

# **Диагностика и лечение поражений межпозвонковых дисков**

# **Diagnostik und Therapie bei Bandscheibenschäden**

## **Neurologie und Physiotherapie**

**Doris Brötz, Michael Weller**

4. Auflage

245 Abbildungen

Georg Thieme Verlag  
Stuttgart • New York

# Диагностика и лечение поражений межпозвоночных дисков

## Физическая терапия в неврологии

Дорис Брётц, Михель Веллер

*Перевод с немецкого  
под редакцией проф. О.С.Левина*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2021

УДК 616.721.1:615.8  
ББК 53.54  
Б87

*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 немецкого: А.В.Кожина, В.Ю.Халатов.*

### **Брётц, Дорис**

Б87 Диагностика и лечение поражений межпозвонковых дисков. Физическая терапия в неврологии / Дорис Брётц, Михель Веллер ; пер. с нем. под ред. проф. О.С.Левина. – М. : МЕДпресс-информ, 2021. – 288 с. : ил.  
ISBN 978-5-00030-825-7

В книге приводится краткий обзор современных представлений о патогенезе поражения межпозвонковых дисков и связанного с ним болевого синдрома, с позиций которого выстраивается лечебно-диагностическая концепция, позволяющая с помощью простых и надежных методов физиотерапевтической диагностики выстроить индивидуализированную программу лечебной гимнастики (кинезиотерапии), помогающую добиться регресса болевого синдрома и восстановления подвижности позвоночника.

Книга будет полезна врачам-неврологам, физиотерапевтам, мануальным терапевтам, врачам ЛФК, студентам медицинских вузов и факультетов.

УДК 616.721.1:615.8  
ББК 53.54

ISBN 978-3-13-240188-4

© 2017 of the original German language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Diagnostik und Therapie bei Bandscheibenschäden. Neurologie und Physiotherapie», 4<sup>th</sup> edition, by Doris Brötz, Michael Weller

ISBN 978-5-00030-825-7

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

# Содержание

<b>Вместо предисловия</b> .....	9
<b>Авторы</b> .....	10
<b>Предисловие к изданию на русском языке</b> .....	11
<b>Сокращения</b> .....	13
<b>1 Введение</b> .....	14
<b>2 Общие сведения</b> .....	17
<b>2.1 Анатомия позвоночного столба и нервной системы</b> .....	18
2.1.1 Мышцы .....	18
2.1.2 Костные элементы позвонков и связки .....	18
2.1.3 Межпозвоноквые диски .....	21
2.1.4 Нервная система .....	23
2.1.5 Биомеханика нервной системы и позвоночника .....	30
<b>2.2 Патофизиология поражений межпозвоночных дисков</b> .....	35
2.2.1 Механика грыжи межпозвоночного диска .....	35
2.2.2 Классификация поражений межпозвоночных дисков .....	38
2.2.3 Поражение межпозвоночных дисков и напряжение мышц .....	38
2.2.4 Поражение нервных структур, обусловленное грыжей межпозвоночного диска .....	39
2.2.5 Регенерация межпозвоночных дисков и нервов .....	42
<b>2.3 Боль</b> .....	45
2.3.1 Локализация боли .....	45
2.3.2 Оценка интенсивности боли .....	47
2.3.3 Продолжительность боли .....	48
2.3.4 Физиология боли .....	48
2.3.5 Патофизиология хронизации боли .....	49
<b>2.4 Ограничение функции: объективная и субъективная оценка, опросники</b> .....	50
2.4.1 Объективная оценка .....	51
2.4.2 Оценка субъективной информации; опросники .....	51
<b>2.5 Эпидемиология, факторы риска</b> .....	55
<b>2.6 Поведение, активность и самоопределение</b> .....	58
2.6.1 Теория самоопределения .....	58
2.6.2 Локус контроля .....	60
<b>3 Клиническая диагностика и лечение грыжи межпозвоночного диска</b> .....	61
<b>3.1 Анамнез и клиническое обследование</b> .....	62
3.1.1 Анамнез .....	62
3.1.2 Клинико-неврологическое обследование .....	63
<b>3.2 Инструментальная диагностика</b> .....	66
3.2.1 Электромиография .....	66
3.2.2 Электронейрография .....	66
3.2.3 Вызванные потенциалы .....	67
3.2.4 Исследование цереброспинальной жидкости .....	67
3.2.5 Радиологическая диагностика .....	67
<b>3.3 Медикаментозное лечение</b> .....	72

<b>4</b>	<b>Физиотерапевтическая диагностика</b> .....	76		
4.1	<b>Анамнез</b> .....	76	4.5.1	Последовательность выполнения функциональных двигательных проб .....
4.2	<b>Осмотр</b> .....	78		82
4.3	<b>Физикальное обследование</b> ..	79	4.5.2	Интенсивность упражнений ...
4.3.1	Исследование чувствительности .....	80	4.5.3	Изменение симптомов при выполнении функциональных двигательных проб .....
4.3.2	Функциональные мышечные пробы .....	80		84
4.3.3	Исследование способности нерва к скольжению в тканях .....	80	<b>4.6</b>	<b>Общие замечания по документированию результатов</b> .....
4.4	<b>Предположительный физиотерапевтический диагноз</b> .....	81		84
4.5	<b>Пробы для оценки подвижности позвоночника</b> ..	82	<b>4.7</b>	<b>Диагноз</b> .....
			4.7.1	Характерные изменения симптомов при поражении межпозвонковых дисков .....
			4.7.2	Постановка диагноза .....
				89
<b>5</b>	<b>Лечение поражений межпозвонковых дисков</b> .....	93		
5.1	<b>Перечень мероприятий</b> .....	93	5.3.3	Инструкции и информация для пациента .....
5.2	<b>Лечение</b> .....	98		104
5.2.1	Психосоциальные аспекты .....	98	<b>5.4</b>	<b>Механическое влияние лечения на повреждение межпозвонковых дисков</b> .....
5.2.2	Функциональные аспекты .....	99		105
5.2.3	Временные аспекты .....	100	<b>5.5</b>	<b>Механическое влияние лечения на нервную систему</b> .....
5.2.4	Дозирование нагрузки .....	101		107
5.3	<b>Принципы лечебной физкультуры при поражении межпозвонковых дисков</b> .....	102	<b>5.6</b>	<b>Советы для повседневной жизни</b> .....
5.3.1	Клинический контроль занятий лечебной физкультурой и ведение документации .....	102		108
5.3.2	Контроль и выполнение лечебных упражнений .....	102	<b>5.7</b>	<b>Оценка результата лечения и целесообразности изменения стратегии лечения</b> .....
				111
			<b>5.8</b>	<b>Показания к операции</b> .....
				113
			<b>5.9</b>	<b>Послеоперационное лечение</b> ..
				114
<b>6</b>	<b>Поясничный отдел позвоночника</b> .....	116		
6.1	<b>Обследование поясничного отдела</b> .....	116	6.3.2	Пассивные упражнения для позвоночника, выполняемые с врачом .....
6.1.1	Осмотр .....	116		136
6.1.2	Диагностические пробы .....	118	6.3.3	Упражнения для мобилизации нервной системы .....
6.2	<b>Формулирование диагноза</b> ..	131		137
6.3	<b>Лечение при поражении межпозвонковых дисков</b> .....	133	6.3.4	Двигательное поведение в острой фазе .....
6.3.1	Упражнения для позвоночника	134	6.3.5	Фаза стабилизации .....
				140

6.3.6	Восстановление обычной активности . . . . .	140	<b>6.4</b>	<b>Если необходима операция</b> . . . . .	147
6.3.7	Реабилитация, повседневная активность и профилактика обострений . . . . .	146	<b>6.5</b>	<b>Клинический пример</b> . . . . .	150
<b>7</b>	<b>Грудной отдел позвоночника</b> . . . . .	156			
<b>7.1</b>	<b>Обследование грудного отдела позвоночника</b> . . . . .	157	7.3.3	Двигательное поведение в острой стадии . . . . .	170
7.1.1	Осмотр . . . . .	157	7.3.4	Стадия стабилизации . . . . .	171
7.1.2	Диагностические пробы . . . . .	157	7.3.5	Восстановление активности . . . . .	171
<b>7.2</b>	<b>Формулирование диагноза</b> . . . . .	165	7.3.6	Реабилитация, восстановление повседневной активности и профилактика обострений . . . . .	174
<b>7.3</b>	<b>Лечение при поражении межпозвонковых дисков</b> . . . . .	166	<b>7.4</b>	<b>Если необходима операция</b> . . . . .	174
7.3.1	Упражнения для позвоночника . . . . .	166	<b>7.5</b>	<b>Клинический пример</b> . . . . .	176
7.3.2	Упражнения для мобилизации нервов . . . . .	168			
<b>8</b>	<b>Шейный отдел позвоночника</b> . . . . .	180			
<b>8.1</b>	<b>Обследование шейного отдела позвоночника</b> . . . . .	180	8.3.4	Двигательное поведение в острой стадии . . . . .	196
8.1.1	Осмотр . . . . .	180	8.3.5	Стадия стабилизации . . . . .	197
8.1.2	Диагностические пробы . . . . .	180	8.3.6	Восстановление преморбидной способности переносить нагрузку . . . . .	198
<b>8.2</b>	<b>Формулирование диагноза</b> . . . . .	190	8.3.7	Реабилитация, повседневная активность и профилактика обострений . . . . .	203
<b>8.3</b>	<b>Этапы лечения при поражении межпозвонковых дисков</b> . . . . .	192	<b>8.4</b>	<b>Если необходима операция</b> . . . . .	203
8.3.1	Упражнения для позвоночника . . . . .	193	<b>8.5</b>	<b>Клинический пример</b> . . . . .	205
8.3.2	Пассивные упражнения для позвоночника, выполняемые с врачом . . . . .	194			
8.3.3	Упражнения для мобилизации нервной системы . . . . .	195			
<b>9</b>	<b>Реабилитация и профилактика</b> . . . . .	215			
<b>9.1</b>	<b>Обучение правильной осанке</b> . . . . .	217	9.2.3	Жонглирование . . . . .	233
9.1.1	Осанка в положении стоя и при ходьбе . . . . .	217	<b>9.3</b>	<b>Сила мышц</b> . . . . .	234
9.1.2	Осанка в положении сидя . . . . .	221	<b>9.4</b>	<b>Подвижность</b> . . . . .	240
9.1.3	Упражнения в положении лежа . . . . .	225	<b>9.5</b>	<b>Координация, равновесие и «игнорирование» конечности</b> . . . . .	241
<b>9.2</b>	<b>Стабилизация позвоночника</b> . . . . .	226	<b>9.6</b>	<b>Выносливость</b> . . . . .	242
9.2.1	Произвольная активация стабилизирующих мышц . . . . .	228	<b>9.7</b>	<b>Индивидуальные компенсаторные движения</b> . . . . .	243
9.2.2	Реактивная активация стабилизирующих мышц . . . . .	229			

<b>10</b>	<b>Заболевания, которые часто сопровождают поражения межпозвонковых дисков</b>	246
<b>10.1</b>	<b>Заболевания, вызванные механическими причинами</b>	246
10.1.1	Нестабильность и фасеточный синдром	246
10.1.2	Стеноз позвоночного канала и фораминальный стеноз	249
10.1.3	Воспаление и фиброз нервного корешка	250
<b>10.2</b>	<b>Немеханические сопутствующие заболевания</b>	250
<b>11</b>	<b>Психосоциальные факторы риска</b>	251
<b>12</b>	<b>Анализ отдельных статей по лечению грыж межпозвонковых дисков</b>	256
<b>12.1</b>	<b>Биомеханические особенности проб на натяжение нервов</b>	257
<b>12.2</b>	<b>Динамическое исследование с помощью компьютерной томографии после лечения грыжи шейных межпозвонковых дисков</b>	259
<b>12.3</b>	<b>Централизация иррадиирующей боли</b>	260
<b>12.4</b>	<b>Лечебная физкультура при грыжах поясничных межпозвонковых дисков</b>	262
<b>12.5</b>	<b>Грыжи поясничных межпозвонковых дисков: хирургическое вмешательство или консервативное лечение?</b>	264
<b>12.6</b>	<b>Выполнение магнитно-резонансной томографии в различных положениях позвоночника</b>	266
<b>13</b>	<b>Глоссарий</b>	271
<b>14</b>	<b>Литература</b>	275

## Вместо предисловия

**От благодарного пациента.** Когда-то я занимался спортом и даже завоевал несколько спортивных наград. Однако профессиональная деятельность заставила меня ограничить тренировки. Тем не менее жизнь моя в последующие долгие годы убеждала меня, что я был достаточно натренированным. Должен сказать, что я особенно не заботился о своем физическом здоровье, впрочем, оно мне и не давало повода для этого.

Лишь после сравнительно удачно проведенной операции на межпозвоночном диске и последующих 4 недель реабилитации я заметил, что некоторые движения даются мне «со скрипом». Потом я попал в руки физиотерапевта Doris Brötz и услышал от нее фразу, оказавшую на меня решающее влияние: «Орган, который не используется постоянно – будь то сустав, мышца или даже головной мозг, – постепенно хиреет и атрофируется».

Тогда я вспомнил о движениях, которые давно забыл и не выполнял уже в течение довольно длительного времени. Я имею в виду не специальные упражнения, такие как приседания или отжимание от пола, нет, – вполне обычные движения, которые мы совершаем в повседневной жизни: наклоны, вставание с кресла, подъем и спуск по лестнице. Я понял, что давно уже перешел на более рациональные, но менее свободные движения.

Возникает вопрос: а можно ли самостоятельно заниматься гимнастикой и тренировками. Сегодня я знаю ответ: нет. Даже если правильно выполняешь выученные упражнения, все равно постепенно внимание осла-

беваешь, упражнения делаешь все более небрежно или прекращаешь вовсе. Для меня было важно спустя пару месяцев самостоятельной работы и самоконтроля снова показаться специалисту по лечебной физкультуре (ЛФК), услышать ее мнение и советы и разучить новые упражнения. Она указала на недостатки и скупой похвалила меня. Было здорово, поскольку человек испытывает ощущение успеха, когда замечают и оценивают его достижения. Однако это вовсе не означает, что следует отказаться от письменных инструкций и рекомендаций. Сначала нужно ознакомиться с литературой, посвященной строению позвоночника, его двигательной функции. Кроме того, пользуясь наглядными иллюстрациями, следует оценить, как нужно правильно держать позу, избегать нарушения осанки, как беречь или тренировать мышцы, нервы и суставы. Процесс этот должен происходить постепенно, с осуществлением самоконтроля.

Вот уже 12 лет как я делюсь своим опытом. Все это время я постоянно слежу все тем же рекомендациям при выполнении различных упражнений.

Утро всегда начинается с 10-минутной гимнастики. И если я в свои 90 лет еще могу совершать прогулки, плавать и играть в мяч, то это, я убежден, во многом благодаря постоянным упражнениям.

*Erich Körber,*  
профессор,  
почетный доктор, пациент

## Авторы



**Doris Brötz** родилась в 1958 г. в Ульме, замужем, имеет двоих детей. После института (1978 г.) прошла курсы усовершенствования по физической терапии в Берлине и Тюбингене (1978–1982 гг.). В 1982–1986 гг. работала физиотерапевтом в клинической больнице скорой помощи в Тюбингене. После отпуска по уходу за ребенком работала сначала в хирургической клинике при Тюбингенском университете, затем в 1993 г. перешла в неврологическую клинику при том же университете, в которой с апреля 2001 г. занимала должность ведущего физиотерапевта. С октября 2007 г. преподает учебный курс медицинской психологии и нейробиологии поведения и ведет частную практику.

С 1996 г. Doris Brötz совместно с проф. Michael Weller подготовила и провела несколько исследований по физиотерапевтическим методам диагностики и лечения пациентов с грыжами поясничных межпозвоноковых дисков. Целью этих исследований были оценка эффективности лечения и повышение его качества. На базе этих исследований была разработана собственная концепция ведения пациентов с поражениями межпозвоноковых дисков. Кроме того, было определено значение медикаментозной терапии мышечными релаксантами при физическом лечении пациентов с грыжами межпозвоноковых дисков и прослежена динамика изменений, выявленных с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Другие области интересов Doris Brötz включают диагностику и физиотерапию неврологических заболеваний, изучение основ двигательного обучения и мотивации пациентов. Она разработала диагностические пробы и концепцию физиотерапевтического лечения пациентов с атаксией, синдромом отталкивания (pusher syndrome), а также программу улучшения сенсомоторного самоконтроля у пациентов с гемипарезом.

Профессор Dr **Michael Weller** родился в 1962 г. в Рейнбахе, женат, имеет четверых детей. Учился медицине в Кельне (1982–1989 гг.), работал врачом сначала в неврологической клинике при Тюбингенском университете (1989–1990 гг.), а затем в психиатрической клинике в Вюрцбурге (1991). В 1992 г. занимался научной деятельностью в Национальном институте мозга в Бетезде (Мериленд, США) и в Университетском госпитале в Цюрихе, в отделении клинической иммунологии (1993–1994 гг.). Там он проводил исследования процессов гибели клеток головного мозга, занимался экспериментальной терапией злокачественных опухолей головного мозга. В 1995 г. вернулся в неврологическую клинику при Тюбингенском университете, в 1997 г. прошел подготовку по нейроонкологии, с 2001 г. был ведущим врачом, а с 2005 г. – медицинским директором неврологической клиники. Наряду с основным научным и клиническим направлением деятельности – нейроонкологией – он, будучи старшим врачом, также курировал амбулаторное отделение терапии боли в неврологической клинике. В сотрудничестве с отделением физиотерапии неврологической клиники разработал основы консервативного физиотерапевтического лечения грыж межпозвоноковых дисков в Тюбингене и проводил там клинические исследования по этой теме. С 2008 г. является директором неврологической клиники в Университетском госпитале в Цюрихе.

# Предисловие к изданию на русском языке

Боль в спине в силу широкой распространенности остается одной из основных медико-социальных проблем, стоящих перед человечеством. На протяжении десятилетий в отечественной клинической практике универсальной причиной боли в спине считался остеохондроз позвоночника. Между тем, как показали многочисленные исследования, дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника, выявляемые с помощью современных методов визуализации, включая МРТ, которые считаются маркерами остеохондроза, плохо коррелируют с клинической картиной и нередко встречаются у лиц, не страдающих болью в спине. Таким образом, лишь небольшим преувеличением будет сказать, что сам по себе остеохондроз позвоночника не является причиной боли в спине. Последняя может быть вызвана такими последствиями остеохондроза, как протрузии межпозвоночных дисков, поражение фасеточных суставов или стеноз позвоночного канала. Тем не менее в подавляющем большинстве случаев точно установить источник боли (грыжа диска, фасеточный или миофасциальный синдром) не удастся ни клинически, ни с помощью методов нейровизуализации. Это одна из причин, вызывающих бурные дискуссии специалистов, прежде всего касающиеся проблем лечения вертеброгенных грыж.

В быстро возрастающем потоке современной медицинской литературы, посвященной боли в спине, относительно скромная по своим размерам книга «Диагностика и лечение поражений межпозвоночных дисков», написанная двумя немецкими профессорами – физиотерапевтом Doris Brötz и неврологом Michael Weller, многие годы отдавшими изучению данной проблемы, может оказаться «томов премногих тяжелее».

Прежде всего, книга возвращает дегенеративно-дистрофическим изменениям дисков (дископатии) роль, которую в последние годы они постепенно стали утрачивать. Более того, познакомившись с книгой, читатель убедится, как с помощью простых и надежных методов физиотерапевтической диагностики, зная принципы биомеханики позвоночника

и механизмы развития вертеброгенного болевого синдрома, можно логично выстроить для конкретного пациента индивидуализированную программу лечебной гимнастики (кинезиотерапии), позволяющую добиться решения двуединой задачи – регресса болевого синдрома и восстановления подвижности позвоночника.

К достоинствам книги следует отнести краткий, но по-немецки основательный и систематичный обзор современных представлений о патогенезе поражения межпозвоночных дисков и связанного с ним болевого синдрома, который позволяет свести весьма разнородные сведения в некую единую концепцию, служащую основой для создания терапевтического подхода.

Авторы не умаляют значение фармакотерапии или хирургических подходов – каждому отведено свое место. Не отрицая важности стандартизированных клинических рекомендаций, разработке которых в нашей стране в последние годы уделяется особое внимание, следует подчеркнуть необходимость их индивидуального преломления, и здесь опыт авторов может сыграть важную роль.

Отвечая на вопрос, почему, несмотря на неуклонный рост научных знаний, ситуация с болью в спине не улучшается, авторы выделяют три аспекта этой проблемы: во-первых, многие исследования проводятся недостаточно качественно (например, без контрольной группы и сравнения с плацебо) и в силу этого не дают однозначных рекомендаций по лечению; во-вторых, терапевтические подходы носят пассивный характер – пациента не учат активно применять их в повседневной жизни; в-третьих, врачи не имеют достаточного времени для тщательной диагностики и лечения поражений межпозвоночных дисков, что приводит к неоправданному росту хирургических мероприятий. Между тем, нельзя переоценить корректное с анатомической и патофизиологической точек зрения разъяснение пациенту важности регулярного выполнения индивидуально подобранных упражнений, коррекции двигательного стереотипа, что может иметь решающее значе-

ние для профилактики последующих болевых эпизодов.

Авторы также подчеркивают, что при хронической боли в спине, где факторы физические тесно переплетаются с факторами социально-психологическими, важное значение могут иметь и психотерапевтические подходы.

Приветствуя выход русского издания книги Doris Brötz и Michael Weller, полагаю, что

она будет с удовлетворением принята отечественными специалистами и сыграет важную роль в совершенствовании помощи пациентам с болью в спине в нашей стране.

*О.С.Левин*

Профессор, зав. кафедрой неврологии  
с курсом рефлексологии и мануальной  
терапии РМАНПО

## **Александра Вадимовна Кожина**



В силу трагических обстоятельств эта книга оказалась последней работой переводчицы Александры Вадимовны Кожинной. Благодаря Александре Кожинной вышли русские переводы более 2 десятков немецких книг по неврологии, психиатрии, изданий для детей. Перевод медицинской литературы предполагает хорошее знание языка оригинала, предмета книги и, что

особенно важно, виртуозное владение русским языком. Все это было у А.Кожинной, благодаря чему ее переводы можно считать образцовыми. Талантливый невролог, оказавшая помощь многим сотням больных, она оставила после себя целую библиотеку переведенных книг, благодаря которым помощь будет оказана многим десяткам тысяч больных. Большая полка с прекрасно переведенными сине-белыми книгами Марко Мументаллера, Клаудио Бассетти, Петера Берлита и других авторитетных немецких авторов будет памятью о человеческом, врачебном и переводческом талантах А.В.Кожинной.

# 1 Введение

«Выше голову!» – полезный девиз для людей с заболеваниями межпозвоночных дисков. И через всю книгу проходят оптимизм, исходящий из этих двух слов, и конкретные рекомендации для самопомощи, которые содержатся в них. Действенность этих рекомендаций основывается на научных знаниях и проверена многолетним опытом исследования и лечения пациентов с заболеваниями позвоночника.

**Что нового появилось в данной книге по сравнению с первым изданием, увидевшим свет в 2003 г. и затем переработанным в 2008 г.?**

- Актуальные научные знания (включая еще не опубликованные данные собственных исследований) по диагностике и лечению неспецифической боли в спине, хронической боли в спине, пролапса межпозвоночного диска, по послеоперационному лечению пролапса диска, стенозу позвоночного канала, нестабильности и ограниченной подвижности компремированного корешка спинального нерва.
- Психологические модели внутреннего и внешнего локус-контроля, саногенеза («Что делает нас здоровыми?») и выносливости.
- Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ).
- Подробное представление поражений фасеточных суставов вследствие повреждений межпозвоночных дисков и после операций на дисках.
- Большой объем информации о физической диагностике и лечении комбинированных поражений межпозвоночных дисков.
- Многочисленные данные лучевых методов исследования для углубленного понимания патофизиологии.
- Функциональный тренинг и примеры оздоровительного поведения в повседневной профессиональной деятельности с клиническими демонстрациями в главе «Реабилитация и профилактика».
- Критическая дискуссия об актуальных популярных программах тренировок мышц спины.
- Оформление книги в цветном формате с множеством фотографий.

«Боль в спине хотя бы однажды на протяжении жизни испытывают 80–90% людей (Loeser, 1991a; Waddell, 1998), боль в шее – около 66% (Rao, 2002)». С этой фразы начинался раздел «Введение» в первом издании нашей книги, вышедшей в 2003 г., и эти данные пока не претерпели изменений. Таким образом, можно сказать, что каждый человек в своей жизни хотя бы однажды испытал боль в том или ином суставе. Мы больше не будем об этом упоминать или кого-то в этом обвинять. Однако по результатам исследования «Глобальное бремя болезней» (Global Burden of Disease Study, 2010) во всем мире в 2010 г., так же как и в 1990 г., боль в спине была основной причиной утраты трудоспособности (Vos, 2012). В Германии среди причин утраты трудоспособности боль в спине является наиболее частой у женщин и второй по частоте (после заболеваний сердца) у мужчин (Plass, 2014). Она оказывает большое влияние на качество жизни, а также на величину затрат в области здравоохранения и социального страхования. Но почему в таком случае, несмотря на неуклонный рост научных знаний в последние десятилетия, ситуация с болью в спине так и не улучшилась? Нам представляются важными три основных аспекта этой проблемы: во-первых, многие исследования проводятся некачественно и не дают однозначных рекомендаций по лечению (см. главу 12); во-вторых, зачастую мероприятия, проводимые врачами и физиотерапевтами, носят пассивный характер и не учат пациентов активно применять их самим в повседневной жизни; в-третьих, система здравоохранения не предусматривает для врача достаточного оплачиваемого времени для тщательной диагностики и лечения поражений межпозвоночных дисков. Она ориентирована прежде всего на то, чтобы получить прибыль. Самочувствие пациента играет при этом второстепенную роль. Так, отделения больших клиник, где проводится консервативное лечение, испытывают постоянное давление администрации, требующей перевода как можно большего количества пациентов в хирургическое отделение для

оперативного лечения, потому что оно приносит больше денег. Ежедневно мы читаем, что все больше пациентов подвергается операции на позвоночнике по неоправданно расширенным медицинским показаниям (отчет Общей территориальной больничной кассы, 2012). Эта тенденция мало зависит от стиля руководства больницы и от пациентов. Процесс принятия пациентами большей ответственности за свое здоровье происходит очень медленно, при этом они хотят пользоваться надежными источниками информации, собственным комплексом упражнений и советами, касающимися повседневного поведения. Такие методы, как массаж, грязелечение (фанготерапия), спринцевание, медикаментозная терапия, вибрационная терапия на специальной кушетке, вытяжение, мануальная терапия и остеопатия, комфортны для пациентов и популярны как среди пациентов, так и среди терапевтов.

Кажется противоречащим логике, что нарушение биомеханики позвоночника, которое происходит в результате повседневной активности пациента, можно надолго устранить мерами пассивного характера. Гораздо важнее обучать пациентов изменять свой двигательный стереотип и заботиться таким образом о своих межпозвоночных дисках и суставах. Для этого необходимы тщательная врачебная и физиотерапевтическая диагностика, корректное с анатомической и патофизиологической точек зрения разъяснение пациенту и индивидуально подобранные упражнения. Это требует от врача и пациента определенных усилий, но приводит к успеху и удовлетворению. Не затрагивает повседневного двигательного стереотипа и самостоятельных упражнений также готовность многих пациентов к силовым тренировкам на тренажерах.

Физиотерапевтическая диагностика представляет собой выявление механически обусловленных нарушений функции позвоночника. Самой частой их причиной служат поражения межпозвоночных дисков и их пролапс, сопровождаемые фасеточным синдромом, нестабильностью и спинальным/фораминальным стенозом. Ограничение проведения по нервным стволам может быть следствием этих заболеваний. Дифференциальную диагностику проводят прежде все-

го с поражением тазобедренных суставов, крестцово-подвздошных сочленений или поражением в области шеи, плечевых суставов. Немеханические поражения, такие как соматизация психосоциальной проблемы и хроническая боль, диагностируются на основании специфических симптомов. Собирая анамнез, необходимо выявлять такие факторы риска, как перелом, бактериальное воспаление или опухоль, поскольку они ограничивают механическое обследование.

После тщательного расспроса пациента о характере, продолжительности и провоцирующих факторах боли следует осмотреть его, исследовать чувствительность и силу определенных групп мышц. Эта информация позволяет сформировать первую гипотезу о причине нарушений. После исключения факторов риска пациенту предлагают совершить определенные движения или напрячь те или иные мышцы и оценивают их влияние на болевой синдром.

Это позволяет поставить физический диагноз и на его основе подобрать движения и позы, с которых можно начать лечение. Последнее должно быть структурированным и активным. Пациенту рекомендуют в качестве домашнего задания пробовать сначала строго определенные движения и позы и следить за тем, как они переносятся. Эти движения должны быть очень простыми и необременительными. В процессе их выполнения составляется план упражнений, призванных уменьшить и в конечном итоге устранить боль. Они помогают пациенту восстановить способность переносить нагрузки, и он может при желании включить их в комплекс тренировочных упражнений, выполняемых в течение более длительного времени.

С 1996 г. в клинике при Тюбингенском университете мы занимаемся научным исследованием возможностей и результатов физиотерапии пациентов с грыжами межпозвоночных дисков. В исследование включались также пациенты с неврологическим дефицитом, обусловленным грыжами межпозвоночных дисков. За последние несколько лет разработанная нами концепция получила дальнейшее развитие. Было продолжено исследование биомеханических основ возникновения

грыж межпозвонковых дисков и принципов их лечения и с учетом опыта психологических исследований описаны возможности поведенческой терапии и самоопределения пациента. Во главу угла обновленной терапии

(*BASE PT*) поставлены ориентированность на поведение (*behavioral*), активные действия (*active*), самоопределение (*self-determined*), научная обоснованность (*evidence based*).

## 2 Общие сведения

В основе лечения, ориентированного на поведение и принципы доказательной медицины (BASE PT), лежат знания из различных областей анатомии, патофизиологии и психологии. Большинство поражений позвонков обусловлено механическими причинами. Понимание механических процессов в позвоночнике позволяет правильно интерпретировать симптомы у пациентов с болью в шейном и поясничном отделах и проводить целенаправленное лечение. С этой целью мы попытались представить в данной главе основы *функциональной анатомии* позвоночного столба и нервной системы, *патофизиологии поражений межпозвонковых дисков*, а также влияние этих поражений на нервные корешки и процессы, происходящие при *выздоровлении*. В повседневной жизни боль и функциональные нарушения являются ключевыми проблемами при поражениях межпозвонковых дисков. Поэтому для оценки эффекта лечения и течения заболевания при осмотре пациента необходимо фиксировать интенсивность болевого синдрома, локализацию боли и степень ограничения функции. Для этого существуют различные оценочные шкалы. Для профилактики поражений изучаются предрасполагающие факторы. Что *касается эпидемиологии и факторов риска*, существуют противоречивые сведения о различных видах деятельности, которые наиболее часто приводят к нарушениям функции межпозвонковых дисков, а также о том, какие формы строения тела, индивидуальные принципы поведения или окружающие условия способствуют развитию таких нарушений. В главе 10 обсуждается патофизиология других поражений позвоночника, таких как фасеточный синдром и стеноз позвоночного канала.

### Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) – International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

Всемирная организация здравоохранения ввела в 2001 г. систему МКФ, в соответствии с которой здоровье и его нарушения разделены на следующие категории:

- Функционирование и его ограничения:
  - функции и структура организма;
  - различные виды активности и участие в социальной жизни.
- Факторы условий жизни:
  - окружение;
  - персональные факторы.

Здоровье, таким образом, зависит от состояния анатомических образований, в данном случае межпозвонковых дисков, и от того, как они (в данном случае позвоночник) функционируют, т.е. выполняют движения и выдерживают нагрузку, а также от их активности, например занятий спортом, работы, участия в домашнем хозяйстве, социальной жизни (встречи с людьми и т.д.). Дополнительное влияние на сохранение здоровья оказывают факторы среды (например, возможность находиться на рабочем месте в положении стоя, а не постоянно в сидячем положении) и персональные факторы, такие как двигательный стереотип. Описанная нами концепция физиотерапии соотносится со всеми компонентами МКФ и сопровождает пациента от фазы обострения вплоть до состояния, когда у него восстанавливается способность выдерживать нормальный уровень нагрузки и участвовать в социальной жизни.

В последнем разделе данной главы будут представлены научные данные, касающиеся *активности, саморегуляции и поведения*. Они интегрированы в описываемую концепцию здоровья.

## 2.1 Анатомия позвоночного столба и нервной системы

Позвоночный столб выполняет весьма разнообразные функции. Он удерживает голову и грудную клетку, защищает спинной мозг и одновременно обеспечивает необходимый уровень подвижности. Требования к стабилизации и подвижности находятся в постоянном конфликте друг с другом. Чтобы обеспечить выполнение обеих задач, необходимо слаженное взаимодействие между опорными и подвижными структурами позвоночного столба.

Пассивный поддерживающий аппарат состоит из тел позвонков, межпозвонковых дисков, межпозвонковых суставов, суставных капсул и связок. Активный поддерживающий аппарат составляют мышцы и сухожилия. Нервная система регулирует положение в пространстве, нагрузку на позвоночный столб и осуществляет управление активной системой; она позволяет последней выполнять задачи стабилизации и движений (Waddell, 1998). Нарушение функции одной из этих трех систем вызывает реакцию со стороны двух других систем. Это может вызывать нарушение адаптации, неправильное распределение нагрузки, боль или расстройство функции.

### 2.1.1 Мышцы

Активный поддерживающий аппарат состоит из многочисленных мышц и сухожилий. Мышцы, которые приводят в движение позвоночник и обеспечивают активную стабилизацию позвоночного столба, можно условно разделить на следующие группы: мышцы спины, живота, затылка и передние шейные. Здесь приведены только наиболее крупные и важные мышцы (табл. 2.1). Более подробные сведения об отдельных мышцах можно найти в учебных пособиях по опорно-двигательной системе (Schünke, 2014).

### 2.1.2 Костные элементы позвонков и связки

Позвоночный столб состоит из 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных позвонков и крестца. Первый шейный позвонок, венчающий шейный отдел позвоночника, называется атлантом; у него, в отличие от других позвонков, отсутствует тело. Второй шейный позвонок носит название осевого, или эпистрофея, и имеет зубовидный отросток (*dens axis*), который образует с атлантом сустав. На рисунке 2.1 представлена модель костной части позвоночника кабана, которая имеет такое же строение, как и позвоночник человека. Это строение практически не изменилось со времен мезозойской эры. Позвонок динозавра *Plateosaurus engelhardti*, обитавшего на территории современной земли Баден-Вюртемберг 206 млн лет назад, имеет сходное строение с позвонком кабана (рис. 2.2: позвонок динозавра и позвонок кабана).

#### Советы врачу

Вы можете приобрести позвоночник животного у охотника или в мясной лавке и самостоятельно отпрепарировать позвонки. Это позволит глубже понять анатомию, а также представить прочность анатомических образований, из которых состоит позвоночный столб. Продолжая препарировать, можно получить два «чистых» смежных позвонка, которые представляют собой оптимальную модель для демонстрации пациентам механических свойств позвоночника.

Тела позвонков и межпозвонковые диски образуют передний отдел позвоночного столба. Дуги позвонков с поперечными и остистыми отростками окружают спинной мозг с боков и сзади и образуют задний отдел позвоночного столба. Они участвуют в образовании вместилища, которое защищает спинной мозг. Позвонки соединяются между собой спереди посредством межпозвонковых дисков, а сзади – мелких межпозвонковых (фасеточных) суставов. Замыкательные пластинки тел позвонков представляют собой контактные поверхности с дисками. Между телами позвонков и межпозвонковыми суставами находятся межпозвонковые отверстия, через которые корешки спинальных нервов выходят из спинного мозга и направляются

Таблица 2.1 Важнейшие мышечные группы, осуществляющие стабилизацию и движения позвоночного столба

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
<b>Мышцы шеи</b>				
<b>Короткие краниальные затылочные мышцы</b> Задние прямые и латеральная прямая мышцы головы, верхняя косая мышца головы	Первый (атлант) и второй (осевой) позвонки	Нижняя выйная линия, поперечный отросток атланта, яремный отросток затылочной кости	Разгибание, ротация и латерофлексия головы	Подзатылочный нерв (C1)
<b>Короткие каудальные и средние затылочные мышцы</b> Многогроздельные мышцы	Поперечные отростки нижних шейных позвонков (всех грудных и поясничных позвонков, задний край крестца)	Остистые отростки всех поясничных, грудных и шейных позвонков вплоть до осевого позвонка	Стабилизация позвоночника, участие в разгибании, наклонах в сторону и вращении	Задние ветви спинальных нервов (C2–L4)
Мышцы-вращатели	Поперечные отростки всех поясничных, грудных и шейных позвонков	Основание одного или двух вышележащих позвонков	Стабилизация позвоночника, участие в разгибании, наклонах в сторону и вращении	Задние ветви спинальных нервов (C2–L4)
<b>Латеральные глубокие мышцы шеи</b> Лестничные мышцы	Поперечные отростки шейных позвонков	I–II ребра	Латерофлексия шейного отдела позвоночника; при фиксированной голове: элевация I–II ребер	Шейное и плечевое сплетение (C3–C8)
<b>Предпозвоночные мышцы</b> Длинная мышца шеи Длинная мышца головы Передняя прямая мышца головы	По переднему краю тел всех шейных и верхних грудных позвонков, поперечные отростки шейных позвонков	Атлант, передний край тел всех шейных позвонков, поперечные отростки каудальных шейных позвонков, затылочная кость	Сгибание, ротация и латерофлексия в ipsilaterальную сторону шейного отдела позвоночника	Шейное сплетение (C1–C6)
Грудино-ключично-сосцевидная мышца	Грудина, ключица	Сосцевидный отросток височной кости, латеральная часть верхней выйной линии	Сгибание каудальных и разгибание краниальных шейных позвонков и атлантозатылочного сустава (протракция), ротация головы в контралатеральную сторону; при фиксированной голове: участие во вдохе	Добавочный нерв, шейное сплетение (C1–C3)
<b>Мышцы спины</b>				
<b>Короткие мышцы спины</b> Многогроздельные мышцы	Задний край крестца, поперечные отростки всех грудных, поясничных и каудальных шейных позвонков	Остистые отростки всех поясничных, грудных и шейных позвонков вплоть до осевого позвонка	Стабилизация позвоночника, участие в разгибании, наклонах в сторону и вращении	Задние ветви грудных и поясничных спинальных нервов (C7–L4)
Мышцы-вращатели спины	Поперечные отростки всех грудных, поясничных и шейных позвонков	Основание остистых отростков соседних или расположенных рядом с ними позвонков	Стабилизация позвоночника, участие в разгибании, наклонах в сторону и вращении	Задние ветви грудных и поясничных спинальных нервов (C7–L4)

Таблица 2.1 (окончание)

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
<b>Аутохтонные мышцы спины</b> Мышца, выпрямляющая позвоночник (состоит из многих мелких мышечных групп, которые соединяют попеременные и остистые отростки позвонков, а также ребра)	Крестец, гребень подвздошной кости	Затылочная кость	Разгибание, ротация, латерофлексия на отдельных участках и на протяжении всего позвоночника, обеспечение правильной осанки	Задние ветви спинальных нервов (C2–C4)
Трапецевидная мышца	Верхняя шейная линия, остистые отростки шейных и грудных позвонков	Ключица, акромийон, ость лопатки	Краниальные волокна: поднимание лопатки, ротация головы в контралатеральную сторону Медиальные волокна: ретракция лопатки Каудальные волокна: опускание лопатки	Добавочный нерв, шейное сплетение (C2–C4)
Широчайшая мышца спины	Остистые отростки от T <sub>VI</sub> до крестца; VIII–XII ребра, подвздошный гребень	Гребень малого бугорка (плечевой кости)	Внутренняя ротация, отведение, разгибание в плечевом суставе; при фиксированной руке: элевация таза	Грудоспинальный нерв (C6–C8)
Квадратная мышца поясницы	Подвздошный гребень, подвздошно-поясничная связка	XII ребро, позвонки L <sub>I-IV</sub>	Тянет XII ребро в каудальном направлении (при выдохе), латерофлексия поясничного отдела позвоночника; при фиксированной грудной клетке: элевация таза	Мышечные ветви, поясничное сплетение; межреберный нерв 12 (T12–L3)
<b>Мышцы живота</b>				
Прямая мышца живота	V–VII ребра, мечевидный отросток грудины	Верхний край лобковой кости	Тянет грудную клетку в направлении таза, наклоняет туловище или поднимает таз. Антагонист длинных разгибателей спины	Средние и каудальные межреберные нервы (T5–T12)
Наружная косая мышца живота	Наружная поверхность V–XII ребер	Подвздошный гребень, паховая мышца живота	Напряжение брюшной стенки, наклон туловища, элевация таза, вращение туловища в контралатеральную сторону	Каудальные межреберные нервы, ветви поясничного сплетения (T5–T12)
Внутренняя косая мышца живота	Подвздошный гребень, пояснично-грудная фасция, паховая связка	IX–XII ребра, белая линия живота	Напряжение брюшной стенки, наклон туловища, элевация таза, вращение туловища в ипсилатеральную сторону, латерофлексия туловища	Каудальные межреберные нервы, ветви поясничного сплетения (T10–T12)
Поперечная мышца живота	VI–XII ребра, пояснично-грудная фасция, поперечные отростки поясничных позвонков, подвздошный гребень, паховая связка	Влагалище прямой мышцы живота	Натяжение и напряжение стенки живота	Каудальные межреберные нервы, ветви поясничного сплетения (T5–L2)

из шейного отдела позвоночника к рукам, из грудного отдела – к туловищу, а из поясничного – к ногам. Крестец представляет собой соединительный элемент между позвоночным столбом и тазовыми костями. Стабилизация позвоночника осуществляется с помощью трех связок, проходящих по всей его длине. Передняя продольная связка проходит спереди от тел позвонков, задняя продольная связка – позади них. Желтая связка соединяет позвоночные дуги соседних позвонков на всех уровнях.

### 2.1.3 Межпозвоночные диски

Межпозвоночные диски располагаются между телами всех позвонков начиная от  $C_{II}$  до пояснично-крестцового перехода (сустав между  $L_V$  и  $S_I$ ).

Тело позвонка покрыто замыкательной пластинкой, которая состоит из гиалинового и волокнистого хрящей. Коллагеновые волокна, вплетаясь из межпозвоночного диска, образуют связи между замыкательной пластинкой и диском. Это соединение более стабильно, чем соединение между замыкательной пластинкой и телом позвонка. Диски представляют собой соединительные элементы, расположенные между замыкательными пластинками двух смежных позвонков. Их делят на два отдела: наружное фиброзное кольцо (annulus fibrosus), и внутреннее студенистое, или пульпозное, ядро (nucleus pulposus) (рис. 2.3). Четкой границы между этими отделами диска нет. Наружная часть пульпозного ядра плавно переходит во внутренние отделы фиброзного кольца (Bogduk, 2000). С возрастом структурные и функциональные различия между отдельными частями диска нивелируются. Обе части состоят из воды, коллагена и протеогликанов и различаются только концентрацией этих компонентов. Фиброзное кольцо на 60% состоит из соединительной ткани (коллагена типа I) и расположено строго по окружности. Оно является плотным связующим звеном между телами позвонков, стабилизирует студенистую массу между ними, противостоит растягивающим нагрузкам, особенно аксиальной ротации позвонков (Nadjiravlou, 1999), и амортизирует толчки. Пульпозное ядро состоит преимущественно из протеогликанов и гликозамино-



Рис. 2.1 Позвончик кабана, который можно использовать как модель с учебной целью.



Рис. 2.2 Позвонок динозавра (бурый) и кабана (белый).

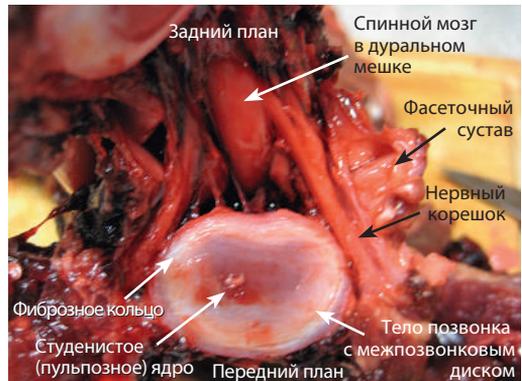


Рис. 2.3 Поясничный позвонок и межпозвоночный диск кабана, которые можно использовать в качестве модели с учебной целью.

гликанов, которые накапливают воду и выполняют буферные функции при компрессионных и других физических нагрузках.

► **Физиологическая компрессионная нагрузка на межпозвоночные диски.** При движениях пульпозное ядро изменяет свою

форму и распределяет давление на замыкательную пластинку и фиброзное кольцо. При давлении пульпозное ядро выжимается, как губка, а при прекращении нагрузки вновь наполняется водой (McMillan, 1996; Wilke, 1999; Rase, 2000). Wilke и соавт. провели исследование на здоровом добровольце, измеряя в течение 24 ч давление в середине диска между позвонками L<sub>IV</sub> и L<sub>V</sub> (Wilke, 1999). Волонтер занимался при этом различными видами деятельности и принимал различные позы. В период 7-часового сна было зарегистрировано повышение давления от 1 до 24 бар. Это наблюдение объяснялось накоплением жидкости в межпозвонковом диске в процессе его восстановления. Усиленные боли и ограничение движений в ночное время, о которых часто сообщают пациенты с поражением межпозвонковых дисков, можно объяснить нарастанием давления в дисках и тем, что наполненный жидкостью диск занимает больший объем. Длина тела астронавтов, находящихся в условиях невесомости, была на 5 см больше, чем в условиях нормального соотношения давлений (Urban, 1988).

Nachemson и соавт. исследовали компрессионную нагрузку на межпозвонковый диск в различных положениях тела у 9 добровольцев (Nachemson, 1970). В анамнезе у 6 из них боль в спине отсутствовала, у 2 пациентов наблюдалась боль в анамнезе, 1 пациент страдал сколиозом. В середине диска между позвонками L<sub>III</sub> и L<sub>IV</sub> у каждого участника был размещен измерительный зонд. Результаты исследования во многом совпадали с результатами исследования Wilke и соавт. (1999). В обоих случаях давление, зарегистрированное в положении лежа, было наиболее низким, а при подъеме груза с разогнутыми коленями и наклоненным позвоночным столбом – наиболее высоким. Активность мышц спины при любых положениях тела была связана с повышением давления (Nachemson, 1970; Wilke, 1999). При применении тракции внутридисковое давление также нарастало, в то же время происходила компенсаторная активация мышц спины (Andersson, 1983). Wilke и соавт., в отличие от Nachemson и соавт., не выявили повышения давления в положении сидя с выпрямленной спиной по сравнению с положением стоя (Wilke, 1999;

Nachemson, 1970). В расслабленном состоянии в положении дорсального сгибания сидя с упором спины Wilke и соавт. выявили даже более низкое давление, чем в положении стоя с выпрямленной спиной, а также в положении сидя ровно без упора (Wilke, 1999). Эти результаты привели к многочисленным дискуссиям между физиотерапевтами, которые при проведении школ для пациентов с болью в спине пропагандируют ровную осанку в положении сидя (Reinhardt, 1992; Brügger, 1997; Nentwig, 1997). Так как оперированного добровольца беспокоила боль в спине, из-за которой он не мог нагибаться, направление давления при измерении не учитывалось, поэтому результаты могут вызвать сомнения. В клинических исследованиях доказано, что пациентам с поражениями дисков следует по возможности воздерживаться от положения сидя и держать позвоночник прямым (см. раздел 9.4).

► **Обмен веществ в межпозвонковом диске.** Обмен питательных веществ и переработанных продуктов в диске происходит пассивно, путем диффузии и осмоса через кровеносные сосуды замыкательной пластинки и передней и задней продольных связок (Holm, 1981; Van den Berg, 1999). Межпозвонковые диски являются наиболее крупными аваскулярными структурами у человека и характеризуются низким уровнем обмена веществ. Повторяющиеся движения позвоночника активизируют поступление питательных веществ в диск и выведение из него продуктов обмена (Holm, 1983). В основе этой гипотезы лежит эксперимент на животных, при котором зарегистрировано повышение уровня обмена веществ в наружных отделах фиброзного кольца и в пульпозном ядре и более низкое содержание лактата по сравнению с контрольной группой.

► **Иннервация межпозвонкового диска.** Вопрос о том, имеет ли межпозвонковый диск сенсорную иннервацию, обсуждается уже длительное время. Свободные нервные окончания, которые позволяют воспринимать болевые импульсы, в настоящее время обнаружены только в коже, фасеточных суставах, тазобедренном суставе, передней и задней продольных связках, желтой связке, надкост-

нице тел и дуг позвонков, фасциях и сухожилиях, твердой мозговой оболочке и в твердой оболочке нервных корешков. Bogduk и соавт. описывают наличие сенсорной иннервации также в фиброзном кольце (Bogduk, 1981; Bogduk, 1983; Bogduk, 1988). Задняя часть фиброзного кольца иннервируется синувентральными нервами, боковые отделы – серыми соединительными ветвями передних ветвей спинальных нервов. Palmgren и соавт. выявили как сенсорные, так и вегетативные нервные окончания в удаленных во время операции тканях межпозвонкового диска (Palmgren, 1996). Тот факт, что фиброзное кольцо содержит болевые рецепторы, позволяет предположить, что боль в спине может быть вызвана повреждением фиброзного кольца.

Indahl и соавт. зарегистрировали на фоне локальной стимуляции электрическими разрядами заднебоковых отделов фиброзного кольца потенциалы действия в *m. longissimus* и *m. multifidus* у 23 свиней под общим обезболиванием (Indahl, 1997). После локального раздражения мелких суставов позвоночника инъекциями физиологического раствора потенциалы действия, вызванные электрическим раздражением фиброзного кольца, снижались. Очевидно, существует рефлекторный механизм взаимодействия между фиброзным кольцом, мышцами спины и фасеточными суставами, т.е. раздражение мелких суставов скорее понижает тонус мышц, чем повышает его. Возможное значение этого механизма для объяснения и лечения боли в спине будет описано ниже (см. раздел 2.2.3).

Таким образом, межпозвонковые диски выполняют следующие функции:

- соединение двух тел позвонков;
- реализация движений;
- удержание веса, его распределение на нижележащий позвонок;
- амортизация толчков.

### 2.1.4 Нервная система

Нервная система делится в соответствии с ее локализацией и функцией на *центральный* и *периферический* отделы. К центральной нервной системе (ЦНС) относятся головной и спинной мозг. ЦНС служит для воспри-

ятия и переработки информации и инициации адекватных реакций на эту информацию. Часть нервной системы, находящаяся за пределами спинного мозга, относится к периферической. Периферическая нервная система служит для проведения сенсорных импульсов с периферии в ЦНС и двигательных импульсов из ЦНС на периферию.

Кроме того, по функциональному признаку различают *соматическую* и *вегетативную* нервную систему. Эта классификация затрагивает как центральный, так и, прежде всего, периферический отделы нервной системы. Соматическая нервная система служит для регуляции произвольных движений и осознанного восприятия сенсорных раздражений. Вегетативная (автономная, висцеральная) нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую и служит для (бессознательного) регулирования процессов во внутренних органах (дыхания, пищеварения, кровяного давления). В патологии межпозвонковых дисков она играет второстепенную роль, и мы не будем подробно ее описывать.

► **Спинной мозг, конский хвост, нервные корешки.** Спинной мозг относится к ЦНС и располагается в позвоночном канале. Он является продолжением головного мозга, а именно продолговатого мозга, начинаясь на уровне большого затылочного отверстия, и продолжается примерно до уровня L<sub>1</sub>. Ниже L<sub>1</sub> внутри позвоночного канала располагаются нервные корешки, которые выходят через межпозвонковые отверстия нижерасположенных сегментов позвоночника. По виду они напоминают конский хвост (*лат. cauda equine*).

Между передними и боковыми столбами из спинного мозга выходят передние (двигательные) корешки, а между боковыми и задними – задние (чувствительные) корешки. Они объединяются на уровне межпозвонковых отверстий в спинномозговые, или спинальные, нервы. Чувствительный ганглий каждого спинального нерва располагается в соответствующем межпозвонковом отверстии.

В шейном отделе нервные корешки обозначаются по номеру позвонка, ограничивающего межпозвонковое отверстие снизу.

Таким образом, корешок между  $C_V$  и  $C_{V+1}$  обозначается как  $C_B$  ( $C$  – cervical). Корешок, который выходит между  $C_{VII}$  и  $T_1$ , обозначается как  $C_8$ . Начиная с  $T_1$  корешки обозначаются по номеру позвонка, ограничивающего межпозвонокковое отверстие сверху. Корешок между  $L_V$  и  $S_1$  обозначается как  $L_5$ .

► **Спинальные нервы и периферическая нервная система.** Из спинного мозга на всех его уровнях отходят парные нервные корешки: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных и 5 крестцовых. Межреберные нервы, тянущиеся вокруг грудной клетки, обеспечивают сегментарную чувствительную и двигательную иннервацию спины, груди и живота. Спинальные нервы из шейных и поясничных, а также крестцовых сегментов объединяются в нервные сплетения, расположенные паравerteбрально, из которых берут начало отдельные периферические нервы. Иннервируемый волокнами определенного нервного корешка участок кожи называют дерматомом. Поскольку в сплетениях волокна нервных корешков переплетаются, перекрывая друг друга, и формируют затем периферические нервы, то нарушения чувствительности могут

проявляться по сегментарному (корешковая иннервация) или периферическому (периферическая иннервация) типу (рис. 2.4). Большинство мышц иннервируется волокнами нескольких нервных корешков. В некоторых случаях один корешок преобладает настолько, что можно говорить об определенной *индикаторной мышце* (табл. 2.2).

Желтым цветом обозначены чувствительная иннервация и обеспечивающие ее нервные корешки (сегментарная иннервация), розовым цветом – границы чувствительной иннервации, осуществляемой периферическими нервами (периферическая иннервация).

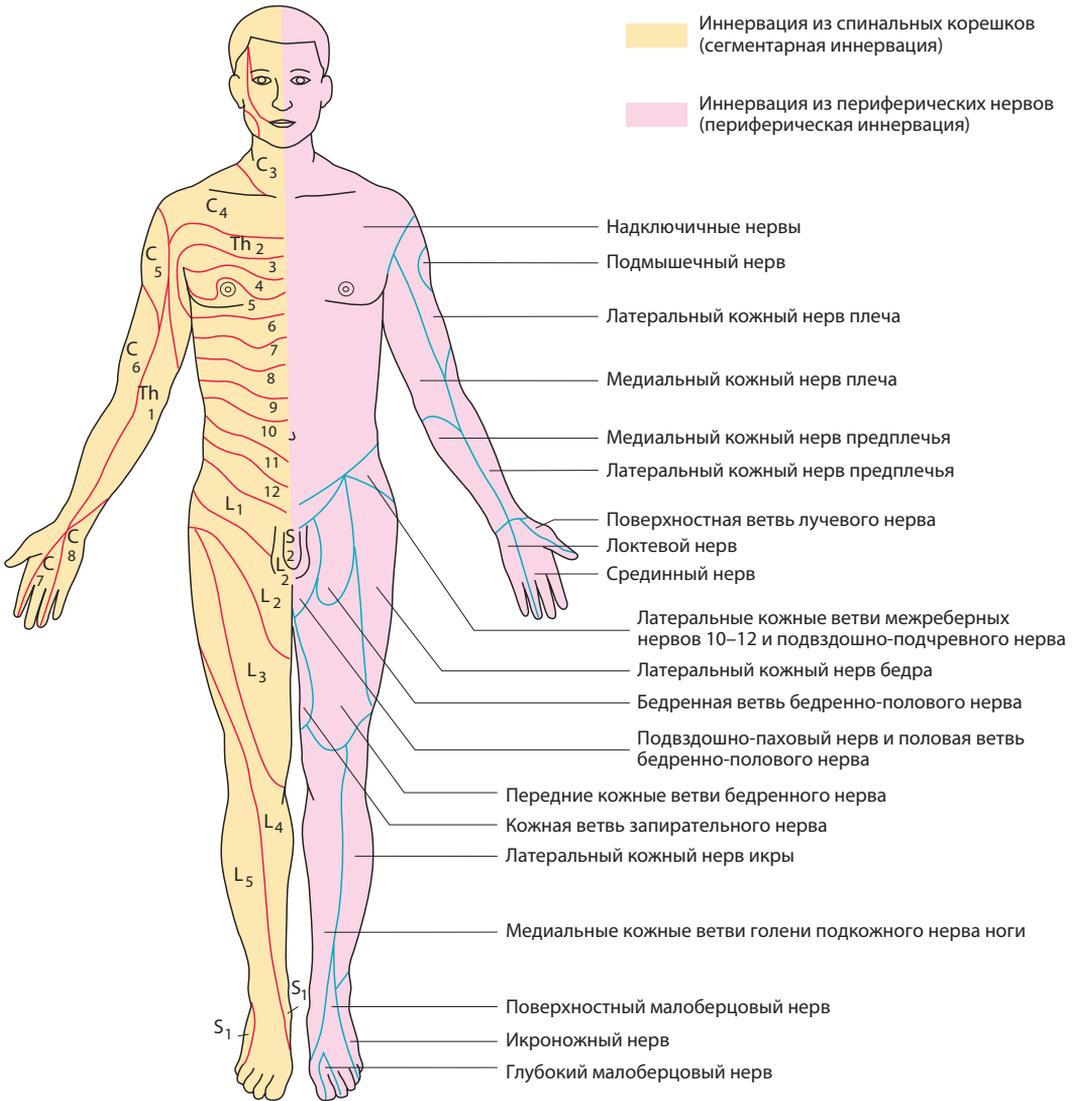
При синдроме нервного корешка выявляются соответственно нарушения чувствительности и боль в дерматоме, который иннервируется пораженным корешком, а также парезы и снижение рефлексов соответствующих индикаторных мышц (см. табл. 2.2). Боль и нарушения чувствительности могут распространяться от соответствующего сегмента позвоночного столба латерально и в область затылка или спины.

Все корешковые синдромы от  $C_5$  до  $T_5$  могут быть причиной боли в межлопаточной области. Все корешковые синдромы от  $L_1$  до  $S_1$  могут вызывать боль в поясничном отделе позвоночника, в расположенной латеральнее поясничной области и в области ягодиц. В таблице 2.3 отмечена только характерная для корешковых синдромов локализация боли и нарушений чувствительности.

► **Ткани нервной системы.** Нервная система состоит из нервных (нейроны) и глиальных клеток. Нейроны служат для проведения и переработки импульсов. Для этой цели они обладают специальными отростками, которых нет у других типов клеток. Каждый нейрон состоит из нейрита (аксон) и нескольких дендритов. Нейриты проводят сигналы (эфферентные импульсы) от клетки, а дендриты воспринимают и проводят сигналы (афферентные импульсы) к клетке. Глиальные клетки в совокупности (нейроглия) несут опорную функцию и поддерживают форму головного и спинного мозга, участвуют в трофике нейронов, обеспечивая поступление в них питательных веществ из крови, а также создавая условия для про-

**Таблица 2.2** Индикаторные мышцы

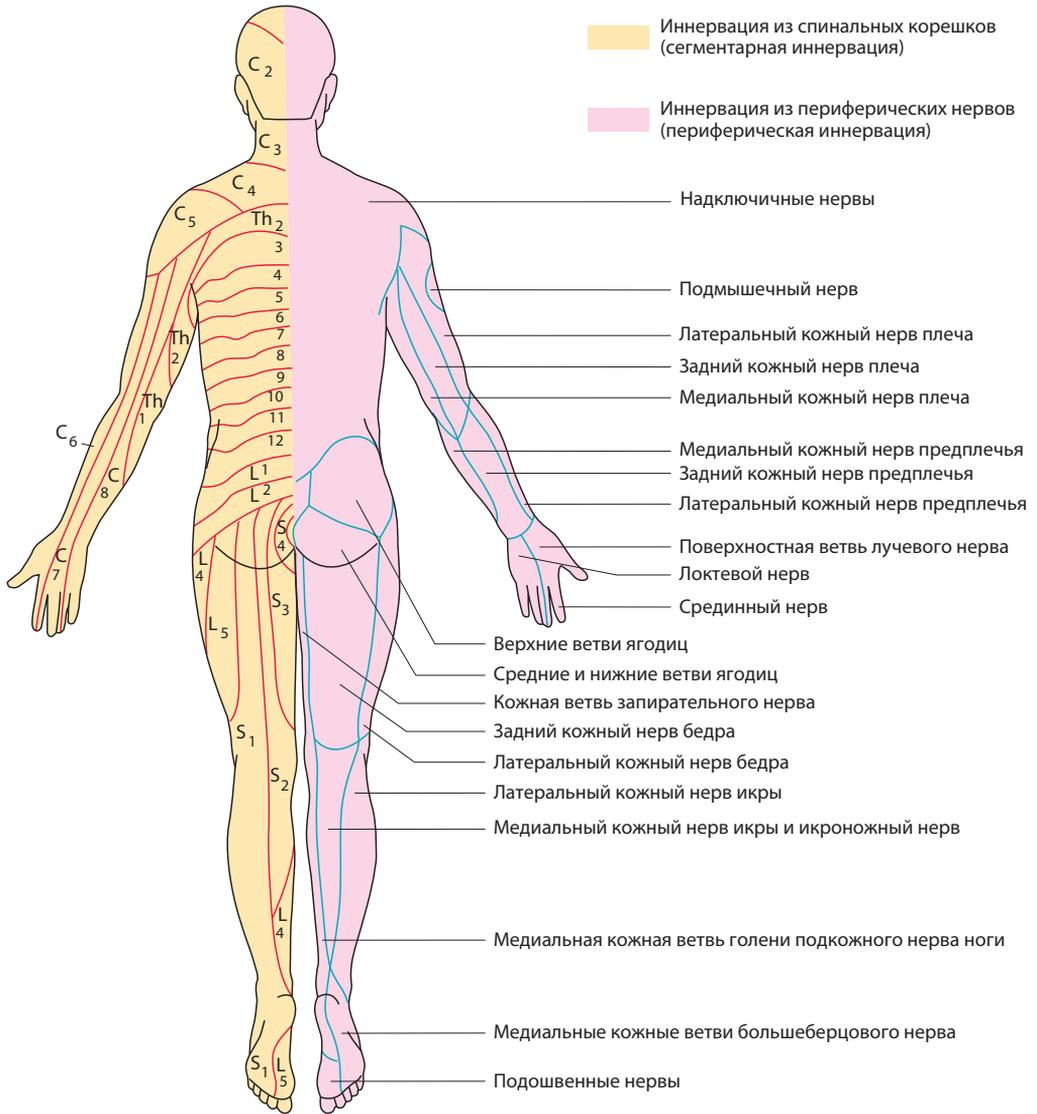
Индикаторная мышца	Сегменты
Дельтовидная мышца (m. deltoideus)	$C_5$
Двуглавая мышца плеча (m. biceps brachii) Плечелучевая мышца (m. brachioradialis)	$(C_5) C_6$
Трехглавая мышца плеча (m. triceps brachii)	$C_7$
Мышцы возвышения мизинца Межкостные мышцы (mm. interossei)	$C_8$
Подвздошно-поясничная мышца (m. iliopsoas)	$L_2$
Четырехглавая мышца бедра (m. quadriceps femoris) Передняя большеберцовая мышца (m. tibialis anterior)	$(L_3) L_4$
Длинный разгибатель большого пальца (m. extensor hallucis longus); отводящие мышцы: средняя и малая ягодичные (m. gluteus medius, m. gluteus minimus), грушевидная (m. piriformis)	$L_5$
Трехглавая мышца голени (m. triceps surae), отводящие мышцы: средняя и малая ягодичные (m. gluteus medius, m. gluteus minimus), грушевидная (m. piriformis)	$S_1$



**Рис. 2.4** Чувствительная иннервация кожи. Кожа иннервируется из нервных корешков и периферических нервов, которые, в свою очередь, также происходят из корешков. Передняя область тела. (Цит. по: Neurologie und Psychiatrie für Pflegeberufe. – Thieme, 2002. – S. 48–49.)

ведения возбуждения. К особым видам глия относятся олигодендроциты ЦНС и шванновские клетки периферической нервной системы, которые окружают аксоны, образуя вокруг них миелиновую оболочку. Внутренние ликворные пространства выстланы эпендимальными клетками. Мышцы иннервируются из мотонейронов спинного мозга. Нейриты этих мотонейронов образуют двигательные передние корешки (рис. 2.5).

Периферические нервы образованы из нервных волокон и окружающей их соединительной ткани. Несколько аксонов и дендритов, покрытых миелиновой оболочкой, окружены эндоневрием и образуют пучки. Пучки нервных волокон, в свою очередь, объединяются в более крупные пучки и окутаны периневрием. Несколько таких пучков заключены в эпиневрй и образуют периферический нерв (рис. 2.6).



**Рис. 2.4 (окончание)** Сенсорная иннервация кожи. Кожа иннервируется из нервных корешков и периферических нервов, которые, в свою очередь, также происходят из корешков. Задняя область тела. (Цит. по: Neurologie und Psychiatrie für Pflegeberufe. – Thieme, 2002. – S. 48–49.)

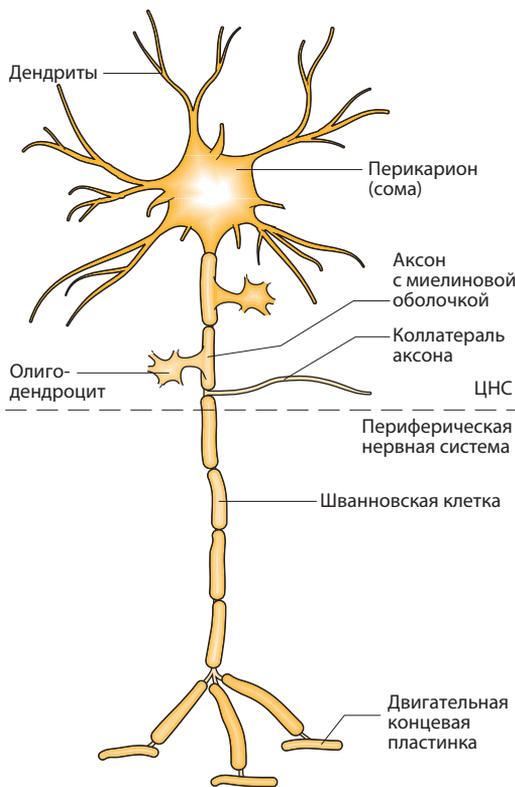
Таблица 2.3 Корешковые синдромы\*

Корешок	Область боли и гипестезии	Парез	Нарушение функции	Рефлекс
C2–C4	Межлопаточная область, затылок	Трапецевидная мышца	Поднимание и ретракция лопатки	
C5	Наружная сторона плеча (верхняя треть)	Дельтовидная мышца Двуглавая мышца плеча	Отведение в плечевом суставе более 30° Сгибание в локтевом суставе	Рефлекс дельтовидной мышцы Рефлекс сухожилия бицепса
C6	Плечо, рука по радиальному краю предплечья, I и II пальцы	Двуглавая мышца плеча, плечелучевая мышца	Сгибание в локтевом суставе	Рефлекс с сухожилия двуглавой мышцы плеча Рефлекс с сухожилия плечелучевой мышцы
C7	Плечо, рука до II–IV пальцев по ладонной и тыльной поверхности, особенно III палец	Большая грудная мышца Трехглавая мышца плеча Мышца, противопоставляющая большой палец	Приведение в плечевом суставе Разгибание в локтевом суставе Противопоставление I пальца	Рефлекс с сухожилия трехглавой мышцы плеча
C8	Плечо, рука, локтевая поверхность предплечья, IV и V пальцы	Лучевой сгибатель запястья Мышца, отводящая мизинец Тыльные межкостные мышцы	Сгибание в кистевом суставе с отведением в локтевую сторону Отведение мизинца Растопыривание пальцев	Рефлекс с сухожилий сгибателей пальцев
T1	Внутренняя сторона плеча и предплечья	–	–	–
T2–12	Участки туловища на соответствующем уровне	–	–	–
L1	Паховая область	Подвздошно-поясничная мышца	Сгибание в тазобедренном суставе	
L2	Паховая область	Подвздошно-поясничная мышца Большая, длинная и короткая приводящие мышцы	Сгибание в тазобедренном суставе Приведение бедра	Рефлекс с сухожилий приводящих мышц бедра
L3	Передняя сторона бедра до колена	Подвздошно-поясничная мышца Большая, длинная и короткая приводящие мышцы Четырехглавая мышца бедра	Сгибание в тазобедренном суставе Приведение бедра Разгибание в коленном суставе	Рефлекс с сухожилий приводящих мышц бедра Коленный рефлекс
L4	Передняя сторона бедра, колено Внутренняя сторона голени Внутренняя лодыжка, внутренний край стопы	Четырехглавая мышца бедра Передняя большеберцовая мышца	Разгибание в коленном суставе Разгибание в голеностопном суставе	Коленный рефлекс
L5	Задненаружная поверхность бедра, наружная поверхность голени, внутренний край стопы, I–II пальцы	Длинный разгибатель большого пальца Задняя большеберцовая мышца, передняя большеберцовая мышца Большая ягодичная мышца, средняя и малая ягодичные мышцы, грушевидная мышца	Разгибание большого пальца Подошвенное сгибание, супинация в голеностопном суставе Разгибание в голеностопном суставе Отведение и разгибание в тазобедренном суставе	Рефлекс с сухожилий задней большеберцовой мышцы

Таблица 2.3 (окончание)

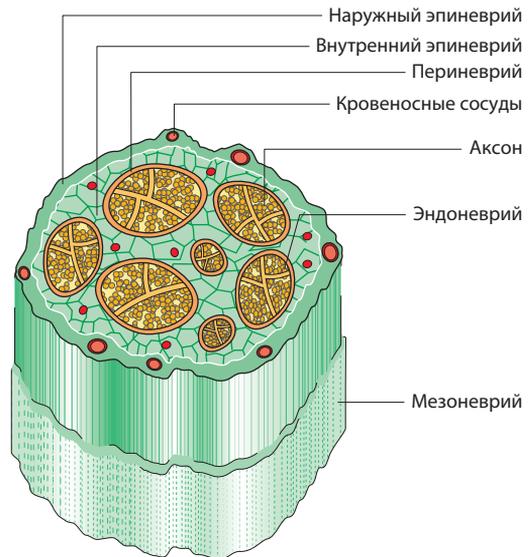
Корешок	Область боли и гипестезии	Парез	Нарушение функции	Рефлекс
S1	Задняя сторона бедра, задняя сторона голени, пятка, подошва, наружный край стопы до III–V пальцев	Большая ягодичная мышца, средняя и малая ягодичные мышцы, грушевидная мышца Малоберцовые мышцы Трехглавая мышца голени	Отведение и разгибание в тазобедренном суставе Пронация и подошвенное сгибание в голеностопном суставе Супинация и подошвенное сгибание в голеностопном суставе	Ахиллов рефлекс

\* Парезы и нарушения функции, которые развиваются преимущественно при поражении данных корешков, отмечены курсивом.



**Рис. 2.5** Двигательный нейрон переднего рога спинного мозга. Пунктирная линия обозначает границу между центральной и периферической нервной системой.

*Эластичность и растяжимость* нервов зависят от ткани оболочек нервного пучка, тогда как эпиневррий в виде буфера защищает их от сдавления. Каждый нерв содержит несколько пучков волокон, которые осуществляют чувствительную или двигательную



**Рис. 2.6** Соединительная ткань нерва.

иннервацию определенного участка на периферии. Отдельные аксоны в пучке имеют волнообразный ход, который присущ также пучкам, проходящим в эпиневррии, и сохраняется у нерва с его оболочками (Sunderland, 1990). Это позволяет избежать повреждений нервов при растяжении во время движений тела.

Толщина эпиневррия на протяжении нерва меняется. Нервы с небольшим количеством пучков и плотным эпиневрием, как, например, большеберцовый нерв, лучше защищены от сдавления и механического повреждения, чем нервы с большим количеством пучков и тонким эпиневрием, как малоберцовый нерв. Нервные корешки имеют слабо

фразы, как «сейчас мне хуже, чем раньше», «так себе», не представляют полезной информации для планирования лечения. Если, например, боль в спине усилилась, а иррадирующая боль в ноге при этом уменьшилась, это может ощущаться пациентом как ухудшение, но на самом деле должно расцениваться как уменьшение симптомов. Это следует разъяснить пациенту. Во всех случаях пациент будет легче переносить центральную боль, если будет знать о положительной роли централизации.

Дополнительно к уровню боли регистрируется подвижность поясничного отдела позвоночника. После окончания пробных упражнений при необходимости повторяют пробу на натяжение нервов (Ласега или Вассермана) и еще раз уточняют у пациента динамику нарушений чувствительности.

#### Инструкции для пациента

- Пробные движения должны быть пассивными для позвоночника. Мышцы спины, живота и бедер должны оставаться расслабленными.
- Упражнение следует выполнять с максимальной возможной амплитудой.
- Нужно сообщить врачу, изменяется ли интенсивность и локализация боли и как именно.
- Если боль распространяется дальше, выполнение упражнения следует прекратить.

#### ► Проба на разгибание позвоночника

##### ► Положение лежа на животе (рис. 6.6)

- Лечь на живот, мышцы расслаблены.
- Дыхание спокойное.

*Если пациенту трудно лежать на животе, можно*

- Положить под живот тонкую подушку.
- Выполнять разгибание в положении лежа на боку: заваливать таз вперед и возвращать в исходное положение.
- Положение лежа на животе с согнутыми коленями (рис. 6.7)
  - Лечь на живот, мышцы расслаблены.
  - Обе ноги согнуты в коленях, пятки приведены к ягодицам (что вызывает небольшое разгибание в поясничном отделе позвоночника).



Рис. 6.6 Положение лежа на животе.



Рис. 6.7 Положение лежа на животе с согнутыми коленями.



Рис. 6.8 Разгибание позвоночника в положении лежа с упором на руки.

- Опустить голени на пол и вновь привести к ягодицам.
- Повторить упражнение.

##### ► Разгибание позвоночника с упором на руки в положении лежа на животе (рис. 6.8)

- Положение лежа на животе.
- Ладони под плечами.



**Рис. 6.9** Разгибание позвоночника в положении стоя.

- Постепенно разогнуть руки в локтевых суставах.
- Мышцы поясницы и ягодиц расслаблены.
- Поднять туловище как можно выше, опираясь на руки.
- Опустить туловище на пол и вновь расслабиться.
- Повторить упражнение.

► **Разгибание позвоночника в положении стоя** (рис. 6.9)

- Упереться руками в поясницу таким образом, чтобы II–V пальцы располагались на пояснице и были направлены к позвоночнику, а большие пальцы располагались на боку и были направлены вперед.
- Запрокинуть верхнюю часть туловища так, чтобы поясничный отдел позвоночника оказался максимально разогнутым и появилось ощущение давления на задние края позвонков сверху вниз, но не создавалось напряжение сдвига в заднепереднем направлении.
- Снова выпрямиться.
- Повторить упражнение.



**Рис. 6.10** Ротация позвоночника в положении лежа.

► **Асимметричные пробы**

► **Ротация в положении лежа на спине** (рис. 6.10). Ротация туловища в непораженную сторону (оба колена повернуты в ипсилатеральную сторону) чаще приводит к централизации и уменьшению боли, чем ротация туловища в пораженную сторону (колени повернуты в контралатеральном направлении). Поэтому сначала пробу выполняют с поворотом коленей в больную сторону.

- Лечь на спину.
- Согнуть ноги в коленях.
- Стопы вместе, подошвы на полу.
- Поворачивая туловище, опустить оба колена как можно ниже к полу.
- Вернуть колени в нейтральное положение.
- Повторить упражнение.

Для облегчения упражнения врач снижает нагрузку на пациента, поворачивая его колени сам.

► **Асимметричное положение на животе и разгибание в положении лежа** (рис. 6.11)

- Лечь на живот.
- Согнуть ногу на пораженной стороне в тазобедренном и коленном суставах, повернуть ее в сторону и привести к туловищу.
- Лежать в расслабленном состоянии.

*Усиление нагрузки*

- Упереться ладонями в пол на уровне плеч.
- Постепенно разогнуть руки в локтевых суставах таким образом, чтобы слегка поднять плечевой пояс (амплитуда движения в этом положении значительно меньше, чем при симметричном разгибании в положении лежа).



**Рис. 6.11** Асимметричное положение лежа на животе.

- a** Положение на животе со сгибанием одной ноги.  
**b** Сгибание одной ноги с опорой на руки.

- Опуститься на живот, расслабиться.
- Повторить упражнение.

► **Разгибание в положении лежа со смещенным в сторону тазом**

- Лечь на живот.
- Таз сместить в ту сторону, в которую смещен плечевой пояс в положении стоя (как правило, контралатеральную). При этом происходит гиперкоррекция, т.е. смещение плечевого пояса в противоположную сторону относительно таза, и таким образом создается боковое давление на межпозвоночные диски на ипсилатеральной стороне.

*Усиление нагрузки*

- Упереться ладонями в пол на уровне плеч.
- Постепенно разогнуть руки в локтевых суставах так, чтобы приподнять верхнюю часть туловища, сохраняя при этом смещенное положение тела.
- Опуститься на живот и расслабиться.
- Повторить упражнение.

► **Боковое смещение таза в положении стоя (коррекция сдвига)** (рис. 6.12)

- Принять положение стоя.
- Встать боком к опорной поверхности (стене) на расстоянии, примерно равном двойной длине стопы; плечо, которое смещено относительно таза, находится со стороны опоры.
- Стопы расположены вместе.
- Плечом прислониться к стене.
- Руку на этой стороне согнуть в локтевом суставе.
- Привести таз к стене.



**Рис. 6.12** Коррекция бокового смещения оси позвоночника в положении стоя.

- Вернуть таз в нейтральное положение.
- Повторить упражнение.

*Усиление нагрузки a)*

- Чем дальше стопы отстоят от стены, тем большая сила необходима для выполнения упражнения.



**Рис. 6.13** Сгибание позвоночника в положении лежа.

*Усиление нагрузки b)*

- Рукой, которая находится ближе к стене, опереться в поясницу.
- Дополнительно выпрямить позвоночник.

► **Проба на сгибание позвоночника**

► **Сгибание в положении лежа** (рис. 6.13)

- Лечь на спину.
- Упереться в пол сначала одной подошвой, потом другой.
- Одну за другой ноги привести к животу. Для уменьшения нагрузки обхватить колени руками.
- Сгибаться до тех пор, пока боль не станет уменьшаться или централизоваться.
- Опустить ноги до уровня, когда их еще можно держать руками.
- Повторить упражнение.

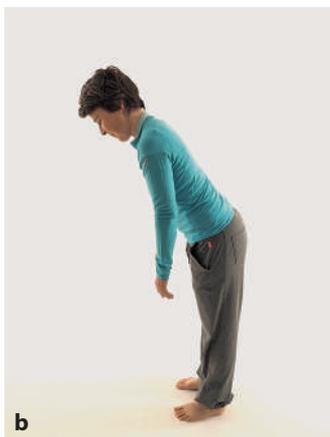
*Облегчение упражнения:* для уменьшения нагрузки на пациента врач сам приводит ноги пациента к животу, не давая ему напрячься.

► **Сгибание в положении стоя** (рис. 6.14).

При остром болевом синдроме пробу не выполняют, так как сгибание в положении стоя создает дополнительную нагрузку на межпозвоночный диск. Однако после заживления поврежденного диска и стихания других острых заболеваний позвоночника это упражнение представляет собой важное звено в диагностике и лечении дискогенного синдрома.

- Принять положение стоя.
- Стопы расположить параллельно друг другу на расстоянии длины одной стопы.
- Наклонить туловище вперед (согнуть позвоночник).
- Колени не сгибать.
- Снова выпрямиться.
- Повторить упражнение.

Наряду с получением информации о динамике симптомов у пациента следует наблюдать за ходом выполнения самого упражнения. Для пациентов с нестабильностью позвонков характерно резкое разгибание поясничного отдела позвоночника во время выпрямления (рис. 6.14b), в этот момент часто возникает простреливающая боль.



**Рис. 6.14** Сгибание позвоночника в положении стоя.

**a** Правильный наклон.

**b** Наклон с выпрямленным поясничным отделом позвоночника.

**c** Наклон и выпрямление с внешней стабилизацией.

- ▶ **Проба на стабилизацию позвоночника**
- Врач стабилизирует поясничный отдел позвоночника, сильно надавливая на поясницу сзади и на живот спереди.
- Давление следует продолжать во время наклона туловища (сгибания позвоночника) и выпрямления его.
- Повторить 2 раза.

## 6.2 Формулирование диагноза

Основополагающие принципы формулирования диагноза отражены в главе 4. Они подразумевают учет данных анамнеза, физического обследования и диагностических проб (см. также рис. 6.15).

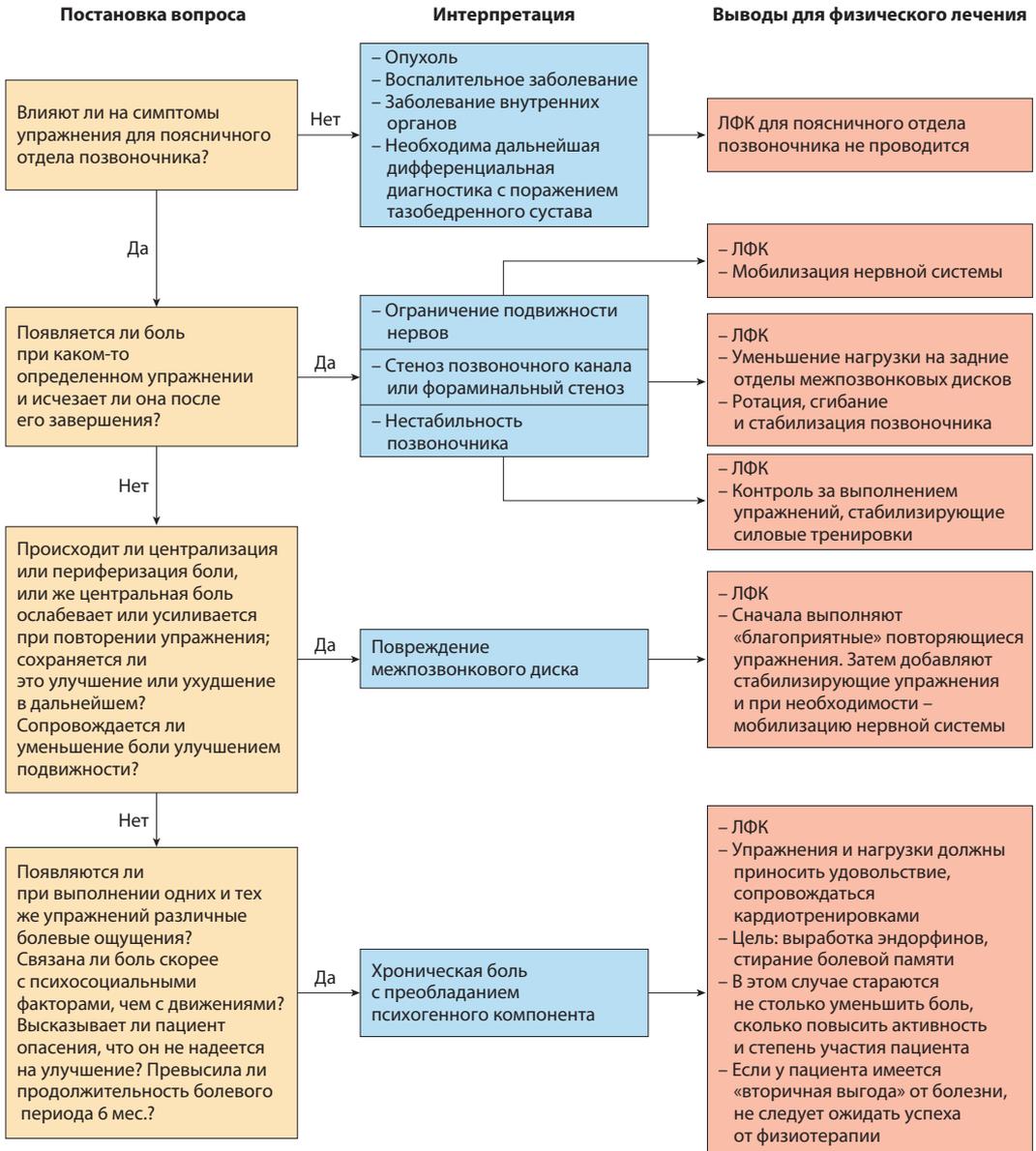


Рис. 6.15 Алгоритм формулирования физиотерапевтического диагноза.

Диагностика начинается с формулирования предполагаемого диагноза и рабочей гипотезы. Возможно, для дальнейшего уточнения окажется необходимой консультация с лечащим врачом и выполнение дополнительных диагностических исследований и проб или проведения лечебных мероприятий.

## Выводы

### Характерные признаки, помогающие диагностировать поражение межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника

#### Данные анамнеза

- Возраст: 20–55 лет.
- Характер боли: боль в области поясничного отдела позвоночника в сочетании с иррадирующей болью в соответствующий дерматом; иррадирующая боль в соответствующем дерматоме в отсутствие боли в пояснице; нарушения чувствительности в дерматоме; парезы, в большинстве случаев отдельных индикаторных мышц.
- Длительность заболевания: может быть различной (острая/хроническая форма).
- Внезапное начало.
- Провоцирующий фактор (наклон, сгибание).
- Изменение боли при движении.
- Постоянная или приступообразная боль.
- Данные осмотра:
  - деформация позвоночника (кифотическая/сколиотическая);
  - затруднение движений при разгибании и сгибании;
  - хромота.
- Динамика симптомов при повторяющихся движениях позвоночника:
  - быстрое изменение симптомов при совершении движений;
  - сохранение изменений после завершения движений;
  - централизация/периферизация боли;
  - улучшение подвижности позвоночника при уменьшении боли и наоборот;
  - уменьшение/усиление симптомов натяжения нервов;
  - чувствительность и сила мышц изменяются день ото дня, но в большинстве случаев не в течение одного сеанса лечения.

Для дифференцирования поясничного дискогенного синдрома от болевого синдрома при поражении крестцово-подвздошного и тазобедренного суставов необходимо выполне-

ние специальных диагностических проб. Они позволяют довольно четко отличить эти болевые синдромы от поражения поясничных межпозвонковых дисков. Повторяющиеся движения в поясничном отделе, проводимые с полной амплитудой, не оказывают существенного влияния на боль, связанную с поражением крестцово-подвздошного сочленения или артрозом тазобедренного сустава (коксартрозом). Для более подробной информации о дифференциально-диагностических пробах мы отсылаем читателя к литературе по мануальной диагностике и терапии, например, к классическому труду Maitland (Maitland, 2000).

Кроме того, поражения межпозвонковых дисков часто сопровождаются такими расстройствами, как стеноз позвоночного канала и фораминальный стеноз, артроз фасеточных суставов, нестабильность позвоночника и воспаление или фиброз нервных корешков, которые также вызывают определенные стереотипные болевые реакции (см. главу 10).

При лечении с помощью ЛФК многократное выполнение пациентом физических упражнений для позвоночника дает возможность выяснить, какие из них благоприятно действуют на пациента, а какие провоцируют появление других болезненных симптомов или сами усиливают боль (см. также главу 10). Поэтому успешное консервативное лечение при сочетанных поражениях позвоночника сложнее. В этих случаях следует искать компромиссы, например выполнять разгибание позвоночника не с полной, а со средней амплитудой.

Если результаты диагностических проб указывают на грыжу межпозвонкового диска как на причину боли, пытаются выяснить податливость симптомов лечению. Если боль централизуется, это можно расценивать как благоприятный прогностический признак, указывающий на то, что консервативное лечение, скорее всего, будет эффективным.

В некоторых случаях при проведении диагностических проб не удается найти упражнение, которое централизует или уменьшает боль, напротив – пробуемые упражнения вызывают ее периферизацию или усиление. В таком случае необходимо с самого начала критически оценить будущий эффект консервативного лечения. Однако делать прогнозы