

# Spinal Injection Techniques

Second Edition

**Theodoros Theodoridis, MD**

Head Physician Spine Therapy

Department of Minimally Invasive and Surgical Spine Treatment

Viktoria Clinic

Chairman

Institute for Spine Research

Bochum, Germany

**Juergen Kraemer†, MD**

Formerly Professor Emeritus

Orthopedic University Clinic

St. Josef Hospital

Formerly Chairman

Institute for Spine Research

Bochum, Germany

503 illustrations

Thieme

Stuttgart • New York • Delhi • Rio de Janeiro

# Методики спинальных инъекций

Теодорос Теодоридис, Юрген Кремер

*Перевод с английского под редакцией проф. С.А.Живолупова*

УДК 616.711+615.032

ББК 54.18

T11

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.*

*Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

*Книга предназначена для медицинских работников.*

*Перевод с английского: А.О.Дяченко.*

### **Теодоридис, Теодорос**

T11 Методики спинальных инъекций / Теодорос Теодоридис, Юрген Кремер ; пер. с англ. под ред. проф. С.А.Живолупова. – М. : МЕДпресс-информ, 2021. – 320 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-951-3

Данная монография продолжает серию замечательных публикаций, посвященных приоритетному направлению современной медицины – таргетному лечению болезней. Особенно это актуально в сфере диагностики и лечения дорсопатий, поскольку подходы к терапии боли в спине крайне разнообразны и часто противоречивы в представлении разных научных школ и медицинских учреждений. Отчасти это связано со сложностью реализации отдельных терапевтических стратегий, таких как лечебно-диагностические блокады. В связи с этим наглядная демонстрация алгоритма их выполнения, представленная в монографии, позволит врачам разных специальностей (неврологам, травматологам-ортопедам, нейрохирургам, врачам общей практики) подойти более осознанно и предметно к проведению процедуры, а следовательно, повысить эффективность лечения больных.

УДК 616.711+615.032

ББК 54.18

ISBN 978-3-13-241447-1

© 2019 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Spinal Injection Techniques», 2<sup>nd</sup> edition, by Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer

ISBN 978-5-00030-951-3

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2021

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	8
<i>Dr. Cordelia Schott</i>	
<b>Предисловие</b> .....	10
<i>Professor Rüdiger Krauspe</i>	
<b>Предисловие</b> .....	12
<i>Professor Michael Rauschmann</i>	
<b>От автора</b> .....	13
<b>Соавторы</b> .....	14
<b>Сокращения</b> .....	14

## Часть I. Общий раздел

<b>1 Основные принципы</b> .....	16
<b>1.1 Обезболивание в ортопедии</b> .....	16
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>1.2 Эпидемиология</b> .....	18
<i>Theodoros Theodoridis, Wolfram Teske</i>	
<b>2 Диагностика</b> .....	32
<b>2.1 Анамнез болезни</b> .....	32
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>2.2 Клиническое обследование</b> .....	33
<i>Theodoros Theodoridis, Constantinos Georgallas</i>	
<b>2.3 Неврологический/ортопедический статус</b> .....	37
<i>Theodoros Theodoridis, Ilias Nastos</i>	
<b>3 Этиологическая противоболевая терапия в ортопедии</b> .....	47
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>3.1 Придание положений и тракционные методы</b> .....	47
<b>3.2 Ортопедические устройства</b> .....	48
<b>3.3 Мануальная терапия</b> .....	48
<b>3.4 Лечебная физкультура</b> .....	48
<b>3.5 Обучение поструральным и поведенческим навыкам (школа здоровой спины)</b> .....	50
<b>3.6 Школа здоровой спины и противоболевая терапия в ортопедии</b> .....	50
<b>4 Симптоматическая противоболевая терапия</b> .....	53
<b>4.1 Введение</b> .....	53
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>4.2 Термотерапия (тепловые процедуры)</b> .....	53
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>4.3 Массаж</b> .....	54
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>4.4 Электротерапия</b> .....	55
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>4.5 Иглоукалывание</b> .....	56
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer, Constantinos Georgallas</i>	
<b>4.6 Местная инъекционная терапия</b> .....	58
<i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>4.7 Ортокин-терапия</b> .....	61
<i>Ulrike Theodoridis, Cordelia Schott, Theodoros Theodoridis</i>	

<b>4.8</b>	<b>Нежелательные эффекты ортокин-терапии/кортизона</b> . . . . . 64 <i>Theodoros Theodoridis</i>	<b>4.10</b>	<b>Заключение</b> . . . . . 68 <i>Theodoros Theodoridis</i>
<b>4.9</b>	<b>Результаты клинических исследований</b> . . . . . 67 <i>Theodoros Theodoridis</i>	<b>4.11</b>	<b>Мультимодальная сопутствующая лекарственная терапия</b> . . . . . 68 <i>Susanne Stehr-Zirngibl</i>

## Часть II. Атлас

<b>5</b>	<b>Позвоночник: анатомия, ноцицепция и пути передачи болевых сигналов</b> . . . . . 90 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>5.2</b>	<b>Ноцицепция и пути проведения болевых сигналов в позвоночнике</b> . . . . . 90
<b>5.1</b>	<b>Терминология</b> . . . . . 90	<b>6</b>	<b>Направленная инъекционная терапия в ортопедии: противопоказания и информация для пациентов</b> . . . . . 99 <i>Theodoros Theodoridis</i>
<b>6.1</b>	<b>Противопоказания</b> . . . . . 99	<b>6.2</b>	<b>Информация о пациенте</b> . . . . . 99
<b>7</b>	<b>Шейный отдел позвоночника: инъекционная терапия</b> . . . . . 102	<b>7.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии шейного отдела позвоночника</b> . . . . . 102 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>7.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии шейного отдела позвоночника</b> . . . . . 102 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>7.3</b>	<b>Специальная терапия боли в шее</b> . . . . . 106 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>7.2</b>	<b>Основы терапии боли в шее</b> . . . . . 103 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>7.4</b>	<b>Шейный отдел: инъекционная терапия</b> 111
<b>8</b>	<b>Грудной отдел позвоночника: инъекционная терапия</b> . . . . . 147	<b>8.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии грудного отдела позвоночника</b> . . . . . 147 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>8.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии грудного отдела позвоночника</b> . . . . . 147 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>8.2</b>	<b>Клиническая картина</b> . . . . . 148 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>8.2</b>	<b>Клиническая картина</b> . . . . . 148 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>8.3</b>	<b>Грудной отдел: инъекционная терапия</b> 148 <i>Theodoros Theodoridis, Fritjof Bock</i>
<b>9</b>	<b>Поясничный отдел позвоночника: инъекционная терапия</b> . . . . . 170 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>9.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии поясничного отдела позвоночника</b> . . . . . 170
<b>9.1</b>	<b>Особенности нейроанатомии поясничного отдела позвоночника</b> . . . . . 170	<b>9.3</b>	<b>Специальная терапия боли в поясничной области</b> . . . . . 175
<b>9.2</b>	<b>Основы терапии боли в поясничной области</b> . . . . . 172	<b>9.4</b>	<b>Поясничный отдел: инъекционная терапия</b> . . . . . 184
<b>10</b>	<b>Общие и специфические осложнения и лечебные мероприятия</b> . . . . . 274	<b>10.1</b>	<b>Вазовагальный обморок</b> . . . . . 274 <i>Clemens J. H. Sirtl</i>
<b>10.1</b>	<b>Вазовагальный обморок</b> . . . . . 274 <i>Clemens J. H. Sirtl</i>	<b>10.6</b>	<b>Бактериальная инфекция</b> . . . . . 279 <i>Wolfram Teske, Theodoros Theodoridis</i>
<b>10.2</b>	<b>Внутрисосудистое введение местных анестетиков и глюкокортикоидов</b> . . . . . 274 <i>Clemens J. H. Sirtl</i>	<b>10.7</b>	<b>Кровотечение</b> . . . . . 280 <i>Wolfram Teske, Theodoros Theodoridis</i>
<b>10.3</b>	<b>Интракостальное введение местных анестетиков и глюкокортикоидов</b> . . . . . 276 <i>Clemens J. H. Sirtl, Theodoros Theodoridis, Ilias Nastos</i>	<b>10.8</b>	<b>Специфические осложнения и побочные эффекты блокады спинномозгового нерва шейного отдела позвоночника</b> . . . . . 282 <i>Theodoros Theodoridis, Wolfram Teske, Juergen Kraemer</i>
<b>10.4</b>	<b>Анафилактикоидные реакции – анафилактический шок</b> . . . . . 277 <i>Clemens J. H. Sirtl</i>	<b>10.9</b>	<b>Побочные эффекты и осложнения шейных эпидуральных блокад</b> . . . . . 283 <i>Lluís Aguilar i Fernández, Wolfram Teske, Theodoros Theodoridis</i>
<b>10.5</b>	<b>Постпункционный синдром</b> . . . . . 278 <i>Clemens J. H. Sirtl, Theodoros Theodoridis, Ilias Nastos</i>		

<b>10.10 Побочные эффекты и осложнения инъекционных процедур на грудном уровне</b> . . . . . 284 <i>Wolfram Teske</i>	<b>10.12 Побочные эффекты и осложнения поясничных эпидуральных блокад</b> . . . 285 <i>Wolfram Teske, Cordelia Schott, Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>10.11 Побочные эффекты и осложнения инъекционных процедур на поясничном уровне</b> . . . . . 284 <i>Wolfram Teske, Juergen Kraemer, Cordelia Schott, Theodoros Theodoridis</i>	
<b>11 Мультимодальная спинальная терапия</b> . . . . . 287 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	
<b>11.1 Амбулаторная минимально инвазивная спинальная терапия</b> . . . . . 287 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>11.3 Программа мультимодальной терапии</b> 292 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>
<b>11.2 Стационарная малоинвазивная спинальная терапия</b> . . . . . 289 <i>Theodoros Theodoridis, Juergen Kraemer</i>	<b>11.4 Мультимодальная противоболевая терапия</b> . . . . . 299 <i>Susanne Stehr-Zirngibl, Priska Laubenthal</i>
<b>12 Приложение</b> . . . . . 301 <i>Theodoros Theodoridis</i>	
<b>12.1 Шейный отдел позвоночника</b> . . . . . 301	<b>12.3 Поясничный отдел/крестец</b> . . . . . 305
<b>12.2 Грудной отдел позвоночника</b> . . . . . 303	<b>12.4 Заключение</b> . . . . . 309
<b>Литература</b> . . . . . 311	

## Предисловие

Выбор метода лечения болевых синдромов в области позвоночного столба, включая его шейный, грудной и поясничный отделы, до сих пор остается непростой задачей для врачей по всему миру. Вне зависимости от особенностей и условий, сложившихся в нашей системе здравоохранения, а также несмотря на отсутствие финансирования и четких концепций, разногласия в плане подходов к лечению боли в спине, борьбу между разными научными школами и различия между множеством руководств, консервативное лечение заболеваний позвоночника по-прежнему является неотъемлемой частью ортопедии и травматологии как специальности и в обозримом будущем, судя по всему, будет сохранять свои центральные позиции. Это сообщение звучало с первого дня на курсах инъекционной терапии, которые проводило Междисциплинарное общество обезболивания в ортопедической и травматологической хирургии/Международное общество по изучению скелетно-мышечной боли (IGOST/IMPS). Задача этой книги, основанной на работе IGOST, которое возглавляло секцию противоболевой терапии Немецкого общества ортопедии и ортопедической хирургии (DGOOC) и Немецкого общества ортопедии и травматологии (DGOU), – повысить безопасность и надежность терапии боли в спине.

Подходы к терапии боли в спине весьма разнообразны. Интерес к этой теме проявляет целый ряд профессиональных обществ. Сегодня в стадии разработки находятся разные рекомендации и руководства по лечению дорсалгии, некоторые из которых противоречат друг другу. Это приводит к отсутствию четких терапевтических решений в отношении данной проблемы как среди пациентов, так и лечащих врачей. В результате возникают юридические проблемы и ограничения в свободе выбора метода лечения. То есть врач не может уверенно выбрать тот подход к терапии, который считает наиболее подходящим. Многие специалисты призывают строго соблюдать принципы доказательной медицины. Не утихают споры об использовании кортикостероидов, которые официально не одобрены в качестве фармакологического средства для лечения болезней позвоночника. Постоянно ведутся дискуссии о том, необходимо ли проведение визуализационных исследований, кто должен

покрывать расходы на лечение и кому из врачей можно направлять пациентов к другим специалистам. В контексте этого обсуждения формирование программы по управлению болью значимо продвинулось вперед, и на достигнутом не стоит останавливаться. В то же время мы должны бороться с популярным мнением, что чуть ли не в 90% случаев боли в спине являются «неспецифическими». Чаще всего к такому выводу врач приходит из-за недостатка опыта, что делает невозможным проведение адекватной дифференциальной диагностики. Кроме того, мы должны препятствовать чрезмерному использованию инструментальных методик и визуализационных методов на основе ионизирующего излучения, которые зачастую применяют по привычке или по чисто финансовым причинам, тем самым лишая врача, занимающегося лечением заболевания позвоночника, свободы в проведении терапии и принятии решений. Вместо этого мы должны стремиться предлагать более результативные методы лечения с использованием целенаправленного, компетентного и своевременного подхода, основываясь на междисциплинарной работе врачей разных специальностей. Следует помнить: главное – предотвратить хронизацию боли в спине.

Даже если учесть, что накопленный опыт по вопросам спинальной инъекционной терапии весьма ограничен, это не отменяет того, что данный метод является одним из наиболее распространенных и наиболее эффективным, играющим, безусловно, ключевую роль в ежедневной практике лечения болей в спине. Любой врач, который хотя бы раз применял методы инъекционной терапии, чтобы попытаться облегчить страдания пациента на короткий промежуток времени, знает, насколько важными и эффективными могут быть такие вмешательства. В ряде случаев методы, представленные здесь, помогают в проведении дифференциальной диагностики и/или планировании лечения. В том числе это касается хирургических вариантов лечения. Часто такие методы даже позволяют избежать проведения хирургического вмешательства.

За время своей работы под руководством профессора Juergen Kraemer я имела честь ежедневно наблюдать за проведением методик,

описанных в этой книге, изучать, выполнять и обучать им других специалистов, а также пристально следить за успехами лечения в течение многих лет и сообщать о них в научных публикациях. В течение уже более чем 15 лет я регулярно участвую в курсах инъекционной терапии, организуемых IGOST. В моей повседневной практике инъекции, описанные здесь, составляют немалую часть работы.

Основанная на значительной части опыта моего наставника, профессора Juergen Kraemer, эта книга, по сути, является продолжением его идей в консервативной спинальной терапии. Во втором издании было уделено большое внимание обновлению и расширению этого наследия. Методы лечения, представленные в книге, считаются «золотым стандартом» спинальной инъекционной терапии в ортопедии и травматологии и идеально дополняют наши курсы IGOST. Описание анатомических ориентиров и инструкции по их обнаружению делают книгу очень полезной как для специалистов терапевтического профиля, занимаю-

щихся лечением заболеваний позвоночника, так и хирургов. Таким образом, книгу можно добавить к ряду известных работ, которые также были созданы при содействии IGOST.

Желаю книге успеха и признания, которого она заслуживает. Кроме того, надеюсь, что Вы, как читатель, найдете для себя много новых идей, получите удовольствие и достигнете успеха, когда реализуете приобретенные знания в своей повседневной практике.

*Dr. Cordelia Schott*  
*President of the Interdisciplinary Society*  
*for Orthopaedic, Trauma Surgery and General*  
*Pain Therapy/*  
*International Musculoskeletal Pain Society*  
*(IGOST/IMPS)*  
*Head of the German Society for Orthopedics*  
*and Trauma Surgery (DGOOC) «Pain» Section*  
*Head of the German Society for Orthopedic*  
*and Trauma (DGOU) «Pain» Section*  
*Vice President of the German Society*  
*for Back Pain Therapy (DGRS)*



## Предисловие

При проведении диагностики и лечении болезней позвоночника, а также при выборе диагностических методов, в том числе томографических, которые помогут понять суть имеющейся проблемы, огромное значение имеет сбор анамнеза и физикальный осмотр пациента. Это также справедливо и при разработке концепций лечения. При дегенеративном поражении одного или нескольких двигательных сегментов позвоночника для выявления факторов, вызывающих боль, необходим систематический анализ всех полученных данных. В ряде случаев требуется регулярное выполнение инъекций в мягкие ткани вокруг позвоночника. При попытке собрать все медицинские нюансы в одну концепцию, основанную на фактических данных, мы зачастую сталкиваемся одновременно и с жесткими ограничениями, и с возможностью их обойти. Особенно наглядным это становится при рассмотрении болезней позвоночника. На противоположном конце спектра находится «персонализированная медицина» – популярный сегодня термин, который подчеркивает, что свобода врача в выборе метода лечения является ценным активом и не должна ограничиваться ни зашоренным руководством, ни экономической подоплекой. С другой стороны, прежде чем назначать терапию, врач должен поставить окончательный диагноз. Тот факт, что в случае боли в спине это удастся не всегда, слишком часто приводит к постановке пространного диагноза «неспецифическая боль в спине». Однако если провести углубленное клиническое мануальное обследование и применить методы визуализационной диагностики и, если потребуется, лабораторные исследования, отличить дискогенную боль от синдрома фасеточных суставов вполне реально. Кроме того, основным или дополнительным источником боли может оказаться миофасциальная дисфункция, а также синдром мышечной утомляемости с потерей равновесия (как правило, в виде дисбаланса в сагиттальной плоскости). Как правило, при дифференциальном поиске причины боли в спине проще всего в первую очередь исключить чисто корешковые синдромы или симптомы стеноза позвоночного канала. Во многих случаях диагностический и тера-

певтический процесс при работе с заболеваниями позвоночника включает широкий спектр разных методов спинальных инъекций. Чем сильнее боль, тем выше шансы на успех и, в свою очередь, меньше риски перехода боли в хроническую проблему.

При любом виде боли в позвоночнике необходимо учитывать анатомические структуры, физиологические и нейрофизиологические механизмы формирования и передачи боли, а также нейропсихологические аспекты восприятия болевого синдрома и тот факт, что пациент может намеренно стремиться к получению пособия по инвалидности. Во втором, полностью пересмотренном издании книги «Методики спинальных инъекций» приводится всеобъемлющая информация по анатомическим, физиологическим и фармакологическим основам проблемы дорсалгии, а также подробные сведения о различных методиках ее диагностики и лечения. Кроме того, здесь вы найдете большое число иллюстраций, которые позволят лучше понять анатомические взаимоотношения в трехмерном пространстве.

В книге обсуждаются типичные показания для проведения методик, положения, которые нужно придать пациенту, и всевозможные вмешательства. Авторы не забыли включить также информацию о возможных осложнениях. На схемах и иллюстрациях с использованием моделей и анатомических образцов отображены отдельные методы, применимые к различным областям позвоночника. Книга, написанная ранее в соавторстве с Juergen Kraemer, сегодня дополнена и переработана Theodoros Theodoridis и выходит вторым изданием. Ознакомиться с ней настоятельно рекомендуется всем ортопедам и травматологам, занимающимся лечением заболеваний позвоночника, взяв ее на вооружение в повседневной практике. Особый интерес книга представляет для врачей, принимающих участие в курсах инъекций, которые предлагаются секцией Междисциплинарного общества обезболивания в ортопедической и травматологической хирургии (IGOST) Немецкого общества ортопедии и ортопедической хирургии (DGOOC) и Немецкого общества ортопедии и травматологии (DGOU). Издание также можно рекомендовать в качестве справочного руководства

всем врачам, занимающимся противоболевой инъекционной терапией.

Я хотел бы искренне поблагодарить авторов за обширную работу в написании этой книги. В немецкоговорящих странах книга является основополагающим руководством в данной

области и заслуженно пользуется широкой известностью.

*Professor Rüdiger Krauspe  
DGOOC President 2015  
Head of the Department of Orthopedics  
Düsseldorf University Hospital*

## Предисловие

Консервативные подходы имеют большое значение в лечении болезней позвоночника, и поэтому им уделяется повышенное внимание в перечнях используемых мероприятий и рекомендациях органов здравоохранения. Инъекционная терапия и интервенционные методики служат связующим звеном между чисто консервативной терапией и хирургическими методами. Когда приходится иметь дело с дегенеративными заболеваниями позвоночника, инъекционная терапия часто оказывается предпочтительнее хирургических процедур. В ряде случаев инъекционные методы также используются при дифференциальной диагностике и определении показаний для планируемых хирургических мероприятий.

В основе любого вида инъекционной терапии лежит применяемый лекарственный препарат. Местная анестезия прочно вошла в повседневную клиническую практику только после того, как в 1905 г. фирма Hoechst предложила для обезболивания новокаин. Этот год считается годом зарождения инъекционной терапии. В то время, например, был разработан метод каудальной анестезии. Необходимо отдельно упомянуть блокаду симпатических нервов, которая стала одной из первых параспинальных инъекционных методик.

Сегодня доказательства, которые положены в обоснование эффективности спинальной инъекционной терапии, некоторые специалисты могут назвать как минимум недостаточными. Невозможно отрицать, что эта форма лечения спинальных болевых синдромов является одним из самых распространенных способов терапии, значение которого трудно переоценить. Каждый специалист, занимающийся консервативным ведением дорсалгии, который точно вводит препарат в область фасеточного сустава или правильно выполняет блокаду поясничного спинномозгового нерва, успешно уменьшает выраженность боли у пациента и знает, насколько важны эти методики.

Эта книга в своем втором, полностью пересмотренном и расширенном издании вносит значительный вклад в понимание основ спинальной инъекционной терапии. Книга имеет понятную структуру и разделена на две основные части. В первой части читатель знакомится с основами патофизиологии развития боли, самыми распространенными диагностиче-

скими вмешательствами и нехирургическими методами лечения. Вторая часть посвящена фармацевтической поддержке с использованием общепринятых обезболивающих препаратов и механизмам их действия.

Часть, посвященная специфике спинальной инъекционной терапии, включает отдельные главы с анатомией шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника и главы, описывающие общие и специфические осложнения. Читателю предоставляется подробное описание распространенных инъекционных методик с учетом анатомических ориентиров. Для облегчения понимания анатомических взаимоотношений в издании широко представлены данные диагностической визуализации.

Книга дает дополнительную информацию по определению локализации анатомических структур, даже без использования методов визуализации, и представляет широкий спектр терапевтических вариантов применения этих знаний, включая спинальные инъекции. Авторы книги опираются не только на собственный обширный опыт, но и на данные Междисциплинарного общества обезболивания в ортопедической и травматологической хирургии (IGOST). Эта книга, теперь уже во втором издании, рекомендуется в качестве стандартного справочника по консервативной терапии для спинальных терапевтов. Она также будет полезна для врачей, занимающихся спинальной хирургией. Ценную диагностическую поддержку дает изображение анатомических ориентиров и способов их определения.

Я хотел бы поблагодарить авторов этой книги за их работу над предыдущим и настоящим пересмотренным изданием. От имени Немецкого общества изучения позвоночника (DWG) я выражаю надежду на то, что из этой книги читатели почерпнут информативные идеи и успешно реализуют представленные здесь методики в своей повседневной практике.

*Professor Michael Rauschmann  
President of the German Spine Society (DWG)  
2015  
and Head of Spine Unit  
Orthopaedic University Hospital Friedrichsheim  
Frankfurt am Main*

## От автора

Со времени публикации первого издания «Методик спинальных инъекций» прошло 11 лет.

Я чрезвычайно рад, что при написании книги мы превзошли первоначальную цель, направленную на упрощение сложной повседневной работы с пациентами с болью в спине как в частной практике, так и в условиях стационара.

На заседаниях и симпозиумах, а также в ходе дискуссий стало очевидно, что спинальная инъекционная терапия играет очень важную роль, особенно в лечении дегенеративных заболеваний позвоночника. Пошаговое изложение методик инъекций от шейного до крестцового отдела позвоночника, подобно рецептам в кулинарной книге, сделало это руководство настоящим бестселлером.

Однако это усложнило работу над пересмотренной версией, особенно после кончины моего заслуженного соавтора и наставника, профессора Juergen Kraemer (5 марта 1939 – 7 октября 2011).

Структура в руководстве по обучению методикам осталась прежней. Однако все главы были пересмотрены и теперь содержат советы и рекомендации по проведению клинического обследования, описывают и оценивают риски, ошибки и осложнения, связанные с планированием и проведением инъекционной терапии.

Изюминкой книги является совершенно новый раздел атласа. Благодаря более чем 500 новым оригинальным фотографиям инъекционных методик, показанных на модели скелета, анатомических образцах и реальных пациентах, разобраться с поиском анатомических ориентиров стало еще проще, чем в предыдущих изданиях. Представлено специальное пошаговое анатомическое ноу-хау от пальпации места предполагаемой инъекции до кончика канюли.

Я хотел бы выразить благодарность Rainer Jagusch за отличное качество фотографий и бесконечное терпение, проявленное им во время

фотосъемки. Также хочу поблагодарить команду издательства Thieme Verlag, в частности Silvia Haller, за то, что она позволила мне придать книге индивидуальный дизайн.

Особая благодарность кафедре анатомии Мадридского университета (Испания). Prof. José Ramón Sañudo Tejero и Dr. Marc Rodriguez-Niedenführ предоставили многочисленные анатомические образцы, которые позволили описать многие важные детали специальных инъекционных методик. Спасибо всем сотрудникам за их вклад в переработку и дополнение издания.

Я также благодарен авторам предисловий: Dr. Cordelia Schott, президенту IGOST, Prof. Rüdiger Krauspe, президенту DGOOC (2015 г.), и Prof. Michael Rauschmann, президенту DWG (2015 г.).

Наконец, я хотел бы поблагодарить пациентов за их желание и готовность внести свой вклад в создание этого руководства.

Цель всех спинальных терапевтов должна состоять в том, чтобы помочь своим пациентам пережить пик боли с минимальным приемом лекарственных препаратов и других средств. Они должны делать все, что в их силах, чтобы избежать проблем, которые могут возникнуть у пациента после приема лекарственных препаратов, воздействия ионизирующего излучения или эмоционального стресса.

В этом контексте я хотел бы отметить, что профессор Juergen Kraemer всегда отмечал спонтанный регресс болезней позвоночника.

Я хотел бы призвать всех спинальных терапевтов, занимающихся консервативным и хирургическим лечением заболеваний позвоночника, попытаться узнать все, что в их силах, о методах спинальной инъекции без использования визуализационных методов исследования.

Желаю вам успехов во всех начинаниях.

*Theodoros Theodoridis,  
Бохум, весна 2019 г.*

# Часть I

## Общий раздел

1	Основные принципы	16
2	Диагностика	32
3	Этиологическая противоболевая терапия в ортопедии	47
4	Симптоматическая противоболевая терапия	53



# 1 Основные принципы

## 1.1 Обезболивание в ортопедии

### Примечание

Ортопедия – это раздел медицины, изучающий лечение заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Ортопедия охватывает лечение заболеваний и травм костей, связок, мышц и суставов на каждом этапе жизни. Более точное определение ортопедии приводится в постановлении Немецкой медицинской ассоциации о повышении квалификации специалистов в области ортопедической и травматологической хирургии в версии от 25 июня 2010 г.: «Ортопедическая и травматологическая хирургия занимается профилактикой, выявлением, хирургическим и консервативным лечением, последующим наблюдением и реабилитацией после травм и их последствий, а также врожденными и приобретенными изменениями, пороками развития, функциональными нарушениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата с учетом возрастных различий».

*В книге «Спинальные и суставные инъекционные и пункционные методы» представлен официально утвержденный перечень методов диагностики и лечения в этой области.*

Спектр патологии в ортопедии варьирует от пороков развития позвоночника и конечностей до воспалительных заболеваний костей и суставов, детской ортопедии, онкологических заболеваний опорно-двигательного аппарата, реабилитационной медицины и вопросов технического оснащения в этой области. Сюда же относятся травмы и повреждения опорно-двигательного аппарата, вызванные «изнашиванием» и разрывами, и связанные с ними болевые синдромы.

К основным компонентам консервативного подхода в ортопедии относится не только лечение болевого синдрома, но и восстановление функции и структуры опорно-двигательного аппарата, утраченной в результате болезни. Для этого применяются методики десмургии, физические и электротерапевтические методы, мануальная, системная лекарственная и местная инъекционная терапия, лечебная физкультура (ЛФК) и ортопедические устройства (Orthopädie Memorandum, 1998).

### Примечание

Боль можно описать как неприятное сенсорное и эмоциональное переживание (Schmidt и Thews, 1997).

Международная ассоциация по изучению боли (IASP) предложила более широкое определение: «Неприятное сенсорное и эмоциональное ощущение, связанное с фактическим или возможным повреждением ткани или описываемое терминами, не исключающими такое повреждение» (IASP, 1986). Данное определение позволяет отличить боль от других неприятных ощущений, подчеркивая ее связь с физическим повреждением. Во второй части определения указано, что боль может ощущаться даже при отсутствии явных признаков повреждения тканей. Это дополнение к определению особенно важно, поскольку позволяет выделить такую категорию, как хроническая боль.

Ниже перечислены расстройства чувствительности, предложенные Merskey и Bogduk (1994), которые в опорно-двигательном аппарате играют роль сигнала о наличии повреждения:

- **гипостезия:** снижение чувствительности к прикосновению;
- **анестезия:** потеря чувствительности;
- **болезненная анестезия:** боль в онемевшей области;
- **парестезия:** патологическое ощущение, может быть спонтанным или спровоцированным, в виде ползания мурашек или покалывания;
- **дизестезия:** в отличие от парестезии, это спонтанное или спровоцированное ощущение имеет определенно неприятный характер;
- **гиперестезия:** повышенная чувствительность к сенсорным раздражителям;
- **гипералгезия:** повышенная чувствительность к боли;
- **аллодиния:** болевое ощущение, возникающее в ответ на неболевое раздражение.

Эти чувствительные изменения при нарушениях в опорно-двигательном аппарате могут сопровождаться или не сопровождаться болью.

Они возникают при корешковых синдромах, поражениях периферических нервов и вокруг места хирургического вмешательства. Кроме того, есть и другой тип боли – нейропатическая, которая развивается в результате первичной дисфункции нервной системы. Локальное онемение или расстройство чувствительности часто сохраняется как остаточное нарушение после устранения сдавления нерва. Эти же нарушения могут бытьстораживающим симптомом, например при седловидной анестезии, вызванной синдромом конского хвоста.

Разделение боли на острую и хроническую основано не только на ее продолжительности. **Острая боль** в опорно-двигательном аппарате возникает в ответ на внезапное кратковременное событие, например растяжение суставной капсулы, разрыв мышц или пролапс межпозвонкового диска.

#### Примечание

Острая боль возникает внезапно и приводит к немедленной реакции. По сути, она является предупреждением о повреждении для организма. В большинстве случаев внешне реакция на боль проявляется вынужденной позой, сопровождающейся избыточным мышечным напряжением.

**Хронический болевой синдром**, или **хронизация** мышечно-скелетной боли, подразумевает наличие постоянной или периодической боли как минимум в течение не менее 3 мес. подряд. Самой распространенной причиной является рецидивирующий корешковый синдром, который иногда сопровождается иррадиацией в конечности. Прогрессирование боли от острой к хронической – процесс постепенный и называется «хронизацией».

#### Примечание



В опорно-двигательном аппарате **хронизацией боли** считается переход от острой боли к хронической, т.е. когда боль присутствует более 3 мес. и уже не имеет предупреждающей функции. У пациента усиливается выраженность вторичных психологических нарушений, включая изменение восприятия и обработки болевых сигналов. Связь между интен-

сивностью болевых раздражителей (например, повреждением тканей) и болевой реакцией теряется.

Степень хронизации зависит от следующих факторов:

- длительность болевого синдрома;
- распространение боли;
- реакция на лекарственные препараты;
- отношения между врачом и пациентом;
- изменения в ощущениях и поведенческой сфере.

#### Пример

Симптомы люмбаго сохраняются в течение нескольких месяцев. Иррадирующая боль и область распространения болезненных ощущений в ноге постоянно меняются. Пациент нуждается в более мощных лекарственных препаратах, чтобы подавить боль, и в конечном итоге меняет врачей.

Gerbershagen предложил балльную систему оценки хронизации боли, которая очень удобна для классификации боли (Gerbershagen, 1986). Градуированная шкала хронической боли (Graded Chronic Pain Scale, GCPS), разработанная Von Korff, используется для оценки интенсивности боли за последние 3–6 месяцев. Боль оценивается в баллах от 0 (нет боли) до 10 (максимальный уровень боли, который можно представить). Параллельно с подсчетом числа «дней с болью» определяется влияние боли на активность в повседневной жизни, досуге и трудовой деятельности, также в баллах от 0 (нет ограничений) до 10 (максимальное ограничение) (Von Korff et al., 1992).

#### Примечание

О хроническом болевом синдроме мы говорим в тех случаях, когда боль в целом не зависит от первоначальной причины и стала самостоятельным патологическим состоянием.

На первый план при этом выходят такие сопутствующие симптомы, как повышенное мышечное напряжение, нарушение осанки и психогенные реакции. Эти симптомы могут даже перерасти в самостоятельное заболевание, когда причины боли больше нет.

Хроническая боль оказывает огромное влияние на пациента. В 2006 г. Tang и Crane показали, что у пациентов с хронической болью риск самоубийства выше более чем

в 2 раза по сравнению с больными хронической эмфиземой, сердечной недостаточностью или депрессией. Лечение хронической боли очень важно с точки зрения экономики здравоохранения. По данным исследования Eriksen и соавт. (2003), боль является причиной 20% всех посещений врача. В промышленно развитых странах 10% проданных лекарственных препаратов – обезболивающие, а затраты здравоохранения на лечение боли составляют 1 трлн долларов США ежегодно.

Хронический болевой синдром также называют «болезнью боли» (от англ. *pain disease*; например, Adler et al., 1989; Eggle и Hoffmann, 1993), подчеркивая, что боль сама по себе стала отдельной нозологической формой. Один из недостатков этого термина в том, что у пациентов создается впечатление, раз у них есть «болезнь», то с болью уже ничего сделать нельзя. Именно такая интерпретация создает основную проблему при хроническом болевом синдроме. На самом деле все наоборот, и пациентов следует обучать тому, как активно управлять своей болью.

#### Пример

Хроническое раздражение нервного корешка, связанное с протрузией межпозвоночного диска или вызванное латеральным стенозом позвоночного канала, является примером хронического болевого синдрома. Симптомы часто сохраняются, даже когда причина боли была устранена (например, после хирургического вмешательства). Нервная система научилась воспринимать боль (см. 1.3.2 «Переход от острой боли к хронической: сенситизация ноцицепторов»).

Ортопеды используют разные методы купирования боли. Кроме назначения стандартных анальгетиков используются методы, непосредственно связанные с ортопедией:

- ЛФК;
- физио- и электротерапия;
- мануальная терапия;
- инъекционная терапия;
- ортопедические приспособления;
- программы физических упражнений;
- хирургия.

Ортопедическая терапия боли после травмы прямо или косвенно направлена на соматический источник болевого ощущения и предназначена для предотвращения ее хронизации. Каскад перехода острой боли в хроническую

и впоследствии в хронический болевой синдром должен быть прерван с самого начала. Если первоначальное вмешательство не дает удовлетворительного результата или проведено слишком поздно, последующая терапия должна подбираться с учетом возрастающей роли психологических аспектов. В лечении хронической боли, болевых синдромов и соматических психогенных расстройств одинаково важна как психосоматика и психология, так и ортопедия. Чисто психогенные расстройства в первую очередь требуют участия психотерапевта. Хирурги-ортопеды со своей стороны должны исключать первичные органические нарушения и, при необходимости, следить за вторичными функциональными нарушениями. Хроническая боль также имеет большое социально-экономическое значение. Хирурги-ортопеды также принимают участие во врачебно-трудовой экспертизе пациентов с хроническими болевыми синдромами (в случаях решения о присвоении группы инвалидности).

## 1.2 Эпидемиология

► **Самые распространенные ранние поражения.** Первые серьезные патологические нарушения во взрослом возрасте, требующие оказания медицинской помощи, связаны с патологией опорно-двигательного аппарата. Сюда относятся такие состояния, как грыжа межпозвоночного диска, ишиас и травмы, особенно коленного сустава и стопы, а также первые признаки остеоартроза (*Orthopädie Memorandum*, 1998).

В Германии ежегодно регистрируется 1,3 млн случаев спортивных травм, требующих оказания медицинской помощи (Gläser и Henke, 2014). Среди этих впервые возникающих ортопедических болезней чаще всего поражаются позвоночник и коленные суставы. Средний возраст пациентов с этими первичными расстройствами составляет 22,8 года (Ludwig et al., 1998). Острые начальные проявления болезни часто перерастают в хроническую боль, если процесс хронизации не прерывается.

Согласно статистическим данным больниц и пенсионных фондов, ортопедические болезни играют огромную экономическую роль, учитывая высокую распространенность относительно других заболеваний и постоянный рост числа случаев поражений позвоночника и суставов, спортивных травм, слу-



чаев остеоартроза и ревматических болезней (Orthopädie Memorandum, 1998).

### Примечание

Болевые синдромы на фоне дегенеративных изменений опорно-двигательного аппарата являются весьма распространенными.

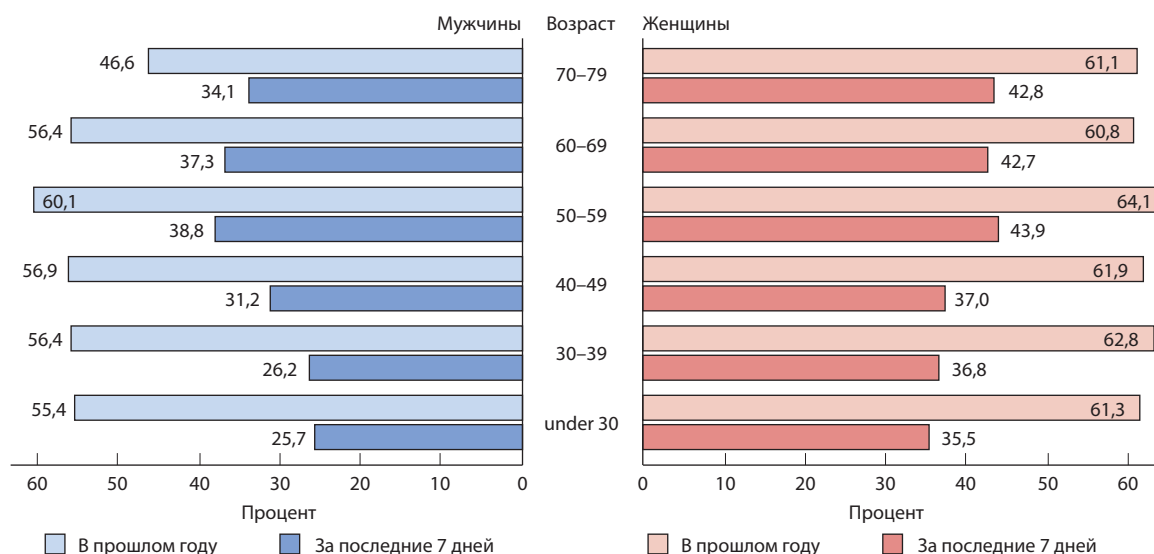
Высокая распространенность ортопедических заболеваний также выражается в статистических показателях, включая количество дней нетрудоспособности из-за болезни. В 2008 г. в Германии четверть всех пропущенных по причине болезни рабочих дней в основном была связана с нарушениями опорно-двигательного аппарата, наряду с заболеваниями дыхательной системы и травмами/отравлениями. Особенно актуальным стал диагноз «дорсалгия» (код по МКБ-10 – M54) (SuGA, 2008). Средний возраст пациентов с максимальным числом дней нетрудоспособности по причине патологии опорно-двигательного аппарата – 41 год.

Согласно данным *Статистического ежегодника*, опубликованного Федеральным статистическим управлением Германии, болевые ортопедические синдромы являются самой частой причиной присвоения группы инвалидности и досрочного выхода на пенсию. Медицинский опрос, проведенный по телефону Институтом Роберта Коха в 2004 г. от имени правительства Германии, показал, что 12-месячная распространенность боли

в спине составляет более 60% у женщин и мужчин, причем женщины страдают чаще. Согласно последнему крупномасштабному обследованию в Германии в 1998 г., ежегодная распространенность боли в спине даже среди мужчин в возрасте до 30 лет составляет 55,4%, в то время как среди женщин той же возрастной группы этот показатель равен 61,3%. Эти цифры с незначительными колебаниями остаются неизменными до старости (► рис. 1.1). Среди всех хронических болевых синдромов дегенеративные болезни позвоночника и суставов являются не только самыми частыми, но и имеют непропорционально быстрые темпы роста распространенности. С возрастом эластичность тканей опорно-двигательного аппарата снижается.

Это ограничивает способность пациентов ходить и стоять, что в конечном итоге приводит к декомпенсации и заканчивается необходимостью использования инвалидного кресла или приковывает человека к постели. Болевые синдромы со стороны опорно-двигательного аппарата – основная причина ограничения активности и необходимости в постороннем уходе (Orthopädie Memorandum, 1998).

Хроническая скелетно-мышечная боль возглавляет список нарушений и причин инвалидизации, которые в Германии определяют необходимость в сестринском уходе в соответствии с новой системой страхования для обеспечения долгосрочного ухода (раздел 14 (2) Социального кодекса).



**Рис. 1.1** Распространенность боли в спине по возрастным группам, в годах (цит. по данным Немецкого национального медико-санитарного опроса и обследования 1998 г.; с разрешения [№7, рис. 6. Распространенность болей в спине, специальный выпуск, 2002]).

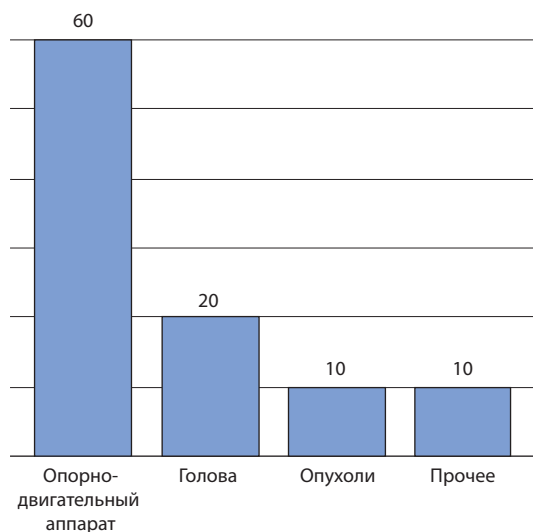
### ► Распространенность хронической боли.

Когда пациент с проблемами опорно-двигательного аппарата впервые обращается за медицинской помощью, оказывается временно нетрудоспособным или планирует оформить заявление на преждевременный выход на пенсию, основным мотивирующим фактором является хроническая боль. Функциональные нарушения, деформации и снижение работоспособности обычно играют второстепенную роль. При поражении позвоночника проблемой, как правило, является боль в пояснице, а не ограничение подвижности. У пациентов с остеоартритом тазобедренного сустава поводом для обращения к врачу опять же является боль, а не ограничение подвижности.

В ходе нашего исследования 75,8% пациентов, наблюдающихся у ортопеда, сообщили, что они обратились к врачу в первую очередь из-за боли. Аналогичный опрос пациентов, наблюдавшихся другими специалистами, показал, что процент пациентов, первично обратившихся по поводу боли, был значительно меньше (Krämer, 1996). В амбулаторном звене наблюдается аналогичная картина (Hildebrandt, 1993; ► рис. 1.2).

► **Чаще всего речь идет о поражении позвоночника.** Болевые синдромы в позвоночнике возникают практически у каждого человека в разные периоды жизни.

У молодых взрослых это, как правило, острая боль в пояснице и/или плече и шее, которая сохраняется в течение нескольких



**Рис. 1.2** Причины обращения в амбулаторные клиники, занимающиеся лечением боли, в процентах (цит. по Hildebrandt, 1993; с разрешения).

дней. В большинстве случаев пациент за медицинской помощью не обращается.

У каждого третьего пациента развивается хроническая рецидивирующая боль, которая требует медицинской помощи (Krämer, 1997).

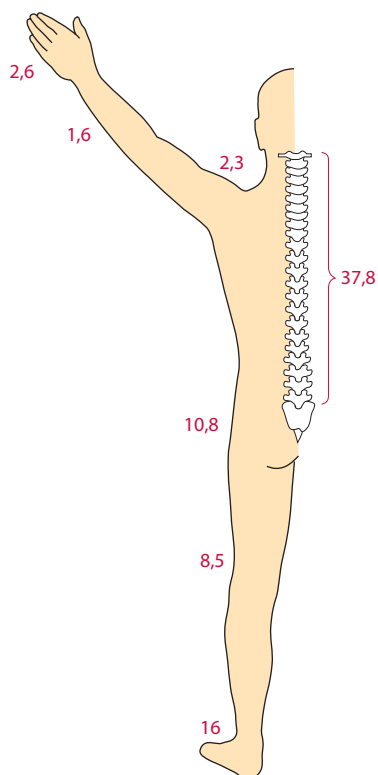
Только 0,25% всех пациентов с болью в пояснице и ногах, вызванной сдавлением нервных корешков, в конце концов потребуются хирургическое вмешательство (Frymoeyer, 1992).

По данным литературы, в Германии относительно высокие процентные показатели в статистике инвалидности, пенсий, стационарного и амбулаторного лечения приходится на болезни позвоночника, по поводу которых происходит возмещение из фонда обязательного страхования (Berger-Schmitt et al., 1996; Raspe, 1993). В 2006 г. стоимость лечения случаев дорсопатии (код по МКБ-10 – M40–M54) составила 8,3 млрд евро с тенденцией к росту в последние годы (Statistisches Bundesamt, 2008).

Статистические исследования, проведенные среди врачей общей практики и ортопедов, а также в амбулаторном звене в ортопедии, показали, что болевой синдром, связанный с позвоночником, является ведущей жалобой во всех областях (Krämer, 1997).

Согласно полученным данным, каждый десятый обратившийся к врачу общей практики жаловался на боль в спине. В амбулаторном звене ортопедии это соотношение составляет 1:3, в то время как в частной практике ортопедов каждый второй пациент обращается со спондилогенным болевым синдромом. Среди всех жалоб, с которыми сталкиваются ортопеды в амбулаторных условиях, доминирующую роль играют боли в позвоночнике, на долю которых приходится 37,8%. На ► рисунке 1.3 показано распределение скелетно-мышечных болевых синдромов по данным ортопедических практик и амбулаторных клиник. Распространенность болевых синдромов в разных отделах позвоночника отличается.

Чаще всего поражается поясничный (61,94%), реже – шейный (36,1%) отдел позвоночника. Болевые синдромы в грудном отделе позвоночника, проявляющиеся межреберной невралгией, встречаются всего у 1,96% (► рис. 1.4). У мужчин (47,2%) спинальные синдромы возникают практически с той же частотой, что и у женщин (52,8%). На шейном уровне нарушения у женщин (60,6%) возни-



**Рис. 1.3** Перечень болевых синдромов, связанных с болезнями опорно-двигательного аппарата, по поводу которых проводится лечение в стационарном и амбулаторном звеньях в ортопедии (цит. по Krämer, 1997; с разрешения).

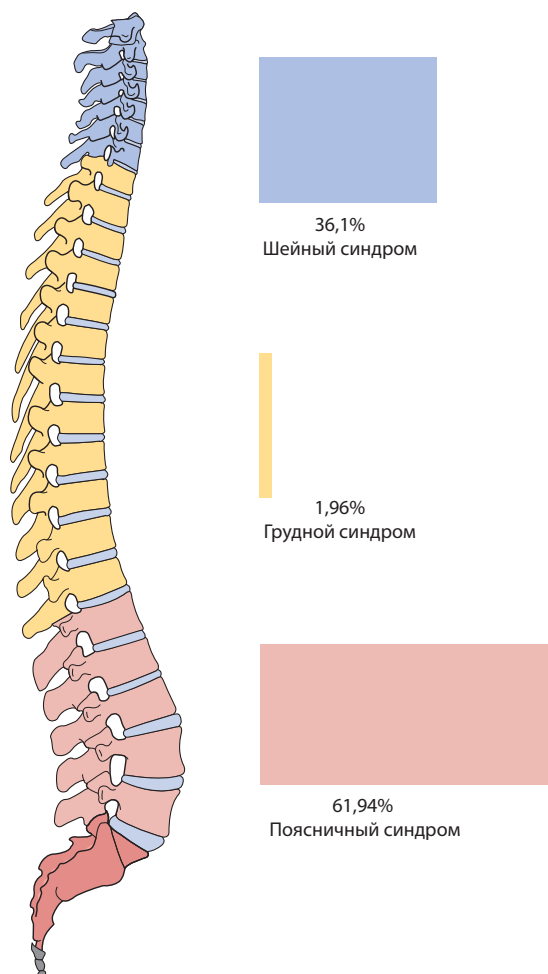
кают чаще, в то время как у мужчин (51,3%) шире распространены болевых синдромов на поясничном уровне. Тяжелые болевые синдромы на поясничном уровне с корешковым дефицитом, требующим госпитализации, чаще встречаются у мужчин.

На момент возникновения жалоб 68% пациентов находятся в возрастном диапазоне 30–60 лет, причем распространенность болевого синдрома достигает максимума среди пациентов в возрасте 40–50 лет. Частота и интенсивность спинального болевого синдрома возрастает после 50 лет (Krämer, 1997).

Хроническая боль, связанная с дегенеративными болезнями суставов конечностей, как правило, развивается в возрасте 50–60 лет, и в последующем ее распространенность неуклонно растет.

### 1.3 Ноцицепция и хронизация

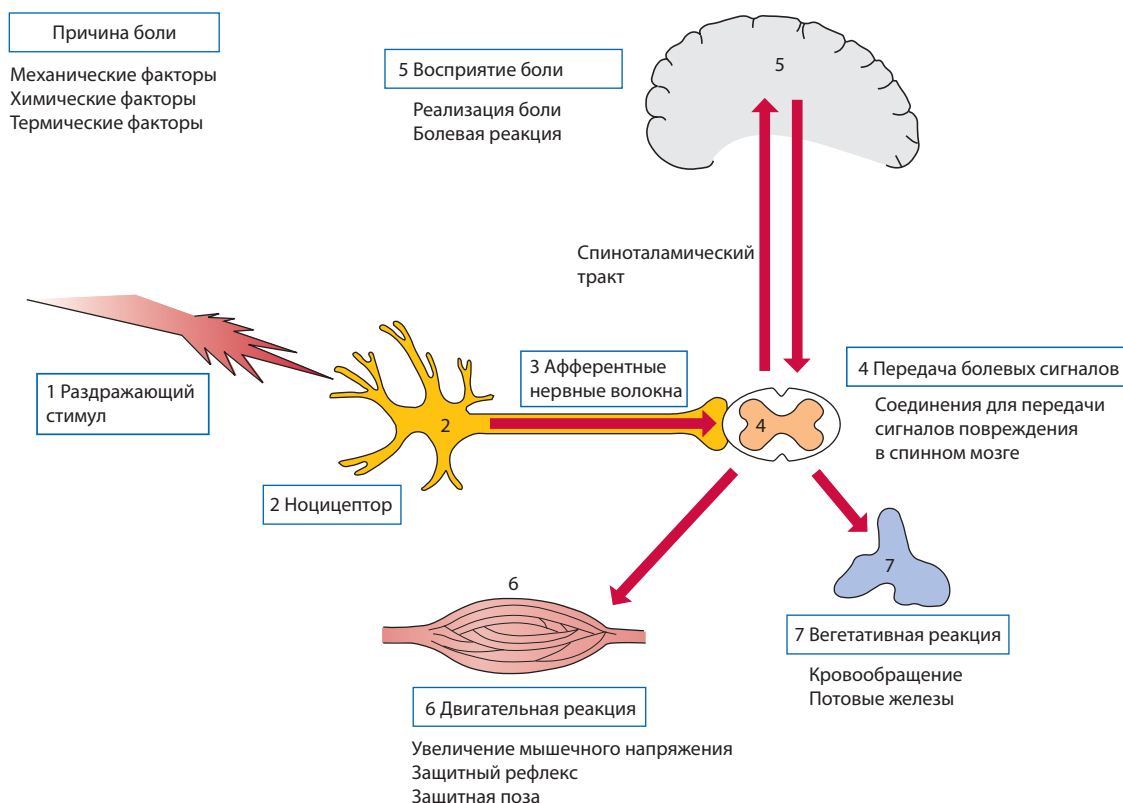
Развитие болевого синдрома проходит несколько фаз: от активации ноцицепторов и проведения ноцицептивных импульсов до восприятия боли и мышечных и вегета-



**Рис. 1.4** Распространенность хронической боли по сегментам позвоночника у амбулаторных пациентов (цит. по Krämer, 1997; с разрешения).

тивных реакций. Последовательность событий в каскаде развития болевого синдрома в опорно-двигательном аппарате отличается специфичностью. Скелетно-мышечная боль возникает в результате механического, воспалительного, температурного или химического раздражения, которое влияет на кости, мышцы, сухожилия и суставные капсулы. Боль, вызванная этими раздражителями, воспринимается головным мозгом. На уровне спинного мозга болевые стимулы распределяются по мышечной и вегетативной нервной системе (ВНС).

Физиология ноцицепции в опорно-двигательном аппарате основана на наличии обширной независимой периферической нервной системы, функция которой – восприятие боли в периферических отделах опорно-двигательного аппарата. Процесс, показанный на рисунке 1.5, развивается в случаях, когда стимул, интенсивность которого достаточна для возникновения боли, раздражает ноци-



**Рис. 1.5** Ноцицепция и реализация боли в костях, мышцах, сухожилиях и суставах. Места переключений, например с афферентов на спинной мозг, изображены символами.

цептивную систему, которая ранее не была повреждена (вследствие сенсibilизации или развития хронической боли). Раздражающие стимулы, ноцицепторы и афферентные волокна в совокупности образуют болеформирующий комплекс.

Болевые импульсы проходят от спинного мозга через ствол к таламусу. В восприятии боли особую роль играют невральные связи таламуса с корковыми структурами. Кроме того, определенную роль играют центры ВНС. Вместе с лимбической системой головного мозга (которая влияет на формирование эмоционального фона) корковые нейроны осуществляют афферентацию к переднему рогу спинного мозга, что приводит к двигательной реакции опорно-двигательного аппарата в ответ на боль. В процессах ноцицепции в центральной нервной системе (ЦНС) участвует множество транзиттеров, модуляторов и соответствующих им рецепторов (Schmidt и Thews, 1997).

При поражениях опорно-двигательного аппарата первоначальное повреждение происходит в периферических тканях, и именно на этом уровне фокусируется противоболевая терапия в ортопедии.

### 1.3.1 Стадии развития боли

**Раздражители** (1 на ► рисунке 1.5) – это действия или вещества, которые вызывают повреждение тканей или представляют для них угрозу. Они активируют ноцицепторы в костях, мышцах, сухожилиях и суставных капсулах. Механические, химические и тепловые экзогенные раздражители действуют прежде всего на опорно-двигательный аппарат. До сих пор неизвестно, какой именно фактор запускает мышечные реакции в рамках порочного круга боли при наличии постоянного психологического стресса (**эндогенная боль**). В то же время процесс, ведущий к восприятию ощущения боли, всегда один и тот же.

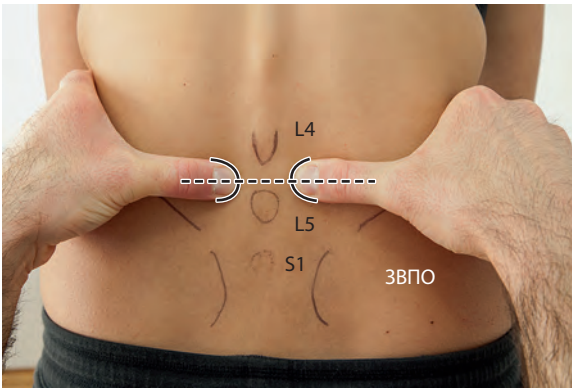
**Ноцицепторы**, или **болевые рецепторы** (2 на ► рисунке 1.5), представляют собой нервные волокна, как правило безмиелиновые, реже тонкие миелинизированные, Аδ-волокна, которые активируются при воздействии болевых раздражителей на организм. Порог возбуждения ноцицепторов при наличии раздражителей, повреждающих ткани, повышается. Восприимчивость опорно-двигательного аппарата к болевым раздражителям зависит от концентрации ноцицепторов и порогов их



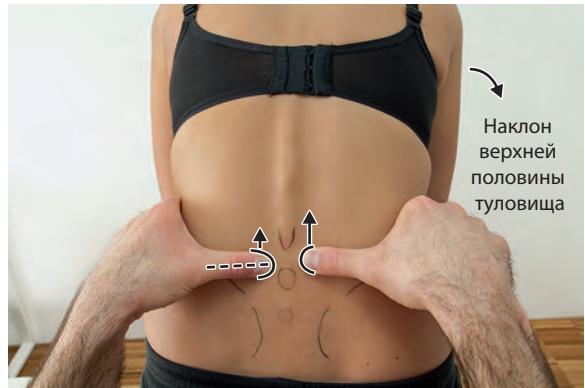
**Рис. 2.1** Оценка сегментарной подвижности грудного отдела позвоночника при боковом сгибании влево.



**Рис. 2.2** Оценка сегментарной подвижности в поясничном отделе позвоночника при повороте вправо.

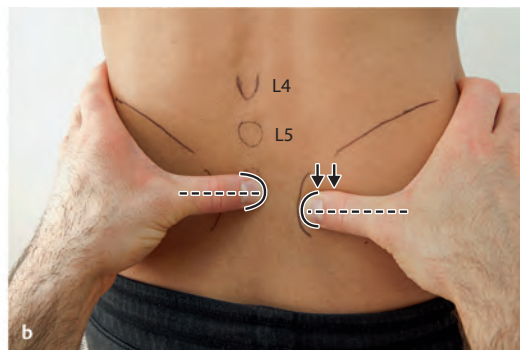
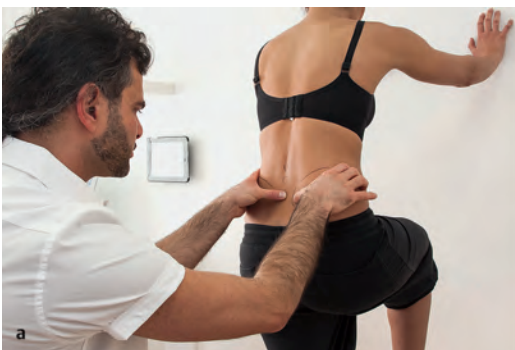
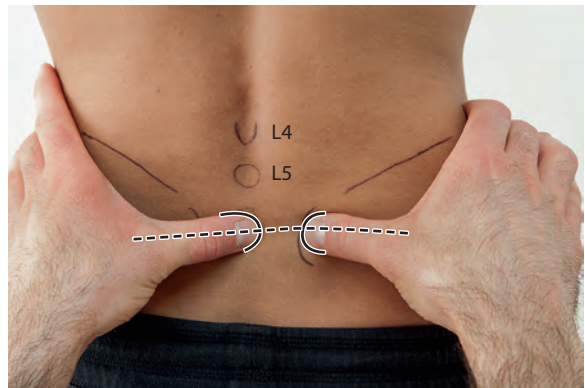


**Рис. 2.3** Положение рук врача при оценке феномена «опережения» в поясничном отделе позвоночника. Наклон верхней части тела. ЗВПО – задняя верхняя подвздошная ось.



**Рис. 2.4** Оценка феномена «опережения» в поясничном отделе позвоночника (положительный феномен «опережения» справа на уровне L4).

**Рис. 2.5** Тест позвоночника. Исходное положение: пациент стоит перед врачом. Для оценки правой стороны врач располагает большой палец левой руки на остистом отростке S1, а большой палец правой руки – в области проекции нижнего края ЗВПО.



**Рис. 2.6** Тест позвоночника. Пациент поднимает ногу, согнутую в коленном суставе под прямым углом (а). В норме ЗВПО на оцениваемой стороне опускается ниже (б). В случае блокирования таза его положение не меняется при поднятии ноги.



**Рис. 2.7** При проведении теста несоответствия длины ног пациент лежит на кушетке на спине (а). Врач фиксирует ноги пациента, обхватив голеностопные суставы руками (b).



**Рис. 2.8** Зафиксировав ноги, пациента просят сесть не сгибая их (а). Если при выполнении задания одна нога вытягивается дальше, чем в исходном положении, это говорит о торсии таза или тугоподвижности КПС (b), в зависимости от степени различия в длине ног. Согласно данным Bischoff (1997), разница в длине ног больше чем на 2 см всегда является признаком торсии таза.



**Рис. 2.9** Тест Патрика, или FABER-тест («цифра 4» – тест Maigne).



**Рис. 2.10** Дополнительная иммобилизация таза при проведении теста Патрика.

## 2.4 Лабораторные анализы

Из серологических анализов наиболее информативным является определение числа лейкоцитов и уровня С-реактивного белка (СРБ). Уровень СРБ в ответ на повреждение меняется быстро, что позволяет использовать показатель в качестве маркера ранних стадий воспаления. При воспалительных заболеваниях костей особенно полезен мониторинг значений СРБ в динамике. Для диагностики ревматических болезней серологические анализы проводят с целью определения ревматоидного фактора, антинуклеарного фактора, антител к микробным антигенам и антигена HLA-B27. Уровни кальция, фосфора и щелочной фосфатазы используются для дифференциальной диагностики системных поражений костной ткани (гиперпаратиреоз, рахит, остеомаляция, болезнь Педжета). Из метаболических нарушений наиболее актуальными в контексте ортопедии являются три состояния: гиперурикемия, сахарный диабет и гиперхолестеринемия (Niethard и Pfeil, 2003).

## 2.5 Методы визуализации

До начала ортопедической противоболевой терапии должен быть поставлен точный диагноз. Дополнительно к клиническим и лабораторным исследованиям всегда следует проводить визуализационные исследования для оценки состояния пораженной области.

► **Рентгенография.** В ортопедии и травматологии, а также при выборе противоболевой терапии рентгенограммы должны оцениваться в двух проекциях. В некоторых случаях причину боли удастся выявить уже на рентгенограммах, например при стенозе межпозвоночного отверстия – за счет разрастания остеофитов, начиная с изменений крючковидных отростков шейных позвонков.

Кроме отека и признаков воспаления могут наблюдаться начальные проявления деформации межпозвоночных дисков, включая осевые отклонения позвоночника, асимметричные переходные позвонки, структурные нарушения, дефекты ножек дуг позвонков и стеноз позвоночного канала.

В области поясничного отдела позвоночника **число свободных поясничных позвонков** в первую очередь определяется по снимкам в прямой проекции.

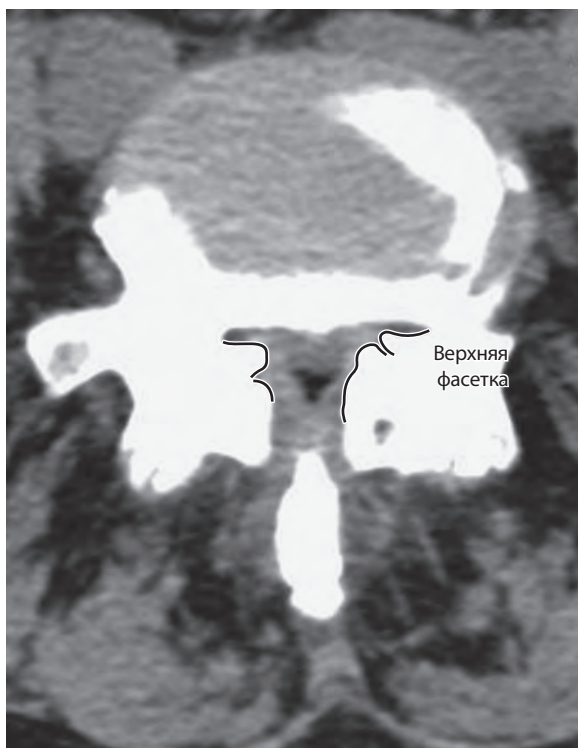
Асимметричная фиксация **пояснично-крестцового позвонка** приводит к неравномерному давлению на лежащие над ним диски, что важно с клинической точки зрения.

При торсионной деформации позвоночника проекция ножек дуг смещается в вогнутую сторону (► рис. 2.21). При наличии отека или воспаления контуры **ножек**, как правило, размыты или могут не визуализироваться.

Перед проведением **спинальной инъекционной терапии** важно оценить границы и просвет междуугового пространства, положение фасеточных суставов и поперечных отростков. Таким образом, **планирование инъекционной терапии и определение мест предполагаемых инъекций** проводится на основе пальпаторных и анатомических ориентиров.



**Рис. 2.21** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в прямой проекции, пациент с торсионным сколиозом. При планировании эпидуральных периневральных инъекций важно провести полноценную оценку межсуставных отверстий в сегменте L5–S1. Несмотря на сложную анатомию, добраться до переднелатерального эпидурального пространства в интерламинарном окне можно с помощью методики контралатеральной эпидуральной периневральной инъекции (см. главу 9).



**Рис. 2.22** В некоторых случаях гипертрофию фасеточных суставов на поясничном уровне удастся четко определить только при использовании КТ.

► **КТ.** При проведении компьютерной томографии (КТ) изображения получаются при помощи рентгеновской трубки, которая вращается вокруг тела. Полученные изображения компилируются в целостную картину посредством компьютерного обеспечения. КТ позволяет более точно оценивать костные структуры (► рис. 2.22), чем магнитно-резонансная томография (МРТ). КТ также позволяет достоверно отличать материал диска от кальцификации или оссификации, например если нужно отличить вновь возникшее выпячивание межпозвонкового диска от застарелого. Однако КТ имеет и свои недостатки. Этот метод не позволяет четко различать мягкие ткани и адекватно визуализировать сегменты позвоночника, а также связан с воздействием ионизирующего излучения на организм пациента. Об этом следует помнить всегда, особенно при выполнении повторных инъекций под контролем КТ.

► **МРТ.** При проведении МРТ организм подвергается воздействию сильного магнитного поля. Метод основан на регистрации электромагнитных сигналов, исходящих из тела и затем воспроизводимых и обрабатываемых с помощью компьютерного обеспечения. Воз-

можно визуализация тканей во всех плоскостях.

Благодаря возможности мультипланарной визуализации, отсутствию ионизирующего излучения и хорошей визуальной дифференцировке мягких тканей, которая значительно превосходит таковую у КТ, МРТ считается методом выбора для диагностики дегенеративных заболеваний межпозвонковых дисков.

Возможность визуализации в разных плоскостях позволяет точно определять локализацию секвестрированных дисков (► рис. 2.23). Кроме того, ткани межпозвонкового диска могут быть визуализированы в мельчайших подробностях. Вещество пульпозного ядра, содержащее воду, визуализируется на Т2-взвешенных изображениях как эквивалент цереброспинальной жидкости (ЦСЖ), имея высокую интенсивность сигнала.

**Содержание воды в выпавшем диске используется для определения терапевтического подхода и прогноза.**

► **Миелография.** Рентгенографический метод визуализации субарахноидального пространства спинного мозга с применением контрастного вещества (► рис. 2.24).

После введения в клиническую практику методик КТ и МРТ миелография по большей части утратила свою значимость. Сегодня МРТ-миелография используется для визуализации ликворных пространств на изображениях, которые напоминают миелограммы. Для дифференциальной диагностики неврологических нарушений миелография информативнее других методов визуализации, так как одновременно позволяет получить образец ЦСЖ во время процедуры. Благодаря этому миелография продолжает играть важную роль в случаях, когда диагностический вопрос требует решения во время операции, так как процедура может быть легко выполнена хирургом во время хирургического вмешательства на позвоночнике.

**Из методов визуализации также применяются следующие:**

- УЗИ;
- рентгеновская томография;
- сцинтиграфия.





**Рис. 2.23** Четкая визуализация секвестрированного диска, поражение распространяется краниально вдоль заднего края тела позвонка L1 (LVB 1).

#### Примечание

Диагностика или лечение боли в области позвоночника не должны опираться только на результаты визуализационных исследований. Некоторые методы, в том числе спинальная дискография и радикулография, заняли прочные позиции в диагностике боли при использовании одновременно с местной анестезией или методиками провокации боли.

## 2.6 Диагностические пробы при болевом синдроме

Большинство нехирургических методов лечения в ортопедии не являются высокоинвазивными, не сопряжены со значимыми рисками или большими финансовыми затратами. По этой причине данные методы рекомендуются для применения в диагностике скелетных болей.

**Если пробное инъекционное введение местного анестетика** в область основной болезненности купирует боль, это одновременно уточняет диагноз и позволяет назначить лечение. Вводить следует небольшие объемы



**Рис. 2.24** Пример миелографии на поясничном уровне.

анестетика, что требует точного определения области болезненности. Для инфильтрации тканей к раствору анестетика могут добавляться стероиды. Пробные инъекции местного анестетика в области позвоночника проводятся в следующих случаях:

- инфильтрация фасеточного сустава (в дугоотростчатые суставы);
- блокады нервных корешков (радикулография);
- внутридисковые инъекции с провокацией дискогенной боли.

Попытка иммобилизации или ограничения подвижности в болезненных сегментах позвоночника не только помогает в диагностике боли, но также позволяет продвинуться в плане разработки этиологической терапии болевого синдрома, вызванного ортопедическими проблемами.

#### Пример

Если кратковременное пробное ношение шейного воротника уменьшает выраженность цефалгии в затылочной области, можно считать, что причиной боли является патология шейного отдела позвоночника или окружающих тканей.

**Пример**

При постдискэктомических синдромах для оценки целесообразности спондилодеза предварительно оценивается эффект противоболевого лечения с помощью гипсовой колосовидной повязки на бедро на стороне боли.

**Пример**

Положение Фаулера облегчает боль в ногах, вызванную сдавлением нервных корешков и стенозом позвоночного канала. Боль в ногах, вызванная нарушениями артериального кровообращения, будет усиливаться, если ноги находятся в поднятом положении.

Важную информацию для диагностики и разработки плана лечения может дать реакция боли на тепло, холод и вибрацию. Если реакция на перечисленные факторы неизвестна, стоит рекомендовать пациенту провести соответствующие пробы. Холод, как правило, снимает острую боль, а тепло облегчает хроническую. Если тепло резко усиливает боль, необходимо исключить наличие бактериального воспаления. Аналогичным образом пробно

применяют ультразвуковую терапию, электротерапию и терапию интерференционными токами.

Сегодня нет инструментальных методов для диагностики боли. Степень повреждения нервов можно оценить с помощью электромиографии и вызванных потенциалов, хотя результаты и того и другого исследования малоинформативны для определения характера и интенсивности боли, воспринимаемой пациентом. Например, нерв может быть поврежден настолько, что болевой стимул по нему не будет распространяться, в то время как при электромиографии и анализе вызванных потенциалов продолжают регистрироваться патологические отклонения. Несмотря на это, проведение сигнала по периферическим нервам рекомендуется исследовать во всех случаях поражения периферических нервов, особенно при анализе прогрессирования болезни.

**Показания для хирургической декомпрессии, как правило, определяются с учетом давности и степени повреждения нерва, а также вероятности достижения ремиссии после декомпрессии.**

## 4 Симптоматическая противоболевая терапия

### 4.1 Введение

Основное внимание симптоматической терапии ортопедической боли сосредоточено на ноцицепции в костях, мышцах, сухожилиях и суставах, возникшей после того, как болевой стимул уже подействовал на тело. Это означает, что процесс ноцицепции уже начался. Ноцицепторы раздражены, и болевые импульсы передаются в мозг по афферентным волокнам и проводящим путям спинного мозга. Мозг уже ощущает боль, на периферии формируются двигательные и вегетативные реакции. Симптоматическая противоболевая терапия направлена на разные области, ответственные за передачу и восприятие боли, а также на болевую реакцию. Стоит отметить, что разные типы симптоматической терапии имеют свои особенности (► рис. 4.1).

В отличие от этиологической терапии боли, при симптоматической терапии врач и пациент ожидают улучшения практически сразу. Основными ее методами являются быстродействующие анальгетики, местная инъекцион-

ная терапия (МИТ), физиотерапия и формы электротерапии прямого действия.

Для лечения боли в позвоночнике применяются следующие виды симптоматической терапии:

- МИТ;
- лекарственная терапия;
- термотерапия;
- ЛФК;
- электротерапия;
- иглокальвание.

### 4.2 Термотерапия (тепловые процедуры)

#### Примечание

Тепло в любом виде уменьшает боль в позвоночнике.

Многие пациенты перед консультацией врача самостоятельно греют болезненную область. Тепло действует как местный анальгетик, удаляя медиаторы воспаления, расслабляя мышцы и успокаивая вегетативную нервную систему

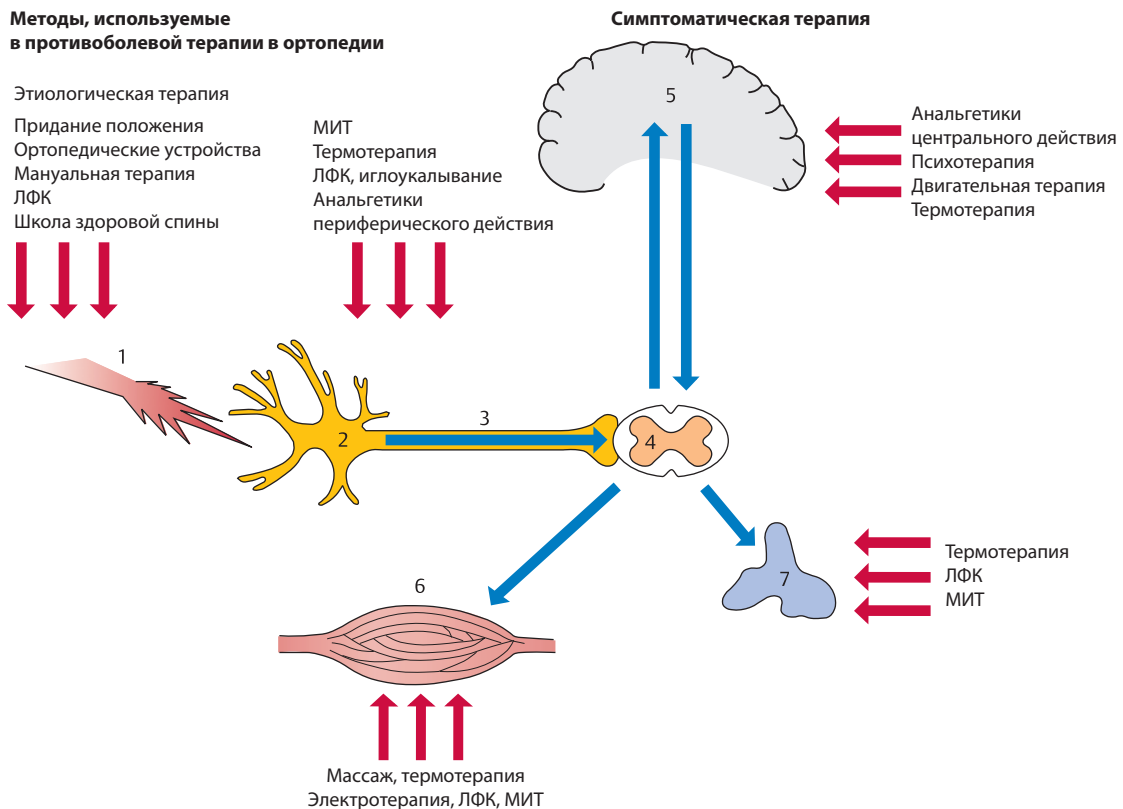
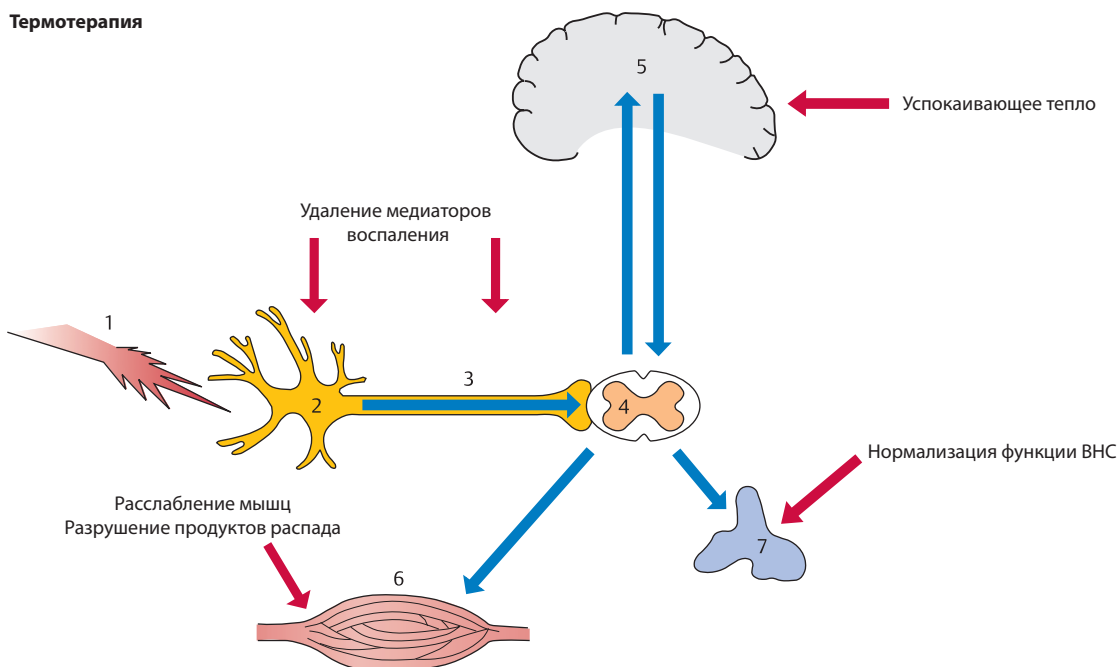


Рис. 4.1 Методы, используемые в противоболевой терапии в ортопедии.



**Рис. 4.2** Применение тепла при лечении боли в спине.

(ВНС). Кора головного мозга и психика человека воспринимают тепло как нечто приятное (► рис. 4.2).

► **Формы применения.** Тепло может применяться разными способами: путем непосредственного контакта источника тепла с телом пациента либо опосредованно, с помощью теплового излучения. Хорошо проникает в кожу тепло от фанго (вулканической грязи, используемой в спа-процедурах) и косметических масок. На практике также оказалось эффективным простое сухое тепло, например создаваемое источниками инфракрасного света. В домашних условиях хороший и достаточно быстрый эффект дают греющие подушки, грелки и горячие ванны. Степень локального действия тепла от разных источников увеличивается в следующем порядке (Tilscher и Eder, 1989):

- горячий воздух (устройства нагрева воздуха) (35°C);
- пакеты с сеном (43–45°C);
- пакеты с лечебной грязью (43–45°C);
- горячие компрессы (40–42°C);
- горячий душ (40–42°C);
- паровой душ (52°C).

Паровой душ обеспечивает самое интенсивное местное тепловое воздействие и больше всего нравится пациентам, страдающим хрониче-

скими рецидивирующими болевыми синдромами на уровне шеи.

Тем не менее для применения тепла есть и **противопоказания**. К ним относятся тромбозы и тромбофлебиты, сердечно-сосудистые заболевания, дерматозы, острые воспалительные и активные инфекционные процессы.

### 4.3 Массаж

#### Примечание

Массаж – особая форма мануальной терапии, используемая для лечения болевых синдромов при болезнях позвоночника.

Ручной массаж применяется для воздействия на кожу, подкожную жировую клетчатку, мышцы и связки.

В рамках общего понятия «массаж» применяются разные техники:

- поглаживание и фракционирование;
- разминание и скручивание;
- перекрестное трение.

Есть и специальные виды массажа, в том числе массаж рефлексогенных зон и соединительнотканый. Техника соединительнотканного массажа представляет собой особый способ поглаживания кончиками пальцев (обычно III или IV пальцем), при котором кисть, рука и плечо удерживаются в расслабленном состо-

**Таблица 4.7** Рекомендации по применению наркотических анальгетиков при нарушении функции печени (Tegeger et al., 1999)

	Особенности	Рекомендации
Трамадол	$t_{1/2} \uparrow$ (2x)	Использовать с осторожностью, снизить дозу
Тилидин + налоксон	Нортилидин ↓ Налоксон, БД ↑	Не использовать
Бупренорфин	Недостаточно данных	
Морфин	БД при пероральном приеме ↑ Cl, $t_{1/2} \uparrow$	Использовать с осторожностью, уменьшить дозу (особенно при пероральном приеме)

БД – биодоступность; Cl – клиренс;  $t_{1/2}$  – период полувыведения.

**Таблица 4.8** Рекомендации по применению наркотических анальгетиков при нарушении функции почек (Tegeger et al., 1999)

	Особенности	Рекомендации
Трамадол	$t_{1/2} \uparrow$	Использовать с осторожностью Может потребоваться снижение дозы
Тилидин + налоксон		Обычная доза
Бупренорфин		Обычная доза
Морфин	Накопление М6G (активный) М3G (неактивный)	Использовать с осторожностью Снизить дозу
Оксикодон	$t_{1/2} \uparrow$ Cl ↓	Снизить дозу

М6G, М3G – морфин-6-глюкуронид, морфин-3-глюкуронид; Cl – клиренс;  $t_{1/2}$  – период полувыведения.

**Таблица 4.9** Специфические побочные эффекты наркотических анальгетиков: частота и варианты лечения (Freye, 2004)

Побочные эффекты	Частота, %	Дозозависимость	Развитие толерантности	Лечение
Запоры	90–100	Да	Нет	Слабительные профилактически
Тошнота и рвота	20	Нет	Через 5–7 дней	Противорвотные средства (возможно, профилактически)
Седация	2	Да	Через 3–4 дня	В основном не требуется
Спутанность сознания	2	Да	Нет	Снижение дозы Смена наркотического анальгетика
Галлюцинации	1	Нет	Нет	Галоперидол

менения опиоидов, такие как седация, спутанность сознания или галлюцинации, требуют не профилактики, а именно целенаправленного лечения (► табл. 4.9).

#### 4.11.5 Адьювантные анальгетики

Адьювантные анальгетики особенно показаны при болевых синдромах, которые, согласно имеющемуся опыту, недостаточно хорошо реагируют на наркотические и ненаркотические анальгетики. Это касается, например, нейропатической боли, при которой дозы традиционных анальгетиков можно значительно уменьшить при добавлении к терапии адьювантного препарата (McQuay и Moore, 1997; Nix, 1998; Baron, 2000).

#### Антидепрессанты

Трициклические антидепрессанты хорошо зарекомендовали себя при лечении хронической боли, особенно жгучей или колющей боли. Они также могут применяться при хронической головной боли напряжения, фибромиалгии, постгерпетической невралгии и диабетической невропатии. Предполагается, что эффект трициклических антидепрессантов основан на модуляции нисходящих серотонинергических и норадренергических систем контроля боли. Эффекты классических трициклических антидепрессантов хорошо описаны и делятся на три типа:

- подавление функции ЦНС;
- антидепрессивное действие;
- усиление мотивации.

В соответствии с основными эффектами трициклические антидепрессанты можно дополнительно разделить еще на три подгруппы:

- **группа amitриптилина:** препараты снижают психомоторную активность, подавляют мотивацию и снимают тревогу;
- **группа имипрамина:** препараты не оказывают влияния на мотивацию, ни положительного, ни отрицательного;
- **группа дезипрамина:** препараты обладают активирующим действием и повышают мотивацию. При этом также нарастает тревога. В случаях тяжелой депрессии увеличивается риск самоубийства, так как повышение мотивации происходит быстрее, чем улучшается настроение.

В отношении анальгетических свойств недавно разработанных селективных ингибиторов обратного захвата серотонина пока нет достаточного опыта или результатов исследований. Тем не менее при плохой переносимости традиционных препаратов пробно могут назначаться и препараты этой группы.

#### Примечание

Амитриптилин хорошо зарекомендовал себя в противоболевой терапии. При назначении 1 раз в сутки на ночь препарат оказывает снотворное действие, при этом не вызывает зависимости, как в случае с обычными снотворными.

#### Антиконвульсанты

При колющей нейропатической боли многие антиконвульсанты (противосудорожные препараты) оказывают обезболивающее действие. Такие препараты, как **окскарбазепин**, **габапентин** и **прегабалин**, эффективнее карбамазепина и имеют значительно меньше нежелательных эффектов. Преимуществом прегабалина является простота дозирования, более высокая аффинность к рецепторам, а также наличие анксиолитического действия. Следует отметить, что препарат может вызывать психологическую зависимость (► табл. 4.10).

#### Миорелаксанты

Хронические болевые синдромы часто сопровождаются повышением мышечного напряжения. Длительное применение бензодиазепинов может привести к формированию зависимо-

сти, причем особого эффекта в отношении мышц достигнуто не будет. По возможности, если позволяет симптоматика, на первое место всегда нужно ставить ЛФК. Фармакологические методы, в том числе применение миорелаксантов, можно применять лишь краткими курсами, причем чем меньше будет этот курс, тем лучше.

#### Бисфосфонаты

Бисфосфонаты селективно подавляют метаболическую резорбцию костной ткани и ингибируют активность остеокластов. С лечебными целями применяются, например, при лечении остеопороза и некоторых случаев костных метастазов.

#### Кальцитонин

Обезболивающее действие кальцитонина (Миакальцик, Вепрена) частично связано с влиянием на костный метаболизм, подобно витамину D. Кроме того, на начальных стадиях фантомной боли и комплексного регионарного болевого синдрома (или синдрома Зудека) он выступает в роли анальгетика центрального действия.

#### Кортикостероиды

Кортикостероиды обладают противоотечным и противовоспалительным действием. Таким образом, их действие реализуется через внутриклеточные рецепторы. После связывания кортикостероидов с рецепторами комплекс диффундирует в ядро клетки, где связывается с ДНК и модулирует экспрессию генов. Учитывая особенность механизма действия кортикостероидов, становится понятно, что для развития терапевтического эффекта требуется несколько часов или даже суток.

Спектр побочных эффектов глюкокортикоидов напрямую связан с их основными действиями. При превышении индивидуального для каждого пациента порога Кушинга (суточная доза  $\geq 7,5$  мг преднизолона) развивается синдром Иценко–Кушинга. Также возможны следующие побочные эффекты:

- язвы ЖКТ (поэтому кортикостероиды не следует применять в комбинации с НПВС);
- повышенный риск развития инфекций;
- замедленное заживление ран;
- атрофия мышц, кожи и жировой клетчатки;
- риск развития остеопороза;

**Таблица 4.10** Обзор наиболее значимых с клинической точки зрения адъювантных анальгетиков

	Лекарственный препарат	
	Карбамазепин	Габапентин
Форма выпуска	Таблетки замедленного действия, 200/400/600/800 мг	Капсулы, 100/300/400 мг Таблетки, покрытые пленочной оболочкой, 600/800 мг
Разовая доза	Начать с 200 мг, постепенно увеличивать	Начать со 100 мг, постепенно увеличивать
Максимальная суточная доза	1600 мг (контролировать уровни в крови)	2400 мг
Интервал между дозами (ч)	8	8
Побочные эффекты	В начале лечения усталость, головная боль, спутанность сознания, атаксия, головокружение Изменения показателей анализов крови → необходим регулярный мониторинг (общий анализ крови, показатели функции печени и почек)	Утомляемость, головокружение, симптомы со стороны ЖКТ, атаксия при быстром начале активности
Противопоказания	Нарушение функции печени, II и III степени АВ-блокады	Острый панкреатит, первичные генерализованные эпилептические приступы (отсутствие эффекта)
	Нарушение функции костного мозга	С осторожностью: нарушение функции почек → коррекция дозы
	Прегабалин	Амитриптилин
Форма выпуска	Капсулы с твердой оболочкой, 25/50/75/150/200/300 мг	Таблетки, 10/25 мг Таблетки замедленного действия, 25/75 мг
Разовая доза	Первоначально 75 мг, с 4-го дня 150 мг	10–75 мг
Максимальная суточная доза	600 мг	По эффекту, чаще всего 25–75 мг
Интервал между дозами	12 ч	1 раз в сутки вечером
Побочные эффекты	Утомляемость, атаксия, нарушения координации, тремор, парестезии, головокружение	Утомляемость Сухость во рту Нарушения аккомодации Ортостатическая гипотензия
Противопоказания	С осторожностью: нарушения функции почек, требуется коррекция дозы	Глаукома (без лечения) Задержка мочи Нарушения внутрисердечного проведения Эпилепсия

АВ-блокада – атриовентрикулярная блокада.

- диабетогенный эффект; риск развития глаукомы;
- повышенный риск тромбоза;
- нарушение функции костного мозга;
- потеря кальция.

С увеличением дозы и продолжительности терапии все перечисленные риски растут.

#### Примечание

Применительно к конкретному случаю, а именно при ортопедической противовоспалительной терапии боли в спине\*, кортикостероиды вводятся в минимальных дозах в комбинации с местными анестетиками и, как правило, в виде однократных процедур и только при наличии показаний.

#### Анальгетики местного действия

Для местной терапии нейропатической боли (постгерпетическая невралгия, перифери-

\* Для лечения болевых синдромов, связанных с поражением суставов (в том числе фасеточных суставов позвоночника), применяются препараты группы SYSADOA. В России широко назначается препарат Алфлутоп, который в клинических исследованиях продемонстрировал выраженный обезболивающий эффект уже на 2-й неделе применения, нарастание эффекта до 3 мес., замедление деструкции хрящевой ткани и прогрессирования остеоартрита.

Алфлутоп обладает собственным противовоспалительным действием, снижая выработку ИЛ-1β, ИЛ-6, ИЛ-8, ФНОα и др., тем самым способствуя влиянию на некоторые компоненты нейропатической боли. Препарат нормализует уровень простагландинов, сниженный на фоне приема НПВС, и тем самым предохраняет слизистую оболочку желудка от нежелательных эффектов со стороны НПВС. Короткий курс терапии – 10 в/м инъекций по 2 мл через день – повышает качество жизни и удовлетворенность пациента проводимой терапией. – *Прим. ред.*

**Таблица 4.11** Обзор наиболее значимых с клинической точки зрения местных анестетиков

	Препарат				
	Лидокаин	Прилокаин	Мепивакаин	Бупивакаин	Ропивакаин
Концентрация	0,5/1,0/2,0	0,5/1,0/2,0	0,5/1,0/2,0	0,25/0,5/0,75	0,2/0,75/1,0
Максимальная доза (мг)	300	400	300	150	675
Растворимость в липидах	+	(+)	(+)	++	++
Интервал между дозами (ч)	1–3	1–3	1,5–3	1,5–8	3–8
Значимость для противоболевой терапии	+	+	+	+++	+++

ческая нейропатическая боль) могут применяться пластыри на основе лидокаина и капсаицина.

#### 4.11.6 Местная анестезия

Методики местной анестезии применяются в диагностических и лечебных целях для регионарной анестезии, невралной терапии и обезболивания. Местные анестетики действуют на нервные окончания, периферические нервы и спинномозговые нервы, обратимо блокируя передачу нервного импульса, задача которого – активация клеток. Механизм их действия главным образом связан с подавлением притока ионов натрия, а также частичным блокированием калиевых и кальциевых каналов.

При правильном использовании местные анестетики могут быть эффективным дополнением к противоболевой терапии, учитывая еще и малое число рисков, связанных с их применением. Их можно применять в комби-

нации с наркотическими, ненаркотическими и адъювантными анальгетиками. Степень подавления двигательной функции коррелирует с концентрацией применяемого препарата и выше у липофильных анестетиков. Побочные эффекты могут возникать при передозировке или случайном внутрисосудистом или субарахноидальном введении препарата. Побочные эффекты включают: со стороны ЦНС – судороги, потерю сознания и остановку дыхания; со стороны сердечно-сосудистой системы – аритмии или блокады, вплоть до асистолии. Кроме того, всегда есть риск аллергических реакций и выработки метгемоглобина (особенно при применении прилокаина; см. главу 10).

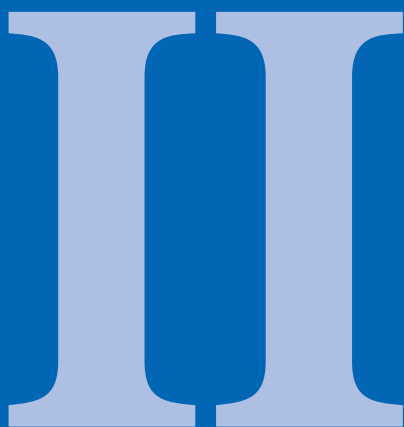
Наиболее важные характеристики местных анестетиков, используемых в настоящее время, приведены в ► таблице 4.11.



# Часть II

## Атлас

5	Позвоночник: анатомия, ноцицепция и пути передачи болевых сигналов	90
6	Направленная инъекционная терапия в ортопедии: противопоказания и информация для пациентов	99
7	Шейный отдел позвоночника: инъекционная терапия	102
8	Грудной отдел позвоночника: инъекционная терапия	147
9	Поясничный отдел позвоночника: инъекционная терапия	170
10	Общие и специфические осложнения и лечебные мероприятия	274
11	Мультимодальная спинальная терапия	287
12	Приложение	301



## 5 Позвоночник: анатомия, ноцицепция и пути передачи болевых сигналов

II

### 5.1 Терминология

Наиболее распространенные формы острой и хронической боли при патологии позвоночника возникают в результате дегенеративных изменений в межпозвонковых дисках и соответствующих вторичных изменений в подвижных сегментах позвоночника. Болезни, возникающие в результате дегенерации межпозвонковых дисков, называются **спинальными синдромами**. Они разделяются на подтипы в зависимости от локализации на **шейном, грудном и поясничном уровнях**. Если симптомы ограничиваются определенным отделом позвоночника, используются термины «местный **шейный**», «**грудной**» или «**поясничный синдром**». Если симптомы сдавления спинномозговых корешков нервов или псевдорадикакулярные симптомы иррадируют в туловище или конечности, синдром называют **цервикобрахиалгией** на шейном уровне и **ишиасом** – на поясничном уровне. Для обозначения изменений на грудном уровне устаревший термин «межреберная невралгия» был заменен на «**грудной корешковый синдром**».

Все биомеханические и патоморфологические изменения в межпозвонковом сегменте, связанные с дегенерацией межпозвонковых дисков, описываются как **дегенеративное заболевание дисков**. Морфологически дегенеративные изменения проявляются потерей центральной опорной функции межпозвонкового диска с появлением трещин и признаков износа, что приводит к его разрыхлению. В отдельных отделах позвонка возникает ответная реакция в виде **спондилеза и остеохондроза**. Эти изменения являются не самостоятельной нозологической формой, а лишь рентгенологическим проявлением ослабления опорной функции межпозвонкового диска.

При дегенерации межпозвонкового диска его содержимое может смещаться к краю с формированием грыжевого выпячивания или секвестра. При выборе тактики лечения важно понять, представляет ли смещенная ткань диска только **выпячивание** без повреждения фиброзного кольца или в результате его разрыва секвестр переместился наружу и образовал **протрузию** или **грыжу**.

### 5.2 Ноцицепция и пути проведения болевых сигналов в позвоночнике

Отдельные ноцицептивные комплексы плотно представлены в позвоночнике:

- механические повреждения межпозвонкового диска;
- ноцицепторы задней продольной связки и капсул дугоотростчатых суставов;
- трансформированные в ноцицепторы афферентные волокна в спинномозговом нерве;
- распространение раздражающих импульсов в спинном мозге.

Как следствие, наблюдается широкий спектр проявлений, называемых спинальными синдромами. Разные типы боли и ее распространения могут быть связаны с раздражением разных частей ноцицептивной системы. Так, невралгия представляет собой проецирование и ощущение боли в иннервируемом конкретным нервом сегменте. Причина боли локализуется не там, где пациент ее ощущает. Типичными примерами являются брахиалгия и ишиас. От соматической боли невралгия отличается локализацией: при соматической боли локализация ее и самого патологического процесса, как и при местных шейном и поясничном синдромах, совпадает.

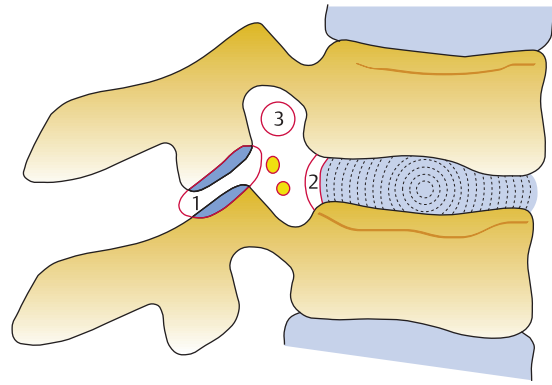
Кроме того, при некоторых типах боли, особенно в шейном отделе позвоночника, определенную роль играет нарушение функции симпатической нервной системы. Боль при этом приобретает стойкий и диффузно распространяющийся характер, а также сочетается с вазомоторными и трофическими нарушениями. В возникновении боли, связанной с суточным ритмом или гормональным циклом, которая часто беспокоит людей с лабильной ВНС, определенную роль играет симпатическая нервная система. Несмотря на широкое разнообразие симптомов, которые не всегда даже можно четко определить, в большинстве случаев удастся найти причину боли в позвоночнике и связать ее с определенной структурой нервной системы в пределах подвижного отдела позвоночника.

### 5.2.1 Чувствительные к боли структуры в позвоночно-двигательном сегменте

Межпозвонокковые диски у человека не имеют иннервации. В ходе проведенных исследований чувствительные нервные окончания были обнаружены лишь в самом наружном слое фиброзного кольца в области задней продольной связки (Kuhlendahl, 1950; Kuhlendahl и Richter, 1952; Mulligan, 1957; Mendel et al., 1992). Эти гистологические особенности были экспериментально подтверждены Smyth и Wright (1958). Они проводили хирургические вмешательства, в ходе которых продевали и затягивали тонкие нейлоновые нити на разных структурах позвоночно-двигательного сегмента и на спинномозговых корешках. После завершения операции им удавалось воспроизвести типичные симптомы натяжением заднего отдела фиброзного кольца и нервного корешка.

Kuslich и Ulstrom (1990) во время операции под местной анестезией на межпозвонокковом диске поясничного отдела позвоночника стимулировали разные тканевые структуры в позвоночно-двигательном сегменте и регистрировали болевые ощущения. Они пришли к выводу, что боль проще всего вызывается на коже и на поврежденном нервном корешке, в меньшей степени на наружной части фиброзного кольца и, в еще меньшей степени, на задней продольной связке. Места крепления связок и капсулы дугоотростчатых суставов были менее чувствительны к боли. Полное отсутствие боли было отмечено при раздражении желтых связок, поясничной фасции, пластинки дуги позвонка, хряща фасеточного сустава и неповрежденных спинномозговых корешков (► рис. 5.1).

Пункция переднего отдела межпозвоноккового диска, например во время шейной дискографии, не вызывает боли, так же как и при поясничной дискографии. Если межпозвонокковый диск не поврежден, при введении контрастного вещества не ощущаются ни боль, ни чувство распирания. При протрузии межпозвоноккового диска, когда он уже соприкасается со спинномозговым корешком, увеличение объема может привести к распространению боли. Этот феномен лежит в основе диагностических проб с растяжением. Во время медиальной трансдуральной пункции межпозвонок-



**Рис. 5.1** Чувствительные к боли структуры в позвоночно-двигательном сегменте. Капсула дугоотростчатого сустава (1), задний отдел фиброзного кольца и задняя продольная связка (2), раздраженный корешок спинномозгового нерва (3).

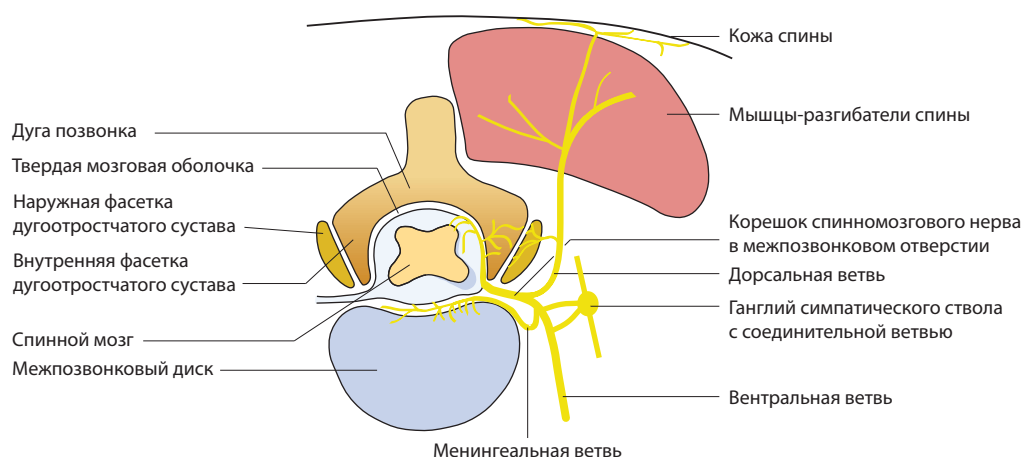
вого диска поясничного отдела позвоночника пациенты обычно описывают кратковременное болевое ощущение в спине по типу прострела в момент, когда прокалывается задняя продольная связка или задняя часть фиброзного кольца. При операциях на межпозвонокковых дисках поясничного отдела позвоночника под местной анестезией типичная боль в спине также может возникнуть при давлении зондом на задний край диска.

### 5.2.2 Спинномозговой нерв

Спинномозговой нерв состоит из двигательных, чувствительных и симпатических нервных волокон. Пройдя через межпозвонокковое отверстие, нерв делится на переднюю (вентральную) и заднюю (дорсальную) ветви и менингеальную ветвь.

**Вентральная ветвь** имеет наибольшие размеры. Она иннервирует передние отделы тела и конечностей, а при ее поражении симптоматика распределяется по дерматомам.

**Дорсальная ветвь** иннервирует кожу и мышцы спины. Кроме того, она имеет дополнительные ответвления, которые направляются к наружной поверхности дугоотростчатых суставов и их капсул. Парные задние ветви располагаются вдоль позвоночника от затылка до копчика. Они проходят через фасцию, направляясь к иннервируемым ими участкам кожи. На грудной клетке (Th1–Th11) эти ветви располагаются относительно близко к срединной линии. В поясничной области (L1–L5) они находятся латеральнее мышц-разгибателей



**Рис. 5.2** Спинномозговой нерв и его ветви: вентральная, дорсальная и менингеальная. Менингеальная и вентральная ветви связаны с симпатическим ганглием ствола посредством соединительных ветвей.

спины, а в области крестца (S1–S4) – парамедианно над задним отверстием.

**Менингеальная ветвь** возвращается в позвоночный канал, где затем разветвляется, иннервируя внутренние отделы капсул дугоотростчатых суставов, надкостницу позвонков, заднюю продольную связку и оболочки спинного мозга. В этой ветви проходят эфферентные, афферентные и вегетативные волокна (► рис. 5.2). Область, окружающая межпозвоночное отверстие, является вероятным местом **развития боли в позвоночно-двигательном сегменте**, особенно в нижних частях шейного и поясничного отделов позвоночника.

Здесь позвоночные отверстия окружены дугоотростчатыми суставами, а также структурами межпозвоночного сегмента. Кроме того, в этой области болевые рецепторы и афферентные волокна располагаются близко друг к другу. При хроническом раздражении афферентные волокна могут превращаться в ноцицепторы. Механическое раздражение чувствительных волокон менингеальной ветви может происходить в капсуле дугоотростчатого сустава, в задней продольной связке и в самом корешке спинномозгового нерва. Боль вызывается смещением ткани межпозвоночного диска, который начинает давить на заднюю продольную связку или на корешок спинномозгового нерва. Как правило, такую боль описывают как первично дискогенную боль или как симптомы, связанные с поражением межпозвоночного диска. Вторичная же дискогенная боль, напротив, возникает при раздражении в дугоотростчатых суставах или мышцах спины.

### Примечание

При механическом раздражении ноцицепторов и афферентных волокон особой связи с выраженностью деформации нет. Важно то, как быстро возникает деформация.

Так, при торсионном сколиозе, при котором ось позвоночника в значительной степени отклоняется от оси тела, человека ничего не беспокоит, так как деформация развивается постепенно в течение многих лет. Из этого можно сделать вывод, что спинномозговые корешки, связки, суставные капсулы дугоотростчатых суставов умеют приспосабливаться. С другой стороны, даже при небольшом размере задняя протрузия межпозвоночного диска может давать выраженную симптоматику, если она возникает внезапно и даже если минимально касается чувствительных к давлению ноцицепторов в задней продольной связке или в нервном корешке.

### 5.2.3 Задняя продольная связка

Боль, возникающая в задней продольной связке или задней части фиброзного кольца, описывается как тупая и трудно локализуемая. Она может появиться внезапно и сразу иметь высокую интенсивность, как при люмбаго или цервикалгии, или развиваться постепенно, как при сильном кифозе или патологическом увеличении межпозвоночного отверстия, что вызывает растягивающее напряжение в заднем отделе межпозвоночного диска. Считается, что возможными источниками болевой чувствительности позвоночника могут быть менингеальная ветвь спинномозгового нерва

и соответствующие ей ноцицепторы. Нельзя с абсолютной уверенностью сказать, является ли механическое сдавление твердой мозговой оболочки источником боли. Так, крупные медианные грыжи и опухоли позвоночника не вызывают боли.

#### 5.2.4 Спинномозговой корешок

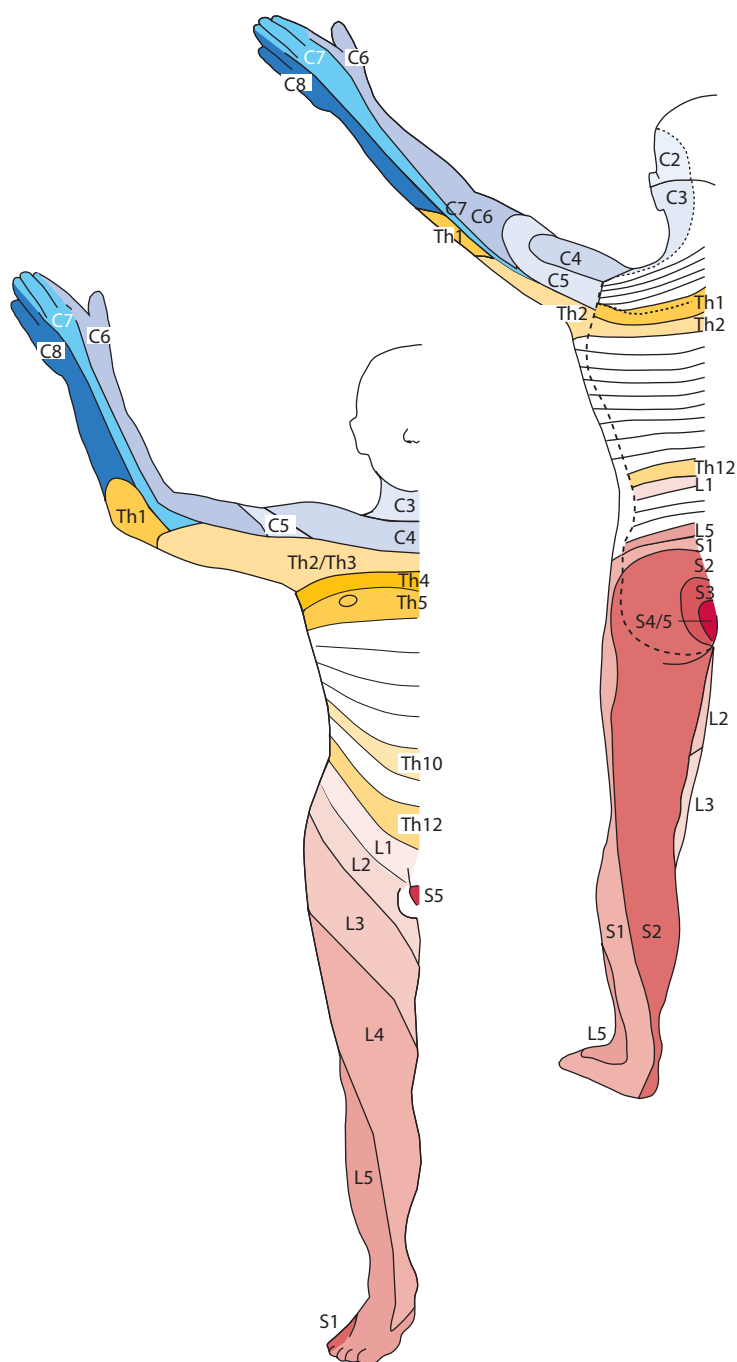
Корешок спинномозгового нерва считается наиболее уязвимой и раздражимой частью нервного проводящего пути. В появлении симптоматики основную роль в качестве механических факторов играют именно сдавление и растяжение нервной ткани. Механическое раздражение возникает только в области преганглионарных отделов нервных корешков, в основном из-за давления и растяжения мозговых оболочек или мезенхимальной ткани. Это приводит к их раздражению и соответствующим болевым ощущениям. В результате возникают самые разнообразные ощущения. Корешковый синдром имеет следующие характеристики:

- боль иррадирует вдоль дерматома;
- чувствительные нарушения представлены исключительно повышенной восприимчивостью к болевым раздражителям;
- мышечная атрофия имеет изолированный характер и не соответствует области иннервации периферических нервов;
- утрата рефлексов не соответствует нарушению функции периферического нерва, который предположительно поражен;
- признаки нарушений функции ВНС отсутствуют.

Волокна корешков спинномозговых нервов иннервируют кожу, мышцы туловища и конечностей, а также ткани самого позвоночника. По этой причине возможны разные сочетания симптомов. В частности, если в основном поражена вентральная ветвь, симптомы могут иметь сегментарное распределение. При сдавлении корешка спинномозгового нерва понять, какой именно сегмент поражен, можно по характерному сочетанию чувствительных и двигательных нарушений в туловище и конечностях. В зоне иннервации одной ветви спинномозгового нерва имеющиеся симптомы могут быть более выраженными, в зависимости от локализации и силы раздражения корешка (► рис. 5.3). Все типы болевых

комбинаций можно увидеть в пределах границ сегмента. Характер этих проявлений, а также качественные и количественные характеристики могут меняться в зависимости от силы давления на нервный корешок. Боль может быть любой интенсивности, от чисто иррадирующей боли (так называемые полосы боли) без объективных признаков до полной анестезии. Исследования Smyth и Wright (1958) показали, что площадь распространения иррадирующей боли прямо пропорциональна силе давления на нервный корешок. Другими словами, минимальный контакт с корешком вызовет боль по типу ишиаса, иррадирующую только вниз по бедру, в то время как при более сильном сдавлении боль будет иррадиировать вплоть до стопы.

На силу **сдавления компонентов спинномозгового нерва межпозвонковым диском** можно повлиять двумя способами – изменением объема и консистенции межпозвонкового диска и изменением положения позвоночно-двигательного сегмента. На этом основаны многие лечебно-диагностические методы при болезнях позвоночника, связанных с патологией межпозвонковых дисков. В норме при движениях между дуральным мешком, выходящими парами нервных корешков и задним краем межпозвонкового диска достаточно места для беспрепятственных смещений нервных корешков без их компрессии при изменении контуров межпозвонкового диска. Свободное пространство между твердой мозговой оболочкой, нервным корешком и межпозвонковым диском заполнено рыхлой жировой клетчаткой и венозным сплетением. Ширина этого пространства варьирует в зависимости от конкретного сегмента позвоночника. В межпозвонковой отверстии также между нервом и костью обычно имеется достаточно места. Если пространство, окружающее спинномозговой нерв, заполняется выпячивающимися компонентами межпозвонковых дисков, остеофитами, утолщенными сосудами или присутствуют процессы, вызывающие сужение позвоночного канала (т.е. стеноз), спинномозговой корешок может сдавливаться даже при малейших провоцирующих движениях. Если корешок соприкасается с поверхностью межпозвонкового диска, на спинномозговой нерв начинают передаваться физиологические колебания, зависящие от плотности и объема диска. Вследствие изменения окружения нерв



**Рис. 5.3** Дерматомное распределение, связанное с иннервацией вентральной ветвью спинномозгового нерва.

больше не может подстраивать свое положение и реагирует на определенные движения позвоночника. Это объясняет, почему симптомы, связанные с межпозвоночными дисками, имеют изменчивый характер.

Кроме дискогенной компрессии корешков, возможна **остеогенная компрессия**. Условия для этого создаются особенно в шейном отделе позвоночника, где часто наблюдается разрастание остеофитов в области крючковидного отростка. В поясничном отделе позвоночника артрозные изменения в виде остеофитов встречаются на дугоотростчатых суставах,

а также в виде спондилотических разрастаний на заднем крае тела позвонка. Все это может вызывать сдавление спинномозгового корешка. Боль при **остеогенной компрессии нервных корешков**, как правило, стойкая и плохо поддается консервативным лечебным мероприятиям. Она, кроме того, может иметь достаточно постоянную локализацию, так как раздражается всегда одна и та же часть нерва.

При смещении межпозвоночного диска возникает **биохимически индуцированное раздражение нервных корешков**. При появлении в позвоночном канале дополнительной

ткани развивается реакция как на присутствие инородного тела. Saal и Saal (1989), Olmarker и Rydevik (1993), Willburger и Wittenberg (1994) в экспериментах показали прямое патологическое действие ткани межпозвонкового диска на нервную ткань. В случае выпячивания компонентов диска болевой синдром в первую очередь связан с развитием воспалительной реакции в сочетании с механическим воздействием.

Механическое или химическое раздражение спинномозгового нервного корешка вызывает микроскопические изменения в нервном корешке. **Нервный корешок после длительного сдавливания либо отекает, либо атрофируется.** Во время операции он иногда имеет окраску с оттенками красного или синего цвета. При компрессионном повреждении в процессе хронизации нерв приобретает ноцицептивные характеристики. Постепенно развиваются спонтанные потенциалы действия, возрастает возбудимость аксонов, демиелинизированных в результате сдавливания (Wehling, 1993).

В результате раздражения и развития воспаления спинномозговой корешок становится гораздо более чувствительным к болевым раздражителям, чем в нормальном состоянии. Убедиться в этом просто – достаточно всего лишь прикоснуться к раздраженному нервному корешку во время операции по поводу грыжи диска. Многие лечебные мероприятия, в частности местная инфильтрация, направлены именно на снижение избыточной болевой чувствительности нервного корешка и его десенситизацию.

### 5.2.5 Ноцицептивная боль, возникающая в дугоотростчатых суставах

Боль, возникающая в спинномозговом нерве и его ветвях, за исключением менингеальной ветви, имеет невралгические характеристики, т.е. является иррадирующей. Боль, связанная с патологией дугоотростчатых суставов, напротив, вызвана активацией болевых рецепторов в капсулах этих суставов. Боль ощущается в месте расположения источника боли, т.е. в нижней части поясничного отдела позвоночника.

#### Примечание

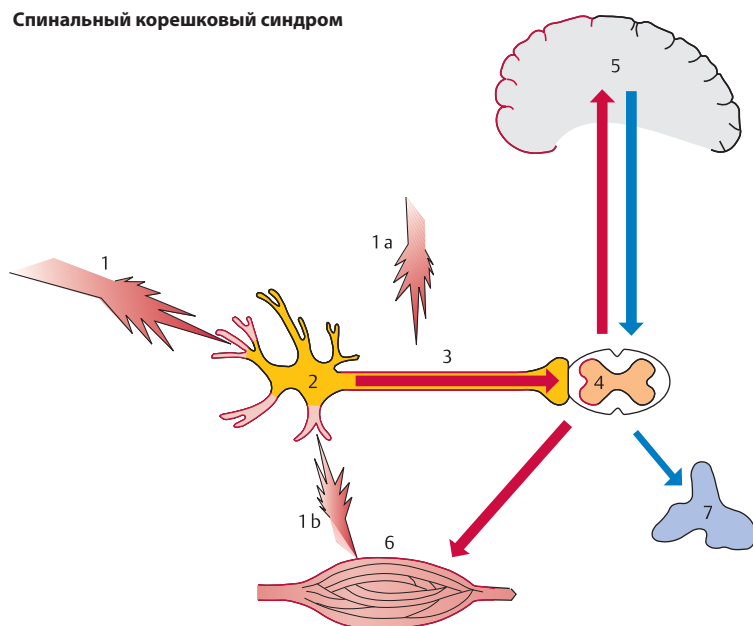
Из-за большого числа рецепторов дугоотростчатые суставы могут давать очень сильную боль в позвоночно-двигательном сегменте.

Суставные капсулы, а также синовиальная оболочка и надкостница суставной фасетки в основном имеют свободные нервные окончания, а также инкапсулированные нервные окончания (типа телец Фатера–Пачини).

Функция дугоотростчатых суставов, как и всех суставов, заключается в выполнении определенных движений посредством изменения расположения хрящевых поверхностей и растяжения капсулы. Исходное и окончательное положение дугоотростчатого сустава зависит от соответствующего межпозвонкового диска. Несмотря на результаты инструментальных методов исследования и попытки сдавливания дугоотростчатых суставов, наши наблюдения показывают, что движения в этих суставах могут быть достаточно свободными. Внезапное отклонение амплитуды за пределы физиологической конечной точки называется растяжением или разрывом связок. Бывают случаи, когда сустав **блокируется** и остается в патологическом положении.

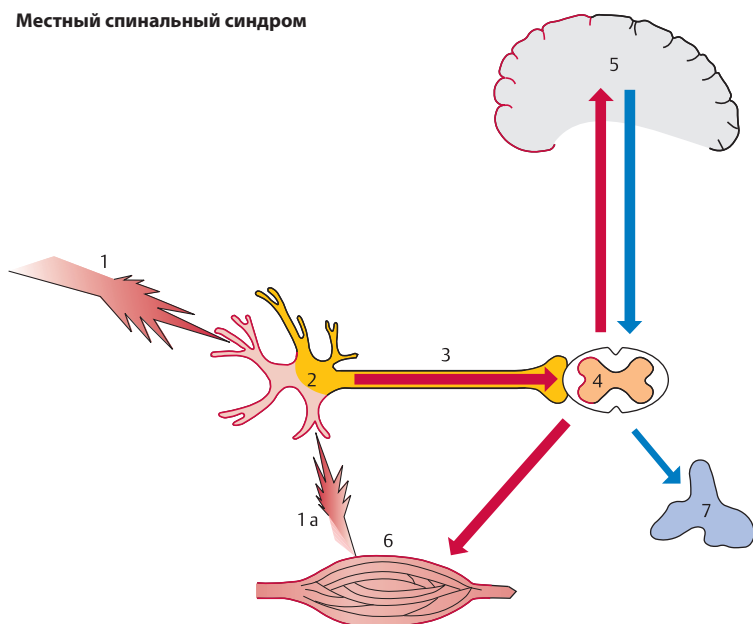
Такие состояния, особенно если они возникают внезапно, всегда сопровождаются болью, связанной с раздражением механоноцицепторов в суставной капсуле, которые чувствительны к давлению и растяжению. Снижение высоты межпозвонкового сегмента, как это бывает при дегенерации межпозвонкового диска, меняет изначальное положение элементов дугоотростчатых суставов. В этом случае даже движения позвоночника в пределах нормального диапазона могут вызвать боль, связанную с растяжением капсулы в момент достижения конечной точки движения. Если неправильные положения сустава повторяются или на сустав оказывается постоянная нагрузка, возникают артротические изменения. В отличие от первично дискогенных симптомов клиническая картина артроза дугоотростчатых суставов включает **глубокую тупую боль**, которая не сразу реагирует на изменения положения тела или растяжение (тракцию) (► рис. 5.4, 5.5). Боль, возникающая при раздражении капсулы дугоотростчатого сустава, получила название синдрома фасеточного сустава (Ghormley, 1993).

## Спинальный корешковый синдром



**Рис. 5.4** Спинальный корешковый синдром с хронической невралгической болью. Раздражитель (1a) действует на нерв (3), который трансформировался в ноцицептор. Двигательная реакция (6) с повышением мышечного тонуса становится эндогенным раздражителем (1b), который, в свою очередь, стимулирует ноцицепторы. Так формируется компонент ноцицептивной боли.

## Местный спинальный синдром



**Рис. 5.5** Местный спинальный синдром – острая и хроническая боль, вызванная раздражением ноцицепторов. Болевые раздражители (1) действуют на ноцицептор (2). Передача сигналов происходит по структурам 3 и 4. Возникает двигательная реакция (6), которая действует как эндогенный раздражающий стимул (1a), влияющий на ноцицепцию (2) в пределах порочного круга.

## Примечание

Синдром фасеточных суставов является вариантом ноцицептивной боли, которая требует соответствующего лечения.

## 5.2.6 Мышцы

Мышцы плеча, шеи, туловища и задней группы бедра при патологических процессах в межпозвоночном сегменте могут поражаться в двух случаях. Во-первых, при раздражении дорсальной ветви спинномозгового нерва возможно формирование варианта неправильной или даже стойко болезненной иннервации. Во-вторых, мышцы туловища и проксималь-

ных конечностей компенсируют нестабильности и перенапрягаются. На этом фоне возникают эндогенные и экзогенные болевые раздражители, которые действуют на ноцицепторы в позвоночно-двигательном сегменте. Болезненное мышечное напряжение бывает особенно сильным при раздражении суставных капсул. Частично оно контролируется рецепторами в тех же суставных капсулах. В пораженной мышце развивается боль, которая усиливается при давлении и движениях. Таким образом, раздражение, например в дугоотростчатых суставах нижней части поясничного отдела позвоночника, приводит к рефлекторной боли в пояснице, мышцах спины, ягодиц и задней



группы мышц бедра и голени. Боль может распространяться от места возникновения в точке крепления мышцы по руке или ноге. Болезненность при надавливании, а также иррадиация в болезненные отделы конечностей свидетельствует о псевдорاديкулярном характере симптомов (► рис. 5.6). **Подтвердить диагноз позволяет целенаправленное введение местного анестетика в область пораженного дугоотростчатого сустава.** Такие псевдорاديкулярные ноцицептивные болевые ощущения являются предвестником протрузии межпозвонкового диска или остаточными симптомами после хирургического или консервативного лечения грыжи диска.

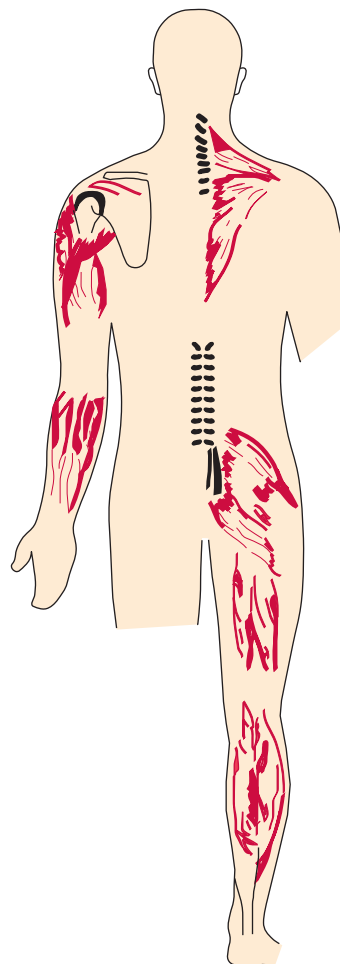
### 5.2.7 Смешанные болевые синдромы в позвоночнике

В позвоночно-двигательных сегментах источник боли и афферентные волокна располагаются близко друг к другу. Из-за этого могут возникать разные комбинации симптомов, так как двигательные, чувствительные и вегетативные нервные волокна тесно переплетены между собой.

Сегментом называется область, иннервируемая спинномозговым нервом. В него входят дерматом, т.е. зона распределения чувствительных нервных волокон в коже, и миотом — зона распределения двигательных волокон спинномозгового нерва в скелетной мышце. Нарушение функции как соматического, так и вегетативного отделов вентральной ветви спинномозгового нерва влияет на сам позвонок, функциональную область менингеальной ветви и дорсальную ветвь. Лишь в редких случаях возникает изолированная боль. В большинстве случаев симптомы носят смешанный характер и меняются во время болезни. Развитие симптомов с вовлечением всех нервных ветвей и ноцицепторов встречается особенно часто, когда ноцицепторы и афферентные волокна раздражаются постоянно, например как при постдискэктомическом синдроме (► табл. 5.1).

#### Примечание

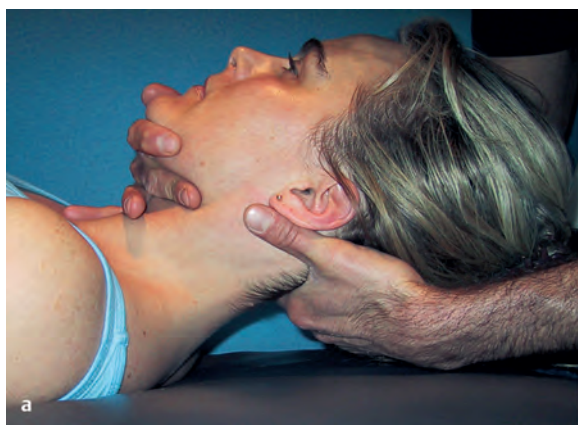
Если нервный корешок сдавливается позвонком, сначала появляются чисто корешковые симптомы, а затем развивается смешанная боль с корешковым, псевдорاديкулярным и тендомиогенным компонентами.



**Рис. 5.6** Некорешковая иррадиация боли в конечности в виде псевдорاديкулярной боли, источник которой располагается в позвоночно-двигательном сегменте. Псевдорاديкулярная боль в мышцах плеч/шеи может исходить из дугоотростчатых суставов шейного отдела позвоночника или, как вариант, из плечевого сустава. Симптомы по типу ишиаса в мышцах задней группы бедра возникают при поражении поясничных дугоотростчатых суставов и КПС.

### 5.2.8 Хронизация боли, возникающей в позвоночнике

Острая боль, исходящая из позвоночника, по своей природе обычно является ноцицептивной, как уже было сказано ранее. Источник этой боли локализуется в задней продольной связке и заднем отделе фиброзного кольца, например при смещении внутреннего содержимого диска (люмбаго). При потере стабильности межпозвонкового диска положение дугоотростчатого сустава или КПС может временно нарушаться. Как уже говорилось ранее, из-за растяжения капсулы возникает боль. При повторном раздражении соответствующие ноцицепторы сенситизируются.



**Рис. 7.4** Мануальная терапия для лечения боли в двигательных сегментах шейных позвонков: с невралгических структур снимается нагрузка при вытяжении в нейтральном положении (а) или в направлении облегчения (б).

с одним из этих патогенетических компонентов. Наряду с первичными механическими компонентами необходимо проводить коррекцию вторичных симптомов, таких как повышенный мышечный тонус, нарушения осанки и психологические изменения. На эти вторичные проявления направлены методы теплового воздействия, электротерапия, массаж и анальгетики. Основная задача – разорвать порочный круг мышечного гипертонуса, вызванного болью и одновременно усиливающего боль из-за принятия пациентом вынужденных поз.

Важным компонентом лечения шейных синдромов является временное использование **шейного воротника**, особенно в остром периоде. Воротник исключает любые движения, которые вызывают повторное механическое раздражение и без того раздраженного нервного корешка, чувствительных рецепторов в задней продольной связке и дугоотростчатых суставах начиная уже с первой фазы. При неосторожных произвольных движениях или во время сна неправильное положение шеи может вызывать боль. Важно, что воротник сохраняет тепло в области надплечья/шеи, тем самым расслабляя мышцы.

На этапе реабилитации особенно актуально применение методик **ЛФК**. При боли в шейном отделе в первую очередь должны применяться изометрические упражнения для укрепления мышц надплечий и шеи. Следует избегать амплитудных движений, вызывающих дополнительное раздражение нервных корешков и ноцицепторов в капсулах дугоотростчатых суставов. Все упражнения, как и все сопутствующие формы лечения, должны начинаться со сгибания шейного отдела позвоночника.

Сгибание шеи на 10–15° больше всего уменьшает нагрузку на нервные корешки, особенно в области межпозвонковых отверстий и капсул межпозвонковых суставов (Krämer, 1997).

**Мануальная терапия** в первую очередь предполагает использование манипуляций с тракционными движениями по оси (► рис. 7.4). Мануальная терапия шейного отдела позвоночника направлена прежде всего на дугоотростчатые суставы, хотя тракционные манипуляции также влияют на межпозвонковые диски, ведь, по сути, дугоотростчатые суставы и межпозвонковые диски в позвоночно-двигательном сегменте образуют функциональный блок. Если не вдаваться в подробности, тракция является основой практически всех методов мануальной терапии шейного отдела позвоночника. Ее основной целью является снижение внутрисуставного давления, которое, в свою очередь, имеет подсосывающий эффект, за счет которого смещенная латерально или кзади ткань межпозвонкового диска возвращается в исходное положение. Важно, однако, учитывать и противопоказания.

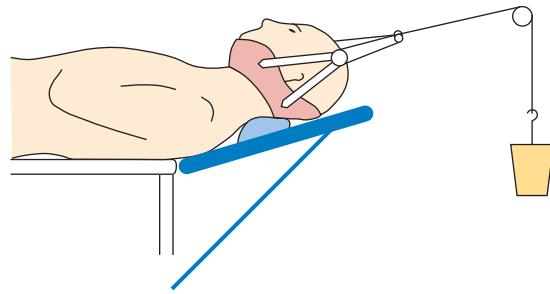
В рамках этиологической противоболевой терапии тракция шейного отдела проводится мануально или с помощью тракционных устройств. Для тракции шейного отдела позвоночника разработано множество приспособлений, которые в основном отличаются стоимостью. Одно из них, петля Глиссона, позволяет осуществлять аккуратную и дозированную тракцию. Благодаря этому она хорошо зарекомендовала себя в клинической практике (► рис. 7.5). Петля должна плотно прилегать к голове, но так, чтобы на подбородок или гор-

тань не оказывалось давления. При тракции, или вытяжении, шейного отдела позвоночника правильное положение пациента важно не меньше, чем при ЛФК. Чаще всего вытяжение шейного отдела позвоночника петлей Глиссона проводится, когда пациент лежит на спине. В этом положении требуется меньше усилий, чем в положении сидя, так как не приходится поддерживать голову в равновесии. Тракция должна проводиться не вдоль оси тела, а, скорее, кпереди, на фоне легкого шейного кифоза и по возможности в направлении положения, облегчающего боль.

### 7.2.1 Поведенческие рекомендации для пациентов с болью в шее: школа здоровой спины

Основные положения школы здоровой спины особенно актуальны для пациентов с рецидивирующей болью в шее или плече. Важно помнить правило 1: постоянно двигать шеей и избегать сохранения одного и того же положения, особенно если поза неудобна. Во избежание избыточного раздражения нервных корешков и капсул дугоотростчатых суставов амплитуда движений не должна быть слишком большой. При выполнении статичных действий нужно как можно чаще менять положение тела и линию зрения. Особенно это касается чтения, просмотра телевизора, работы за компьютером и вождения автомобиля. Следует по возможности избегать движений, усиливающих боль, таких как разгибание и поворот шеи, особенно при хронически рецидивирующей боли (особенно трудно избегать поворотных движений шеи при парковке автомобиля параллельно бордюру). В этом случае рекомендуется максимально повернуть все тело и использовать зеркала заднего вида. Остальные рекомендации по двигательным стереотипам в основном ориентированы на поддержание оптимального положения шеи с легким сгибанием. Рекомендации по поведенческим стереотипам для пациентов с болью в шее приведены в ► таблице 7.1.

Эти же рекомендации могут применяться к занятиям спортом. Таким образом, для здоровья спины лучше всего подходят такие виды спорта, как плавание, бег трусцой, езда на велосипеде, и они являются отличным выбором для пациентов с хроническими



**Рис. 7.5** Вытяжение петлей Глиссона в положении шейного кифоза как этиологическая противоболевая терапия.

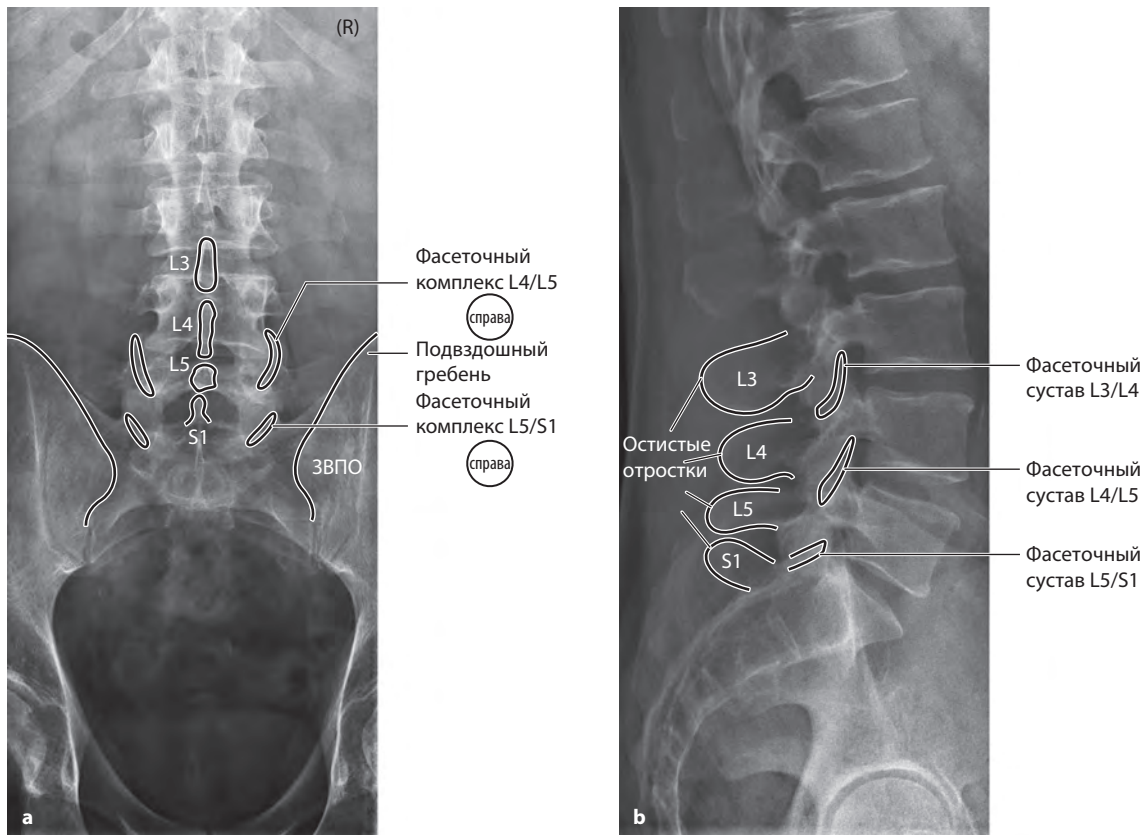
проблемами с шеей. Но даже в этих видах спорта многое зависит от положения головы. Рекомендуется плавание на спине, так как это снимает нагрузку с позвоночника. Во время бега трусцой голова должна быть наклонена так, чтобы подбородок был направлен вниз, а шея была слегка согнута, а не отведена назад в вытянутом положении, как это делают некоторые бегуны. То же самое относится и к велоспорту: руль должен быть установлен достаточно высоко, чтобы шея была слегка согнута. Естественно, плавание, бег трусцой и езда на велосипеде можно практиковать в рамках школы здоровой спины под профессиональным наблюдением.

Избежать дополнительной стимуляции уже раздраженных ноцицепторов и нервных корешков шейного отдела позвоночника помогут постоянные нетолчкообразные движения

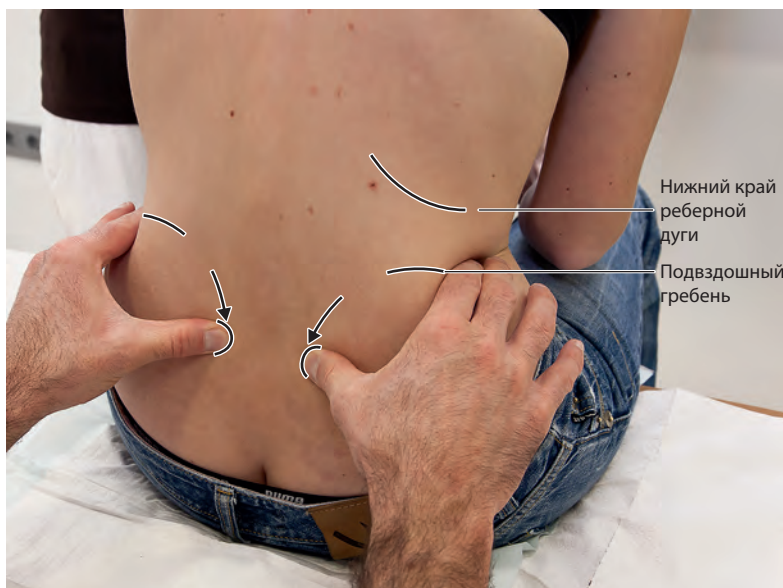
**Таблица 7.1** Правила школы здоровой спины при хронической боли в шее

1. Делайте короткие перерывы во время чтения, работы руками, просмотра телевизора или вождения автомобиля.
2. Не поворачивайте голову резко – лучше всего поворачивать весь корпус тела.
3. Защищайте шею от сквозняка: надевайте шарф или поднимайте воротник.
4. Подкладывайте небольшую подушку под голову, когда лежите. Не лежите на животе.
5. Держите подбородок опущенным при беге трусцой, установите руль высоко при езде на велосипеде.
6. Не выполняйте действий над головой. Используйте лестницу или стул.
7. Не сидите в первом ряду в театре или кино. Лучше всего сидеть на задних рядах.
8. Используйте соломинку, когда пьете из банки или бутылки.
9. Мойте голову под насадкой для душа, не наклоняясь.
10. Ежедневно выполняйте упражнения для шеи.

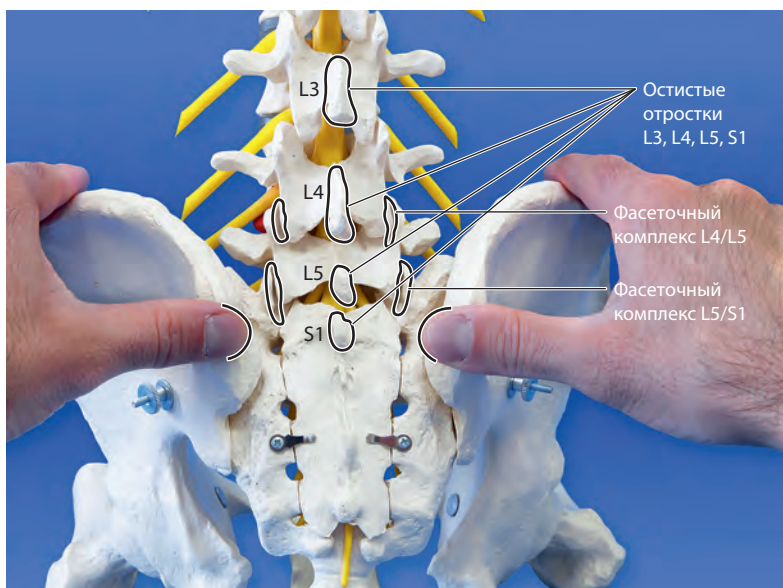
**Рис. 9.56** Пациент располагается в положении сидя на высокой смотровой кушетке. Ассистент врача стоит рядом с пациентом. С помощью пульсоксиметра измеряется уровень насыщения крови кислородом и частота пульса.



**Рис. 9.57** (а, б) Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в прямой проекции, необходимые для проведения инфильтрации фасеточных суставов. Перед инфильтрацией врач путем пальпации определяет анатомические ориентиры. Изображение получают при истинной прямой укладке (правая сторона – справа). Врач смотрит на изображение, одновременно имея возможность сопоставить его со спиной пациента. Особое внимание необходимо уделять наличию сколиоза, аномалий, переходных позвонков и асимметричному расположению фасеточных суставов. В боковой проекции поясничного отдела позвоночника (б) можно четко определить размеры остистых отростков в сагиттальной плоскости, а также глубокое расположение фасеточных суставов поясничного отдела.



**Рис. 9.58** Нижняя часть поясничного отдела со стороны врача, сидящего за спиной пациента. Пациент раздет до пояса, что позволяет видеть и пальпировать нижний край реберной дуги, талию, подвздошные гребни и области КПС. Большие пальцы скользят медиально из латерального положения по ЗВПО и по борозде между подвздошной остью и срединным крестцовым гребнем. Указательным и средним пальцами врач пальпирует подвздошный гребень. Для проведения пальпации кожа должна быть неповрежденной и не иметь признаков инфекционного поражения.

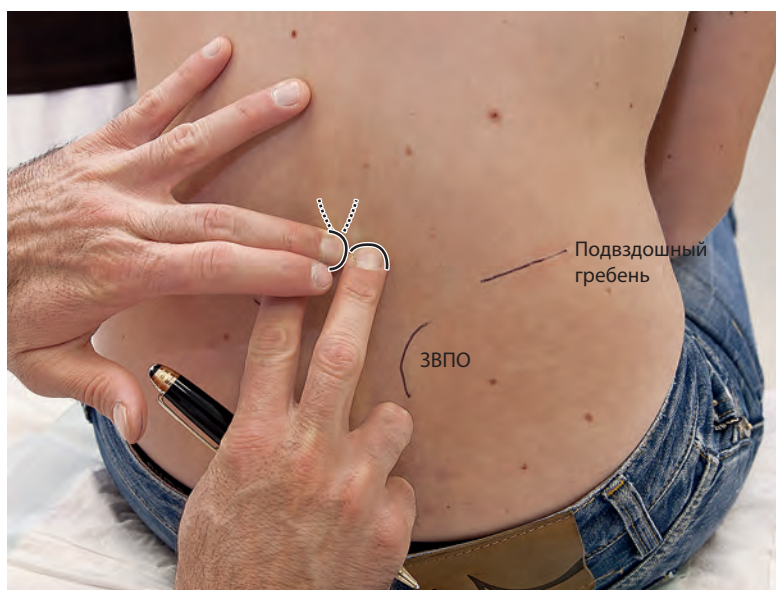


**Рис. 9.59** Бимануальная пальпация ЗВПО и подвздошных гребней с двух сторон: демонстрация на модели скелета.

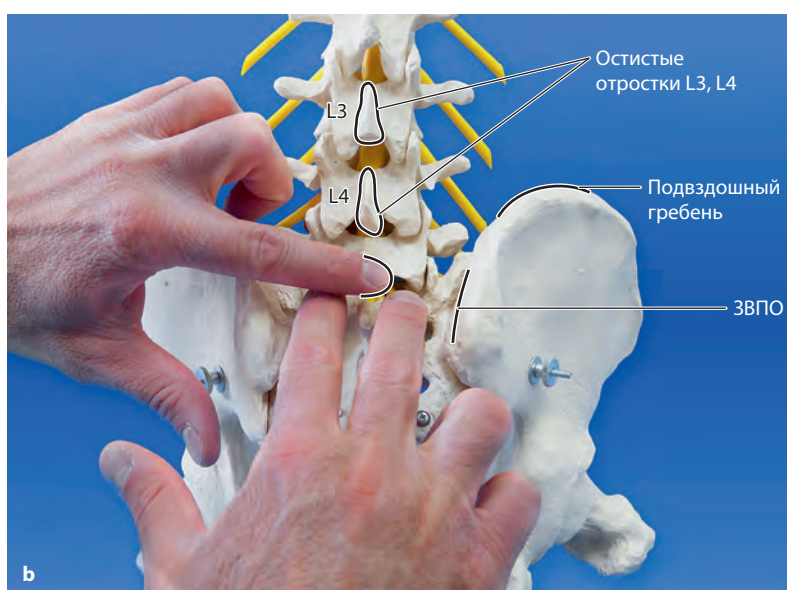
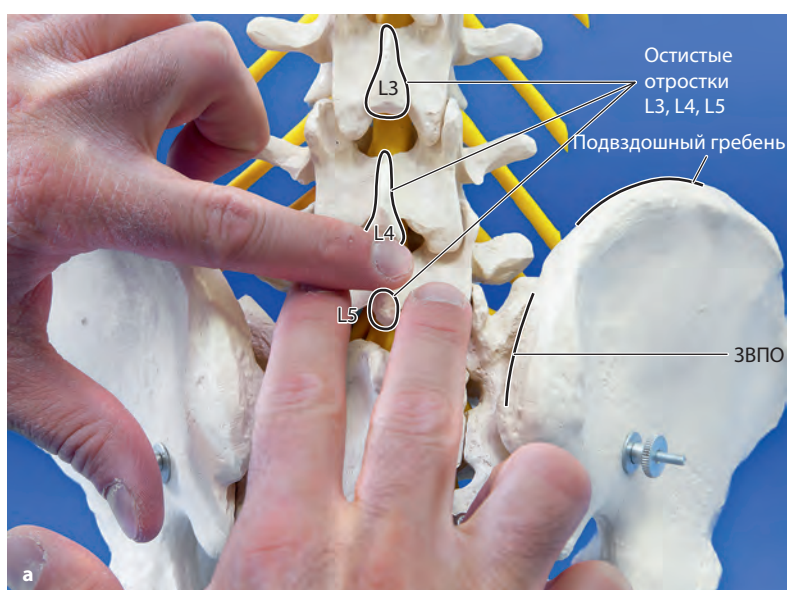


**Рис. 9.60** Маркировка точек пальпации вдоль подвздошного гребня и ЗВПО.

**Рис. 9.61** Локализация вершечек остистых отростков L3, L4 и L5. Линия, соединяющая подвздошные гребни, соответствует высоте стояния остистого отростка L4. Оценка начинается с этого уровня. Кончики указательного и среднего пальцев одной руки врача располагаются справа и слева от остистых отростков. Указательным пальцем другой руки врач слегка давит в проекции вершечек остистых отростков, поддерживая с ними контакт. При осмотре врач пальцами скользит вдоль остистых отростков и пальпирует межостистые промежутки сверху вниз.

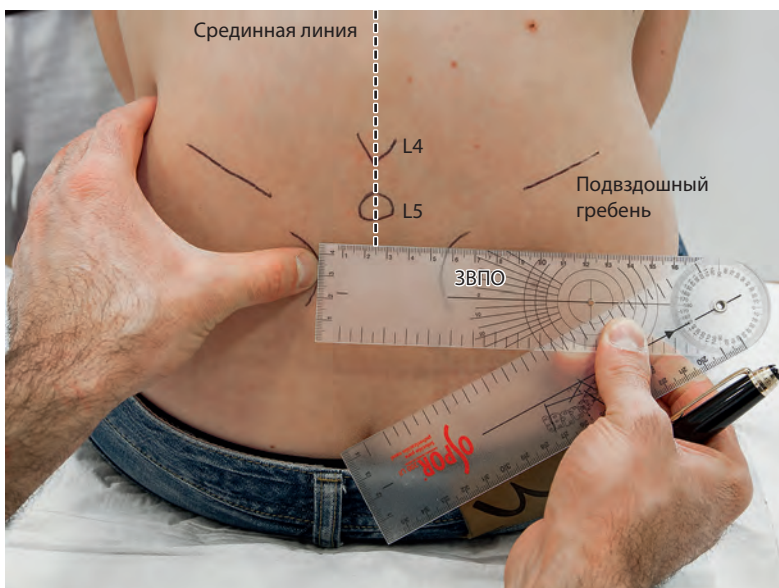


**Рис. 9.62** Пальпация вершечек остистых отростков L4 (a) и L5 (b) на модели скелета. Пальпаторно остистый отросток позвонка L4 имеет более вытянутую форму по сравнению с остистым отростком L5, вершечка которого кажется более округлой. При пальпации таким способом остистые отростки легко найти даже у тучного пациента, если он сидит, наклонившись вперед (в кифотическом положении).

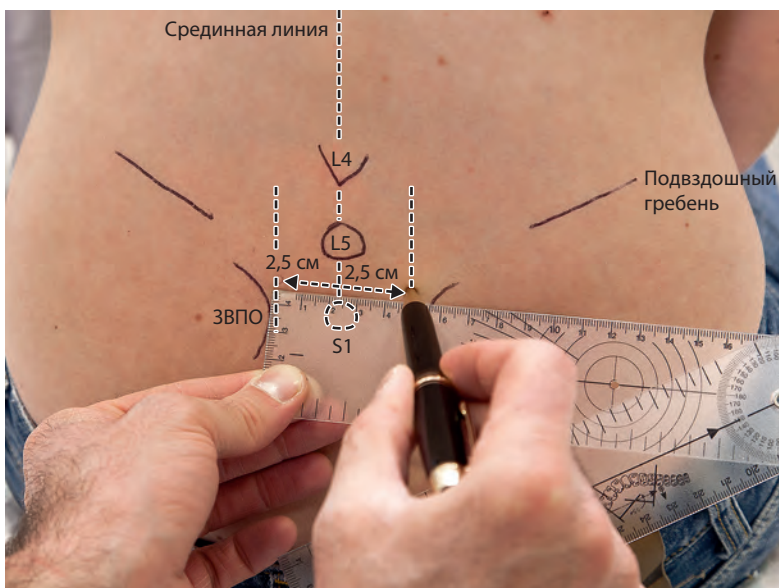




**Рис. 9.63** Маркировка вершущек остистых отростков L4 и L5 по отношению к подвздошному гребню.



**Рис. 9.64** Локализация фасеточных комплексов нижней части поясничного отдела позвоночника. Костные части дугоотростчатых суставов L3/L4, L4/L5 и L5/S1 имеют относительно большую ширину, поэтому их легко пальпировать на 2,0–2,5 см латеральнее срединной линии между остистыми отростками.



**Рис. 9.65** Локализация фасеточных суставов L5/S1 с двух сторон. Фасеточный комплекс L5/S1 всегда располагается между остистыми отростками L5 и S1, примерно на 2,5 см латеральнее срединной линии. Место инъекции обозначается кончиком ручки со спрятанным стержнем.

## Literatura

- Adler RH, Zlot S, Hürrny C, Minder C. Engel's "Psychogenic Pain and the Pain- Prone Patient:" a retrospective, controlled clinical study. *Psychosom Med.* 1989; 51(1):87–101
- Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR). Acute low back problems in adults. Clinical Practice Guideline 14. AHCPR Publication No. 95–0642; 1994
- Andrade SE, Martinez C, Walker AM. Comparative safety evaluation of non-narcotic analgesics. *J Clin Epidemiol.* 1998; 51(12):1357–1365
- Antin JH, Weinstein HJ, Guinan EC, et al. Recombinant human interleukin-1 receptor antagonist in the treatment of steroid-resistant graft-versus-host disease. *Blood.* 1994; 84(4):1342–1348
- AOK-Bundesverband. Krankheitsartenstatistik (Versicherte der AOK). Bonn. Available at: [http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc\\_abr\\_test\\_logon?p\\_uid=gast&p\\_aid=0&p\\_knoten=FID&p\\_sprache=D&p\\_suchstring=1741](http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=0&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=1741)
- Arend WP, Joslin FG, Thompson RC, Hannum CH. An IL-1 inhibitor from human monocytes. Production and characterization of biologic properties. *J Immunol.* 1989; 143(6):1851–1858
- Arend WP, Welgus HG, Thompson RC, Eisenberg SP. Biological properties of recombinant human monocyte-derived interleukin 1 receptor antagonist. *J Clin Invest.* 1990; 85(5):1694–1697
- Arend WP, Malyak M, Bigler CF, Smith MF, Jr, Janson RW. The biological role of naturally-occurring cytokine inhibitors. *Br J Rheumatol.* 1991a; 30 Suppl 2:49–52
- Arend WP, Smith MF, Jr, Janson RW, Joslin FG. IL-1 receptor antagonist and IL-1 beta production in human monocytes are regulated differently. *J Immunol.* 1991b; 147(5):1530–1536
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft. Therapieempfehlungen bei Kreuzschmerzen. 2. Aufl. 2000
- Bade S. Arzneistoffe in der orthopädischen Schmerztherapie. In: *Orthopädische Schmerztherapie.* Stuttgart: Enke; 1999:56–76
- Badley CE. The articular facet in relation to low back pain and sciatica. *J Bone Joint Surg.* 1941; 23:481
- Bakhle YS, Botting RM. Cyclooxygenase-2 and its regulation in inflammation. *Mediators Inflamm.* 1996; 5(5):305–323
- Baron R. Neuropathische Schmerzen. Der lange Weg vom Mechanismus zur mechanismenorientierten Therapie. *Anaesthesist.* 2000; 49(5):373–386
- Barth J, Fett H, Möllemann H, et al. Exogene und endogene Glucocorticoidspiegel nach epiduraler Injektion. *Orthop Praxis.* 1990; 11:729
- Becker C, Heidersdorf S, Zirke de Rodriguez S, et al. Epidural perineural injection for lumbar radicular pain with interleukin-1-receptor antagonist (IL-1Ra) conditioned serum: a prospective, randomized, double blinded clinical study. Paper presented at: Combined Meeting of Leading Scientific Spine Societies; 2004; Porto, Portugal
- Becker C, Heidersdorf S, Drewlo S, de Rodriguez SZ, Krämer J, Willburger RE. Efficacy of epidural perineural injections with autologous conditioned serum for lumbar radicular compression: an investigator-initiated, prospective, double-blind, reference-controlled study. *Spine.* 2007; 32(17):1803–1808
- Berger-Schmitt R, Kohlmann T, Raspe H. Rückenschmerzen in Ost- und Westdeutschland. *Gesundheitswesen.* 1996; 58(10):519–524
- Bernau A. Nervenwurzel- und peridurale Blockaden an der Lendenwirbelsäule. *Prakt Orthop.* 1994; 24:33–41
- Bischoff HP. *Manuelle Therapie für Physiotherapeuten.* Balingen: Spitta Verlag; 1997
- Bogduk N. Local anesthetic blocks of the second cervical ganglion: a technique with application in occipital headache. *Cephalalgia.* 1981; 1(1):41–50
- Bogduk N, Windsor M, Inglis A. The innervation of the cervical intervertebral discs. *Spine.* 1988; 13(1):2–8
- Bogduk N. Epidural steroids. *Spine.* 1995; 20(7):845–848
- Bogduk N. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum.* Edinburgh: Churchill Livingstone; 1997
- Bresnihan B, Alvaro-Gracia JM, Cobby M, et al. Treatment of rheumatoid arthritis with recombinant human interleukin-1 receptor antagonist. *Arthritis Rheum.* 1998; 41(12):2196–2204
- Bundesgesundheitsblatt. 2011
- Bush K, Hillier S. Outcome of cervical radiculopathy treated with periradicular/ epidural corticosteroid injections: a prospective study with independent clinical review. *Eur Spine J.* 1996; 5(5):319–325
- Bush K, Hillier S. A controlled study of caudal epidural injections of triamcinolone plus procaine for the management of intractable sciatica. *Spine.* 1991; 16(5):572–575
- Campion GV, Lebsack ME, Lookabaugh J, Gordon G, Catalano M. Dose-range and dose-frequency study of recombinant human interleukin-1 receptor antagonist in patients with rheumatoid arthritis. The IL-1Ra Arthritis Study Group. *Arthritis Rheum.* 1996; 39(7):1092–1101
- Canbay A, Jochum C, Bechmann LP, et al. Acute liver failure in a metropolitan area in Germany: a retrospective study (2002–2008). *Z Gastroenterol* 2009;47(9):807–813
- Carette S, Leclaire R, Marcoux S, et al. Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus. *N Engl J Med.* 1997; 336(23):1634–1640
- Carrera F. Lumbar facet injection in LBP and sciatica. *Radiology.* 1980; 137: 661–664
- Carter DB, Deibel MR, Jr, Dunn CJ, et al. Purification, cloning, expression and biological characterization of an interleukin-1 receptor antagonist protein. *Nature.* 1990; 344(6267):633–638
- Charalambous CP, Tryfonidis M, Sadiq S, Hirst P, Paul A. Septic arthritis following intra-articular steroid injection of the knee – a survey of current practice regarding antiseptic technique used dur-