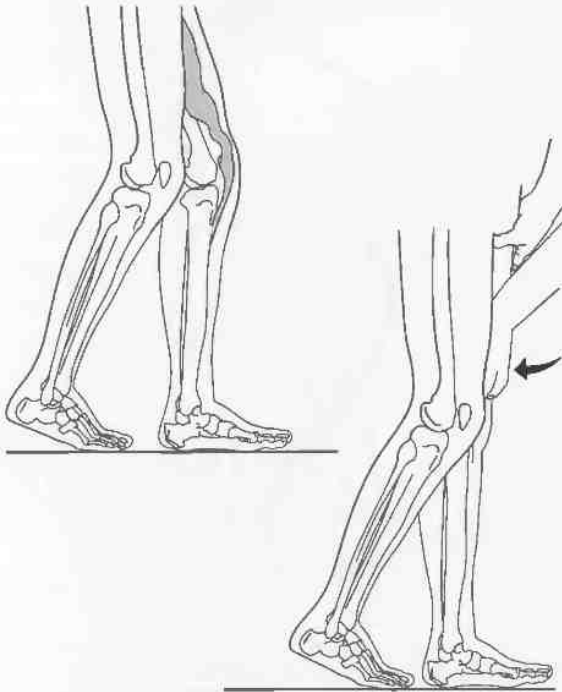
**Рисунок 14.16** При относительном удлинении конечности при эквинусной деформации пациент переносит стопу над полом, приподнимая таз.

### Слабость

У пациентов, перенесших полиомиелит, часто встречается слабость четырехглавой мышцы, при которой развивается нарушение походки, проявляющееся переразгибанием коленного сустава после удара пяткой. Чтобы создать момент разгибания, пациент вынужден удерживать вес кпереди от коленного сустава. Это достигается за счет наклона туловища вперед после удара пяткой. Пациент также может пытаться разогнуть коленный сустав, отводя бедро назад после контакта пяткой (рис. 14.17). Слабость четырехглавой мышцы вызывает перерастяжение задней капсулы коленного сустава, что приводит к рекурвации колена.

### Нарушение амплитуды движений

Неспособность к полному разгибанию коленного сустава приводит к функциональному укорочению нижней конечности. В фазе переноса веса тела пациент должен будет приподнимать туловище на здоровой стороне, опираясь на большую сторону, что может достигаться за счет смещения таза вверх или кругового движения в тазобедренном суставе на здоровой стороне. Стараясь



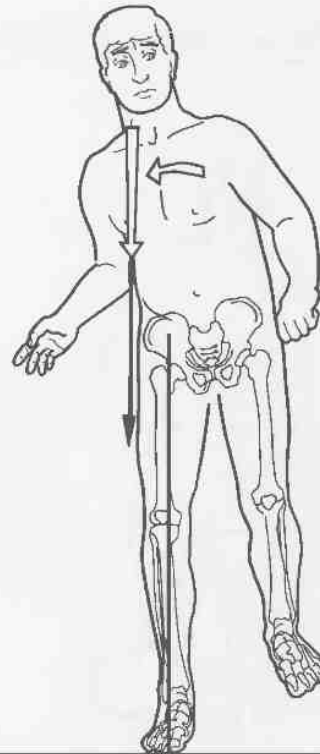
**Рисунок 14.17** Пациент может компенсировать слабость четырехглавой мышцы за счет отведения бедра назад после удара пяткой.

уменьшить весовую нагрузку на пораженную сторону, пациент будет ходить на подъеме свода стопы (первичный удар пальцами).

## Тазобедренный сустав

### Анталгическая походка

Пациент с болями в тазобедренном суставе, например, при остеоартрозе, будет прилагать усилия для уменьшения продолжительности весовой нагрузки на больную сторону. Во время весовой нагрузки его туловище отклоняется кнаружи от тазобедренного сустава. Это объясняется попыткой уменьшить компрессионные силы отводящих мышц тазобедренного сустава. Такая походка известна как «компенсаторная походка Тренделенбурга» или «шаткая походка» (рис. 14.18). Во время фазы переноса бедро удерживается в ослабленном положении наружной ротации. Пациент старается избегать удара пяткой.



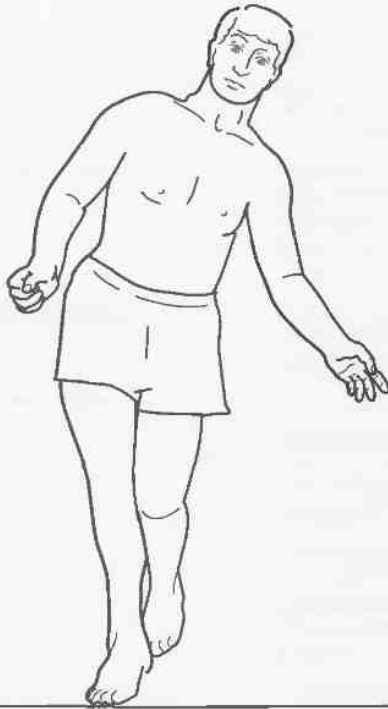
**Рисунок 14.18** Походка Тренделенбурга характеризуется наклоном туловища в сторону тазобедренного сустава во время фазы опоры, что позволяет компенсировать слабость отводящих мышц бедра. Такую походку можно отметить также при болезненности в тазобедренном суставе, при этом длительность фазы опоры заметно снижается.



### Слабость

Слабость отводящих мышц бедра, часто наблюдаемая у пациентов после полиомиелита, приводит к формированию походки Тренделенбурга, характеризующейся отведением бедра в фазе опоры. Создается впечатление, что пациент во время весовой нагрузки отклоняет туловище вбок, в сторону, противоположную слабому тазобедренному суставу (рис. 14.19). Некоторые пациенты могут компенсировать это положение, сгибая туловище в сторону опорного бедра (компенсаторная походка Тренделенбурга). Такая походка развивается в результате слабости отводящих мышц бедра или болезненности в тазобедренном суставе. Определить причину такой походки можно, оценив продолжительность фазы опоры на больную ногу. При болезненной походке продолжительность фазы опоры будет значительно снижена. Напротив, мышечная слабость оказывает меньшее влияние на длительность фазы опоры.

Слабость разгибателей бедра, которая часто наблюдается при миопатиях, приводит к



**Рисунок 14.19** Некомпенсирующая походка Тренделенбурга характеризуется приведением бедра, которое проявляется отклонением туловища, испытывающего весовую нагрузку во время фазы опоры. Это приводит к слабости отводящих мышц бедра.

откидыванию туловища назад при каждом ударе пяткой, когда в норме разгибатели бедра должны развивать наибольшее усилие.

### Нарушение амплитуды движений

Потеря разгибания в тазобедренном суставе, например, из-за контрактуры сгибателей бедра, приведет к функциональному укорочению конечности. Из-за необходимости удерживать прямое положение туловища будет увеличиваться поясничный лордоз. Чтобы увеличить функциональную длину конечности, пациент может ходить с подошвенным сгибанием стопы на укороченной стороне. В конце фазы опоры, когда в норме бедро разгибается, на противоположной стороне будет отмечаться увеличение сгибания в коленном суставе.

### Разница в длине ног

Разница в длине ног может быть абсолютной или относительной. Абсолютная разница является результатом удлинения или укорочения конечности вследствие травмы или заболевания. Например, перелом бедренной кости, который срастается в положении ее укорочения, приведет к абсолютному укорочению конечности. Слишком длинный бедренный компонент эндопротеза приведет к абсолютному удлинению конечности.

Относительная разница в длине ног возникает из-за постуральных нарушений, таких как сколиоз, дисфункция крестцово-подвздошного сочленения, контрактуры суставов, варусные и вальгусные деформации, а также нейромышечные заболевания. Например, сгибательная контрактура тазобедренного или коленного суставов приводит к относительному укорочению конечности. Эквинусная деформация послужит причиной относительного удлинения конечности.

Если разница в длине ног превышает 4–5 см, пациент попытается «удлинить» короткую конечность, опираясь на подушечки пальцев. Когда короткая конечность находится в фазе опоры, пациент должен выполнить перенос более длинной ноги таким образом, чтобы не задеть пол пальцами стопы. Для этого он использует круговое движение конечности или приподнимает таз на стороне переноса (см. рис. 14.15 и 14.16). Когда разница длины ног меньше 4 см, пациент будет опускать таз на пораженной стороне, чтобы достичь функционального удлинения короткой конечности. Это сопровождается снижением высоты расположения плеча на той же стороне.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Анамнез.** 20-летний мужчина, марафонец, обратился с жалобами на боль в правой ноге, длящуюся в течение двух недель. Первоначально пациент мог терпеть ее, но теперь она не позволяет ему продолжать занятия бегом. В анамнезе травм не было. В прошлом у пациента было растяжение задней группы мышц бедра.

**Физикальное исследование.** мужчина правильного телосложения, нормального питания, с нормальным мышечным статусом. Мышечная сила – 5/5 по всей длине нижней конечности. При пальпации болезненности не выявлено. Определяется ограничение тыльного сгибания в правом голеностопном суставе до 0° и подъема выпрямленной правой ноги до 50°. Амплитуда других движений в пределах нормы. Подвижность голеностопного и коленного сустава в норме.

**Предположительный диагноз.** Острый компартмент-синдром, вызванный ригидностью задних мышц голени.

### Ключевые моменты физикального исследования

1. Пациент с выраженной тенденцией к недостаточной костно-мышечной пластичности.
2. «Хороший мышечный статус», подразумевающий наследственную предрасположенность к снижению пластичности костно-мышечной системы.
3. Ограничение тыльного сгибания в голеностопном суставе также указывает на недостаток гибкости.

В результате этого, передняя большеберцовая мышца должна не только противодействовать силе тяжести при активном тыльном сгибании в голеностопном суставе во время каждого большого шага, но также и преодолевать сопротивление плотных мышц голени, препятствующих нормальному тыльному сгибанию в голеностопном суставе. Это служит предрасполагающим фактором к тому, что пациент будет страдать от «перегрузки» мышц передней группы.

# Приложения

## Приложение 1 Результаты обследования при заболеваниях скелетно-мышечной системы

<b>Травма сухожилия мышцы</b>	
Первая степень, легкая	Болезненность без отека, умеренный спазм Нет кровоподтека Нет пальпируемого дефекта Активное сокращение и пассивное растяжение болезненны
Вторая степень, средняя	Болезненность и отечность Легкий или умеренный кровоподтек Умеренный спазм Возможно выявление нарушения целостности при пальпации Выраженная болезненность при пассивном напряжении и попытке сокращения Ограничение движений в суставе
Третья степень, полная	Резкая болезненность и выраженная отечность Может иметь место сильное кровотечение и компартмент-синдром с потерей чувствительности и отсутствием пульса ниже уровня поражения Пальпируемый дефект при захвате мышечной ткани Полная потеря функции мышцы Отсутствие изменений интенсивности боли при пассивном напряжении
<b>Травма связки</b>	
Первая степень, легкая	Минимальный отек или отсутствие отека Локальная болезненность Усиление боли при пассивных и активных движениях Небольшая гематома Отрицательный прогноз развития нестабильности или потери функции
Вторая степень, средняя	Умеренный отек с кровоподтеком Выраженная болезненность, чаще диффузная Движения очень болезненны, их амплитуда ограничена из-за отека Может быть выявлена нестабильность Может привести к потере функции
Третья степень, полная	Выраженный отек с кровоподтеком или гемартрозом Структурная нестабильность с аномальным увеличением амплитуды движений Болезненность может быть меньше, чем при второй степени
<b>Повреждение кости</b>	
Ушиб	Локализованная болезненность С кровоподтеком или без него Отек подкожных тканей Нарушение целостности при пальпации не определяется
Перелом	Болезненность от локализованной до диффузной Деформация и/или нестабильность При пальпации определяются дефекты поверхности кости Кровоподтек Возможны неврологические и сосудистые нарушения
Стрессовый перелом	Локализованная болезненность с отеком и гиперемией Увеличение боли при вибрации или ультразвуком воздействию Характерная локализация (большеберцовая кость, малоберцовая кость, пястные кости, бедренная кость)

Приложение 1 (Продолжение)	
<b>Воспалительные заболевания сустава</b>	<p>Отек, покраснение сустава, часто симметричные</p> <p>Обычно синовит, системные заболевания</p> <p>Подкожные узелки на разгибательной поверхности</p> <p>Обычно выраженная деформация суставов</p> <p>Преобладают вальгусные деформации</p> <p>Иногда разрывы сухожилий разгибателей</p> <p>Иногда компрессионная невропатия с потерей чувствительности и силы мышц</p> <p>Мышечная слабость и ограниченная амплитуда движений</p> <p>Усиление боли при активности</p>
<b>Невоспалительные заболевания сустава</b>	<p>Острый отек и покраснение, асимметричность поражения</p> <p>Гипертрофия сустава без деструкции</p> <p>Обычно «капсулярный» характер ограничение движения, которое болезненно</p> <p>Слабость и напряженность мышц, пораженного сустава</p> <p>Уменьшение боли при активности</p> <p>Тугоподвижность по утрам; в суставе может определяться выпот</p> <p>Может развиваться варусная деформация</p>
<b>Метаболические заболевания суставов</b>	<p>Кристаллические отложения в суставе</p> <p>Очень болезненные, покрасневшие и отечные суставы</p> <p>Уменьшение амплитуды движений</p> <p>Обычно системное заболевание</p> <p>Деструкция сустава может быть выраженной</p>
<b>Компрессия нерва или радикулопатия</b>	<p>Боль, слабость, потеря чувствительности и рефлексов, парестезия в соответствующем дерматоме и/или миотоме; нарушение функции может быть от умеренного до полной потери</p> <p>Напряжение (растяжение) нерва может усиливать боль</p> <p>Покалывание по нерву может привести к покалыванию в дистальных областях (признак Тинеля), особенно при регенерации</p>
<b>Миофасциальные боли (триггерные точки)</b>	<p>Болезненность с характерной локализацией в определенных мышцах</p> <p>Пальпация в этой точке вызывает иррадирующую боль в отдаленной области</p> <p>Могут пальпироваться плотные мышечные тяжи</p> <p>При переборе пальцами по поверхности мышцы можно вызвать ее подергивание</p> <p>Пораженная мышца обычно полностью не расслабляется и поэтому пассивное напряжение (растяжение) ограничено и болезненно</p>
<b>Новообразования</b>	<p>Постоянная боль, пациент часто просыпается по ночам, невозможно подобрать удобное положение для уменьшения боли</p> <p>Пальпируется опухолевидное образование</p> <p>Перелом (патологический) при вовлечении кости</p> <p>Лихорадка, потеря веса и утомляемость</p> <p>Возможны неврологические и сосудистые нарушения</p>
<b>Инфекция</b>	<p>Отек, покраснение, локальная гипертермия и болезненность</p> <p>Лихорадка и утомляемость</p> <p>Снижение амплитуды движения в суставе с соответствующими результатами исследования суставной жидкости в пораженном суставе</p> <p>Болезненная компрессия, активное и пассивное движения в пораженной мышце</p>
<b>Рефлекторная симпатическая дистрофия</b>	
Острая: менее 3 месяцев после травмы	<p>Боль, локальная гипертермия, отек, покраснение</p> <p>Болезненно даже легкое прикосновение</p> <p>Усиленный рост волос</p> <p>Умеренная тугоподвижность суставов</p>
Подострая: 4–12 месяцев после травмы	<p>Очень сильная боль</p> <p>Увеличенная тугоподвижность сустава со снижением амплитуды движений</p> <p>Пассивные движения чрезвычайно болезненны</p> <p>Холодная, бледная кожа или с цианотичным оттенком</p> <p>Меньшая отечность</p>

## Приложение 1 (Продолжение)

Хроническая: более года после травмы	Менее выраженная болезненность (обычно) Периартикулярный фиброз Заметное ограничение объема движений Отсутствие отека Бледная, сухая и блестящая кожа
--------------------------------------	---

## Приложение 2 Амплитуда движений конечностей

Суставы	Движение	Амплитуда (градусы)
<b>Плечо</b>	Сгибание	0–180
	Разгибание	0–60
	Отведение	0–180
	Внутренняя (медиальная) ротация	0–70
	Наружная (латеральная) ротация	0–90
<b>Локоть</b>	Сгибание	0–150
	Разгибание	0
<b>Предплечье</b>	Пронация	0–80/90
	Супинация	0–80/90
<b>Лучезапястный</b>	Разгибание	0–70
	Сгибание	0–80
	Лучевое отклонение	0–20
	Локтевое отклонение	0–30
<b>Большой палец</b>		
Запястно-пястный	Отведение	0–70
	Приведение	0
	Противопоставление	Конец большого пальца к основанию или кончику мизинца
Пястно-фаланговый	Сгибание	0–50
	Разгибание	0
Межфаланговый	Сгибание	0–90
	Разгибание	0–20
<b>2–5 пальцы</b>		
Пястно-фаланговый	Сгибание	0–80
	Разгибание	0–45
	Отведение/Приведение	0–20
Проксимальный межфаланговый	Сгибание	0–110
	Разгибание	0
Дистальный межфаланговый	Сгибание	0–90
	Разгибание	0–20
<b>Бедро</b>	Сгибание	0–120
	Разгибание	0–30
	Отведение	0–45
	Приведение	0–30
	Наружная (латеральная) ротация	0–45
	Внутренняя (медиальная) ротация	0–45
<b>Колено</b>	Сгибание	0–135
	Разгибание	0

## Приложение 2 (Продолжение)

Суставы	Движение	Амплитуда (градусы)
Голень	Тыльное сгибание	0–20
	Подшвенное сгибание	0–50
	Инверсия	0–35
	Эверсия	0–15
Предплюсна	Инверсия	0–5
	Эверсия	0–5
Плюсна	Инверсия	0–35
	Эверсия	0–15
<b>Пальцы стопы</b>		
Первый плюснефаланговый	Сгибание	0–45
	Разгибание	0–70
Первый межфаланговый	Сгибание	0–40
Второй–пятый плюсне-фаланговый	Сгибание	0–40
	Разгибание	0–40

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Гросс Джеффри  
Фетто Джозеф  
Роузен Элейн

**ФИЗИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**  
Иллюстрированное руководство

Корректор Г.С. Жеглова  
Компьютерная верстка: М.В. Самойлов  
Подписано в печать 27.04.2011.  
Бумага мелованная. Формат 84x108/16.  
Усл. п. л. 49,56. Печать офсетная.

ООО «Издательство Панфилова»  
(495) 211-15-54  
<http://www.pph-book.ru>

ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»  
(499) 171-19-54, (499) 157-19-02  
<http://www.lbz.ru>

Отпечатано ООО «Балто принт»  
Logotipas Company  
<http://www.baltoprint.ru>

# ФИЗИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

## ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО

С помощью этого руководства читатель сможет выполнить полное исследование костно-мышечной системы, выявить и лучше понять признаки типичных расстройств и заболеваний, а также получить объективные данные для разработки оптимальной лечебной или реабилитационной программы.

В каждую главу включены анатомический обзор и подробное описание методов осмотра, сбора анамнеза и жалоб, поверхностной и глубокой пальпации, исследования активных и пассивных движений, дополнительной подвижности и чувствительности, а также описание специальных тестов и клинические примеры.

Книга содержит более 850 иллюстраций, включая анатомические схемы, рисунки, демонстрирующие расположение врача и пациента при проведении обследования и этапы выполнения тестов и функциональных проб, а также схемы зон иннервации и иррадиации боли.

Руководство предназначено для широкого круга врачей, практикующих в области травматологии и ортопедии, а также спортивной медицины и реабилитологии.



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

ISBN 978-5-91839-006-1



9 785918 390061