

В. П. ГУБЕНКО

Мануальная терапия в ВЕРТЕБРО- НЕВРОЛОГИИ

Київ
«Здоров'я»
2003

ББК 56 12

Г 93

УДК 616.711—085.825, 616 833.24—08:615.03

Рецензенты: лауреат Государственной премии Украины,
д-р мед. наук, проф. *И. З. Самосюк*; д-р мед. наук, проф. *В. П. Лысенюк*

Г 93 **Губенко В. П.** Мануальная терапия а аертеброневрологии.— К..
Здоров'я, 2003.— 456 с.
ISBN 5-311-00925-X

В книге освещены общие вопросы мануальной терапии с подробным анализом нейрофизиологии двигательной единицы, спинального сегмента и мышечного тонуса, а также даны основы биомеханики, теоретическое и методологическое обоснование способа, указаны виды воздействий. Детально описана методика обследования позвоночного столба и суставов с последующим описанием мануальных лечебных приемов и основных принципов применения метода. Предстаален материал об использовании электростимуляции при лечении больных с вертебро-неврологическими синдромами.

Для невропатологов, ортопедов и врачей разных специальностей, врачей-интернов, студентов высших медицинских учебных заведений III—IV уровней аккредитации.

Г **4108100000**
209—2003 **Замовне**

ББК 56.12

The book deals with basics of Manual Therapy providing detailed analysis of motor unit neurophysiology, Spinal segment and muscular tonus, as well as it presents the basis of biomechanics of the locomotion system, theoretical and methodological grounds of the method, explained the kinds of the influence

It presents the investigation method of spine and joints in detail with following account of the manual techniques and basic principles of the application of this method. It was described the material about using of the electrostimulation for treatment the patients with vertebroneurology syndromes

The monograph is for neurologists, orthopedists and other doctors of all specialties, for interns, students of the medical institutes.

Книга утверждена к печати на Ученом совете Киевской медицинской академии последипломного образования им. П. Л. Шупика. Протокол № 4 от 08.04.98 г.

ISBN 5-311-00925-X

© В. П. Губенко, 2003

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	10
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	13
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ	14
1.1. История развития мануального лечения	14
1.2. Структура и функция двигательного аппарата	17
1.3. Анатомия позвоночного столба	19
1.4. Роль нервной системы в осуществлении двигательных функций	22
1.5. Понятие о двигательном стереотипе	28
1.6. Природа мышечного тонуса	29
1.7. Нейрофизиологическая характеристика двигательной единицы и организация спинальной сегментарной деятельности	39
1.8. Введение в биомеханику	48
1.9. Функциональные особенности позвоночного столба	53
1.10. Теоретическое обоснование мануального лечения	57
1.11. Методология мануальной терапии	65
1.12. Методы воздействия в мануальной терапии	71
1.13. Нейромышечная терапия	81
1.14. Функциональное единство позвоночного столба	86
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА МАНУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ	89
2.1. Общая схема мануального обследования	89
2.2. Методика исследования мышечной системы, пальпация сегментов и суставов	115
2.3. Тестирование мышц	125
2.4. Фазные и постуральные мышечные группы. Нарушения мышечной регуляции и координации	151
2.5. Статодинамическая характеристика позвоночного столба	156
2.6. Исследование объема движений	163

2.7. Статодинамический анализ в мануальном исследовании	169
2.8. Мануальная диагностика таза	170
2.9. Мануальная диагностика поясничного отдела	182
2.10. Мануальная диагностика грудного отдела и ребер	187
2.11. Мануальная диагностика шейного отдела	196
2.12. Методика обследования суставов	216
2.13. Формулировка мануального диагноза и документирование результатов обследования	243

ГЛАВА 3. ОСТЕОХОНДРОЗ И ВЕРТЕБРОГЕННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ДИАГНОСТИКЕ КОРЕШКОВЫХ НАРУШЕНИЙ

248

3.1. Патогенез остеохондроза и вертебрoneврологических синдромов	248
3.2. Клинические проявления остеохондроза позвоночного столба	256
3.3. Вертеброгенные поражения нервной системы	259
3.4. Классификация неврологических проявлений остеохондроза позвоночного столба	260
3.5. Анатомические взаимоотношения между позвоночным столбом и спинномозговыми сегментами	263
3.6. Диагностика вертеброгенных радикулопатий	265
3.7. Клинико-рентгенологическая характеристика стадий течения артроза	271

ГЛАВА 4. МЕТОДИКА МАНУАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

274

4.1. Приемы мануальной терапии на поясничном отделе	274
4.2. Приемы мануальной терапии на крестцово-подвздошном и крестцово-копчиковом суставах	283
4.3. Приемы мануальной терапии на грудном отделе	285
4.4. Приемы мануальной терапии на шейном отделе	297
4.5. Приемы мануальной терапии на суставах конечностей	314

ГЛАВА 5.	ПОСТИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ РЕЛАКСАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МЫШЦ И МЫШЕЧНЫХ ГРУПП	344
ГЛАВА 6.	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ	369
6.1.	Дифференцированное лечение больных методами мануальной терапии	369
6.2.	Правила выполнения мануальной терапии	372
6.3.	Показания и противопоказания	377
6.4.	Результаты однократного воздействия и осложнения при мануальной терапии	379
ГЛАВА 7.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ПРИ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	382
7.1.	Электродиагностика	383
7.1.1.	Классическая электродиагностика	387
7.1.2.	Расширенная электродиагностика методом «сила—длительность»	390
7.1.3.	Электродиагностика синусоидальными модулированными токами	392
7.2.	Электростимуляция	393
7.2.1.	Техника и методика электростимуляции	397
7.2.2.	Электростимуляция при болевом синдроме	400
7.2.3.	Нестабильность позвоночных двигательных сегментов	401
7.2.4.	Хроническая люмбалгия	402
7.2.5.	Хроническая люмбоишиалгия	402
7.2.6.	Нейродистрофические синдромы	403
7.2.7.	Туннельные синдромы	405
7.2.8.	Электростимуляция при периферических невропатиях	406
7.2.9.	Электростимуляция при церебральных венозных дистониях	408
ГЛАВА 8.	ПРИМЕНЕНИЕ ЛИПИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ВЕРТЕБРОГЕННОГО ПОЯСНИЧНО- КРЕСТЦОВОГО РАДИКУЛИТА	412
ПРИЛОЖЕНИЯ		423
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ		453

CONTENTS

PREFACE	10
CHAPTER 1. PRINCIPLES OF MANUAL THERAPY	14
1.1. History of the development of the Manual Therapy	14
1.2. Structure and function Locomotion System	17
1.3. Anatomy of the spine	19
1.4. Role of the nervous system in performing locomotion functions	22
1.5. Movement patterns concept	28
1.6. Nature of the muscular tonus	29
1.7. Neurophysiological characteristics of motor unit and organization of spinal segment activity	39
1.8. Introduction into biomechanics	48
1.9. Functional features of the spine	53
1.10. Theoretical grounds of Manual Treatment	57
1.11. Methodology of Manual Therapy	65
1.12. Methods of treatment in Manual Therapy	71
1.13. Neuromuscular therapy	81
1.14. Functional unity of the spine	86
CHAPTER 2. METHODS OF MANUAL INVESTIGATION	89
2.1. General plan of manual investigation	89
2.2. Investigation of muscular system, palpation of joints and spine segment	115
2.3. Testing of the muscles	125
2.4. Phasic and postural muscles. Disorders of muscular regulation and coordination	151
2.5. Static and dynamic characteristic of the spine	156
2.6. Investigation of motion amplitude	163
2.7. Static and dynamic analysis in Manual Investigation	169
2.8. Pelvic manual evaluation	170

2.9. Manual evaluation of the lumbar spine.....	182
2.10. Manual evaluation of the thoracic spine and ribs	187
2.11. Manual evaluation of the cervical spine	196
2.12. Evaluation of the joints	216
2.13. The description of Manual diagnosis and documentation of investigation results	243

CHAPTER 3. OSTEOCHONDROSIS AND VERTEBROGENIC DAMAGES OF THE NERVOUS SYSTEM. NEUROLOGICAL ASPECTS IN DIAGNOSIS OF THE RADIX DISORDERS	248
---	------------

3.1. Pathogenesis of the spinal osteochondrosis and vertebrogenic syndromes	248
3.2. Clinical forms and features of the vertebro-neurologic syndromes	256
3.3. Vertebrogenic damages of the nervous system	259
3.4. Classification of clinical manifestations of spinal osteochondrosis	260
3.5. Anatomical relationship between the spine and spinal cord segments	263
3.6. Diagnosis of the vertebrogenic radiculopathy	265
3.7. Clinical and X-ray characteristic of osteoarthritis stages	271

CHAPTER 4. MANIPULATIVE THERAPY	274
--	------------

4.1. Manipulative therapy for lumbar spine	274
4.2. Manipulative therapy for sacroiliac and sacrocoxygeal joints	283
4.3. Manipulative therapy for thoracic spine	285
4.4. Manipulative therapy for cervical spine	297
4.5. Manipulative therapy for joints of the extremities	314

CHAPTER 5. POST-ISOMETRIC RELAXATION OF THE MUSCLES	344
--	------------

CHAPTER 6. PRINCIPLES OF MANUAL THERAPY APPLICATION	369
--	------------

6.1. Differential Treatment of patients by methods of Manual Therapy	369
6.2. The rules of Manual Therapy	372
6.3. Indications and contraindications	377

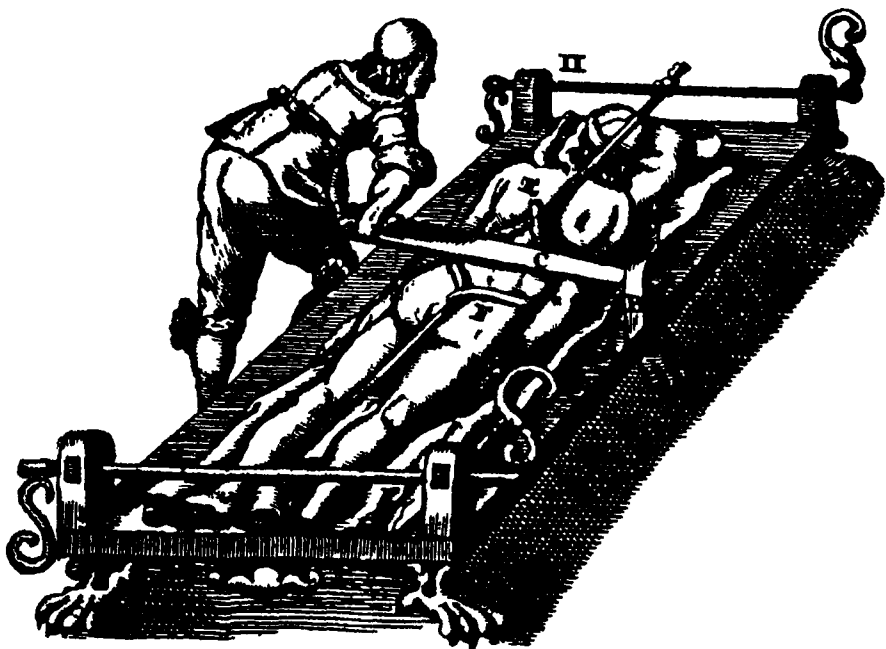
6.4. The results one time manual therapy treatment and complications.....	379
---	-----

CHAPTER 7. ELECTROSTIMULATION IN TREATMENT OF THE PATIENTS WITH VERTEBROGENIC SYNDROMES	382
7.1. Electrodagnosis	383
7.1.1. Classical electrodagnosis	387
7.1.2. Extended electrodagnosis by method "Power-duration".....	390
7.1.3. Electrodagnosis by sinusoidal modulated currents	392
7.2. Electrostimulation.....	393
7.2.1. Technique of the electrostimulation	397
7.2.2. Electrostimulation for treatment of Pain syndrome	400
7.2.3. Electrostimulation for treatment of spine segment instability	401
7.2.4. Chronic lumbalgia	402
7.2.5. Chronic lumboischialgia	402
7.2.6. Neurodystrophy syndromes	403
7.2.7. Tunnel syndromes.....	405
7.2.8. Electrostimulation for treatment of patients with peripheral neuropathies.....	406
7.2.9. Electrostimulation for treatment of patients with cerebral venous dystonia	408

CHAPTER 8. APPLICATION OF LIPIN IN COMPLEX TREATMENT OF THE PATIENTS WITH VERTEBROGENIC LUMBOSACRAL RADICULITIS	412
--	-----

SUPPLEMENTS	423
--------------------------	-----

REFERENCES	453
-------------------------	-----



Средневековая иллюстрация, демонстрирующая использование врачом специального устройства для биомеханической коррекции деформаций позвоночного столба

ПРЕДИСЛОВИЕ

Традиционно современная медицина занималась изучением изменений двигательного аппарата органического характера, незаслуженно опуская функциональные нарушения. Благодаря развитию остеопатических и хиропрактических школ это отставание было постепенно преодолено.

Все более популярным среди населения становится биомеханическое лечение руками. Поэтому актуальным вопросом остается недостаток информации о современных взглядах на патогенез вертеброневрологических синдромов, механизмах действия мануальной терапии (МТ), подробного описания диагностической и манипуляционной техники, включая применение электростимуляции в лечении больных с вертеброгенной патологией. Теоретическое обоснование мануального воздействия с точки зрения рефлекторных процессов нуждается в современных нейрофизиологических данных о мышечном тоне, двигательной нейромышечной единице и спинном сегменте, а также роли нервной системы в осуществлении двигательных функций.

В странах Северной Америки, Европы и Австралии подсчитано, что пациенты, обращающиеся к специалистам по МТ, в 80% случаев жалуются на мышечно-скелетную и поясничную боль, в 10% случаев — на головную боль и мигрень, оставшиеся 10% составляют больные с разнообразными расстройствами, полностью или частично вызванными нарушениями позвоночного столба. Таким образом, нет сомнений в массовости этого направления медицинской помощи.

Во всем мире на протяжении последних 50 лет использование позвоночной манипуляции было обозначено как нетрадиционное лечение в медицинской прак-

тике, но новые исследования требуют изменения такой позиции. В настоящее время в странах бывшего СССР МТ является молодой дисциплиной и нуждается в законодательном закреплении ее как отдельной специальности.

Отличительной особенностью сегодняшнего дня в медицинской практике всего мира является тесное сотрудничество мануальных терапевтов (остеопатов и хиропрактиков) с семейными врачами, невропатологами, ортопедами и др.

МТ в Украине имеет глубокие корни в виде костоправства. Цель этой книги — объяснить суть МТ и нацелить врача на познание и понимание функциональных нарушений двигательной системы, что отличается от более простой практики костоправов. Функциональный остеопатический подход к лечению больных с патологией суставов и позвоночного столба основывается на знании двух типов расстройств — уменьшение объема движений (гипомобильность) или его увеличение (гипермобильность). При этом важно выработать четкое понимание рефлекторных процессов на уровне сегментов позвоночного столба и периферических суставов, на уровне антагонистических пар мышц отдельных регионов и, наконец, на уровне управления двигательной системы в виде двигательных стереотипов. Структурный подход учитывает наличие так называемых подвывихов костей или их смещений, что демонстрируют хиропрактики и костоправы. В освещении вопросов МТ оптимальным является представление взаимодополняющих направлений теоретической концепции и практики МТ.

Основной профессиональный интерес мануальных терапевтов заключается в изучении отношений между функционально-структурными нарушениями позвоночного столба и нервной системой, влияний этих отношений на здоровье человека. Возможности суставной манипуляции (регуляции) поддержать нормальную структуру и функцию двигательной системы удачно дополняют кинезитерапию способом воздействия, выгодно расширяют терапевтический арсенал. Поэтому все большее распространение среди врачей приобретает физиологическое по своей сути и безмедикаментозное лечение методом МТ.

Медицинская реабилитация в первую очередь изучает нарушение двигательных функций и возможности их восстановления с помощью кинезитерапии. Одним из ее способов воздействия является мануальная терапия. Имея свою историю развития, в настоящее время мануальная терапия обогатилась нейромышечными методиками лечения и во всем мире принята как часть физической терапии.

Современная лечебная практика требует от врачей большего внимания к ранним функциональным нарушениям двигательного

аппарата в связи с хорошими возможностями немедикаментозной мануальной кинезитерапии.

По-видимому, эту книгу было бы целесообразней назвать — «Мануальная диагностика и терапия больных с функциональными нарушениями двигательной системы». Однако невозможно не выделить при этом большой роли вертеброгенного фактора в возникновении функциональных нарушений, которые часто проявляются при статодинамических перегрузках. Другая причина — желание отдать дань периоду становления вертеброневрологии, как разделу современной медицины об особенностях функционирования и нарушений в двигательной системе в связи с изменениями в позвоночном столбе.

Мы будем искренне благодарны всем, пожелавшим ознакомиться с этой книгой. Учитывая актуальность проблемы, надеемся, что представленная работа будет интересна и полезна широкому кругу медицинской общественности, особенно практикующим врачам.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ВПСП	— возбуждающий постсинаптический потенциал
ДСИ	— диастолический индекс
КА	— коэффициент асимметрии
а/Т	— коэффициент тоничности
МТ	— мануальная терапия
НМТ	— нейромышечная терапия
ПД	— потенциал действия
ПДС	— позвоночно-двигательный сегмент
ПИР	— постизометрическая релаксация
РВГ	— реовазография
РИ	— реографический индекс
СПИ	— скорость проведения импульсов
ТПСП	— тормозящий постсинаптический потенциал
ФБ	— функциональный блок
ЧЭНС	— чрескожная электрическая нейро-стимуляция
ЭВ	— электровозбудимость
ЭД	— электродиагностика
ЭМС	— электромиостимуляция
ЭНМГ	— электронейромиография
ЭС	— электростимуляция

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

1.1. История развития мануального лечения

МТ так же стара, как и история человечества. Всегда и везде в народе были умельцы или просто любители, которые вправляли суставы и позвонки. У многих древних народов было принято, чтобы дети «топтались» по спине уставших родителей.

В так называемом папирусе Эдвина Смита (американский ученый-египтолог), наиболее вероятной датой написания которого считается XVII в. до н. э. в Древнем Египте (в период Среднего Царства), точно описаны смещения шейных позвонков, вывих шейного позвонка, плечевого сустава, челюсти и др., а также лечение больных с подобными заболеваниями с помощью тракций с последующей иммобилизацией шиной.

Древнегреческий философ Платон в трактате «Государство» приводил сведения о враче Геродике из Саламбрии, который применял физические упражнения и массаж при различных болезнях. По рассказам путешественников, канак — древнейшие обитатели Гавайских островов применяли массаж под названием «ломиломи». Известны многочисленные древние фрески и картины, на которых показана работа манипулятора. Часто на них изображали двух помощников, растягивающих за ноги и руки больного, и самого врача, осуществлявшего манипуляцию на позвонке. Великий врач древности, отец медицины Гиппократ (460—377 г. до н. э.) наряду с хирургией и тогдашней лекарственной терапией считал составной частью медицины и рахиотерапию. Он ввел понятие неполного вывиха. Гиппократ считал, что многие заболевания связаны с позвоночным столбом, а лечение таких больных называл старым искусством лечить естественным образом. Он отмечал, что смещенный позвонок поддается вправлению без вреда для пациента. По его мнению, многие болезни (фарингит, ларингит, астма, туберкулез

легких, воспаление почек и мочевого пузыря, энурез и др.) являются следствием смещенных позвонков. Клавдий Гален (132—211) был главным врачом римских гладиаторов в Пергаме и знал, что периферические нервы могут «выступать» у позвоночного столба и быть там повреждены.

В то время как из лекарственной терапии и хирургии древности развились современные фармакотерапия и хирургия, МТ сохранилась в том же виде, какой была раньше. Врачи, увлекшись медикаментозной терапией, стали незаслуженно забывать «примитивные» ее приемы. Этот способ естественного лечения больных был практически забыт. Известно о существовании группы лекарей-любителей (*bonesetters*), которые занимались манипуляциями. Такое положение сохранялось до второй половины XIX ст., когда в США началось новое возрождение этого метода. Эндрю Стилл (1828) был основателем школы остеопатов. Эта школа по-новому осветила значение манипуляций на позвоночном столбе и разработала их научно обоснованные методы. Эндрю Стилл, сын сельского священника, еще в возрасте 10 лет пытался устранить головную боль, осуществляя с помощью шнура движения вблизи головы. Он изучал медицину, был хирургом в гражданскую войну, а затем занялся частной практикой. Стилл с увлечением занимался анатомией, и наблюдаемые им отклонения в строении позвоночного столба стали исходным пунктом для попыток устранить эти искривления с помощью манипуляций. В 1882 г. в Кирксвилле он с 17 студентами создал собственную школу остеопатии.

В 1895 г. торговец бакалеей и магнетопат Давид Даниэль Палмер основал хиропрактическую школу в Девинпорте. Он видел манипуляции на позвоночном столбе, которые производил врач Аткинсон. По другим данным, его лечил Стилл и информацию он получил от учеников Стилла. Школа была построена на деловой, а не на профессиональной основе. Наряду с хиропрактической подготовкой ученики проходили курс по деловой практике (бизнесу). Они изучали не только науку, но и то, как ее можно «продать». Курс обучения длился 14 дней. В настоящее время учеба как хиропрактиков, так и остеопатов приобрела характер вузовского обучения и длится 4 года. Она охватывает теоретические и самые существенные клинические медицинские дисциплины (у хиропрактиков без фармакологии).

Швейцарский врач О. Naegeli применял одновременно и независимо от американских остеопатов приемы МТ, особенно на шейных позвонках. Он успешно лечил головную боль и другие нарушения шейных позвонков. В 1903 г. он написал учебник, который был переиздан в 1954 г.

Представителем мануальной терапии был английский врач и профессор физиотерапии J. A. Mennell. Он учился у остеопатов, многие его публикации и в настоящее время являются актуаль-

ными, особенно при диагностике. J. A. Mennell первым в Англии получил право вести в университете курс по МТ. Его последователем был J. Cyriax, выпустивший лучший учебник по диагностике заболеваний двигательного аппарата — «Textbook of Orthopaedic Medicine».

Бывший остеопат A. Stoddard считается основателем в Европе современной техники функционального обследования и лечения больных с патологией двигательного аппарата.

Межпозвоночный диск был открыт как анатомическая единица Везалием (1514—1564). Однако грыжевые выпячивания межпозвоночных дисков были описаны только спустя четыре столетия в работах немецкого патологоанатома Кристиана Шморля (1861—1932). Автором отмечено, что организующая масса пульпозного ядра, взрывающаяся в позвоночный канал, может оказывать давление на корешки спинномозговых нервов. Этот факт послужил причиной возрастания интереса к позвоночному столбу и возможностям применять механотерапию. После второй мировой войны в крупные клиники стали брать специалистов по МТ. Появились публикации остеопатов в медицинской прессе. Врачи Англии и Франции основали врачебные общества мануальной медицины. Во Франции они были организованы при Обществе физической медицины. Это означало, что школы остеопатов и хиропрактиков стали входить в общую систему медицины. R. Maigne в 1970 г. получил право преподавания мануальной медицины на парижском медицинском факультете. Врачи обучались в течение 5 мес.

В Германии возникли две группы: врачебное исследовательское общество артрологии и хиропрактики в Гамме и общество МТ позвоночника и суставов конечностей в Нойтраурбурге. Они сотрудничали с Институтом исследования позвоночного столба во Франкфурте-на-Майне под руководством профессора H. Junghanns. Оба общества в 1966 г. объединились в «Немецкое общество мануальной медицины». За это время были подготовлены сотни врачей и десятки преподавателей.

В Осло физиотерапевт F. M. Kaltenborn создал в течение нескольких лет известную школу, которая имеет учеников во всех скандинавских странах. Она тесно сотрудничает с немецкой и по технической подготовке врачей является лучшей в Европе.

В Праге с 1960 г. регулярно проводятся курсы обучения МТ. Подготовка специалистов состоит из 3 курсов по 2 нед. В настоящее время МТ занимается медицинская реабилитация. В 1967 г. основана «Комиссия манипуляционной и рефлекторной терапии» в рамках секции реабилитации во врачебном обществе Пуркинье.

В Германии в 1965 г. профессор H. Krauss организовал курсы для врачей по обучению МТ. В 1975 г. уже в 15 государствах существовали врачебные общества МТ (ГДР, ЧССР, Бельгия, ФРГ,

Дания, Франция, Англия, Голландия, Италия, Норвегия, Австрия, Швеция, Швейцария, США, Болгария). Становится более активным международное сотрудничество врачей в области мануальной медицины. Первый Всемирный конгресс по МТ состоялся в 1958 г. в Швейцарии, 2-й — в 1960 г. в ФРГ, 3-й — в 1962 г. в Ницце. На 1-м Конгрессе Международной федерации мануальной медицины в 1965 г. в Лондоне было создано международное общество врачей мануальной медицины. Его первым председателем был швейцарский врач J. C. Terrier, а его преемником в 1968 г. в Зальцбурге стал R. Maigne.

Большой вклад в развитие МТ внес чешский ученый Карл Левит. Известно много его публикаций, в том числе и фундаментальных монографий.

В Восточной Европе во времена Древней Руси лечение больных с травмами и ортопедическими заболеваниями осуществляли знахари и костоправы, владевшие приемами вправления суставов при вывихах, сопоставления костей при переломах. Однако не известно о существовании у древних славян МТ в современном ее понимании.

Благодаря неоднократным приездам в бывший СССР Карла Левита и его коллег стало возможным знакомство с остеопатией, а в дальнейшем и практическое обучение методам остеопатии. Курсы обучения МТ были организованы при институтах усовершенствования врачей. Приемам МТ стали обучать в Москве (В. С. Гойденко), Казани (Я. Ю. Попелянский, В. П. Веселовский), Новокузнецке (О. Г. Коган), Запорожье (Л. Н. Клименко), Минске (В. К. Забаровский) и др. В Киевской медицинской академии последиplomного образования им. П. Л. Шупика на кафедре реабилитации, МТ и ЛФК (Л. Е. Пелех) с 1986 г. проводятся регулярные месячные циклы «Мануальная рефлексотерапия в вертеброгенной патологии». В 1992 г. во Львове состоялся I Украинский съезд рефлексотерапевтов и мануальных терапевтов.

1.2. Структура и функция двигательного аппарата

Двигательный аппарат делят на пассивную (скелет и его соединения) и активную (мышцы) части. Обе эти части тесно связаны между собой функционально и развиваются из одного и того же зародышевого листка мезодермы. Органы движения могут составлять до 70% массы тела взрослого человека, причем большая ее часть приходится на долю мышц (28—45% общей массы тела), а меньшая — на скелет (14—20% массы тела). Двигательный аппарат по преимуществу определяет собой внешние формы тела человека и служит опорой (каркасом) для

мягких тканей и органов. Кости опорно-двигательного аппарата соединяются между собой в сочленениях и суставах с помощью плотно охватывающей их суставной сумки, а также прикрепленных к костям связок. Для уменьшения трения соприкасающихся в суставе поверхностей кости покрыты гладким хрящом и между ними имеется тонкий слой синовиальной (клеякой) жидкости. Скелет определяет возможные направления движений тела и конечностей. Соединенные последовательно подвижные звенья скелета образуют кинематические цепи конечностей и тела человека.

Физиологическая роль поперечнополосатых мышц заключается в перемещении частей скелета, фиксации суставов, поддержания позы и равновесия. Располагаясь вокруг естественных отверстий, они выполняют функции сфинктеров, в пищеводе и глотке обеспечивают глотательные движения, в гортани участвуют в звукообразовании. Под действием импульсов, идущих из центральной нервной системы, мышцы сокращаются, уменьшая свою длину, и при этом развивают определенную силу, которая в точках прикрепления передается костям скелета, вызывая их соответствующие движения. При этом совершается внешняя работа по перемещению каких-либо тел. Такое сокращение называется изотоническим, то есть происходящим при постоянной силе, а выполняемая работа — динамической, или фазной. Имеется и другой вид сокращения, при котором мышца развивает усилие при неизменной длине, то есть без перемещения точек ее прикрепления. Такое сокращение называется изометрическим — при постоянном расстоянии. В этом случае выполняемая работа будет иметь характер статической, так как перемещение каких-либо тел не совершается, хотя физиологически мышца находится в рабочем (сокращенном) состоянии. В это время мышца получает из организма необходимую энергию. Изометрическое сокращение мышц обеспечивает возможность удерживать предметы.

Длительное напряжение мышц, обеспечивающее поддержание определенного положения тела и противодействие гравитации, называют тонусом. Обычно динамическая и статическая мышечная работа дополняют друг друга. Статически работающие мышцы обеспечивают определенное положение тела в пространстве, на основе которого выполняется динамическая мышечная работа. При мышечной работе возрастает потребность в кислороде, что вызывает необходимость увеличения кровоснабжения скелетных мышц и миокарда. Мышечная работа, особенно динамическая, увеличивает возврат венозной крови к сердцу, усиливает и учащает его сокращения.

Как источники силы мышечные волокна являются однопользованными. Активные силы в местах прикрепления волокна, возникающие при сокращении саркомеров, ориентированы вдоль него в

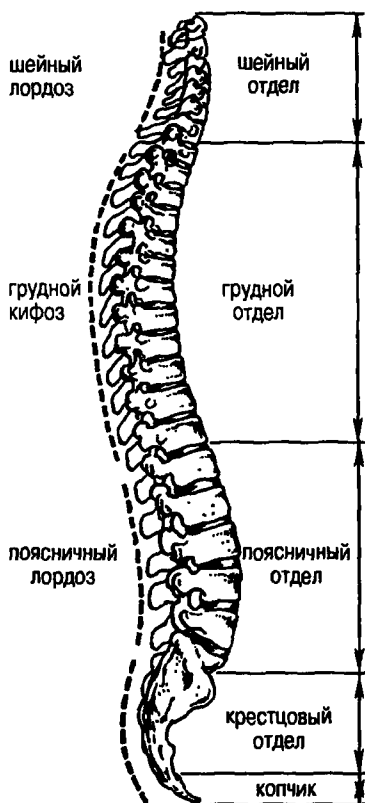
направлении сокращения, то есть волокно способно только уменьшать свою длину и расстояние между точками прикрепления, но не способно увеличиваться в длину. Поэтому двигательные системы обычно организуются по принципу парных мышц-антагонистов (сгибателей-разгибателей). Кости, движущиеся в суставах под влиянием мышц, образуют рычаги двигательного аппарата. Точкой опоры такого рычага служит сустав, в котором происходит движение, точкой приложения силы — место прикрепления мышцы, осуществляющей движение, а точкой сопротивления — место действия на кость силы тяжести (груза). Осуществляемые двигательным аппаратом движения подразделяются на простые (позные и локомоторные) и более сложные (поведенческие, трудовые, спортивные и др.).

1.3. Анатомия позвоночного столба

Позвоночный столб (рис. 1) является центральной осью тела и состоит из 5 отделов: шейного (7 позвонков), грудного (12 позвонков), поясничного (5 позвонков) и копчикового (4—5 позвонков). В норме позвоночный столб имеет несколько изгибов, благодаря которым он, как пружина, равномерно воспринимает вертикальные нагрузки, предохраняя спинной и головной мозг от толчков и сотрясений. Физиологические кривизны образуются вследствие деятельности мышц, прикрепляющихся к позвоночному столбу, поэтому его амортизация во многом зависит от функционального состояния мышечного и связочного аппарата.

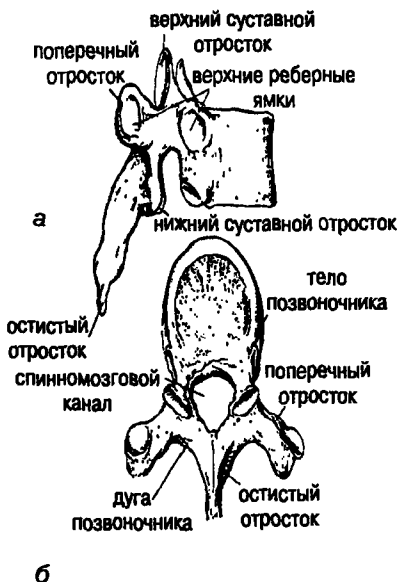
Позвоночный столб состоит из позвонков (рис. 2), каждый из которых имеет тело и дугу, на которой имеется семь отростков: сзади остистый, с боков — поперечные, сверху и снизу — парные верхние и нижние суставные отростки. Каждая пара смежных позвонков соединяется межпозвонковым диском, двумя истинными межпозвонковыми суставами (рис. 3), связочным аппаратом и мышцами — межостистыми, межпоперечными и вращающими. Позвонки отдельных сегментов имеют разную форму в зависимости от их назначения и функций, специфических для каждого отдела позвоночного столба. Дужка вместе с задней поверхностью тела позвонка ограничивает позвонковое отверстие. Позвонковые отверстия всех позвонков образуют позвоночный канал, в котором залегает спинной мозг с оболочками и сосудами (рис. 4, 5).

Межпозвонковый диск или хрящ представляет собой волокнисто-хрящевую пластинку, периферические части которой состоят из концентрических слоев соединительнотканых волокон. Эти волокна образуют на периферии пластинки — чрезвычайно крепкое фиброзное кольцо (anulus fibrosus). Внутри пластинки находится студенистое ядро (nucleus pulposus), имеющее форму



← Рис. 1. Позвоночный столб

Рис. 2. Грудной позвонок:
а — вид сбоку, б — вид сверху



чечевицы и состоящее из мягкого волокнистого хряща (остаток спинной струны). Кроме студенистого ядра и фиброзного кольца диск имеет хрящевые пластинки, покрывающие его сверху и снизу. Студенистое ядро располагается несколько асимметрично — ближе к заднему отделу тела позвонка и имеет консистенцию полужидкого желе, которое в течение жизни замещается фибро-хрящевой тканью. Фиброзное кольцо состоит из переплетающихся плотных соединительнотканых пучков. Оно образует эластический ободок межпозвонкового диска. Гиалиновые пластинки очень прочные и выдерживают большое напряжение при всех видах нагрузки на позвоночный столб. За счет пластинок идет рост позвонков в высоту. Диски несколько шире форм тел позвонков, поэтому образуют валик вокруг краев позвонковых тел.

Межпозвонковые суставы — подвижные сочленения. Движения в них возможны в трех основных плоскостях: вокруг фронтальной

← Рис. 3. Межпозвоночный диск

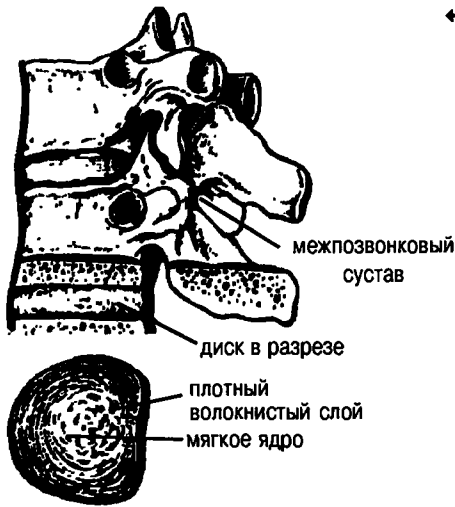


Рис. 4. Позвоночный столб в разрезе

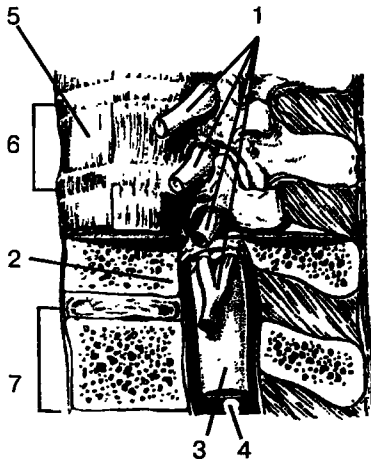


Рис. 5. Схематическое изображение строения позвоночного столба:
 1 — спинномозговой нерв; 2 — оболочки спинного мозга; 3 — спинной мозг; 4 — спинномозговой канал; 5 — связки; 6 — позвонник;
 7 — позвонок в разрезе

оси — сгибание и разгибание, вокруг сагиттальной оси — наклоны вправо и влево и вокруг вертикальной оси — ротации туловища (поворот вправо и влево). В соединении тел, дуг и отростков по-

звонков, кроме дисков и межпозвонковых суставов, участвует система связок: передняя продольная, задняя продольная, желтая, межпоперечные, межостистые и надостные. Желтая связка соединяет дуги позвонков. Она разгружает диски, препятствует их чрезмерному сжатию при сгибании.

Смежные позвонки формируют межпозвонковые отверстия, через которые проходят спинномозговые нервы, окруженные кровеносными (корешковыми) сосудами. Они снабжают кровью корешки, спинной мозг и его оболочки. В позвоночном канале располагается спинной мозг с оболочками, корешками и сосудами. От боковых поверхностей спинного мозга отходят передние (двигательные) и задние (чувствительные) корешки. При выходе из межпозвонкового отверстия они формируют смешанные спинномозговые нервы.

1.4. Роль нервной системы в осуществлении двигательных функций

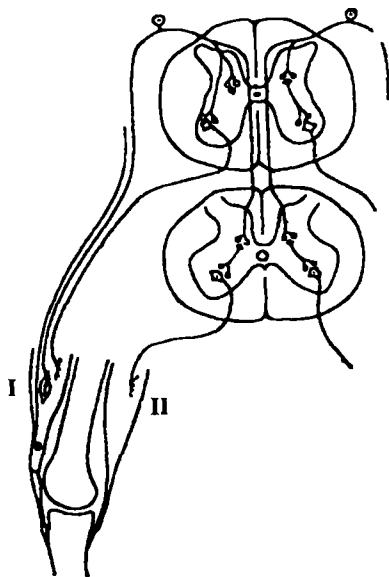
Деятельность нервной системы распространяется на все органы и системы организма, в том числе и на двигательную. Более простые формы ее связаны со структурами спинного мозга, более сложные — с различными центрами головного мозга, для которых спинальные структуры являются исполнительными. Однако протекание даже тех рефлекторных реакций, для осуществления которых достаточно спинальных механизмов, также зависит от связей спинного мозга с вышележащими структурами. Перерезка этих связей приводит к угнетению спинальных реакций (спинальный шок).

Рефлекторные механизмы спинного мозга первично управляют как двигательными, так и вегетативными реакциями. Эфферентные сигналы для двигательных реакций формируются двигательными (моторными) спинальными нейронами, а для вегетативных — симпатическими или парасимпатическими преганглионарными спинальными нейронами, расположенными соответственно в грудном или крестцовом отделах спинного мозга. Двигательными рефлексам спинального происхождения являются собственные рефлексы мышц, защитные и некоторые другие простые рефлексы. Собственные рефлексы мышц возникают при раздражении рецепторных аппаратов мышечных веретен. Они приводят к тоническому напряжению мышцы при ее растяжении (рефлексы растяжения), регулируя тем самым ее длину.

Двухнейронная (моносинаптическая) рефлекторная дуга обеспечивает минимальную задержку синаптической передачи влияний

Рис. 6. Наличие вставочного нейрона в тормозном пути (С. Окс, 1969).

Афферентные волокна от веретен (рецепторов растяжения) четырехглавой мышцы (I) оканчиваются на мотонейронах, иннервирующих аксонами ту же самую мышцу. Коллатерали афферентных волокон заканчиваются в том же и в ближайшем снизу сегменте спинного мозга на вставочных нейронах. Это тормозные клетки, оканчивающиеся на мотонейронах полусухожильной и двуглавой мышц (II) и тормозящие активность этих мотонейронов



от чувствительных нейронов к двигательным. Одновременно через специальные тормозящие мотонейроны тормозятся двигательные нейроны мышц-антагонистов, обеспечивая реципрокные (ответные) взаимоотношения (рис. 6).

Согласованная функция мотонейрона достигается как за счет рефлекторной афферентной регуляции, так и за счет собственных механизмов спинного мозга (пресинаптического торможения, возвратного торможения; см. раздел 1.7).

Рецепторный аппарат мышц находится под дополнительным центральным контролем за счет иннервации интрафузальных мышечных волокон спинальными двигательными нейронами (гаммамотонейронами). Сокращение таких волокон регулирует интенсивность разряда расположенных на них рецепторов растяжения (рис. 7) Среди защитных рефлексов основное место занимают сгибательные рефлексы, предохраняющие организм от сильных повреждающих раздражений (отдергивание конечности или сбрасывание с поверхности тела источников таких раздражений).

Более сложными по организации являются спинальные ритмические и позиционные (позные) рефлексы. Они вовлекают в деятельность большое число различных спинномозговых центров, локализованных в целом ряде сегментов спинного мозга. При ритмических рефлексах происходит правильное чередование противоположных движений (сгибания и разгибания), накладываю-

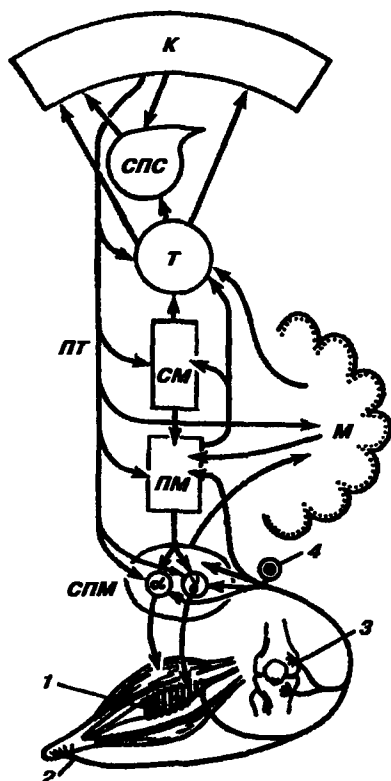


Рис. 7. Схема двигательного анализатора (А. С. Батуев, 1977). Альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга (СПМ), регулируя деятельность мышц, получают информацию от мышечных веретен (1), сухожильных (2) и суставных рецепторов (3) по отросткам афферентного нейрона спинального ганглия (4). К этим мотонейронам по пирамидному тракту (ПТ) приходят регулирующие влияния от коры полушария большого мозга (К) и продолговатого мозга (ПМ). Регуляция движений обеспечивается содружественной деятельностью всех систем (указано стрелками), в том числе стриопаллидарной (СПС), таламуса (Т), среднего мозга (СМ), мозжечка (М) и спинного мозга

щихся на тоническое сокращение определенных мышц; примером таких рефлексов являются двигательные реакции «чесания» и «шагания».

Рефлексы на растяжение, сгибательные рефлексы и ритмические спинномозговые автоматизмы («шаговый», «чесательный») целиком обеспечиваются нейронными структурами спинного мозга. В спинном мозге заложена программа периодического переключения возбуждения то на одну, то на другую группу двигательных нейронов. Программа обеспечивается взаимодействием двух групп вставочных нервных клеток, одна из которых активизируется в фазе сгибания, а другая — в фазе разгибания конечности. Эти группы объединены межнейронными связями таким образом, что возбуждение одной из них сопровождается торможением другой. Каждая группа нейронов, в свою очередь, посылает команды к соответствующим двигательным нервным клеткам. Этот сложный механизм включается в работу под влиянием команд, поступающих из соответствующих центров головного

мозга, хотя сами команды лишь «разрешают» его работу, но не определяют ее содержание и последнее полностью зависит от нейронных структур спинного мозга.

Позные, или позиционные, рефлексы (рефлексы положения) в отличие от ритмических рефлексов направлены на длительное поддержание рефлекторного сокращения мышцы для придания организму определенной позы. При позиционных рефlekсах тоническая мышечная деятельность продолжается минуты, часы, а иногда и дни без заметных признаков утомления. Важную роль в такой рефлекторной деятельности играют верхние сегменты спинного мозга C_1 — C_3 , в связи с чем такие рефлексы называют также шейными тоническими рефlekсами положения (Магнуса—Клейна рефlekсы). Рецепторным полем шейных тонических рефlekсов являются рецепторы мышц, а также фасций, покрывающих шейный участок позвоночного столба. Рефлекторная дуга имеет сложный полисинаптический характер. В ответную реакцию вовлекаются мышцы туловища, конечностей. Кроме того, значительные рефлекторные влияния передаются из шейных сегментов в стволовую часть головного мозга, в первую очередь к двигательным нейронам, иннервирующим мышцы глаз. Основным видом раздражения, вызывающего шейные тонические рефlekсы, являются различные повороты и наклоны головы. Растягивая мышцы шеи или фасции, они приводят к рефлекторному перераспределению тонуса мышц конечностей и туловища, а также к сохранению правильной ориентации глаз. Шейные тонические рефlekсы дублируются вестибулярными тоническими рефlekсами.

В стволе головного мозга имеются четко дифференцированные образования: олива, красное ядро, черная субстанция, вестибулярные ядра, играющие важную роль в регуляции мышечного тонуса, позы и организации движения. Ретикулярная формация ствола головного мозга может осуществлять как диффузное активирующее и тормозное влияние, так и дифференцированный контроль за моторной деятельностью. Эти влияния по восходящим и нисходящим путям ретикулярной формации поступают в двигательную область коры больших полушарий и в двигательные центры спинного мозга. Промежуточный мозг играет важную роль в регуляции сложных двигательных актов. При удалении таламуса двигательная активность животного становится примитивной. Гипоталамус участвует в вегетативном обеспечении многочисленных соматических функций, в том числе и двигательной.

Функция мозжечка связана с обеспечением точности движений, согласованности быстрых (фазических) и медленных (тонических) компонентов двигательных актов. Мозжечок вместе с симпатической нервной системой оказывает трофическое влияние на скелетные мышцы, повышая их работоспособность. В коре

больших полушарий двигательные и чувствительные проекционные области размещены соответственно в прецентральной и постцентральной областях (соматосенсорная кора).

Двигательный анализатор (синонимы: кинестетический анализатор, проприоцептивный анализатор, мышечный анализатор) — физиологическая система, передающая и обрабатывающая информацию от рецепторов скелетномышечного аппарата (мышечных, сухожильных, суставных и костных) и участвующая в организации и осуществлении координированных движений (рис. 7). Пирамидная система осуществляет контроль над нижележащими мозговыми структурами вплоть до спинного мозга. В основном регулирующие пирамидные влияния выражаются в торможении деятельности мышц, участвующих в антигравитационных тонических рефлексх и в облегчении фазных сгибательных движений. Пирамидная система может воздействовать на поступление к мотонейронам спинного мозга фоновой афферентной импульсации, которая играет важную роль в поддержании их тонической деятельности.

Многие клетки коркового отдела двигательного анализатора испытывают на себе влияние практически всех анализаторов, что позволяет двигательному анализатору выполнять важнейшие интегративные функции. Проприоцептивный анализатор обеспечивает динамику и взаимосвязь мышечных сокращений, участвует в пространственной и временной организации двигательного акта. Вестибулярный аппарат взаимодействует с двигательным при формировании и осуществлении двигательного навыка, при изменении положения тела в пространстве. Слуховой анализатор обеспечивает ритмическую организацию мышечных сокращений, а зрительный — пространственную динамику мышечной активности.

Пирамидная и экстрапирамидная системы проводят возбуждение не только к элементам спинного мозга, но и ко многим ядрам головного мозга, осуществляя таким образом функцию коркового контроля практически за всеми отделами центральной нервной системы. Лобные доли полушарий головного мозга прогрессивно развиваются и достигают своего совершенства у приматов и человека, являясь у них основным аппаратом формирования целостных программ двигательного поведения («стратегия» движения). Соматосенсорный отдел коры большого мозга как коллектор различного вида информации выполняет основную роль в сенсорном контроле текущего движения («тактика» движения).

Все движения человека представляют собой результат сокращения скелетных мышц, обеспечивающих поддержание позы, перемещение звеньев или всего тела в пространстве. Двигательные реакции бывают простыми — безусловнорефлекторные реакции на болевой, световой, температурный и другие раздражители

и сложными — серия последовательных движений, направленных на решение определенной двигательной задачи. Примером последних могут быть локомоции, т. е. движения скелетномышечной системы, обеспечивающие передвижение в пространстве (например бег, ходьба и др.).

У человека движения контролируются непрерывно всей деятельностью головного мозга, направленной на выполнение той или иной задачи для удовлетворения потребностей организма и моделируемой в последовательных мышечных сокращениях. Эту форму активности называют произвольными, или сознательными, движениями, а согласованную деятельность различных мышечных групп при осуществлении мышечного навыка — координацией движения. Координация движений имеет важное значение для проявления ловкости, силы, быстроты и выносливости человека и их взаимосвязи.

Управление движениями схематически можно себе представить следующим образом. Задачи и цель двигательного действия формируются мышлением, что определяет направленность внимания и усилий человека. Мышление и эмоции аккумулируют и направляют эти усилия. Механизмы высшей нервной деятельности формируют взаимодействие психофизиологических механизмов управления на различных нейрогуморальных уровнях. Физиологические системы на основе взаимодействия эфферентных и афферентных связей обеспечивают развертывание и коррекцию как двигательной активности, так и восстановительных процессов.

Управление движениями скелетных мышц осуществляется на основе взаимодействия различных отделов центральной нервной системы (спинальный, бульбарный, среднемозговой уровни, мозжечок). При этом ведущую роль играет кора больших полушарий, особенно при совершении сложных движений человека, на основе механизмов условнорефлекторных связей и при взаимодействии первой и второй сигнальных систем. Надежность определяется рядом особенностей в структурно-функциональной иерархии систем регуляции движения на всех уровнях.

Таким образом, поведение формируется на трех уровнях сложности — от более стереотипных к более сложным и разнообразным. Первый, низший, уровень — это полностью стереотипные двигательные акты, примером которых могут служить простые рефлексы (рефлекторные движения). В сенсорном плане этому уровню соответствует ощущение. Второй, промежуточный, уровень — это те сочетания рефлексов, которые проявляются в ритмическом движении конечностей; при этом ряд рефлексов комбинируется, создавая определенный характер движения. В сенсорном плане для этого уровня характерно восприятие. Третий, высший, уровень — сложные картины произвольных движений, находящихся под контролем волевых актов, например совокуп-

ность мышечных актов, необходимых для речи. Этому высшему двигательному уровню соответствует сознание и способность к абстрактному мышлению. Имеется тенденция идентифицировать эти функциональные уровни с анатомическими отделами центральной нервной системы: низкий уровень — со спинным мозгом, промежуточный — со стволом головного мозга, высший — с корой большого мозга.

Необходимо отметить, что двигательная активность способствует адаптации организма человека к изменениям окружающей среды (климата, временных поясов, условий производства и т. д.). В целом имеющиеся данные позволяют говорить о двигательной активности человека как процессе, способствующем сохранению его здоровья и трудовой активности. Достижение физического совершенства — важный итог всего многообразия и взаимосвязи различных по характеру движений на всех уровнях психофизиологической регуляции целостного организма.

1.5. Понятие о двигательном стереотипе

Периферическая и центральная части кинестетического анализатора вместе с костносуставным и нервномышечным аппаратом представляют собой неразделимое функциональное единство. Влияние коры большого мозга проявляется не только активацией отдельных мышечных групп, но и регуляцией взаимосвязей между отдельными мышечными группами или управлением целостным двигательным актом. Условнорефлекторная деятельность лежит в основе отработывания движений, причем их повторение приводит к упрощению и большей экономичности. Понятие «динамический двигательный стереотип» (movement patterns) определяет временно устойчивую систему условных и безусловных рефлексов, возникших на основе однотипно повторяющихся стимулов, и зафиксированные во время онтогенеза формы осанки и движения (К. Левит, 1975). Этот внешний стереотип стимулирования приводит к появлению внутреннего стереотипа нервных процессов в коре большого мозга. По-видимому, в коре большого мозга формируется некий «образ» определенной позы или движения тела человека. Благодаря пластичности коры большого мозга организм все время приспособляется к постоянно изменяющимся условиям внутренней и внешней среды. В этом выражается адаптационная роль движений. При этом возникают более новые варианты движений, хотя ранее выработанные не исчезают.

Двигательный стереотип человека определяется как относительно устойчивое индивидуальное своеобразие движений и

положения тела, обусловленное функциональной системой, интегрирующей генетические структурнофункциональные свойства с приобретенными в течение жизни особенностями опорно-двигательного аппарата (О. Г. Коган, В. Л. Найдин, 1988). Они так индивидуальны, что каждого человека можно узнать по его движениям.

Для выработки действительно наиболее экономичного двигательного стереотипа большое значение имеет соразмерность последовательности и интенсивности рефлексов. Это зависит не только от условий внешней среды, но и от типа высшей нервной деятельности, силы и равновесия процессов торможения и возбуждения. Выработка особенно сложных стереотипов связана с выраженным утомлением, когда наступает предел нервной выносливости. Зафиксированные двигательные стереотипы переделываются с трудом, поэтому правильной их выработке как в условиях патологии, так и для профилактики нужно уделять особое внимание.

1.6. Природа мышечного тонуса

Структурной основой деятельности поперечнополосатых мышц является удлинённая мышечная клетка (волокно). У млекопитающих и человека мышечные волокна вместе с рецепторными образованиями объединены в структурно-функциональные рефлекторные единицы — нервно-мышечные веретена (*fusus*). По отношению к местоположению в этих веретенах волокна поперечно-полосатых мышц делятся на экстрафузальные и интрафузальные. Экстрафузальные волокна подразделяют на быстрые (фазические) и медленные (тонические). Быстрые, фазические, волокна составляют основу быстрых мышц, например разгибателей конечностей; медленные волокна — медленных, например камбаловидной и поясничной. Однако большинство мышц содержат как быстрые, так и медленные волокна. Тонические мышечные волокна могут оставаться в сокращённом состоянии в течение нескольких минут.

Мышечные волокна, обеспечивающие быструю фазную двигательную активность из-за отсутствия или незначительного содержания миоглобина, являются белыми. Мышечные волокна, способные к длительному неколебательному поддержанию сокращения в связи с высоким содержанием миоглобина, относят к красным. Белые мышечные волокна в гистохимической структуре имеют упорядоченные внутриклеточные мембраны и много миофибрилл при сравнительно небольшом объеме саркоплазмы, тогда как для красных характерно хаотичное расположение внутриклеточных мемб-

ран и обилие цитоплазматических органелл, в особенности митохондрий. Фазические волокна по размеру являются большими, имеют высокую концентрацию гликогена и энзимов, участвующих в анаэробном окислении. Тонические волокна по размеру меньшие и имеют высокую концентрацию энзимов, участвующих в аэробном окислении.

Различные по типу скелетные мышцы (медленные, или тонические, и быстрые, или фазические) иннервируются различными мотонейронами. Мотонейроны передних рогов спинного мозга в зависимости от размера разделяют на альфа-мотонейроны (более 25 мкм) и гамма-мотонейроны (менее 25 мкм). Различают два типа альфа-мотонейронов: альфа-большие — иннервируют мышечные волокна, способные совершать быстрые сокращения (фазические мотонейроны); альфа-малые — иннервируют мышечные волокна, которые относительно длительное время могут оставаться в сокращенном состоянии, что необходимо для поддержания мышечного тонуса и позы (тонические мотонейроны). Гамма-мотонейроны иннервируют интрафузальные мышечные волокна.

В основе рефлекторных механизмов, обеспечивающих выполнение двигательных функций и регуляцию мышечного тонуса, лежит простейший рефлекс на растяжение, или миотатический рефлекс. Рефлекс на растяжение имеет две формы (два компонента): медленный, или тонический, возникающий при медленном растяжении мышцы, и быстрый, или фазический, наблюдающийся при быстром растяжении. Мышечный тонус, исследуемый невропатологом при пассивных движениях конечности, относится к проявлениям тонического рефлекса на растяжение, а сухожильные рефлексy являются фазическими. Тонический компонент обуславливается возникновением афферентных импульсов, обеспечивающих продолжительный разряд мотонейронов, сопровождающийся длительным сокращением мышечных волокон, необходимым для поддержания мышечного тонуса или соответствующей позы. В противоположность этому фазический компонент рефлекса возникает в результате кратковременного разряда афферентных импульсов и соответственно непродолжительного разряда мотонейронов, обуславливающего кратковременную стимуляцию мышечных волокон.

Рецептор миотатического рефлекса — мышечное веретено — состоит из нескольких тонких миниатюрных интрафузальных (внутриверетенных) мышечных волокон, заключенных внутри капсулы. Экстрафузальные (вневеретенные) мышечные волокна в 3—5 раз толще интрафузальных. Общее количество интрафузальных мышечных волокон колеблется от 2—3 до 10—15, а максимальная длина может достигать 1—1,5 см (рис. 8).

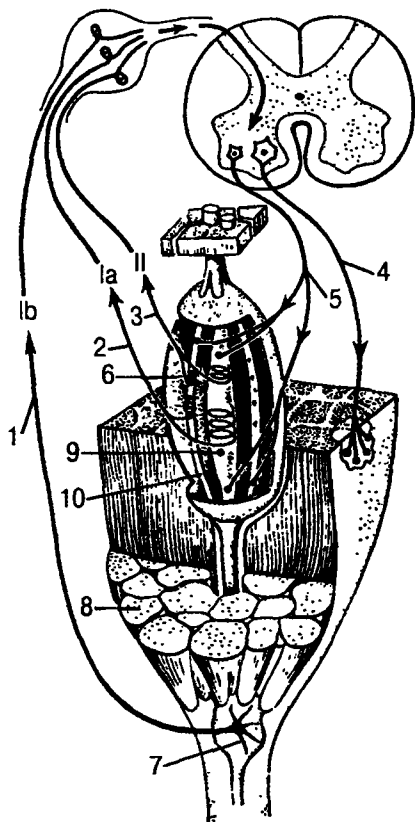
Рис. 8. Схема афферентных аппаратов мышц:
 1 — афферент Ib, 2 — афферент Ia, 3 — афферент II, 4 — эфферент альфа-мотонейрона, 5 — эфферент гамма-мотонейрона, 6 — нервно-мышечное веретено, 7 — сухожильный рецептор, 8 — экстрафузальное мышечное волокно, 9—10 — интрафузальные мышечные волокна

Количество нервно-мышечных веретен в скелетной мышце тем больше, чем более тонкие и дифференцированные операции выполняет данная мышца. Так, в мышцах шеи, лица, предплечья количество веретен примерно в 15—20 раз больше, чем в мышцах бедра и таза.

Главная черта мышечного веретена — наличие толстого первичного афферентного нервного волокна, оканчивающегося в центральной области веретена в виде спирали, обвивающей вокруг мышечного волокна. Ядра одних интрафузальных волокон веретена группируются в экваториальной области, образуя ядерную сумку, ядра других выстраиваются в ядерные цепи. Более тонкие чувствительные волокна, оканчивающиеся по обеим сторонам от центральной области, называются вторичными афферентами веретена. По обе стороны от центральной вязкоупругой части волокна отмечена типичная мышечная исчерченность. На этих мышечных частях рецептора оканчиваются тонкие двигательные волокна (гамма-аксоны; рис. 9).

При растяжении мышцы витки спирали мышечного рецептора растяжения (механорецептора), образованные безмиелиновой частью волокна, отходят друг от друга и в них возникает рецепторный потенциал — деполяризация (рис. 10).

Сухожильные органы Гольджи расположены в виде гроздьевидных нервных окончаний на сухожильных концах мышц и относятся к сенсорным образованиям (рецепторам).



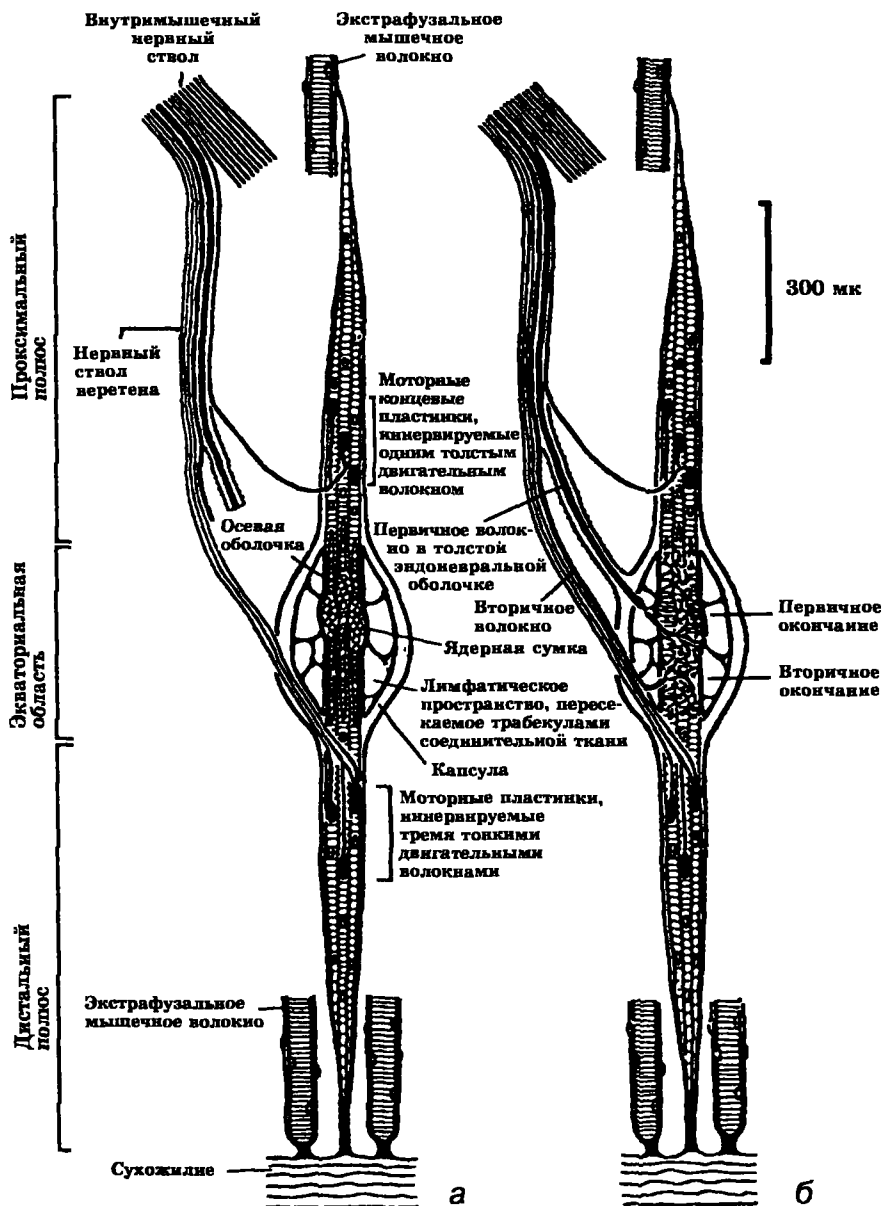


Рис. 9. Мышечные рецепторы млекопитающих (а) и схема их иннервации (б)

Веретена соединены с мышечными волокнами параллельно, сухожильные органы Гольджи — последовательно. Это означает, что при пассивном растяжении всей мышцы (например, если потянуть за сухожилие) следует ожидать возбуждения рецепторов обоих видов. Однако при активном сокращении мышцы ее веретена «разгружаются» (их натяжение ослабевает) и частота импульсации в соответствующих афферентах снижается. Наоборот, сухожильный орган, растягиваясь и сужаясь при активном сокращении, возбуждается.

Различие в действии активного мышечного сокращения на частоту импульсации этих двух видов рецепторов экспериментально показано Б. Маттьюзом в 1933 г. Выделяя одиночные волокна из мышечных нервов, автор установил, что при активном сокращении мышцы в некоторых волокнах частота импульсации повышается (афференты сухожильных органов), а в других — понижается (афференты веретен; рис. 11).

Таким образом, в одиночном мышечном афферентном волокне, если мышца не растянута, регистрируется низкая частота разрядов. Если, раздражая вентральный корешок или непосредственно мышцу, вызвать ее сокращение, напряжение мышечного веретена во время укорочения снизится и частота разрядов в афферентах веретена уменьшится. Это уменьшение частоты импульсации при мышечном сокращении называется паузой и служит признаком афферента веретена. Напротив, если таким же образом выделенное из дорсального корешка волокно отходит от сухожильного органа, то сокращение приведет к увеличению частоты импульсации в его афферентах (рис. 12).

Сочетанная деятельность мышечных веретен и сухожильных рецепторов обеспечивает афферентную информацию о состоянии скелетных мышц, степени сокращения или растяжения мышечных волокон, натяжении сухожилий, о величине суставного угла и скорости движения в суставе.

Афферентные волокна мышечных веретен и сухожильных органов принадлежат к подгруппе I волокон группы А. Более толстые и быстро проводящие афференты принято относить к первичным волокнам веретена (подгруппа Ia), а более тонкие с более высоким порогом — к афферентам сухожильных органов Гольджи (подгруппа Ib). Волокна подгруппы Ia и Ib по-разному оканчиваются в спинном мозге. Волокна подгруппы Ia вызывают моносинаптический рефлекс: возбуждение (облегчение) мотонейронов мышц-синергистов и торможение мышц-антагонистов. Сухожильные органы Гольджи обеспечивают механизмы «обратного миотатического рефлекса». Они вызывают торможение мотонейрона своей мышцы и возбуждение мотонейрона мышцы-антагониста. В обоих случаях участвует по крайней мере один дополнительный синапс.

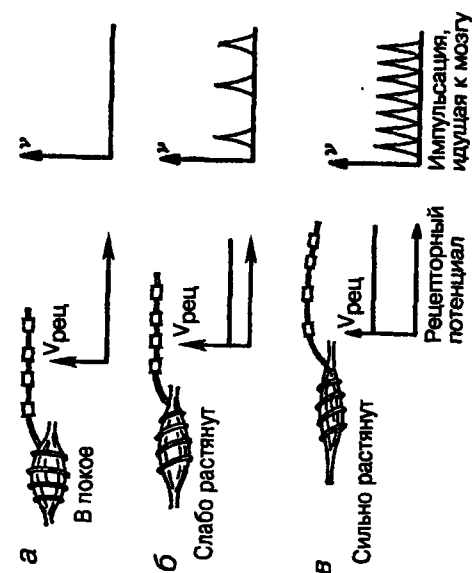


Рис. 10. Работа мышечного рецептора:
 а — рецепторное волокно в покое, рецепторный потенциал не возникает, и импульсы в нервную систему не поступают; б — волокно слабо растянуто, в «спирали» возникает рецепторный потенциал, в нервную систему идут импульсы; в — волокно сильно растянуто, величина рецепторного потенциала и частота импульсов, идущих к мозгу, возрастают

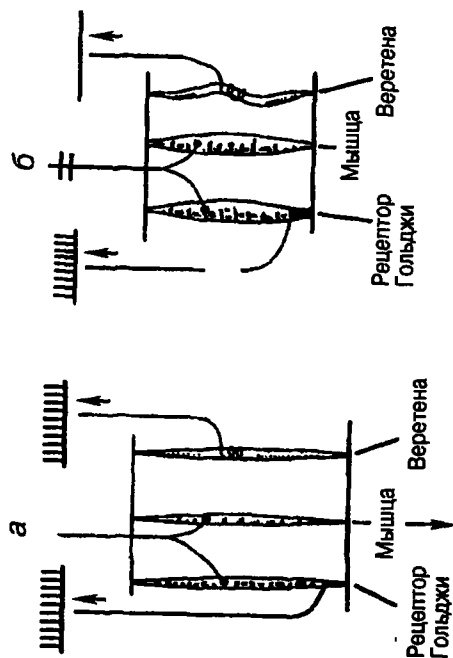


Рис. 11. Положение мышечных рецепторов относительно сокращающегося мышечного волокна.
 Сухожильные органы Гольджи соединены с мышечными волокнами последовательно, веретена — параллельно:

а — растяжение мышцы увеличивает частоту импulseсации обоих рецепторов; б — активное сокращение мышцы усиливает импulseсацию в сухожильном органе Гольджи и ослабляет разряд веретен

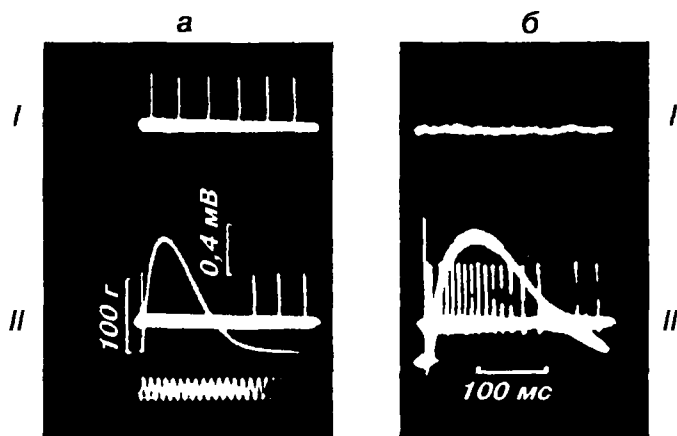


Рис. 12. Изменение частоты импульсации афферентов мышечных рецепторов в дорсальном корешке:

а — афферент веретена: **I** — фоновый уровень импульсации; **II** — импульсация того же афферента при сокращении мышцы уменьшается. Это снижение частоты импульсации называется паузой и свидетельствует о том, что исследуемое волокно представляет собой афферент веретена;

б — афферент сухожильного органа Гольджи: **I** — при расслабленной мышце не импульсирует, **II** — при сокращенной — активируется

Вторичные афференты веретен относятся к подгруппе II. Качественно они реагируют на мышечное сокращение так же, как первичные афференты.

Кроме толстых афферентов в 1930 г. J. C. Eccles и C. S. Sherrington обнаружили тонкие волокна, попадающие в гамма-подгруппу (γ) группы A (табл. 1). Установлено, что раздражение гамма-аксонов не приводит к появлению двигательного акта, но повышает частоту импульсации в афферентах веретен. Это объясняется тем, что гамма-активация сопровождается сокращением полярных отделов интрафузальных волокон и растяжением экваториальной части, тем самым изменяется исходная чувствительность рецепторов-спиралей к растяжению. Следовательно, при увеличении частоты раздражения гамма-волокон частота импульсации афферентов растет. Повышенная активность гамма-моторной системы может компенсировать уменьшение длины мышцы (рис. 13). Двигательные гамма-волокна влияют на импульсацию рецепторов веретен и не воздействуют на импульсацию сухожильных органов Гольджи.

Таблица 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН В СООТВЕТСТВИИ СО СКОРОСТЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ, ДИАМЕТРОМ И СПЕЦИФИЧЕСКИМИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ (MURRAY JOHN, L. BARR, A. KIERNAN, 1993)

Волокно	Диаметр волокна, мкм	Скорость проведения импульса, м/с	Неврологические функции
Миелиновые волокна			
Группа Aα, или Ia	12–20	70–120	Моторная для скелетных мышц (эфференты скелетных мышц), сенсорная — первичные афференты мышечных веретен
Aβ: тип Ib	10–15	60–80	Сенсорная — афференты сухожилий (сухожильные органы Гольджи), легкое дотрагивание, вибрация (тельца Руфини)
Тип I	5–15	30–80	Сенсорная — глубокое давление и дотрагивание (тельца Мейснера и Пачини, нервные окончания больших волосных фолликулов), вторичные афференты мышечных веретен
Aγ	3–8	15–40	Моторная для интрафузальных волокон мышечных веретен (гамма-моторные эфференты)
Aδ, или III	3–8	10–30	Сенсорная — грубое дотрагивание, болевая и температурная чувствительность (свободные нервные окончания и нервные окончания малых волосных фолликулов)
Группа B	1–3	5–15	Преганглионарные автономные волокна (в симпатических белых ветвях, чревных и некоторых краниальных нервах)
Безмиелиновые волокна			
Группа C, или IV	0,2–1,5	0,5–2,5	Постганглионарные автономные волокна, иннервирующие гладкие мышцы, железы; температурная и болевая чувствительность (тупая боль), зуд, грубое дотрагивание; запахи (обонятельный нерв)

Таким образом, растяжение мышцы, веретена и интрафузальных мышечных волокон вызывает формирование залпа афферентных импульсов к мотонейронам переднего рога спинного мозга и сокращение экстрафузальных волокон растянутой мышцы. Веретена-рецепторы постоянно находятся под влиянием небольшого растяжения, обусловленного силой тяжести. Идущие отсюда импульсы поступают в спинальные мотонейроны. Это приводит к их возбуждению и соответствующему сокращению экстрафузальных мышечных волокон, что дает возможность постоянно поддерживать мышечный тонус и необходимую позу. Благодаря системе вставочных нейронов спинного мозга реципрокная иннервация, открытая Н. Е. Введенским, вызывает расслабление антагонистов при каждом сокращении агонистов.

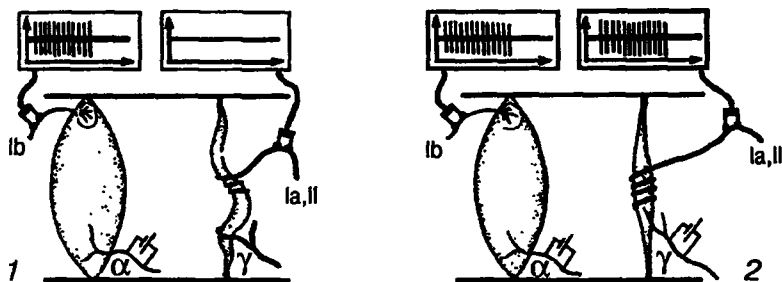


Рис. 13. Компенсирующее влияние повышенной активности гамма-моторной системы: 1 — мышца сокращена вследствие стимуляции альфа-мотонейронов, импульсация исходит от сухожильного рецептора, 2 — мышца сокращена, но одновременно стимулирован гамма-мотонейрон, импульсация исходит от афферентов веретена и сухожильного рецептора

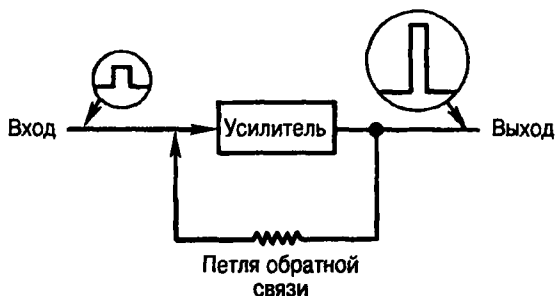


Рис. 14. Схема системы с обратной связью. Входной импульс напряжения усиливается и имеет на выходе большую амплитуду. Связь между выходом и входом (петлей обратной связи) может или увеличивать (положительная обратная связь), или уменьшать (отрицательная обратная связь) усиление

Первичные афференты веретен, альфа-мотонейроны и гамма-волокна образуют системы с обратной связью, аналогичные системам, встречающимся в технике (рис. 14). Часть выходного напряжения электронного усилителя отводится обратно на вход и образует петлю обратной связи. Если потенциал в петле обратной связи имеет тот же знак, что и входной потенциал, то это положительная обратная связь. Небольшое напряжение на входе усилителя увеличивается под действием усиленного напряжения, добавляемого через петлю обратной связи. Если потенциал в цепи

обратной связи имеет противоположный знак по отношению к знаку входного потенциала, то выходное напряжение уменьшается, это пример отрицательной обратной связи. В технике отрицательная обратная связь применяется для увеличения стабильности системы за счет некоторого снижения коэффициента усиления.

Аналогично технической системе регуляция по типу обратной связи происходит в гамма-петле. Первичные афференты веретен можно считать входом, мышцу — усилителем, а связи и переключения в ЦНС — соединением между входом и усилителем. Гамма-волокна служат петлей обратной связи, действующей на вход системы.

Пример положительной обратной связи в гамма-петле: при рефлекторном раздражении гамма-мотонейроны (фузимоторные нейроны) получают возбуждающие импульсы, которые могут компенсировать веретено при укорочении мышцы, то есть гамма-активность усиливается вместе с усилением альфа-активности. Опыт показал, что альфа- и гамма-мотонейроны в одних случаях возбуждаются вместе, а в других — порознь, чего и следует ожидать при положительной обратной связи (С. Окс, 1969). Характер обратной связи (положительная или отрицательная) зависит от спинальных связей между сенсорными входами, фузимоторными клетками и альфа-мотонейронами. Отмечено, что афферентные волокна возбуждают фузимоторные клетки только через вставочные нейроны. Способность фузимоторных клеток отвечать на однократное раздражение ритмической импульсацией делает их больше похожими на вставочные нейроны, чем на мотонейроны. При исследовании выявлено, что от 1/4 до 1/3 этих мотонейронов генерируют фоновые разряды; остальные без рефлекторной активности не функционируют. Ответ фузимоторных нейронов легче получить при раздражении нервов кожи, чем мышц. Ряд исследователей высказали предположение об управлении движениями через фузимоторные клетки. Однако возбудимость разных фузимоторных клеток, иннервирующих данную мышцу, сильно варьирует. Поэтому не исключено, что этот способ управления подходит только к небольшой группе наиболее возбудимых фузимоторных клеток.

При исследовании изменения возбудимости с помощью моносинаптического ответа во время мышечного напряжения установлено, что в течение первых 10 мс после начала сокращения возбудимость альфа-мотонейронов повышена, а затем следует продолжительный период сниженной возбудимости. Это торможение называется аутогенным, так как сокращение мышцы через активацию сухожильных рецепторов влияет на рефлекс, вызываемый в ее мотонейронном пуле (Р. Гранит, 1950). При введении новокаина в те области сухожилий, где локализуются

рецепторы (сухожильные органы Гольджи), аутогенное торможение ослабляется.

В зависимости от уровня синаптической бомбардировки и фонового состояния ЦНС мотонейроны генерируют ритмические импульсы с частотой 10—50 в 1 с. В соответствии с различиями во времени сокращения медленных и быстрых мышц их мотонейроны делятся по свойствам. В ответ на тоническое растяжение медленная мышца (например, камбаловидная) развивает значительно большее напряжение, чем быстрая (например, икроножная), подвергнутая тому же воздействию. Частота импульсации мотонейронов медленной мышцы при тоническом рефлексе на растяжение составляет 15 ± 5 в 1 с, а этого достаточно для достижения довольно слитного тетануса. Для быстрых мышц с их малым временем сокращения такая частота была бы недостаточной для слитного тетануса. Тоническое растяжение этих мышц приводит к разряду этих мотонейронов с большей частотой — до 40 (30—60) в 1 с. Таким образом, частота импульсации двух типов мотонейронов согласуется с временем сокращения.

1.7. Нейрофизиологическая характеристика двигательной единицы и организация спинальной сегментарной деятельности

Двигательные нервные клетки, или мотонейроны, являются выходными (эфферентными) клетками спинного мозга, осуществляющими передачу выработанных в спинном мозге сигналов к скелетным мышцам. Мотонейроны и периферические нервы, состоящие из их аксонов, оказывают нейротрофическое влияние на иннервированные ими мышцы. Установлено, что их воздействие на мышцу не зависит от возбуждающих двигательных импульсов. Можно частично пережать нерв, блокируя импульсы, но не нарушая непрерывность аксоплазмы. В этом случае изменения, характерные для денервации мышцы (атрофия, повышение возбудимости и др.), не наступают. Изменения, возникающие в мышце после денервации, принято считать следствием утраты какого-то трофического вещества, переходящего в области концевой пластинки из нервного окончания в мышечное волокно и снижающего возбудимость мембраны при действии ацетилхолина вне этой области.

В настоящее время под трофическим веществом подразумеваются компоненты быстрого ортоградного аксонального транспорта: аминокислоты, сахара, жирные кислоты, липиды, белки и даже целые органеллы. Эти составные части либо доставляются

в аксолему по всей длине нервных волокон, либо направляются к нервным окончаниям, где они включаются в пресинаптические плазматические мембраны и синаптические пузырьки.

Иннервация, типичная для позвоночных, характеризуется наличием некоторого числа отдельных мышечных волокон, возбуждаемых ветвями одного двигательного нервного волокна. Каждый мотонейрон вместе с его аксоном и иннервируемыми им мышечными волокнами образует двигательную единицу. Мышечные волокна одной двигательной единицы функционируют как единое целое, поэтому при возбуждении двигательного нерва они сокращаются по принципу «все или ничего». Зона двигательной единицы в поперечнике имеет круглую форму и обычно перекрывается зонами двух или трех соседних. В зависимости от функциональных характеристик различных мышцы имеют разные размеры двигательных единиц, то есть число мышечных волокон в ней может колебаться от нескольких единиц (например, в мышцах глазного яблока) до нескольких сотен (в тонических мышцах конечностей). В мелких мышцах двигательные единицы могут включать 10—25 мышечных волокон, тогда как в больших мышцах, несущих познотоническую функцию, это число может достигать до 2000 (Л. О. Бадалян, И. А. Скворцов, 1986). Как правило, двигательные единицы, контролирующие мелкие движения, состоят из меньшего числа мышечных волокон, что обеспечивает более тонкую градацию, то есть более тонкую регуляцию мышцы.

Количество мышечных волокон, которые относятся к одному двигательному нейрону, прямо пропорционально его размеру и обратно пропорционально степени его возбудимости. Поэтому с функциональной точки зрения двигательные мотонейроны разделяют на две группы: медленные и быстрые. Медленные двигательные единицы включают медленный низкопороговый мотонейрон, который иннервирует однотипные медленные мышечные волокна; быстрые двигательные единицы — соответственно быстрые высокопороговые мотонейроны и быстрые мышечные волокна. В пределах одной мышцы двигательные единицы, занимающие меньшую зону, являются медленными и, наоборот, более крупные двигательные единицы — быстрыми. При электромиографии установлено, что низкопороговые двигательные единицы вызывают сокращение мышцы с частотой 4—5 Гц, которое повышается до 6—10 Гц перед активизацией потенциалов действия двигательных единиц со следующим (более высоким) порогом. Высокопороговые потенциалы действия двигательных единиц разряжаются с частотой 30—50 Гц. Все мышечные волокна одной двигательной единицы имеют одинаковый гистохимический тип.

Способность мышцы к механической деятельности, оцениваемую по силе, скорости сокращения, расслабления и другим

функциональным показателям, определяют как ее сократимость. Величина сокращения (напряжения) мышцы зависит от частоты нервных импульсов в двигательном нерве, числа возбужденных нейромоторных (двигательных) единиц, соотношения между количеством участвующих в сокращении быстрых (фазических) и медленных (тонических) волокон, а также от механических свойств соединительной ткани и самих сократительных волокон. Нарастающее и длительное сокращение мышцы обеспечивается асинхронным возбуждением отдельных нейромоторных единиц с разными зонами. Скорость сокращения и расслабления мышцы связана с количеством быстрых и медленных волокон, составляющих нейромоторную единицу. Быстрее сокращаются и расслабляются мышцы, имеющие в составе нейромоторные единицы с небольшим числом волокон.

Нервные волокна нейронов спинного мозга классифицируют по скорости проведения возбуждения и толщине (диаметру) на группы А, В, С (см. табл. 1). Нервные волокна группы А проводят импульсы со скоростью до 120 м/с. Они имеют большой диаметр поперечного сечения и выраженную миелинизацию. Волокна группы В переносят импульсы со скоростью проведения 3—14 м/с и имеют малый поперечный размер и миелинизацию. Немиелинизированные волокна группы С обладают наименьшими скоростью проведения и диаметром. Миелиновый слой волокон обуславливает быстрое сальтаторное проведение импульсов. Наиболее скорые нервные волокна существуют для тех функций, которые требуют быстроты. Толстые миелинизированные, быстропроводящие волокна группы А подразделяют на 4 подгруппы — а, b, g, d (в порядке убывания скорости проведения импульса). Аксоны мотонейронов имеют высокую скорость проведения импульса возбуждения и относятся к волокнам группы А. Иннервацию фазных мышечных волокон осуществляют аксоны диаметром до 20 мкм и скоростью проведения импульса от 60 до 120 м/с. Тонические мышечные волокна иннервированы тонкими (диаметром до 10 мкм) аксонами со скоростью проведения импульса до 30 м/с, образующими многочисленные гроздьевидные окончания.

При возбуждении расположенных на соме и дендритах мотонейрона синаптических окончаний афферентных клеток или интернейронов (промежуточных, или вставочных) в мотонейроне под действием выделяемых окончаниями медиаторов возникает локальная деполяризация мембран — возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП). При суммации ВПСП до критического уровня возникает потенциал действия (ПД), который состоит из нескольких различающихся по скорости развития компонентов (ПД сомы и дендритов, ПД начального сегмента аксона). Максимальная частота воспроизведения ПД в мотонейроне не

превышает 200—300 импульсов в 1 с. Часто она существенно ниже (несколько десятков импульсов в 1 с) в связи с появлением вслед за ПД длительной следовой гиперполяризации (70—170 мс). Следовую гиперполяризацию не следует смешивать с гиперполяризацией, вызванной работой клеток Реншо. По выраженности следовой гиперполяризации и частоте импульсации мотонейроны разделяют на две группы: фазические (быстрые) и тонические (медленные), которые иннервируют соответственно быстрые («белые») и медленные («красные») мышцы.

Основой торможения мотонейронов является появление в них при соответствующих синаптических влияниях локальной гиперполяризации мембран — тормозящего постсинаптического потенциала (ТПСП) примерно такой же длительности, как ВПСР.

ТПСП создаются интернейронами (клетки Реншо), синтезирующими и выделяющими соответственный тормозной медиатор, роль которого играют глицин и гамма-аминомасляная кислота.

Афферентные волокна отдают коллатерали, которые ветвятся и образуют синапсы на тормозных (вставочных) нейронах в промежуточной части спинного мозга. Тормозные нейроны в свою очередь посылают волокна к антагонистическим мотонейронам переднего рога, вызывая ТПСП в постсинаптической мембране мотонейрона мышцы-антагониста. ВПСР возникает в мембране мотонейрона после синаптического возбуждения и представляет собой явление деполяризации. ТПСП имеет всегда больший латентный период, чем возбуждающий, при ортодромном раздражении, что связано с наличием дополнительной синаптической задержки на вставочном тормозном нейроне.

Мотонейроны в спинном мозге собраны в группы (ядра) по функциональному признаку — иннервации определенных групп мышц. При возникновении рефлекторной двигательной реакции возбуждается сравнительно небольшое количество клеток ядра и соответственно этому активизируется лишь часть двигательных единиц. Остальные клетки остаются в состоянии подпорогового возбуждения, образуя «подпороговую кайму». При конвергенции к двигательному ядру двух и более афферентных волн локальные процессы суммируются и вовлекают в разряд большее количество мотонейронов, в результате чего возникает так называемое облегчение рефлекторного ответа. Способность переходить из подпорогового состояния в состояние активности у различных мотонейронов неодинакова. Клетки большего диаметра обладают более низкой возбудимостью (высоким порогом), чем клетки меньшего диаметра. При тормозящих влияниях наблюдается противоположный процесс — большее количество двигательных нервных клеток переходит в состояние подпорогового синаптического возбуждения и таким образом увеличивается «подпороговая кайма».

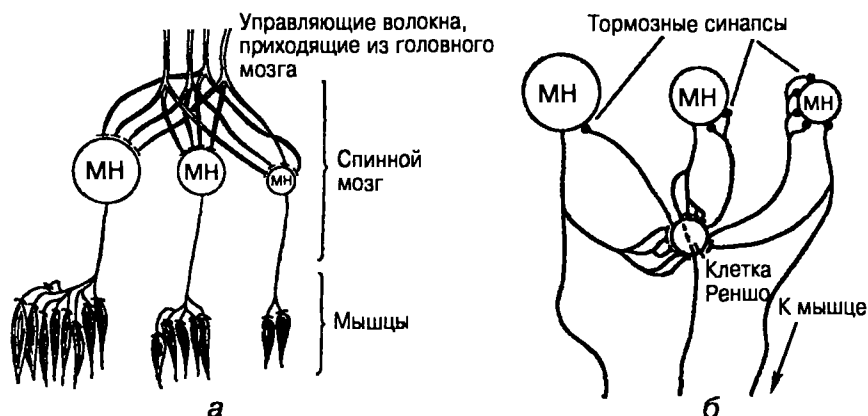
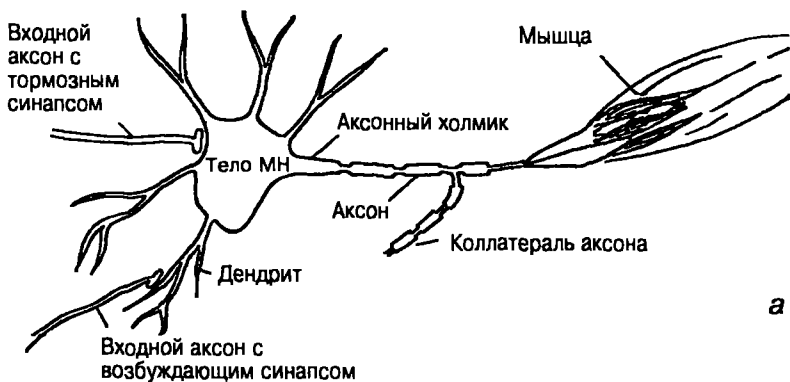
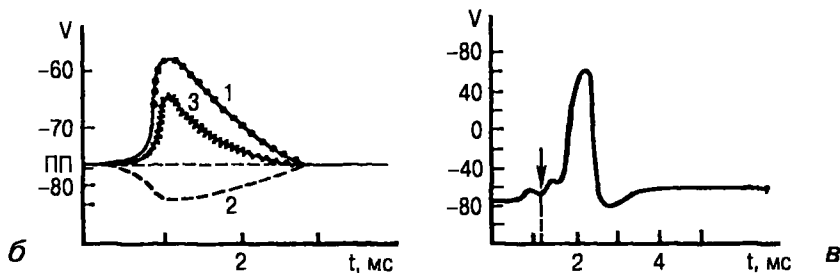


Рис. 15. Работа системы мотонейронов, управляющих сокращением мышцы: а — «принцип величины» в работе мотонейронного пула, б — клетки Реншо предохраняют маленькие мотонейроны от перегрузки

Каждой крупной мышцей управляет своя группа мотонейронов — мотонейронный пул. Для управления мышцей не требуется командовать каждым мышечным волокном в отдельности. Достаточно изменять только силу сигнала, приходящего на пул, а нужный порядок включения мышечных волокон обеспечивается «геометрией» мотонейронов пула — их размерами и «топографией», то есть расположением аксонов в мышце. Мотонейроны отличаются размерами, причем чем крупнее нейрон, тем больше у него аксонных окончаний и тем больше число мышечных волокон он возбуждает. Самые крупные мотонейроны имеют окончания именно на тех мышечных волокнах, которые нужны для «авральной» работы — кратковременной, но с развитием больших усилий (рис. 15). Управляющие команды от верхних отделов головного мозга приходят по волокнам, которые равномерно распределены по всему мотонейронному пулу (например, каждое волокно, приходящее сверху, дает по 5 синапсов на каждом нейроне). Если при слабых входных сигналах возбуждено небольшое число управляющих волокон или по ним приходят импульсы с низкой частотой, возбуждятся только самые мелкие мотонейроны, и мышца будет развивать небольшое усилие. С увеличением входного сигнала чем большее число управляющих волокон будет возбуждено, и большее число синапсов на мотонейроне будет активизировано, тем более крупные мотонейроны включатся в работу. Таким образом, управляя только одним параметром — числом возбужденных нисходя-



а



в

Рис. 16. Схематическое изображение мотонейрона кошки (а) и изменение потенциала в его теле при разных воздействиях (б), временное суммирование потенциалов. Первый синаптический потенциал был подпороговым, но второй такой же потенциал (момент его возникновения отмечен стрелкой) сложился с первым и привел к возникновению импульса (в): 1 — ВПСР, возникающий в теле нейрона под действием нескольких синапсов, 2 — ТПСР, 3 — суммирование ВПСР и ТПСР

щих волокон, головной мозг включает в работу те мышечные волокна, которые нужны для выполнения требуемого движения (М. Б. Беркинблат, Е. Г. Глаголева, 1988).

Впервые гипотезу о том, что для управления мотонейронным пулом мышцы природа использует именно геометрические различия размеров тел нервных клеток, высказал в 1965 г. американский ученый Ханнеман. В дальнейшем эта гипотеза была подтверждена разнообразными экспериментами и получила название «принцип величины». Геометрический подход состоит в том, что свойства возбудимых клеток и тканей, а значит, и выполняемые ими функции во многом определяются их геометрической структурой: формой клеток, соотношением их размеров, взаимным

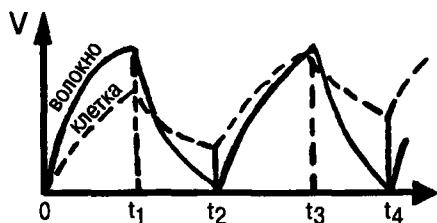


Рис. 17. Нарастание и спад потенциала в нервной клетке и в волокне при пропускании импульсов тока (ток включен в момент времени 0 и выключен в момент t_1 , второй импульс тока начинается в момент t_2 и заканчивается в момент t_3); у клетки потенциал нарастает и падает медленнее, чем у волокна; у нее сдвиг потенциала в ответ на второй импульс суммируется с ответом на первый импульс

расположением и связями. В настоящее время геометрический подход в электрофизиологии широко распространен и является вполне естественным: ведь поведение, например, нейрона существенно зависит от распределения потенциала на его мембране и от токов, которые текут в клетке и окружающей ее среде. Но токи и напряжения, в свою очередь, зависят от распределения сопротивления и емкостей, а это распределение определяется формой клетки. В ходе расчетов оказалось, что постсинаптический потенциал, создаваемый одинаковыми синапсами в разных нервных клетках, имеющих сферическую поверхность, будет прямо пропорционален их входному сопротивлению, которое, в свою очередь, обратно пропорционально квадрату диаметра сферической клетки. Следовательно, при одинаковом воздействии постсинаптический потенциал в клетке диаметром 10 мкм будет в 100 раз больше, чем в клетке диаметром в 100 мкм. По этому поводу известный русский ученый М. М. Бонгард сказал: «Это понятно. Спичкой можно зажечь тонкую хворостинку, но нельзя зажечь бревно».

Примерно одновременное воздействие многих синапсов, находящихся на разных участках клеточной мембраны, суммируется (пространственная суммация). Однако, как правило, синапсы срабатывают неодновременно, то есть фазы их не совпадают. В таком случае процесс называют пространственно-временной суммацией (рис. 16). Для этих двух видов суммации большое значение имеет, насколько долго сохраняется след от синаптического воздействия, что зависит, в свою очередь, от емкостных свойств нейрона (рис. 17). Если возникший потенциал спадает достаточно медленно (как в нервной клетке), то действие второго

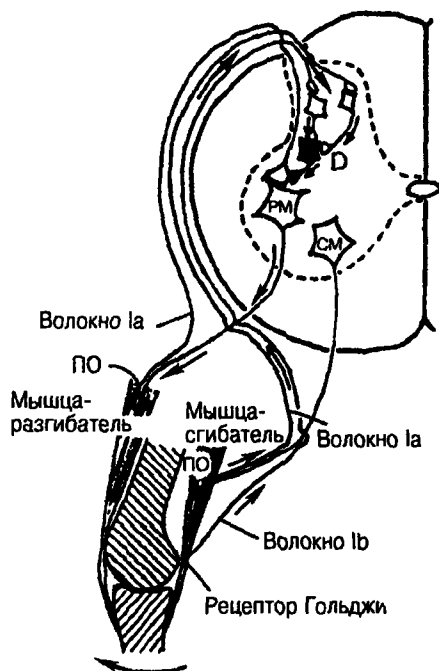


Рис. 18. Пресинаптическое торможение. Волокна Ia от первичных окончаний (ПО) веретен мышцы-сгибателя и мышцы-разгибателя оканчиваются на клетке заднего рога, образующей синапсы на D-клетке (СМ). Последняя образует синапсы на окончаниях афферентных волокон, в данном случае на афферентах разгибательно-го мотонейрона (PM) и вызывает торможение. Волокна от сухожильного рецептора также могут оканчиваться на D-клетке и тормозить афференты веретен

синапса, включившегося позднее, суммируется с остаточным потенциалом от первого. В противном случае (в

кабелях-аксонах) суммируется только действие тех синапсов, которые сработали практически одновременно.

Способ управления мотонейронным пулом, построенный на основе геометрического подхода, имеет один недостаток: сигнал, необходимый для включения в работу больших мотонейронов, слишком велик для маленьких. Он заставил бы их работать со слишком большой частотой, что может привести к гибели этих клеток. Чтобы этого не произошло, в мотонейронном пуле есть специальное защитное устройство — клетки Реншо. К последним идут специальные отростки аксонов мотонейронов, причем в основном от больших мотонейронов. Аксоны тормозных клеток Реншо (D-клетки) оканчиваются преимущественно на маленьких мотонейронах (рис. 18). Если сигнал, приходящий сверху, велик, то к маленьким мотонейронам приходит, с одной стороны, этот слишком большой для них сигнал, а с другой — тормозной сигнал от клеток Реншо. Противоположные по действию сигналы складываются, и маленькие мотонейроны работают в нормальном режиме. Таким образом, возвратное торможение локализует рефлекторные ответы, устраняя возбуждение в окружающих популяциях мо-

тонейронов. Поэтому, если отводить электромиограмму от мышц, в которых поддерживается фоновая рефлекторная активность, то в течение 50—100 мс после миотатического рефлекса в таких мышцах наблюдается период молчания. Причем функция этого специализированного торможения проявляется в разгибательных и сгибательных мышцах. Длительное снижение возбудимости клетками Реншо при аутогенном торможении и в период молчания сильнее выражено в тонических мотонейронах, хотя резкой грани между тоническими и фазическими мотонейронами не существует. Более выраженное торможение тонических мотонейронов способствует подавлению тонуса мышцы и снижению ее сопротивления фазическим ответам.

Кроме торможения, следует учитывать и возвратное облегчение, хотя оно значительно слабее, чем тормозное действие.

Пресинаптическое торможение — важная система с отрицательной обратной связью, позволяющая выключить афферентные импульсы при их поступлении в ЦНС. Благодаря этому механизму подавляются сигналы, не имеющие значения, и пропускаются только действительно важные. Афферентные волокна или их коллатерали оканчиваются на определенных вставочных нейронах дорсального рога. Они, в свою очередь, образуют синапсы на афферентных волокнах и тормозят их разряды. Аксоны, подходящие к афферентным окончаниям, деполяризуют последние и таким образом уменьшают количество выделяемого медиатора. Существует две системы пресинаптического торможения. Первую составляют кожные и мышечные афференты с высоким порогом, оканчивающиеся на вставочных нейронах, а затем, через D-клетки, на других афферентах. В эту систему входят рецепторы движения волосков, прикосновения и давления, мышечные рецепторы давления и, возможно, болевые волокна, вызывающие сгибательный рефлекс. Сгибательный рефлекс является одним из проявлений действия этой системы. Поэтому вся система называется афферентами сгибательного рефлекса. Другая система пресинаптического торможения связана с мышечными афферентами группы I, действующими при проприоцептивных реакциях мышц. В эту группу входят афференты Ia и Ib. При краткой тетанизации афферентов торможение длится несколько сотен миллисекунд (см. рис. 18).

Таким образом, аксонные коллатерали и клетки Реншо образуют системы отрицательной обратной связи, которые влияют на мото- и интернейроны. В результате действия такой системы моторные ядра могут активно удерживаться в состоянии низкой активности, достаточной для осуществления обычной двигатель-

ной деятельности и сохраняющей в то же время большие резервные возможности на случай резкого повышения требований к мышечной активности.

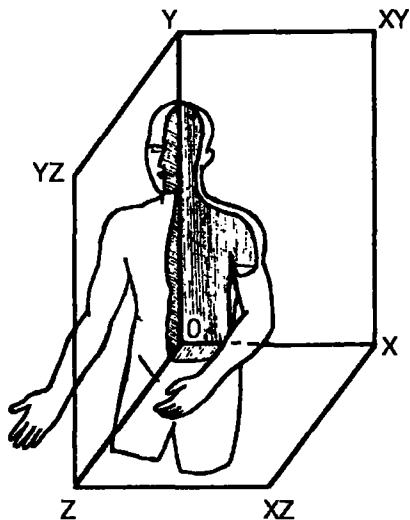
Возбуждение двигательного нейрона ведет к возникновению волны деполяризации, которая распространяется по аксону со скоростью 30—80 м/с. Как только волна деполяризации достигнет концевых нервных разветвлений, освобождается химический медиатор ацетилхолин, который проходит через синаптическую щель за 10—50 мкс. Ацетилхолин воспринимается рецепторами, которые располагаются на постсинаптической концевой пластинке, обычно на середине мышечного волокна. Если воспринято достаточно ацетилхолина, то концевая пластинка деполяризуется и волна деполяризации распространяется по мышечному волокну в обоих направлениях со скоростью от 1,5 до 6,5 м/с. Восстановление состояния покоя происходит сразу после волны возбуждения. Короткая задержка непосредственно перед этим восстановлением называется рефрактерным периодом. Первые 0,2 мс этой задержки называются абсолютным рефрактерным периодом, так как клетку не могут возбудить стимулы любой интенсивности. Следующий, более длинный период, — период относительной рефрактерности, так как для возникновения возбуждения необходимы импульсы большей, чем в норме, интенсивности. Он занимает около 1 мс после электрической деполяризации.

1.8. Введение в биомеханику

Числом степеней свободы механической системы называют число независимых координат ее возможных перемещений в пространстве. Материальная точка имеет три степени свободы соответственно возможности перемещения по трем взаимно перпендикулярным направлениям. Свободное твердое тело имеет максимально возможное число степеней свободы — 6:3 поступательные (движение по трем взаимно перпендикулярным направлениям) и 3 вращательные относительно трех взаимно перпендикулярных осей. Твердое тело, закрепленное в одной точке, имеет 3 вращательные степени свободы, а тело, закрепленное на неподвижной оси, — 1 степень свободы (вращение вокруг оси).

В МТ, изучающей как структуру, так и функцию движения костно-мышечной системы, для определения пространственных отношений пользуются общепринятыми обозначениями взаимно

Рис. 19. Схема трехмерной системы координат человеческого тела: YZ — сагиттальная плоскость, XY — фронтальная плоскость, XZ — горизонтальная плоскость



перпендикулярных плоскостей. Различают 3 такие плоскости: сагиттальную, фронтальную и горизонтальную. Под сагиттальной плоскостью понимается вертикальная плоскость, разделяющая тело спереди назад и вдоль на правую и левую половины. Другая вертикальная плоскость, расположенная перпендикулярно сагиттальной и разделяющая тело на передний и задний отделы, носит название фронтальной. Третья, горизонтальная, плоскость проводится под прямым углом к сагиттальной и фронтальной, разделяя тело на верхнюю и нижнюю часть. Место пересечения горизонтальной плоскости с фронтальной называется поперечной осью, или, условно, осью X . Место пересечения горизонтальной плоскости с сагиттальной называется сагиттальной (одной из горизонтальных) осью, или осью Z . Место пересечения сагиттальной плоскости с фронтальной называется вертикальной осью, или осью Y . Точка пересечения всех трех плоскостей обозначается как нулевой пункт.

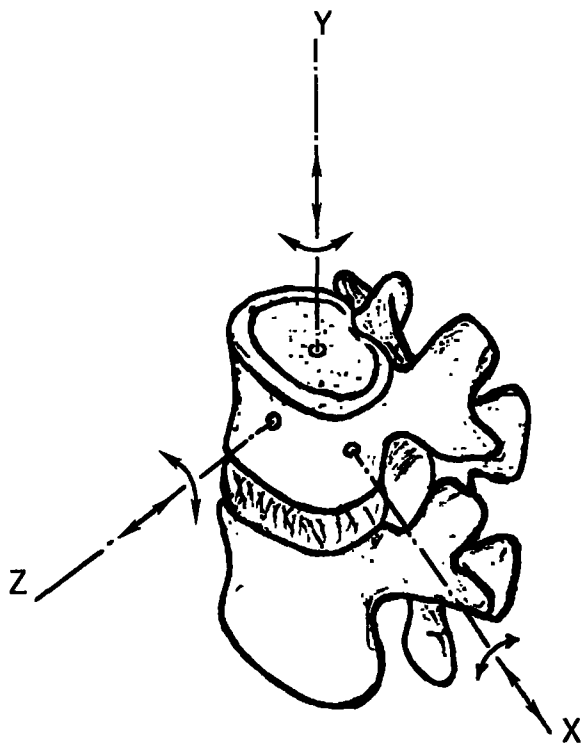
На рис. 19 представлена схема трехмерной системы координат человеческого тела. Различают следующие движения в виде смещений в каждой плоскости по соответственным осям:

1) поперечная ось (X): движение вправо от нулевого пункта обозначается как $-X$ (отрицательное смещение по оси X), движение влево как $+X$ (положительное смещение по оси X);

2) вертикальная ось (Y): движение вверх от нулевого пункта обозначается $+Y$ (положительное смещение по оси Y), движение вниз как $-Y$ (отрицательное смещение по оси Y);

3) сагиттальная ось (Z): движение вперед от нулевого пункта обозначается $+Z$ (положительное смещение по оси Z), а движение назад как $-Z$ (отрицательное смещение по оси Z).

Различают следующие ротационные движения вокруг соответствующих осей (по часовой стрелке, если смотреть на часы с



**Рис. 20. Трехмерная система координат
в сегменте позвоночного столба**

нулевого пункта,— положительное значение, если против — отрицательное);

флексия (+X) — положительная ротация вокруг оси X в сагиттальной плоскости;

экстензия (−X) — отрицательная ротация вокруг оси X в сагиттальной плоскости;

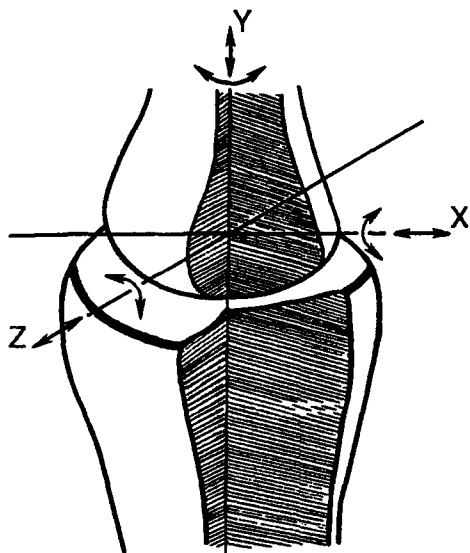
латерофлексия вправо (+Z) — положительная ротация вокруг оси Z во фронтальной плоскости;

латерофлексия влево (−Z) — отрицательная ротация вокруг оси Z во фронтальной плоскости;

аксиальная ротация влево (+Y) — положительная ротация вокруг оси Y в горизонтальной плоскости;

аксиальная ротация вправо (−Y) — отрицательная ротация вокруг оси Y в горизонтальной плоскости.

Рис. 21. Трехмерная система координат в суставе



На рис. 20, 21 представлены системы координат в ПДС и простом суставе.

Остановимся на возможных видах движений в этих образованиях (W. Schneider и соавт., 1986).

Ангулярное движение — физиологическое (активное и пассивное) движение в суставе и сегменте позвоночного столба — представляет собой всегда движение вращения и скольжения. Структура сустава, расположение связок и мышц определяют

направление и размер этого движения. Соответственно системе трех координат в каждом сегменте позвоночного столба происходит вращение вокруг трех осей — X, Y, Z. Вокруг оси X — сгибание-разгибание (флексия-экстензия). Вокруг оси Y — вращение (ротация). Вокруг оси Z — боковой наклон (латерофлексия).

В периферическом суставе движение вокруг сагиттальной (горизонтальной) оси Z называется приведение (аддукция), то есть приближение к срединной плоскости, а отведение (абдукция) — удаление от нее.

Трансляторные движения — пассивно производимые небольшие движения в суставе и сегменте позвоночного столба без включения ангулярных двигательных компонентов:

а) тракция (вытяжение) определяется как сепарация (отделение) суставных поверхностей;

б) скольжение — параллельное смещение суставных поверхностей. Следовательно, трансляторное движение может определяться как тракция (вытяжение) вдоль осей X, Y, Z. Перечень направлений трансляторных движений в виде смещений дан выше.

В общей сложности в трехмерной системе координат существует 12 линейных и круговых сил. Достаточно одной силы (линейной или круговой), чтобы вызвать ротационно-трансляторное движение верхнего позвонка по отношению к нижнему.

Игра суставов (joint play) представляет собой сумму пассивных ангулярных и трансляторных движений. Прекращение (ограниче-

ние) любого вида движений или увеличение их объема в МТ имеет большое диагностическое и лечебное значение.

Различают следующие границы движений в суставах и сегментах позвоночного столба:

1. Физиологическая граница подвижности: максимальный размах (амплитуда) активных движений в сегменте или суставе вокруг одной из осей движения (X, Y, Z).

2. Анатомическая граница подвижности: максимальный пассивный объем (амплитуда) движений в суставе вокруг одной из трех осей движения (X, Y, Z). Переход за анатомическую границу подвижности всегда влечет за собой патологические структурные изменения.

3. Патологическая граница подвижности: ограничение активного и пассивного движения вследствие патологического процесса.

Основной механической характеристикой сустава является число степеней свободы в нем, под которым понимается число осей, вокруг которых возможно взаимное вращение сочлененных костей. Обусловлено оно главным образом геометрической формой поверхности костей, соприкасающихся в суставе. В связи с тем что максимальное число степеней свободы в суставе равно трем, различают суставы с одной, двумя и тремя степенями свободы. Одноосные суставы подразделяются на цилиндрические (проксимальный лучелоктевой сустав, соединение атланта с зубом) и блоковидные (межфаланговые сочленения пальцев, плечелоктевой винтообразный сустав). В цилиндрическом суставе направляющие связки располагаются перпендикулярно вертикальной оси вращения, в блоковидном — перпендикулярно фронтальной оси и по бокам ее. Так, в плечелоктевом суставе локтевая кость с помощью полукруглой выемки охватывает цилиндрический выступ на плечевой кости, который и служит осью сустава. Движение в суставе (сгибание-разгибание) происходит в плоскости, перпендикулярной оси сустава.

К двусосным суставам относят эллипсоидные (лучезапястный), мыщелковые (коленный, атлантозатылочный) и седловидные (запястно-пястное сочленение I пальца). Например, в лучезапястном суставе осуществляется сгибание и разгибание, а также, хотя и в меньшем объеме, приведение и отведение.

К суставам с тремя степенями свободы (многоосные суставы, или пространственные сочленения) относятся шаровидные (плечевой сустав), чашеобразные (тазобедренный сустав можно рассматривать как разновидность шаровидного) и плоские (межпозвоночные суставы). Плоские суставы имеют почти плоские соприкасаю-

щиеся поверхности. Их можно рассматривать как поверхности шара с очень большим радиусом, поэтому движения в них совершаются по всем трем осям, но объем движений вследствие незначительной разности суставных поверхностей небольшой.

Кроме того, выделяется группа сочленений с названием «тугие суставы» (амфиартрозы). Они имеют различную форму суставных поверхностей, но являются сходными по другим признакам: имеют короткую, туго натянутую суставную капсулу и очень крепкий, не растягивающийся вспомогательный аппарат — короткие укрепляющие связки. Вследствие этого суставные поверхности тесно соприкасаются друг с другом, что резко ограничивает движения. Эти суставы смягчают толчки и сотрясения между костями, например *art. mediocarpea*. Сюда относятся и плоские суставы, движения которых имеют скользящий характер и крайне незначительны.

1.9. Функциональные особенности позвоночного столба

Позвоночный столб представляет собой основную часть скелета туловища и выполняет следующие функции: опорную, оси движения, участия в поддержании равновесия, защитную.

Каждый позвонок сочленяется с соседним в трех точках: в двух межпозвонковых сочленениях сзади и телами (через посредство межпозвонкового диска) спереди.

Позвонки имеют опорную часть (тело), дугу (защищает спинной мозг) и отростки (приспособления для движений). Суставные отростки служат для образования межпозвонковых суставов, в которых совершаются движения позвонков, а поперечные и остистые — для прикрепления связок и мышц, приводящих в движение позвонки. По направлению вниз тела позвонков увеличиваются, а крестцовые позвонки, срастаясь, образуют крестцовую кость, которая несет на себе всю тяжесть головы, туловища и верхних конечностей, связывает скелет этих частей тела с костями тазового пояса, а через них с нижними конечностями.

Межпозвонковый диск соединяет позвонки, обеспечивая подвижность позвоночного столба и предохраняя тела позвонков от постоянной травматизации (амортизационная роль). Ядро диска сильно сдавлено и постоянно стремится расшириться (на распиле диска оно сильно выпячивается над плоскостью распила), поэтому оно пружинит и амортизирует толчки, как буфер. Стремление его к расправлению передается в виде равномерного давления на фиброзное кольцо и гиалиновые пластинки.

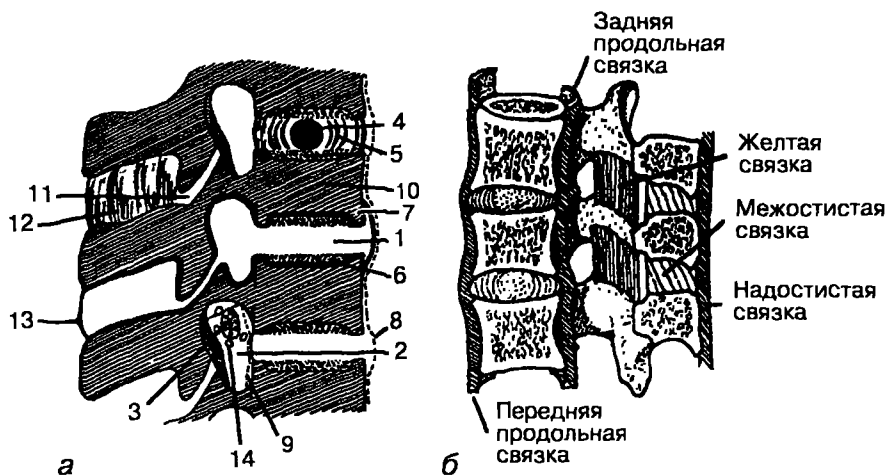


Рис. 22. а — схема «сегмента движения» грудного отдела: 1 — межпозвонковый диск; 2 — межпозвонковое отверстие; 3 — нервный корешок; 4 — нормальное студенистое ядро; 5 — волокна (слои) фиброзного кольца; б — гиалиновая (замыкающая) пластинка; 7 — лимбус; 8 — передняя продольная связка; 9 — задняя продольная связка; 10 — тело позвонка; 11 — межпозвонковый сустав; 12 — межостистая связка; 13 — надостная связка; 14 — корешковые сосуды; б — основные связки, прикрепляющиеся к позвонкам

Это давление уравнивается напряжением фиброзного кольца, соединяющего позвонки, а также тонусом мышц туловища (рис. 22, а, б). В противодействии этих двух сил — ключ к пониманию дегенеративно-дистрофических процессов позвоночно-го столба.

Диск, состоящий из брэдитрофной волокнистой хрящевой ткани с малым количеством клеточных элементов, обладает значительным тургором и гидрофильностью. В дневное время при вертикальной нагрузке происходит выжимание тканевой жидкости из диска, что приводит к снижению тургора, а рост человека в результате этого может уменьшиться в конце дня до 4 см. После отдыха в горизонтальном положении происходит обратный процесс: тканевая жидкость из тел позвонков устремляется в диски, вызывая их расправление и повышение тургора.

Пульпозное ядро представляет собой точку опоры для вышележащего позвонка и является той гидравлической основой, вокруг которой осуществляется движение в позвоночном сегменте. Основная роль межпозвонковых суставов заключается в координировании и ограничении объема движений в позвоночном столбе. Для предельного растяжения нормального диска необходима нагрузка, в 2,5—5 раз меньшая, чем для предельного сжатия.

Известно, что желтые связки являются наиболее крупными образованиями связочного аппарата позвоночного столба, достигая в поясничном отделе значительной толщины — 6—8 мм. Желтые связки, являясь антагонистами связок тел позвонков, функционально разгружают диски, препятствуя их чрезмерному сжатию. В силу своей эластичности они стремятся сблизить дужки и вместе с упругостью дисков содействуют выпрямлению позвоночного столба и прямохождению.

Появление в онтогенезе двух лордозов обуславливает развитие двух кифозов (грудного и крестцово-копчикового), что связано с поддержанием равновесия при вертикальном положении тела. Эти изгибы позвоночного столба в сагиттальной плоскости удерживаются активной силой мышц, связками и формой самих позвонков, играя важную роль в поддержании устойчивого равновесия без излишней затраты мышечной силы. Благодаря эластичности позвоночный столб выдерживает статическую нагрузку тяжести головы, верхних конечностей и туловища с пружинящим противодействием. Кроме того, изгибы его смягчают толчки и сотрясения вдоль позвоночного столба при различных движениях (ходьбе, беге, прыжках и др.), так как сила толчков при этом идет на усиление кривизны изгибов, не достигая в полной мере черепа и находящегося в нем мозга.

Позвоночный столб представляет собой кинематическую цепь, состоящую из отдельных звеньев, или сегментов. Позвоночным сегментом называется анатомический комплекс, состоящий из одного межпозвонкового диска, двух смежных позвонков с соответствующими суставами и связочным аппаратом на данном уровне (по Н Junghanns).

К. Gutzeit (1956) ввел такие понятия, как артрон и вертеброн. Артрон состоит из пассивно двигающегося сустава, подвижных мышц и управляющего нервного обеспечения. Мышцы и их иннервация образуют с периферическим суставом функциональное и рефлекторное единство. В спинном мозге в иннервации артрона принимают участие два (и больше) сегмента, которые связаны между собой рефлекторно. В межпозвонковых суставах почти моносегментарное нервное обеспечение мышц, приводящих в движение позвоночный сегмент. В литературе принят тер-

мин «позвоночно-двигательный сегмент» (ПДС). Последний состоит из двух смежных позвонков, связанных между собой межпозвоночным диском, суставами, связками, мышцами, имеющими общую иннервацию и кровоснабжение. Функциональное и рефлекторное единство этих структур называется вертеброном. К. Левит ПДС называет подвижной связью двух соседних позвонков с позвонковым диском и суставом дужки позвонка.

Важно понять противоречие, заложенное в известном утверждении: позвоночный столб должен быть так подвижен, как только возможно, и таким твердым, как необходимо. Соответственно и нарушения функций (движения и опоры) будут развиваться параллельно. Особенно показательно это противоречие в шейном отделе из-за краниоцервикального перехода, подвижность которого наибольшая в позвоночном столбе. Она обусловлена необходимостью постоянно контролировать, ориентироваться в окружающей среде с помощью органов чувств головного мозга, а также присутствием на этом уровне стволовых жизненно важных центров (дыхательного и сосудодвигательного).

При раздражении рецепторов синувертбрального нерва возникает мышечное напряжение (миофиксация), которое вместе с ущемленным менискоидом ограничивает подвижность. В свою очередь нарушенный в своей подвижности позвоночный столб не выполняет правильно и защитную функцию. Напрягаясь, мягкие ткани могут вызвать раздражение и сдавление нервных структур (например, рецепторов или целых нервных стволов — синдром передней лестничной мышцы, грушевидной мышцы и др.). Нормально выполняемая позвоночным столбом функция двигательной оси тела является предпосылкой для нормального функционирования всего двигательного аппарата, включая суставы конечностей, мышцы и рефлекторные процессы внутри отдельных сегментов. Функция поддержания равновесия должна рассматриваться в неразрывной связи с тазом, нижними конечностями и мышцами. Известно значение шейных (затылочных) тонических рефлексов положения (рефлексы Магнуса — Клейна) для равновесия и сохранения осанки. Однако для сохранения равновесия важен не только лабиринт, но, вероятно, еще более важна проприорецепция, особенно исходящая из области оси тела. Клинический опыт применения МТ при цервикальном (цервикокраниальном) синдроме показал, что на явления головокружения можно лучше влиять, чем на нарушения слуха. Хотя артерия и позвоночный нерв обеспечивают лабиринт и улитку, однако очевидно, что различное влияние на слух и равновесие обусловлено не действием на эти структуры, а прямым влиянием, оказываемым проприорецепторами суставов шейных позвонков на сохранение равновесия. Тонические рефлексы могут исходить не толь-

ко из затылка, но и из поясничного отдела. Известны рефлексы крестец — глаза, крестец — голова. При наклоне корпуса в одну сторону, когда движения происходят вокруг сагиттальной оси, и при одновременной фиксации верхней части тела и головы глаза двигаются в противоположном направлении. Если голова не фиксируется, происходит дополнительно поворот и наклон головы тоже в противоположном направлении. Тем самым в позвоночном столбе выявляется рефлекторно управляемое единство функций с синергическим и антагонистическим взаимным влиянием сегментов. Таким образом, определенные изменения положения или функции в одном конце позвоночного столба проявляются рефлекторно и мгновенно вдоль всей оси тела. При этом следует подчеркнуть, что у людей оба конца позвоночного столба в своем положении почти постоянны: таз благодаря длине ног, а голова благодаря рефлекторной фиксации уровня глаза — лабиринт. Последний поддерживается строго как моторный стереотип. Суставы головы через шейные (затылочные) рефлексы воздействуют на тонус всех постуральных мышц и тем самым на функцию осевого органа. Таз, напротив, оказывает влияние преимущественно на статику. Любое отклонение и нарушение функции между этими пунктами фиксации позвоночный столб должен компенсировать. Следовательно, нарушения функции осевого органа не могут быть строго локализованными. Задача состоит в том, чтобы научиться понимать функцию позвоночного столба во всей совокупности и в рамках двигательного аппарата.

1.10. Теоретическое обоснование мануального лечения

Существует несколько теорий, объясняющих механизм действия МТ, то есть доказывается отсутствие единого взгляда на природу вертеброгенных изменений, а также возможности их устранения.

Теории неполного вывиха (сублюксации) позвонков придерживаются хиропрактики. Согласно ей, живительная (нервная) сила на пути от головного мозга до отдельных органов в области позвоночного столба, особенно в межпозвонковом отверстии, наталкивается на преграды. Это происходит при небольших неполных вывихах позвонков с компрессией спинномозговых нервов (В. Palmer, 1933; Janse, 1947). Путем вправления неполного вывиха ток живительной силы снова освобождается. Эта теория на первый взгляд кажется неприемлемой, однако на основании известных данных о влиянии нервной системы на дифференцирование и поддержание этого

состояния в мышечных волокнах можно сделать вывод, что нерв оказывает трофическое воздействие на мышцу и определяет специфические морфологические, гистохимические и физиологические особенности ее волокон (Ф. А. Хабиров, М. Ф. Исмагилов, 1991). Внимание исследователей привлекло явление аксонального транспорта, при котором по нервным отросткам передвигаются такие вещества, как аминокислоты, сахара, жирные кислоты, липиды, белки и даже органеллы. Следовательно, можно предположить, что при пережатии нервных корешков происходит нарушение аксоплазматического тока.

Нужно признать, что значительные «сублюксации» возможны только в случае снижения высоты межпозвонкового диска, сопровождающегося растяжением капсул межпозвонковых суставов, когда они несут не свойственную им функцию опоры. Однако после устранения подвывиха сформировавшаяся патобиомеханическая система при статодинамической нагрузке приведет к быстрому рецидиву «сублюксации».

Теория функциональной блокады ПДС выдвинута остеопатами. Согласно этой теории, происходит ущемление менискоидов между суставными поверхностями межпозвонковых суставов, что сопровождается рефлекторной миофиксацией и образованием сегментарной блокады (J. Wolf, 1946; K. Levit, 1973). Мобилизации и манипуляции позволяют освободить менискоиды и устранить блокировки (эта теория более подробно описана в следующей главе).

Теория грыжи диска — известное поражение позвоночного столба остеохондрозом, при котором отмечаются высыхание ядра, потеря тургора и распад ядра на отдельные фрагменты. Теряется эластичность и истончается фиброзное кольцо, появляются трещины во внутренних и наружных слоях его волокон. Фиброзное кольцо выпячивается. Секвестры ядра, проникая в трещины внутренних слоев, растягивают и выпячивают наружные слои кольца. Образовавшиеся передние, задние, заднебоковые грыжи выпадают в позвоночный канал, в сторону межпозвонковых отверстий, сдавливая корешки и сосуды. В результате раздражения синувентрального нерва или при диско-радикулярном конфликте возникают рефлекторные и компрессионные синдромы. А. А. Корж, Н. А. Хвусюк, А. И. Продан (1980) отрицают возможность вправления выпавших грыж межпозвонковых дисков, хотя в некоторых публикациях с помощью компьютерной томографии доказывается возможность такого вправления (J. M. Cox, D. D. Aspergen, 1987).

Общеизвестно, что отсутствует прямая корреляция между степенью выраженности остеохондроза и его клиническими проявлениями, а наличие грыж диска не может быть определяющим в назначении МТ. С позиций компенсаторных процессов в позвоночном столбе при грубых изменениях в сегменте, ведущих к стабилизации,

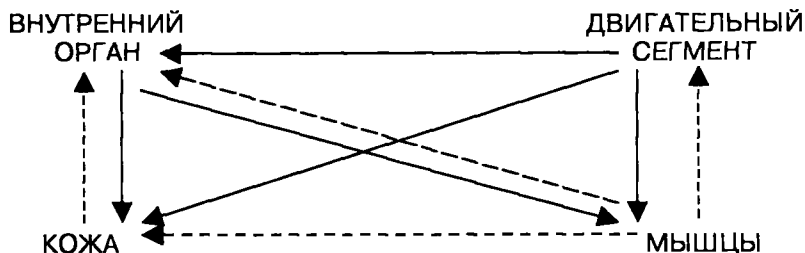


Рис. 23. Соотношения в сегменте

манипуляции противопоказаны. Однако среди людей бытует представление о «выпавших» дисках, которые народные целители могут легко «вправить».

Некоторыми авторами подчеркивается значение мышечного фактора. Они объясняют болевой синдром длительным напряжением мышц, воспалением мышц и связок, нетренированностью мышечной системы. В соответствии с этой теорией лечение больных зависит от умения врача расслаблять напряженные мышцы. Однако мышечное напряжение является рефлекторным феноменом, поэтому должно быть определенное раздражающее начало, вызвавшее его.

Теоретическая база МТ еще нуждается в некотором уточнении и переосмыслении на уровне новых возможностей современной диагностики.

В настоящее время большинство специалистов считает главным в механизме действия МТ участие нервной системы. При мобилизациях и особенно манипуляциях возникает сильное раздражение проприорецепторов сегментов позвоночного столба и периферических суставов, вызывая выраженный афферентный поток.

Известно, что сегментарный аппарат спинного мозга состоит из соматических и вегетативных образований (А. М. Вейн, 1991). Это обуславливает наличие соматовисцеральных, висцеросоматических, сомато-соматических и висцеро-висцеральных рефлекторных связей (рис. 23). При патологическом болевом раздражителе вегетативные нарушения будут сказываться на функции соответствующих внутренних органов, кожи, мышц, включая сухожилия, связки и периостальные зоны, а также на двигательном сегменте позвоночного столба (К. Левит, 1975).

Если нарушение исходит из внутреннего органа, мы находим определенные болевые зоны кожи, связок, периоста, миофиксацию и миогелоз, а затем — блокировку двигательного сегмента позвоночного столба. Раздражение, поступающее из двигательного сегмента, вызывает миофиксацию и миогелоз, болезненно

чувствительные зоны и точки, нарушение функции внутреннего органа (например, функциональное нарушение ритма сердца, нарушение функции желчевыводящих путей). Такие рефлекторные взаимоотношения позволяют целенаправленно влиять на функцию внутреннего органа или на ПДС.

Внутри рефлекторных изменений выделяют определенную патогенетически обусловленную иерархию: изменения в сегменте возникают в связи с нарушениями внутреннего органа или ПДС и реже — кожи или мышцы. Причем ПДС является той структурой, из которой преимущественно исходит болевая импульсация. Боль, исходящую из двигательного сегмента, принято называть первичной, а боль в позвоночном столбе, вызванную поражением внутренних органов, — вторичной. Для полноценного патогенетического лечения большое практическое значение имеет дифференцирование вертеброгенного поражения с вертеброгенной составляющей при заболеваниях внутренних органов (панкреатит, холецистит, ишемическая болезнь сердца и др.).

Для двигательного аппарата большое значение имеют надсегментарные рефлексы. При болевом синдроме в позвоночном столбе, как правило, наблюдается напряжение продольных мышц спины, распространяющееся на другие сегменты, с формированием полисегментарного характера блокировок. Отдельные ПДС не обладают самостоятельностью, несмотря на то что сегментарная организация человеческого организма наиболее выражена в позвоночном столбе. Соответственно нарушение функции в одном сегменте влияет на весь осевой орган. Рефлекторная связь внутри позвоночного столба качественно прочнее и быстрее, чем в остальных системах органов, за исключением нервной системы, которая представляет собой рефлекторно регулируемую структуру. Эти рефлекторные процессы в позвоночном столбе базируются на проприоцептивной афферентации и обеспечивают сохранение равновесия. Значит, диагностируемое функциональное нарушение ПДС может быть следствием отдаленно расположенной блокировки (соматосоматические рефлексы), а разблокировка манипуляцией этого актуального сегмента может вызвать изменение функции в отдаленном месте.

К надсегментарным относят также висцеро-висцеральные рефлексы, при которых, например, холецистит может вызвать кардиалгию, аппендицит — рвоту, зажатый камень в почке — анурию, запор — потерю аппетита и т. д.

При клинически проявляющихся вертеброгенных заболеваниях на первый план выступает болевой раздражитель, который обуславливает также значительные центральные реакции. Это зависит от порога боли, реакции раздраженных структур, а также от того, приводит нарушение биомеханики к заболеванию или

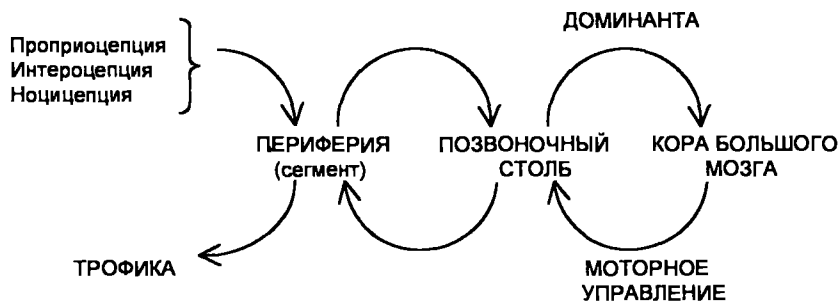


Рис. 24. Схема афферентных и эфферентных связей между периферией и центром

нет. Решение об этом выносится на уровне сегмента при влиянии центральной сдерживающей регуляции.

Афферентные раздражители из периферии иррадируют и могут на длительное время вызвать центральное поле поражения (по Киблеру), или болевую «доминанту» (по Ухтомскому), в связи с чем будет поддерживаться и потенцироваться патологический процесс на периферии (рис. 24).

Таким образом, при вертеброгенном поражении и при заболеваниях внутренних органов, когда имеется только вертеброгенная составляющая, рефлекторные нарушения наблюдаются на трех уровнях: периферическом (кожа с гипералгическими зонами Захарьина — Теда, спазм мышц и т. д.), надсегментарном (висцеро-висцеральные рефлексy, отдаленные мышечные спазмы и др.) и центральном (вегетативная и эмоциональная лабильность). Связь между нервной регуляцией и трофикой тканей обуславливает развитие дегенеративно-дистрофических процессов в межпозвонковых дисках и периферических суставах при функциональных нарушениях двигательной системы, хотя и без них могут возникать грыжи диска и артрозы.

В большинстве случаев у больных имеется комплекс клинически установленных изменений как в сегменте, так и на других уровнях.

При оказании помощи сначала нужно установить, можно ли на сегментарное нарушение оказать влияние путем воздействия на кожу, мышцы или ПДС, а затем выбрать вид воздействия: новокаиновые блокады, электрический ток, акупунктуру, массаж, тепло, МТ и др. Для лечения больных с болезненно-чувствительными зонами имеется множество факторов, воздействующих на рецепторы кожи. Блокировка в ПДС может спонтанно разомкнуться, если мышечный спазм будет устранен с помощью массажа, новокаина, тепла, иглотеpапии, электростимуляции или (определенно) манипуляционного лечения.

В последнее время нейрофизиологическое действие МТ объясняется возникновением пресинаптического торможения в области заднего рога спинного мозга путем массивного раздражения механорецепторов в момент манипуляции. Экспериментально доказано, что это торможение происходит вследствие освобождения энкефалинов.

Одним из главных механизмов рефлекторного действия МТ является декомпрессия рецепторов синувентрального нерва. Это приводит к восстановлению нормальной афферентации и разрыву патологического рефлекторного кольца. Во время манипуляционного лечения больного нормализуется мышечный и сосудистый тонус, улучшается микроциркуляция, ликвидируется отек тканей, нормализуется трофика, уменьшается компрессия сосудисто-нервных образований при туннельных синдромах, прекращается раздражение нервных стволов и вегетативных структур. Поэтому МТ относится к патогенетически обоснованному методу лечения больных с вертеброневрологическими синдромами.

Кроме локальных сегментарных нарушений выделяют регионарный дисбаланс мышц в виде регионарного нарушения тонусно-силовых взаимоотношений мышц, характеризующегося укорочением преимущественно постуральных и расслаблением фазических (антагонистических) мышц (О. Г. Коган, В. Л. Найдин, 1988). Регионарный постуральный дисбаланс мышц описан в виде синдромов поясничного и шейного гиперлордоза. Однако такого рода изменения могут наблюдаться и в других регионах позвоночного столба и конечностей. Это может играть патогенетическую роль в развитии как своеобразия двигательного стереотипа, так и дегенеративных изменений в соответствующих регионах опорнодвигательного аппарата (позвоночный остеохондроз, артрозы).

У больных с мышечной слабостью не всегда речь идет о параличе мышцы в классическом смысле слова. При вертеброгенных синдромах функция мышечных групп нарушена в результате утраты афферентной импульсации. Болезненное напряжение мышц (спазм) приводит в рамках определенного стереотипа к торможению (ослаблению) других мышечных групп, особенно антагонистов. Нарушается координация между ослабленными мышцами, производящими движение, и укороченными антагонистами. Таким образом, боль приводит к функциональным нарушениям мышц, при которых периферические явления отражаются на функции центральной регуляции.

Например, в основе патогенеза плечелопаточного периартроза лежит обусловленное патологической импульсацией в результате поражения шейногрудного отдела позвоночного столба или поражения тканей верхнего квадранта тела напряжение приводящих мышц плеча и внутренних ротаторов (большой круглой, большой грудной и подлопаточной мышц), что, в свою очередь,

тормозит функцию антагонистов: отводящих мышц (дельтовидной и надостной) и наружных ротаторов (подостной и малой круглой). Параллельно этому процессу проявляет себя синергизм мышц. Синергистами следует считать прежде всего те мышцы, которые активизируются одновременно в рамках определенного стереотипа, особенно устойчиво фиксированного и автоматизированного. Это может быть не только движение, например ходьба, но и позные реакции. Для руки, в частности, фиксация плеча в описанном выше положении является важным элементом статодинамической работы верхней конечности. Поэтому у больных с плечелопаточным периартрозом в таком позиционном синергизме и происходит «замораживание» в плечевом суставе. Положительные результаты стимуляции проприорецепторов мышц и сухожилий демонстрируют возможность достаточно быстрого улучшения функции пораженных мышц, так как афферентация лежит в основе любой рефлекторной деятельности, а ее восстановление будет одной из главнейших реабилитационных задач.

Спазмированные и болезненные тонические мышцы требуют расслабления, растяжения и обезболивания, а ослабленные фазические мышечные группы антагонистов нуждаются в усилении, тонизации и укреплении. Такого эффекта позволяет добиваться нейромышечная терапия, которая использует рефлекторные механизмы постизометрической релаксации агонистов и ответного торможения антагонистов. Нейромышечная терапия рассматривает двигательный аппарат как нейромышечно-скелетную систему. Поэтому к основным традиционным манипуляционным приемам добавились новые, более щадящие и мягкие. Восстановление мышечного баланса может проводиться самостоятельно или при показаниях сочетаться с классическими манипуляциями.

У больных с вертеброгенными нарушениями и у здоровых людей можно клинически обнаружить типичные нарушения функции мышц или мышечной координации, хотя мышечная сила их может быть и не нарушена. Это преимущественно изменения динамических моторных стереотипов, двигательных навыков, или шаблонов (movement patterns). При кинезиологическом исследовании у таких больных выявляются нарушения соразмерности, последовательности и интенсивности включения мышц. В двигательном акте могут участвовать мышечные группы, которые не имеют никакого отношения к производимому движению. Нередко выявляется парадоксальное включение мышц, антагонистичных основной мышечной группе. Приведенные нарушения центральной регуляции мышц могут быть не только причиной, но и результатом длительно существующего вертеброгенного поражения (К. Левит, 1975).

Многообразные заболевания костномышечной и нервной системы в связи с развивающимися при них патобиомеханическими проявлениями могут сопровождаться различными отклонениями

от оптимального двигательного стереотипа в виде неоптимального (временного, стойкого) его варианта разной степени выраженности (своеобразие позы, положения тела и перераспределения нагрузки при деформации в отдельных регионах двигательного аппарата). Движения сопровождаются включением избыточного числа мышц и отличаются некоторой незстетичностью. При этом неправильная нагрузка и перегрузка отдельных сегментов позвоночного столба является наиболее частой причиной вертеброгенных функциональных нарушений. Однако у людей с оптимальным двигательным стереотипом могут также развиваться вертеброневрологические синдромы.

С нарушением регуляции мышц тесным образом связаны и нарушения статики. В связи с преимущественно статическими нагрузками современного цивилизованного населения они имеют не меньшее патогенетическое значение, чем динамические нарушения регуляции.

В результате действия ноцицептивных раздражителей происходит фиксация патологического двигательного стереотипа (см. рис. 24).

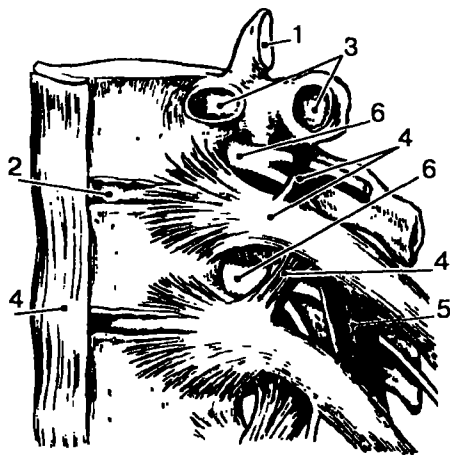
Управляемый нервной системой позвоночный столб адаптируется к различным требованиям в быту и на работе (рабочие места, транспортные средства, школьные парты и др.). Эта адаптация особенно затрудняется, когда человек с уже сложившимся моторным стереотипом в среднем и пожилом возрасте вынужден менять работу, например, переходить от умственного труда к физическому и наоборот.

Центральное нарушение управления моторикой может быть исправлено с помощью целенаправленной лечебной гимнастики, тогда как воздействие на сегмент будет неэффективным. Основная цель этой гимнастики — сформировать оптимальный двигательный стереотип, который позволил бы не перегружать кинематические цепи двигательного аппарата.

Задача врача заключается в том, чтобы правильно выбрать сегменты, подлежащие МТ, момент, силу и метод воздействия. В ходе лечения больного действия врача быстро изменяют патологическую ситуацию, так как быстро протекают рефлекторные процессы. Поэтому можно сразу после удачной манипуляции убедиться в восстановлении подвижности двигательного сегмента. В зависимости от результата будет видно, насколько правильными были рассуждения.

При каждом посещении больного необходимо проводить мануальную диагностику, чтобы исключить шаблонность. Нет одинаковых больных, и каждый случай представляет особую проблему. Своеобразие комплекса диагностируемых функциональных нарушений

рис. 25. Источники болевой импульсации в сегменте:
1 — межпозвоночный сустав,
2 — фиброзное кольцо диска,
3 — реберно-поперечный сустав, 4 — связки, 5 — мышцы,
6 — спинномозговой нерв (эпиневрий)



позвоночного столба или конечностей требует индивидуально-го и дифференцированного воздействия, базирующегося на точных анатомических и нейрофизиологических знаниях двигательного аппарата.

1.11. Методология мануальной терапии

Специфические, свойственные позвоночному столбу, нарушения вначале носят функциональный характер и поэтому являются обратимыми. Они заключаются в потере или ограничении подвижности сегмента, называемой *функциональной (обратимой) блокадой*, или в чрезмерной подвижности, которая определяется как патологическая локальная *гипермобильность*, то есть состояние, абсолютно противоположное блокаде.

Блокада рассматривается как рефлекторный феномен, а каждый рефлекс, как известно, определяется наличием рецептора, афферентного звена, центра, эфферентного звена и рабочего органа. Болевые ощущения не могут быть вызваны механическим раздражением нервных волокон. Поэтому в вертебрологии встречаются преимущественно с ирритативными синдромами, которые возникают при раздражении рецепторов в суставных сумках, фиброзном кольце диска, связках, мышцах, мозговых оболочках и влагиалищах нервов (рис. 25). Ирритация в сегменте по дерматомам, миотомам, остеотомам может давать картину «псевдокорешкового» синдрома без признаков нарушения функции корешков. До момента появления неврологических признаков поражения корешка (дефицита функции) практически невозможно отифференцировать его компрессию от болевого раздражения в сегменте.

Развивались взгляды на природу возникновения блокад и происходил поиск источника ноцицептивной импульсации.

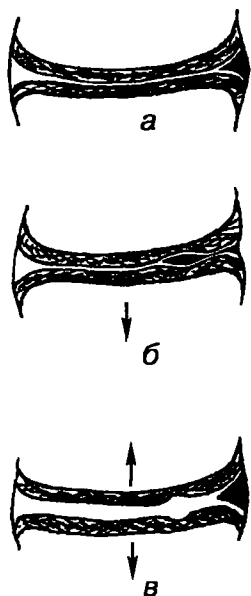


Рис. 26. Схема ущемления менискоида и его освобождения во время манипуляции: а — нормальное расположение, б — ущемленный менискоид, в — дистракционная манипуляция, во время которой менискоид выскальзывает между расходящимися суставными поверхностями

Ж. Wolf выявил в полости сустава скользкую желатинозную ворсинчатую оболочку, которую он назвал хондросиновиальной мембраной. Этот автор в 1968 г. доказал, что выстилающая полость сустава хондросиновиальная мембрана из-за задержки синовиальной жидкости между ее ворсинками устраняет сухое трение, а также играет функцию защитного барьера. При суставных патологических процессах она первой будет нарушаться (прежде, чем суставной хрящ). При этом синовиальная жидкость может выходить из суставной щели и раздражать хорошо иннервированную суставную впадину как неадекватная рецепторам среда. Таким образом, мышечный спазм вследствие реакции на это раздражение послужит причиной блокирования сустава.

Л. Zuckschwerdt и Е. Emminger (1960) в качестве причины блокады предложили рассматривать ущемление менискоидов и жировых подушечек в межпозвоновом суставе. Менискоид, представляющий собой связочную часть сустава, одной своей частью прикрепляется к суставной сумке, а другой выполняет неровности межсуставных поверхностей, обеспечивая амортизацию движения (рис. 26). При его ущемлении происходит возбуждение окончаний синувентрального нерва с последующей рефлекторной миофиксацией.

К. Левит (1975) исследовал заблокированные шейные сегменты в состоянии наркоза. Во всех случаях блокада под наркозом существовала неизменно дольше и ее можно было диагностировать еще отчетливее, хотя больные были полностью расслаблены. Таким образом, можно утверждать, что блокада «сидит» в самом суставе. Жесткое сопротивление при полном исключении мышечной деятельности однозначно говорит о механическом препятствии между скользящими плоскостями. Такое препятствие могли бы, по теории Е. Emminger, представлять менискоиды. Эта теория объясняет тот факт, что хроническая блокада (ущемление) часто является безболезненной и латентной. Воспринимается раздражение при ущемлении менискоидов как боль или нет, зависит от интенсивности

раздражителя и порога боли. Известно, что рефлекторные изменения возникают регулярно при разной силе раздражения.

J. Kos и J. Wolf (1972) нашли менискоиды в суставах конечностей и доказали существование аналогии между ними в малых суставах и менисках в коленном суставе. Согласно этому базис менискоида образуется из рыхлой альвеолярной соединительной ткани и сосудистого слоя, тогда как тонкий клиноподобный его конец состоит из твердого не вдавливаемого волокнистого хряща. J. Wolf показал, что суставной хрящ при длительном давлении ведет себя пластично. На его поверхности остаются вмятины не только от твердых предметов (стального шарика), но и отпечатки пальцев, узор текстиля и т. д. Однако после удаления предмета поверхность разглаживается через несколько минут. Это свойство суставного хряща и структура менискоида дали возможность объяснить блокаду и ее устранение путем манипуляции. При попадании менискоида между скользящими поверхностями его грубый конец образует вдавление в суставном хряще.

Блокада может быть безболезненной, хотя менискоид ущемлен, при этом длительные блокады ПДС могут сопровождаться трофическими изменениями в сегменте. Скользящие движения между суставными поверхностями в смысле «игры суставов» теперь исключены. Но если удастся силой (манипуляцией) разомкнуть скользящие поверхности друг от друга, то менискоид выпрыгивает из своей ниши с последующим восстановлением первоначальной формы суставных поверхностей.

Естественно, теория, построенная на опытах, не может рассматриваться как полностью доказанная, однако она отвечает большинству известных нам фактов.

В настоящее время считают, что большая часть блокад обусловлена ущемлением менискоидов, а не патологией диска. Известно, что у многих больных на рентгенограммах патология диска не определяется, однако клинически проявляются вертеброгенные синдромы.

Таким образом, функциональной блокадой (ФБ) называется обратимое ограничение подвижности ПДС или сустава при изменении взаиморасположения внутрисуставных соединительнотканых элементов, реализуемое в связи с рефлекторной околосуставной миофиксацией. Потеря «игры суставов» является главным признаком их блокады.

Статодинамические причины возникновения ФБ могут быть следующие:

Перегрузка и неадекватная нагрузка.

А. Количественная перегрузка (очень тяжелая работа при нетренированности или слабости мышц, ожирении).

В. Нарушения мышечной регуляции — неблагоприятные (неоптимальные) статодинамические стереотипы (movement patterns):

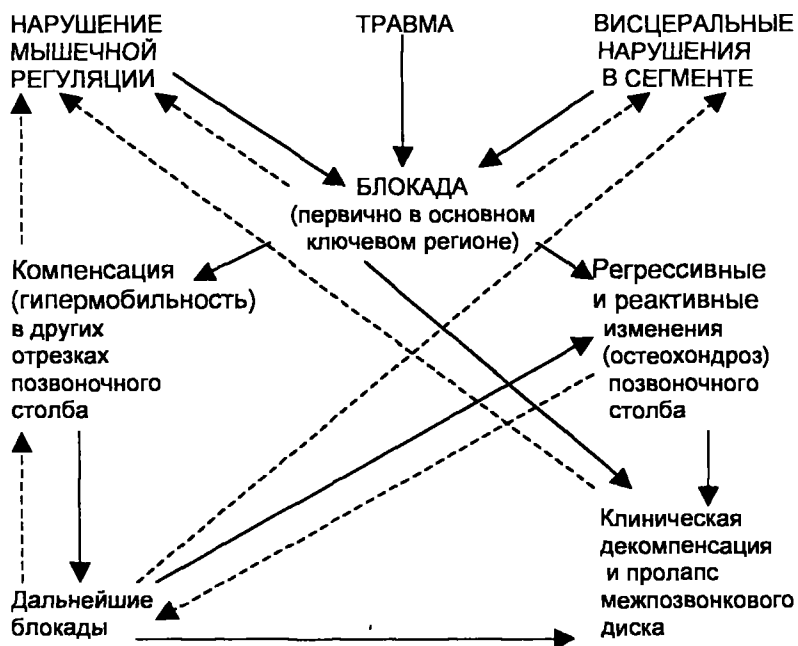


Рис. 27. Схема развития нарушений в позвоночном столбе

1) статическая неадекватная (неправильная) нагрузка в неудобном и нефизиологичном положении (неправильная осанка, односторонняя нагрузка в работе);

2) динамическая неадекватная нагрузка — неправильное управление мышцами («неправильное движение»).

Микротравма — неадекватная (неоптимальная) динамическая нагрузка в виде значительного усилия или внезапных, неловких, неожиданных и неуравновешенных движений. Подсчитано, что у мужчины ростом 184 см и с массой тела 93 кг, который нагибается на 90° и при этом держит на вытянутой руке 10 кг, нагрузка на межпозвоночный диск L_5-S_1 достигает 727 кг. Указанные движения (больше ротационного характера) будут вызывать значительные перегрузки с образованием блокад.

Рефлекторные нарушения в сегменте — результат висцеросоматических (висцеромоторных) рефлекторных влияний пораженного внутреннего органа с возможным развитием блокады соответствующего сегмента.

Длительное неподвижное состояние (иммобилизация).

Локальной гипермобильностью называется обратимое увеличение подвижности в ПДС. Обычно это связано с наличием ФБ в

выше- или нижерасположенном ПДС и представляет собой компенсацию, направленную на сохранение нормального или максимально возможного объема движений в заблокированном отделе позвоночного столба. Явление гипермобильности можно наблюдать и без болевого синдрома, например у людей, занимающихся статическими упражнениями (асанами по системе хатха-йога), у гимнастов, выполняющих интенсивные динамические упражнения, при конституциональной гипермобильности и др.

Схема развития нарушений в позвоночном столбе представлена на рис. 27.

При длительно существующих ФБ, а также при слабости мышечного корсета и связочного аппарата у больных развивается локальная гипермобильность, со временем переходящая в нестабильность. *Нестабильность* определяется как состояние, утратившее способность к обратимости. Переход к нестабильности, как правило, сопровождается более выраженными дегенеративно-дистрофическими изменениями в ПДС. Известно, что патоморфологически при остеохондрозе отмечаются высыхание ядра, потеря им тургора с последующим распадом на отдельные фрагменты. Здесь возможна внутридискковая миграция ядра в направлении фиброзного кольца. Теряется эластичность и истончается фиброзное кольцо, появляются трещины во внутренних и наружных слоях его волокон. Секвестры ядра, проникая в трещины внутренних слоев, растягивают и выпячивают наружные слои кольца. Такое состояние обычно проявляется нестабильностью ПДС, так как изменения в костно-хрящевой ткани позвоночного столба сопровождаются снижением высоты межпозвонковых щелей и патологически повышенной подвижностью в данном сегменте при продолжающихся статодинамических нагрузках. Со временем такая «разболтанность» в ПДС при развивающемся спондилезе и межпозвонковом артрозе может перейти в органическую блокаду в сегменте, что клинически будет давать улучшение и даже «выздоровление». Механизм этого явления представляется следующим: выпячивание диска и образование грыжи вызывает механическое раздражение края надкостницы тел позвонков и суставных отростков, в результате чего со временем образуются реактивные разрастания, которые постепенно обызвествляются и идут от позвонка к позвонку. Краевые костные разрастания расширяют площадь тела позвонка и тем самым стабилизируют позвоночный столб в местах гипермобильности. Эти процессы, а также фиброз диска в завершающей стадии остеохондроза со временем приводят к полному выключению сегмента из движений. В целом не только остеохондроз, но и спондилез и спондилоартроз способствуют этому процессу (рис. 28, 29).

Обычно у больных сочетаются ФБ с гипермобильностью. Однако в случае значительного преобладания заблокированных сегментов можно говорить о наличии «скованного» (фиксированного) позвоночного столба. У больных с ослабленным мышечным корсетом и связочным



Рис. 28. Виды нарушений в ПДС

аппаратом при значительном преобладании гипермобильности в сегментах вплоть до нестабильности можно говорить о наличии «расслабленного» позвоночного столба.

В отношении так называемых сублюксаций, по нашему мнению, необходимо различать фиксированный сдвиг позвонка при функциональном и органическом блоке (спондилолистезе) и нефиксированный (нестабильный) сдвиг при гипермобильности, нестабильности.

И. М. Митбрейт (1978) различает нестабильный и стабильный спондилолистез. При нестабильном спондилолистезе взаимоотношения между сместившимся и нижерасположенным позвонками меняются с изменением позы больного, а при стабильном этого не происходит.

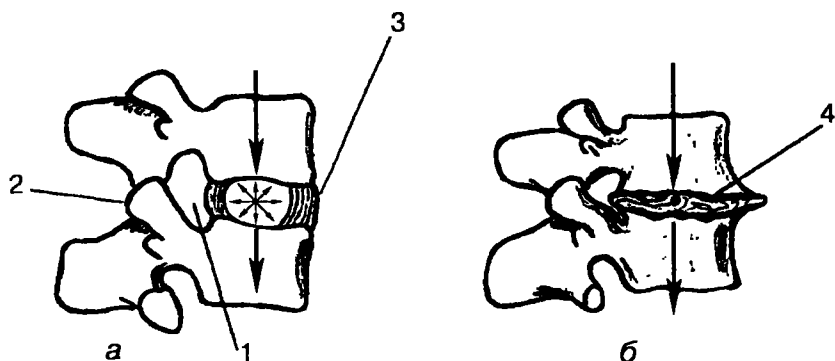


Рис. 29. Распределение вертикальной динамической нагрузки в позвоночном столбе и трансформация ее в диске в нормальных условиях (а) и при дегенерации диска (б): 1 — межпозвонковое отверстие, 2 — межпозвонковый сустав, 3 — межпозвонковый диск, 4 — краевые костные разрастания

Таким образом, нет необходимости разграничения таких терминов, как «подвывих» и «спондилолистез». Хотя, по нашему мнению, мануальная практика требует применения понятия незначительного смещения позвонка, когда оно пальпаторно ощущается, а рентгенологически может не обнаруживаться.

В целом методология МТ базируется на понимании врачом патоморфологической сущности процесса, умении определения степени органических изменений в ПДС и суставе и установлении их связи с клиническими проявлениями у конкретного пациента. Если подчеркивается функциональный характер нарушений, то на первом месте будут стоять изменения межпозвонкового сустава (блокада), но если речь идет о нестабильности или, более того, о спондилолистезе, то это состояние следует понимать как патологию межпозвонкового диска, начиная от внутридисковой миграции пульпозного ядра вплоть до выпадения грыжи диска. Опыт свидетельствует, что редко бывает грыжа диска с соответствующим нарушением фиксации в сегменте хотя бы без небольшого ротационного смещения.

1.12. Методы воздействия мануальной терапии

МТ представляет собой комплекс ручных приемов (движений) или упражнений, выполняемых в пределах физиологических границ подвижности суставов в целях поддержания нормальной структуры и

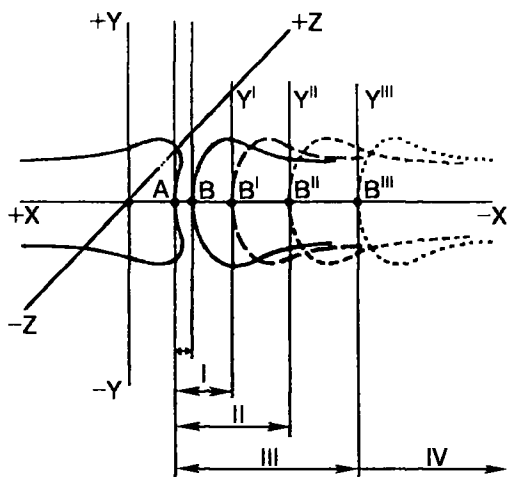


Рис. 30. Ступени мобилизации

функции двигательного аппарата.

Как и любой другой метод воздействия, она состоит из диагностики и лечения. Диагностика, кроме рутинного неврологического исследования, включает в себя ручную диагностику суставной подвижности («суставной игры») в ПДС и периферических суставах, изучение структуры позвоночного столба, а также мышечные тесты и

исследование двигательного стереотипа. Соответственно обнаруженным патобиомеханическим проявлениям и структурным изменениям проводится дифференцированное лечение больных. К методам МТ относят: мобилизацию (мобилизация без импульса), манипуляцию (мобилизация с импульсом), нейромышечную терапию, аутомобилизацию.

Различают следующие ступени мобилизации (рис. 30): I ступень — минимальная тракция, при которой давление на суставную поверхность равно нулю; II ступень — дальнейшая тракция без существенного растяжения эластичных структур; III ступень — эластичные структуры растягиваются до физиологической границы растяжения; IV ступень — необратимое сверхрастяжение, разрыв или сжатие связок, сухожилий, суставных сумок, костей и мышц, всегда сопровождающееся структурными повреждениями (например, растяжение связок сустава, вывих, перелом).

Во время мобилизации (I ступень) пружинящими движениями ПДС или сустав приводится в состояние предварительного напряжения (преднапряжения), причем он достигает границы пассивной подвижности или максимального объема пассивных движений.

Принципы мобилизации позвоночного столба:

отрезки позвоночного столба, находящиеся по соседству с подлежащим мобилизации сегментом, должны быть по возможности «заперты»;

начало контакта с костными структурами позвоночного столба должно лежать по возможности вне зоны ирритации;

мобилизация должна осуществляться вначале в безболезненном или менее болезненном направлении, а затем в противоположном направлении;

направление мобилизации выбирается на основе диагностических (провокационных) тестов;

мобилизация проводится путем давления, постепенно, чаще с помощью повторных приемов, обычно 5—10 раз, преодолевая сопротивление и удерживая каждый раз достигнутое положение;

длительность каждого мобилизующего движения от 3 до 10 с;

мобилизация не должна переходить анатомическую границу движения (III ступень).

При мобилизации необходимую величину давления обычно достигают на протяжении 3 с, а затем в течение 4—7 с ее удерживают. Этого времени, как правило, достаточно, чтобы сопротивление уменьшилось. Затем в течение 3 с снова увеличивают давление. По мере приобретения опыта можно легко распознать, когда сопротивление в заблокированном сегменте (суставе) уменьшается, чтобы в этот момент усилить давление.

Принципы мобилизации периферических суставов следующие:

подлежащий мобилизации сустав устанавливается в актуальное положение покоя, при котором наибольший объем движений (наибольшая «игра суставов»);

фиксация происходит вблизи сустава, причем, как правило, проксимальная часть сустава фиксируется, а дистальная мобилизуется;

направление мобилизации выбирается согласно правилу выпуклости и вогнутости по отношению к ограничению подвижности и приему, восстанавливающему эту подвижность;

мобилизация не должна переходить анатомическую границу движения (III ступень).

Направление мобилизации сустава (Kaltenborn, 1973) зависит от того,

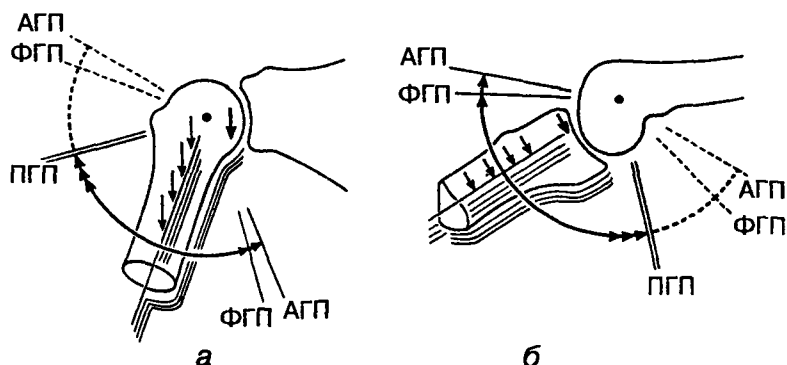


Рис. 31. Правило выпуклости (а) и вогнутости (б):

АГП — анатомическая граница подвижности, ФГП — физиологическая граница подвижности, ПГП — патологическая граница подвижности

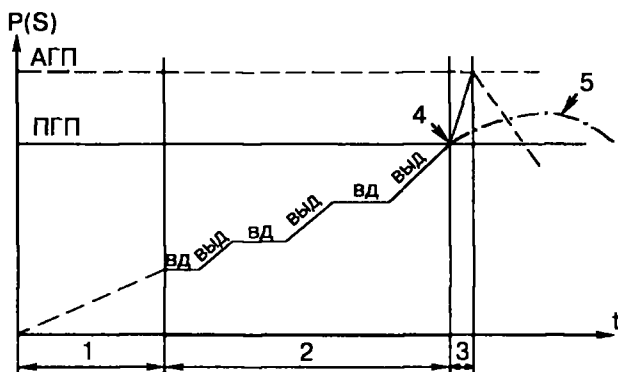


Рис. 32. Диаграмма время/давление (время/путь) мобилизации без импульса и с импульсом: ПГП — патологическая граница подвижности, АГП — анатомическая граница подвижности, P — давление, S — путь, t — время, ВД — вдох больного, ВЫД — выдох больного; 1 — расположение больного, 2 — запирание сегмента (мобилизация) — преодоление напряжения мышц, 3 — импульс (манипуляция), 4 — момент достижения преднапряжения, 5 — продолжение мобилизации с небольшим усилием для перехода за патологическую границу подвижности (мобилизация без импульса)

находится на проксимальной части суставной ямки (вогнутость), а на дистальной — головка (выпуклость), или наоборот. Правило выпуклости (рис. 31, а) относится к тем суставам, у которых дистальная часть имеет выпуклую поверхность. При ограничении ангулярной подвижности сустава мобилизация (скольжение) выполняется в направлении, противоположном ограниченной подвижности. Правило вогнутости (рис. 31, б) относится к тем суставам, у которых дистальная часть имеет вогнутую поверхность. При ограничении ангулярной подвижности сустава мобилизация (скольжение) выполняется в том же направлении, что и ограниченная подвижность.

Мобилизация без импульса должна проводиться мягко, больной при этом не должен ощущать боли. Пружинящими движениями проверяют, достигнута ли граница суставной свободы. Во время выполнения приема больной не должен сопротивляться. Наиболее частой ошибкой является случай, когда сопротивление больного принимается врачом за достигнутое преднапряжение.

Применяя мобилизацию, можно с наибольшей надежностью достигнуть границы максимального объема движения, т. е. необходимой предпосылки манипуляции. Если мягко, ритмично и не-

насиловать повторять мобилизационные движения в положении достигнутого максимума пассивной подвижности ПДС или сустава от 10 до 20 раз, то легкая степень блокады, как правило, устранилась спонтанно, без манипуляции. Поэтому мобилизация может применяться не только как метод подготовки к проведению манипуляции, но и как самостоятельный способ лечения.

На диаграмме время/давление (путь/время; рис. 32) отмечено, что во время фазы расположения на пути достижения экстремального положения сустава усилие постепенно, ступенчато увеличивается. Мобилизационное давление на высоте удерживаемого преднапряжения медленно повышается с возвратом до исходного (3—10 с). Мобилизационный шаг на высоте достигнутого преднапряжения не должен переходить анатомическую границу.

Во II фазе по достижении крайнего положения сустава (максимального объема пассивных движений) и без малейшего ослабления в предварительном напряжении, в момент полного расслабления больного производят короткий, щадящий, малой амплитуды, безболезненный и неожиданный для больного толчок в том же направлении, в котором выполнялась мобилизация. При этом суставные поверхности расходятся и раздается треск сустава (манипуляция).

Таким образом, на какое-то мгновение перешагивается барьер (патологическая граница движения), не травмируя сустав. Следовательно, манипуляция будет определяться как комплекс пассивных движений в ПДС или суставе, осуществляемый руками врача, с нарастающей амплитудой до состояния преднапряжения (утраты пружинящего сопротивления) с последующим выполнением манипуляционного толчка.

При манипуляциях на позвоночном столбе учитываются следующие принципы:

- отрезки позвоночного столба, соседствующие с подлежащим лечению сегментом, должны быть заперты соответствующим расположением;

- расположение и запирание позвоночного столба должны быть безболезненными;

- манипуляция (импульс) должна выполняться вначале в безболезненном направлении (менее болезненном) или в направлении, в котором боль и ноцицептивные реакции уменьшаются, а затем, если удастся выполнить мобилизацию, в противоположном направлении;

- направление мобилизации с импульсом выбирается на основании диагностических (провокационных) тестов;

- манипуляционное воздействие сначала направляется на менее блокированные ПДС, а затем на сегменты с более выраженной блокадой,

- в момент выполнения импульса движение в сегменте не должно

переходить за анатомическую границу подвижности (III ступень мобилизации).

При манипуляциях на периферических суставах учитываются следующие принципы:

подлежащий мобилизации сустав устанавливается в актуальную позицию покоя;

фиксация (захват) происходит вблизи сустава, причем, как правило, фиксируется проксимальная часть сустава, а мобилизационное движение осуществляется на дистальной;

манипуляция проводится от II к III ступени мобилизации.

На диаграмме (см. рис. 32) показано, что во время фазы заpirания на пути достижения экстремального положения ПДС или сустава давление постепенно, ступенчато увеличивается, и наконец, в третьей фазе на высоте удерживаемого преднапряжения осуществляется импульс. Последний переходит патологическую, но не анатомическую границу движения. Следовательно, манипуляция (импульс), в отличие от мобилизации, характеризуется быстрым, высокой скорости и низкоамплитудным точным движением через патологическую границу подвижности. Восстановление «игры суставов» при манипуляции принято сравнивать с открыванием заклинившегося ящика стола, которому путем легкого движения «туда-сюда» дают сначала «воздух», чтобы затем без усилий открыть его.

Общим правилом для мобилизаций и манипуляций является то, что все движения, направленные на восстановление подвижности в ПДС или суставе, проводятся на выдохе (иногда на втором выдохе), а между ними, то есть в момент вдоха, величина давления сохраняется (не увеличивается и не уменьшается). Смысл этого дыхательного приема заключается в эффекте расслабления больного и его мышц во время выдоха, синхронно которому врач увеличивает мобилизационное давление.

Успешную манипуляцию, как правило, сопровождает потрескивание суставов. Хотя аналогичный безобидный треск в суставах может отмечаться и у здоровых людей, однако тщательно собранный анамнез у больных часто свидетельствует о начале заболевания после возникшего треска в позвоночном столбе. Принято считать необязательным появление указанного звукового феномена при манипуляции, но из практики известно, что после щелчка появляются типичные рефлекторные реакции: мышечная релаксация и ощущения прилива тепла. Мало того, можно даже на слух дифференцировать безобидное и ничего не значащее «веселое» потрескивание в суставах (например, утром во время зарядки) и глухой характер щелчка при устранении блокады.

Проведение манипуляционного лечения предполагает определенное взаиморасположение больного и врача. Больной занимает положение, в котором он может хорошо расслабиться, а

пирание используют для ограждения всех частей позвоночного столба от воздействия выполняемого приема, за исключением сегмента, на котором проводится лечение. Во время воздействия окклюзия предохраняет соседние сегменты от перегрузки и гипермобильности. Обычно она достигается ротационным положением позвоночного столба или сочетанием ротации с другими направлениями: ротации и флексии, ротации и латерофлексии и т. д.

Манипуляция возможна только тогда, когда предел смещения (движения) в ПДС или суставе с уверенностью достигнут с помощью либо описанной выше мобилизации и просто ожиданием в положении предельного смещения, либо внезапно с учетом фазы выдоха. Очень важно точно определить, когда наступил момент достижения крайнего положения сегмента (сустава) и полностью расслабления больного. Наиболее типичная ошибка начинающего мануального терапевта — уменьшение напряжения при давлении или тракции на высоте достигнутого максимального объема движений, а затем в фазе импульса преодоление как бы с разбега сопротивления тканей. Это соответствует привычному двигательному стереотипу человека — необходимость размахнуться перед нанесением удара. За счет такого размаха теряется время, за которое больной успевает опять напрячь мышцы, и уже имеющийся выигрыш пути. Поэтому при таком технически неправильном выполнении приема манипуляция не только не состоится, но может даже вызвать травматизацию двигательного аппарата.

Манипуляция осуществляется тремя методиками:

окклюзионной, когда используются длинные рычаги (голова и конечности);

контактной, когда применяются короткие рычаги (отростки позвонка);

сочетанной (окклюзионной и контактной), которая выполняется в двух вариантах: а) с противоудержанием (*gegenhalter*) — при фиксации нижнего позвонка заблокированного сегмента; б) с поддержанием (*mitnehmer*) — при фиксации верхнего позвонка заблокированного ПДС.

Окклюзионная техника по сравнению с контактной обычно больными переносится лучше — меньше неприятных, граничащих с болевыми, ощущений. Эти ощущения в основном имеют мышечное происхождение и свидетельствуют о недостаточно правильном выполнении мобилизации.

Тракционные приемы имеют особое значение и считаются наиболее приемлемыми. В этом случае манипуляция тракционным толчком осуществляется после достижения преднапряжения тракцией соответствующего отдела позвоночного столба по оси тела или тракцией конечности по оси сустава. По количеству сегментов, на которые направлено воздействие, приемы МТ делятся на

полисегментарную, или недифференцированную, и моносегментарную, или дифференцированную, технику.

По количеству направлений мобилизационных движений техника может быть однонаправленной или комбинированной, т.е. иметь несколько направлений.

Манипуляционное движение может выполняться в виде направленного давления или толчка (импульса). Народные целители часто используют ударную технику: манипуляцию с помощью направленного удара.

Для фиксации восстановленных до нормы структурных соотношений в ПДС (суставе) больным после мануальной процедуры рекомендуют иммобилизацию с помощью ношения пояса штангиста, либо специальных корсетов и воротников. Корсеты или пояса являются как бы полужесткой распоркой между тазом и грудной клеткой, способствуя разгрузке позвоночного столба. Обычно фиксирующий пояс больные надевают утром в постели до принятия вертикального положения, а затем на ночь перед сном в горизонтальном положении они его снимают. Такой режим использования пояса может сохраняться до 2—3, реже 4 нед. При длительном его применении может наступить гипотрофия мышц спины, что приведет к ослаблению естественного мышечного корсета.

Как уже отмечалось выше, наряду с остеопатической теорией существует и другая, принятая хиропрактической школой, — теория неполного вывиха, под которой подразумевается раздражение сустава в физиологически крайнем положении. Нужно признать, что в сегменте за счет одностороннего блока межпозвонкового сустава, а также напряжения поперечноостистых мышц возможно незначительное, чаще ротационно смещенное положение позвонка. Но в понятие «сублюксации», то есть подвывиха, это смещение «вложить» невозможно. Правильность понятия «сублюксации» подтверждалась бы эффектом вправления — возвращении из крайнего положения в нейтральное. Но это в практике почти никогда не происходит. Звуковые феномены (щелчки), сопровождающие манипуляции на коротких рычагах, также свидетельствуют о включении межпозвонкового сустава в движение, а не о ликвидации подвывиха.

Естественно, что приведенные рассуждения не касаются действительно травматических подвывихов, с которыми имеют дело травматологи. В случае нестабильного или нефиксированного спондилолистеза мануальное воздействие должно быть точным и безболезненным, направленным на восстановление нормальных взаимоотношений между позвонками и разгрузку сегмента без дополнительной травматизации нервно-сосудистых образований. После такого «вправления» выступающего позвонка врач обязан применить иммобилизацию в целях фиксации достигнутого нормального положения. Однако известно, что больной, возвратясь

после МТ в привычные рабочие и бытовые условия и подвергаясь снова тем же статодинамическим нагрузкам, может снова почувствовать боль (обострение), то есть позвонок опять устремляется в свое предыдущее патологически смещенное положение. Поэтому сложность описанной ситуации заключается еще и в правильном применении профилактических мероприятий после манипуляции — выполнении рекомендаций врача.

Трудно согласиться с предложением «вправлять» межпозвонковые диски, а точнее — их грыжи. Невозможно представить себе, как сила, извне действующая на позвоночный столб при манипуляции, может целенаправленно вправить неизвестно в какую сторону выпятившуюся или выпавшую грыжу межпозвонкового диска. К тому же, несмотря на отсутствие дисков в суставах головы и конечностей, манипуляции здесь также эффективны.

В связи с тем что позвоночный столб и его двигательные сегменты активно участвуют в рефлекторных процессах организма, МТ имеет рефлекторное действие. К клинически выявляемым рефлекторным феноменам действия манипуляций относятся следующие молниеносно происходящие реакции: исчезновение рефлекторной миофиксации и болезненно чувствительной зоны, возникновение гипотонии мышц и соединительной ткани, появление ощущения облегчения и тепла. После процедуры увеличивается сила ослабленных мышц и улучшаются рефлексы. Эти реакции подтверждаются данными термографии, электромиографии, платизмографии (К. Левит, 1975). Мануальное лечение больных направлено на нормализацию функциональных нарушений суставов (биомеханический эффект) — разблокирование путем размыкания сустава с освобождением зажатых менискоидов или краев суставной капсулы в момент манипуляции.

Дополнительным биомеханизмом действия МТ есть возможность путем направленных тракционно-ротационных приемов смещения пульпозного ядра в безрецепторную зону, за счет чего достигается разгрузка сустава дуги позвонка и нервных корешков (W. Schneider и соавт., 1986).

Таким образом, цель манипуляции — восстановление функции движения суставов в местах их блокад. При удачной манипуляции сразу после вмешательства восстанавливается подвижность в двигательном сегменте. Если будет устранена рефлекторная миофиксация путем применения массажа, электролечения, иглотерапии и т. д., то частично блокада может спонтанно уменьшаться, а при легкой форме — ликвидироваться. Но если функцию сустава не нормализовать, миофиксация наступит снова. В этом смысле манипуляция является альтернативой другим видам лечения больных.

МТ является связующим звеном между рефлексотерапией в сегменте и лечебной гимнастикой, применяемой в качестве спе-

цифического лечения больных с нарушенной центральной регуляцией моторики. Пассивные движения, используемые в МТ для восстановления «игры суставов», действеннее, чем просто пассивно или активно производимые функциональные движения.

1.13. Нейромышечная терапия

При манипуляции по достижении крайнего положения сустава, порогового напряжения и полного расслабления больного производят толчок, который застает мышечную систему «врасплох», и она не успевает помешать этому движению. Поэтому импульс должен иметь высокую скорость при низкой амплитуде, чтобы быть по времени меньше возможных рефлекторных мышечных ответов на раздражение проприорецепторов. Известно, что величина латентности нормального моносинаптического Н-рефлекса составляет 29—30 мс. В таком случае, учитывая расстояние, для осуществления манипуляционного толчка должно быть использовано время, хотя бы в несколько раз меньшее, то есть сотые доли секунды. Это ставит определенные требования к способностям, навыкам и подготовке врача. Если не стремиться к импульсу, то мобилизация небольшими движениями (см. рис. 32) в достигнутом экстремальном положении будет аналогично затруднена из-за рефлекторно возникающего мышечного спазма. Основываясь на нейрофизиологических знаниях двигательного аппарата, представляется возможным уменьшить или устранить это препятствие для мобилизационных движений.

В нейромышечную терапию входит комплекс лечебных приемов, при выполнении которых мышечное сокращение и вызванные им нейромышечные рефлекторные механизмы служат расслаблению и растяжению мышц, подавлению появляющегося мышечного напряжения во время выполнения мобилизации с последующим улучшением подвижности.

В понятие функциональной блокады входит не только замкнутое состояние ПДС или сустава, но и спазм окружающих его мышц. Эти спазмированные мышцы обуславливают ограничение подвижности в определенном направлении, так как функционально сила их действия направлена в противоположную сторону. Выполнение нейромышечной терапии требует от врача знаний функциональной анатомии скелетномышечного аппарата (приложение 1). Например, в области осевого органа обращают внимание на то, что ротация в одну сторону вызывается сокращением контралатеральных поперечноостистых мышц, однако это движение может быть лимитировано укороченной гомолатеральной группой. Вращение туловища осуществляется при сокращении мышц, по возможности проходя-

щих косо или поперек продольной оси позвоночного столба. Это в первую очередь короткие и средние поперечноостистые мышцы. Для этого движения требуется участие и других мышц: *mm. iliocostalis et longissimus*, косых мышц живота: *m. obliquus internus abdominis* — на стороне, куда происходит поворот, и *m. obliquus externus abdominis* — на противоположной стороне. Вращение головы также может быть ограничено за счет спазма гомолатеральных мышц: *m. sternocleidomastoideus*, *mm. rotatores et multifidi*.

Таким образом, функция движения каждого отдела позвоночного столба или сустава должна быть проанализирована с учетом состояния окружающих мышц, с тем чтобы врач мог правильно выбрать приемы, позволяющие, применяя разные варианты нейромышечной терапии, добиться достаточной миорелаксации.

Согласованное напряжение и расслабление агонистов и антагонистов обеспечивается межсегментарными механизмами. Они выражаются в наличии реципрокной (обойдной, взаимной) иннервации для выполнения определенного движения или в сопряженном сокращении мышц для фиксации сустава. Противоположно действующие мышцы в антагонистических парах оказывают тормозное действие друг на друга в обоих направлениях. Облегчается возбуждение только мышц-синергистов сокращенной мышцы.

Мобилизация методом нейромышечной терапии (НМТ) может выполняться в трех вариантах:

1-й вариант. С использованием прямой мышечной силы агонистов. Больной осуществляет активное и повторяющееся движение в двигательном сегменте в направлении блокады. Через напряжение соответствующих мышц-агонистов проводится мобилизующее движение через патологическую границу. Подлежащий мобилизации регион позвоночного столба следует устанавливать так, чтобы соседние отделы были по возможности заперты.

Принципы выполнения 1-го варианта НМТ следующие:

каудально расположенные сегменты фиксируются;

подлежащий мобилизации ПДС или сустав устанавливается у патологической границы движения;

путем соответствующего мышечного напряжения пациент проводит небольшие мобилизующие движения через патологическую границу движения;

длительность мышечного напряжения — 2—5 с;

мышечное напряжение осуществляется на вдохе;

ступенчатый выигрыш пути (увеличение объема) — синхронно выдоху (рис. 34);

изучение двигательного процесса может осуществляться пассивными движениями в сторону патологической границы движения;

прием выполняется как с терапевтом, так и автономно самим больным.

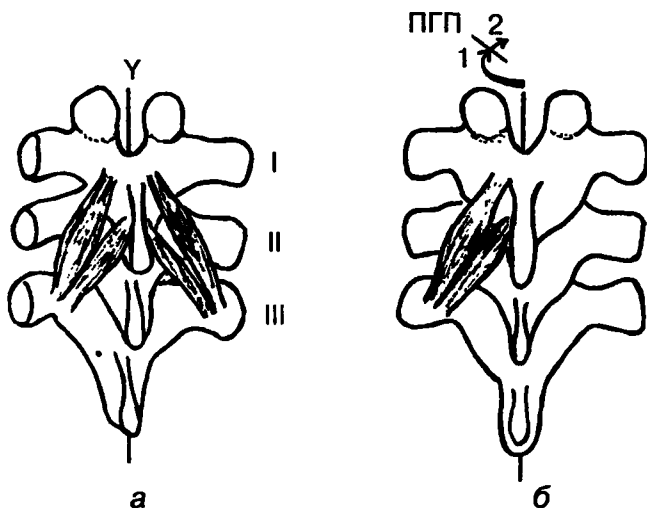


Рис. 34. НМТ 1-го варианта. Нормализация положения позвонков и расслабление антагонистов за счет использования прямой мышечной силы агонистов: *а* — миофиксация в связи с напряжением *mm. rotatores* справа (антагонисты), ограничивающей ротацию сегментов вправо, *mm. rotatores* слева — агонисты для ротации вправо; I — мобилизуемый позвонок, II—III — фиксируемые позвонки; *б* — установка позвонка у патологической границы подвижности и направление изометрического напряжения ротаторов-агонистов на вдохе (I фаза), активная мобилизация — увеличение объема движений во время выдоха (II фаза)

2-й вариант. С применением взаимного торможения антагонистов при изометрическом напряжении агонистов. Изометрическое напряжение агонистов выполняется в направлении ограничения движения, причем, в отличие от 1-го варианта, фиксация отрезка скелета, подлежащего мобилизации, осуществляется врачом.

Принципы выполнения 2-го варианта НМТ следующие:

- каудально расположенные сегменты фиксируются;
- подлежащий мобилизации позвонок устанавливается у патологической границы движения (рис. 35);

- осуществляется ручная фиксация этого отрезка позвоночного столба или сустава, после чего движение невозможно;

- в первой фазе каждого шага изометрическое напряжение проводится в направлении ограничения движения длительностью 5—10 с;

- во второй фазе проводится сочетающаяся с выдохом осторожная, мягкая, безболезненная, пассивная мобилизация через патологическую границу движения;

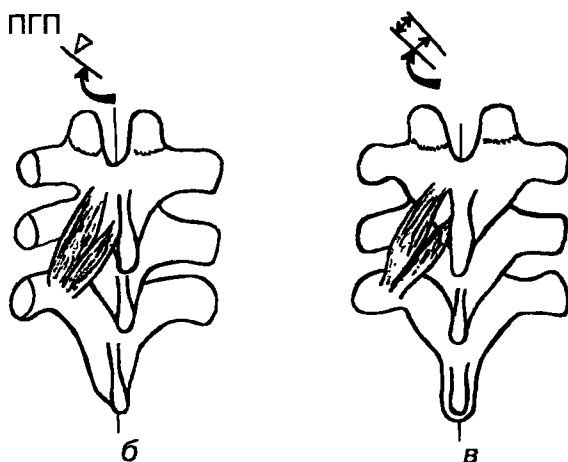


Рис. 35. НМТ 2-го варианта. Нормализация положения позвонков и расслабление антагонистов за счет использования взаимного торможения при изометрическом напряжении агонистов:
а — исходное положение при миофиксации (см. рис. 34, а);
б — ручной фиксацией врача (С) установление позвонка у патологической границы подвижности и направление изометрического напряжения ротаторов-агонистов на вдохе (I фаза);
в — пассивная мобилизация, увеличение объема движений во время расслабления на выдохе (II фаза)

следующий (повторный) шаг делается в новом достигнутом положении с учетом возросшего объема движения;

мобилизация проводится с существенно меньшим усилием, чем при растяжении во второй фазе постизометрической релаксации (3-й вариант НМТ).

Эта техника применяется в тех случаях, когда изометрическое напряжение спазматически укороченных антагонистов является болезненным, особенно при корешковых синдромах.

3-й вариант. С использованием постизометрической релаксации антагонистов. Тонически напряженные мышцы всегда приводят к уменьшению подвижности ПДС или периферического сустава. Поэтому путем изометрического напряжения (I фаза) и во время постизометрической фазы релаксации (II фаза) мышца может быть растянута и приведена в норму. Вследствие этого облегчается мобилизация.

Принципы выполнения 3-го варианта НМТ следующие:

исходя из максимально возможного растяжения антагонистов производится изометрическое напряжение подлежащей растяжению

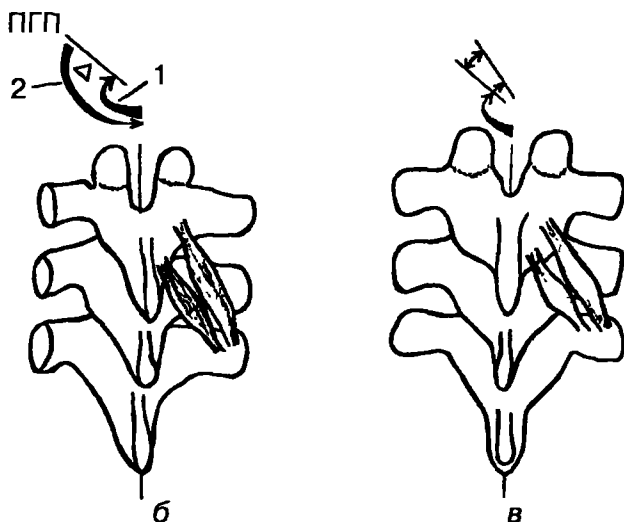


Рис. 36. НМТ 3-го варианта. Нормализация положения позвонков и устранение миофиксации за счет использования ПИР антагонистов: а — исходное положение при миофиксации (см. рис. 34, а); б — ручной фиксацией врача (С) установление позвонка у патологической границы движения (1) и направление изометрического напряжения ротаторов-антагонистов (2) на вдохе (I фаза); в — пассивная мобилизация — увеличение объема движения во время расслабления и выдоха (II фаза)

мышцы от патологической границы движения, то есть в направлении, противоположном функциональной блокаде или движению, характерному для работы данной мышцы (рис. 36);

изометрическое сокращение осуществляется на вдохе с задержкой дыхания в течение 7—10 с;

сила мышечного сокращения должна быть умеренной (вполсилы);

длительность растяжения во время фазы постизометрической релаксации — 9—10 с;

фаза растяжения осуществляется на выдохе;

пошаговый выигрыш пути при растяжении — достигнутое увеличение объема движения во II фазе сохраняется, а мышца в новом положении после максимально возможного и безболезненного растяжения повторно напрягается в изометрическом режиме;

пациент должен изучить технику выполнения 3-го варианта НМТ (аутомобилизации) и самостоятельно регулярно проводить ее в домашних условиях.

Постизометрическая релаксация (ПИР, или 3-й вариант НМТ) служит не только методом релаксации тонически напряженных мышц, но и укрепляет ослабленные фазические мышцы. Иногда во время проведения ПИР спонтанно и ненасильственно происходят манипуляции.

По-видимому, суммация раздражения сухожильных рецепторов при изометрическом напряжении с раздражением мышечных веретен во время растяжения мышцы во II фазе дает более выраженный релаксирующий эффект по сравнению с торможением активности мышечного тонуса простым растяжением или давлением. Исследования показали, что тренировка мышц в изометрическом режиме приводит к интенсивному развитию силы и массы мышц и имеет определенное преимущество перед изотонической тренировкой (В. А. Епифанов, В. Л. Найдин, 1988). Считают, что работа мышц в изометрическом режиме мобилизует мотонейронный аппарат и способствует скорейшему восстановлению нарушенных функций.

Для всех вариантов НМТ большое значение имеет движение глаз пациента, значительно облегчающее движение головы и туловища (мобилизацию усилия синергистов) в направлении взгляда.

Таким образом, все перечисленные методы воздействия в МТ позволяют создавать во время лечения больных любое число комбинаций, исходя из конкретной ситуации. Это может быть даже простая комбинация дыхательного упражнения с движением глаз, при необходимости — и мобилизация с использованием 3-го варианта НМТ и т. д. Следовательно, существует индивидуализированный и дифференцированный подход к каждому конкретному случаю, отличающийся глубиной и нацеленностью воздействия.

1.14. Функциональное единство позвоночного столба

Рефлекторные влияния болевого раздражителя не ограничиваются сегментом. При выраженном нарушении отмечаются спазмы длинных мышц спины. «Квадрантный» синдром является клиническим проявлением этой готовности к иррадиации. При этом вовлекается в патологический процесс звездчатый симпатический узел. Поэтому так часто встречаются больные с односторонним распространением боли в голову, руку и верхнюю часть грудной клетки, с вегетативными нарушениями. Блокада ПДС сегмента, кроме изменения функции рядом лежащих сегментов, может вызвать дальнейшие нарушения в других частях позвоночного столба.

В околосуставной миофиксации участвуют как длинные, так и короткие мышцы шеи и спины. К коротким мы относим мышцы,

как правило, расположенные только в одном отделе позвоночного столба или в переходной зоне, в большинстве случаев в пределах одного или нескольких смежных позвонков; к длинным — мышцы, по протяженности занимающие два или даже три отдела позвоночного столба (см. приложение табл. 1.2). Короткие мышцы имеют значение в возникновении блокад одного или нескольких сегментов, тогда как длинные способствуют нарушению функции сегментов на расстоянии. Система этих связей объясняется, повидимому, стереотипом межсегментарных взаимоотношений спинного мозга, а также соединением длинными мышцами и их сухожилиями крайних точек прикрепления, так как ноцицептивная ирритация из нарушенного ПДС распространяется по мышечным волокнам с последующим эффектом блокады в другом отделе.

Для изучения патогенеза позвоночных нарушений у больного обследуют не только болезненные участки, но и весь позвоночный столб. Необходимо знать, что не все его отделы имеют одинаковое значение для выполнения функции осевого органа. В первую очередь обращают внимание на ключевые зоны или переходные области от одного отдела к другому: краниоцервикальный, цервикоторакальный, тораколюмбальный и люмбосакральный переходы, сегменты C_{III-IV} и Th_{IV-V} . В области краниальных и крестцово-подвздошных суставов отсутствуют межпозвонковые диски. Эти две ключевые зоны имеют важное значение для функции всего позвоночного столба и отличаются большой функциональной нагрузкой и повышенной травмированностью. Верхние шейные позвонки и их соединения несут массу черепа, делая возможным движение во всех направлениях. При блокировке краниоцервикальной области возникает значительный дефицит движений, который должен компенсироваться другими шейными сегментами. Основным движением атлантоосевого сочленения является ротация, которая незначительна в остальных шейных позвонках. Поэтому компенсация блокирования краниоцервикального перехода нагружает средние- и нижнешейные сегменты из-за гипермобильности, вызывая остеохондроз чаще всего в сегментах C_{III-IV} , C_{IV-V} , C_{V-VI} (Е. П. Подрушник, 1987). Кроме того, краниальные суставы (атлантозатылочный и атлантоосевой) оказывают рефлекторное влияние на тонус мышц спины. Аналогичное значение имеет люмбосакральный переход. Крестцово-подвздошные суставы определяют положение и функцию крестцовой кости как базиса позвоночного столба. Они обладают малой подвижностью и спружинивают движения нижних конечностей, смягчая силу распространяющегося на позвоночный столб вертикального толчка. При блокированном состоянии нарушаются функции и положения крестцовой и подвздошной кости с выраженным изменением статики позвоночного столба.

Необходимо также подчеркнуть функциональную нагрузку тора-
колюмбального перехода и особенно Th_{XII}. Последний имеет рас-
положенные во фронтальной плоскости суставные поверхности вер-
хних суставных отростков, как и остальные грудные позвонки, а
нижние суставные отростки — в сагиттальной. Таким образом, в
области двух сегментов (Th_{XI—XII} и Th_{XII—L}) один двигательный ме-
ханизм переходит в другой и Th_{XII} проявляет себя как узловой пункт.
Это зона перехода малоподвижного грудного в более подвижный
поясничный отдел, также как и шейно-грудной переход — зона пе-
рехода наиболее подвижного шейного в наименее подвижный груд-
ной. Отмечается связь между блокированием грудопоясничного
перехода и вовлечением в миофиксацию *m. psoas major*.

Важность сегмента Th_{IV—V}, который также часто блокируется,
в том, что здесь заканчивается связь с шейным отделом позво-
ночного столба. В максимальных поворотах и наклонах головы
принимают участие и верхнегрудные позвонки (*m. splenius capitis*,
m. semispinalis capitis).

Таким образом, повышенная нагрузка ключевых зон при их вза-
имном рефлекторном влиянии обуславливает появление именно
здесь первичных нарушений позвоночного столба в рамках всего
осевого органа. Нарушение в сегментах чаще всего в виде блокады
одного отдела вовлекает в процесс другой, вызывая изменение
функции всего позвоночного столба. Поэтому при лечении больно-
го важно проследить патогенез, выделяя все задействованные в
патологическом процессе ключевые зоны, и учесть полученные дан-
ные при МТ.

МЕТОДИКА МАНУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая схема мануального обследования

Важным этапом МТ является диагностический процесс. Обследование больных с вертеброгенными неврологическими синдромами обязательно включает следующие составные элементы: а) сбор жалоб и анамнеза, общий осмотр; б) исследование неврологического статуса; в) изучение мышечной системы (силы и тонического напряжения мышц); пальпацию сегментов и суставов; г) исследование статики; д) изучение простых активных движений и более сложных форм двигательного стереотипа; е) исследование пассивных движений.

Больных обследуют чаще всего в связи с жалобами на боль в спине, ограничения движений и деформации позвоночного столба. Выяснение жалоб в первую очередь будет касаться локализации боли (вертебральная, экстравертебральная) и уточнения ее характера: острая, стреляющая, тупая, ноющая, жгучая, зудящая, ломящая, постоянная, периодическая. Причем необходимо точно убедиться в локализации болевого синдрома. Локализация со слов больного (например, «плечо» или «бедро») может не соответствовать действительности. Следует попросить пациента указать место максимальной болезненности и очертить площадь ее распространения. Экстравертебральный болевой синдром может быть самостоятельным или иррадиирующим. Важно определить, в каком положении появляется или усиливается боль (в покое, при статической нагрузке или движении) и существуют ли позы, приводящие к ее ослаблению или исчезновению. Устанавливают степень выраженности болевого синдрома.

Качественная характеристика боли в целом мало информативна, за исключением острой стреляющей боли с иррадиацией, характерной для ущемления корешка.

Для понимания характера боли необходимо отмечать факторы, усиливающие или уменьшающие ее. Боль, связанная с движением сустава, указывает на ее механический характер, особенно, если она усиливается при функциональной нагрузке и быстро уменьшается после ее окончания. Боль в покое или боль более сильная в начале движения, чем в конце, свидетельствует о выраженном воспалительном компоненте. Ночная боль является тяжелым изматывающим больного симптомом. Она отражает внутрикостную гипертензию и сопровождается такими патологическими состояниями, как аваскулярный некроз или коллапс костной ткани в районе выраженной артропатии. Постоянная (днем и ночью) «костная боль» характерна для метастазов опухолей

При сборе жалоб выясняют наличие парестезий и онемения (постоянные, периодические, при каких движениях усиливаются), двигательных нарушений (параличей, парезов), вегетативных расстройств (наличие чувства жара или похолодания в пораженной конечности, судорог мышц), расстройств функции тазовых органов.

Из анамнеза устанавливают начало и предшествующие провоцирующие факторы (когда и при каких условиях возникли впервые) проявления болезни. Определяют, какие факторы облегчают или утяжеляют состояние. Выясняют длительность первого и последующего обострений, их частоту, использованные лечебные методы, эффективность лечения и продолжительность ремиссий, а также профессию, характер работы и рабочие позы, особенности микроклимата на производстве, перенесенные травмы опорно-двигательного аппарата и спондилиты, наследственную предрасположенность к заболеванию. Необходимы сведения о временной и стойкой утрате трудоспособности, перемене профессии и вида труда в связи с заболеванием. Уточняют рост и массу тела.

Общий осмотр больного проводят в положении стоя, сидя и лежа, в покое и при движении. Больной должен быть обнажен. Выявляют патологические изменения на коже (гиперемия, отек, кожная сыпь, опухоль и др.). Расширенная подкожная венозная сосудистая сеть свидетельствует о венозном застое, приведшем к болевому синдрому. При этом важно уточнить у больного наличие таких сопутствующих заболеваний, как варикозное расширение вен голени, тромбофлебит и геморрой. Признаки дизрафии у больного — асимметрия сосков молочной железы, добавочные рудиментарные соски, раздвоенные подбородок и кончик языка, высокое нёбо, неправильные ряды зубов, диспластическое строение лица, ушей, необычная форма черепа, шестипалость, избирательный гипертрихоз в области поясницы — могут свидетельствовать о возможных аномалиях в развитии и позвоночного столба.

При внешнем осмотре прежде всего обращают внимание на нарушение формы тела, положение конечностей (активное, пассивное и вынужденное), выраженность и симметричность кожных складок, контуры суставов и выраженность мышечных валиков (визуальная оценка состояния трофики мышц и ее изменений — гипертрофии, гипотрофии и атрофии).

Благоприятным симптомом является активное положение туловища и конечностей, указывающее на отсутствие грубых функциональных нарушений в поврежденном органе. Пассивное положение больного говорит о тяжести заболевания (повреждения). Оно возникает при параличах, переломах, синдроме раздавливания. Вынужденное положение конечности или туловища может возникнуть при нарушении конгруэнтности суставных концов костей (например, при травматическом вывихе плеча). Такое состояние сохраняется до тех пор, пока не будет произведено вправление вывиха.

Отмечают наличие анталгической позы: отклонение туловища больного в сторону, вперед, назад (очень редко). При согнутой позе нога на стороне боли несколько развернута и отставлена назад, иногда больной стоит с полусогнутой ногой. Это происходит из-за переноса тяжести тела на здоровую ногу. Походка больного скована, чрезвычайно осторожна, он делает мелкие шаги, может прихрамывать на больную ногу. Анталгическая поза при поясничном вертеброгенном синдроме проявляется также в положении больного сидя на кончике стула, опираясь только на ягодицу здоровой стороны, больная нога при этом отставлена наружу. При выраженном болевом синдроме больной сидит, опираясь обеими руками на сидение стула или подлокотник с выпрямленным туловищем, благодаря чему уменьшается нагрузка на позвоночный столб (симптом треноги). В случае грудного вертеброгенного синдрома больной стремится сидеть, опираясь на спинку стула, а при шейной локализации патологии разгружает шейный отдел, поддерживая голову руками и упираясь локтями в стол.

Часто в острый период больной принимает анталгические позы в горизонтальном положении: лежа на больном боку, согнув в тазобедренном и коленном суставах ноги или только больную ногу. Встречается симптом подкладной подушки: больной подкладывает под живот подушку, а при резкой боли принимает коленно-локтевое положение. Реже пациент лежит на спине с согнутой и приведенной к туловищу больной ногой, что напоминает позу Брудзинского при менингите.

Наличие анталгической позы связано чаще всего со смещением позвонка, которое вызывает стенозирование позвоночного канала или межпозвонкового отверстия. Возникшая патологическая ситуация обычно сочетается с изменением диска, а при

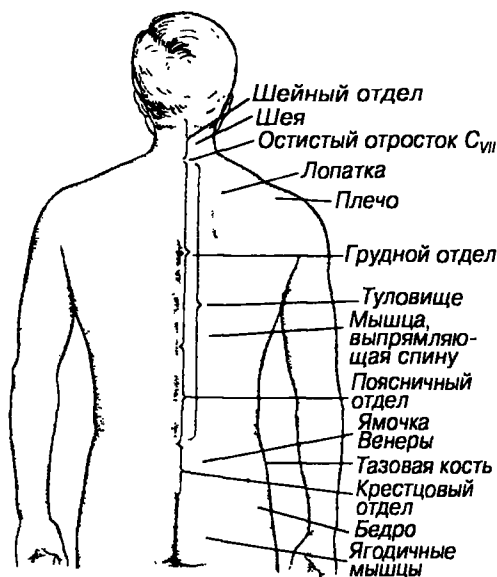


Рис. 37. Отделы позвоночного столба

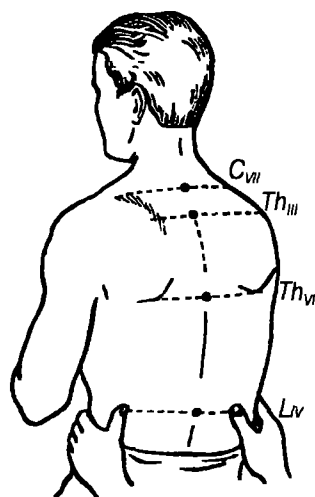


Рис. 38. Опознавательные пункты позвоночного столба

его грыжевом выпячивании происходит компрессия одного из корешков.

Осматривая больного спереди, отмечают положение головы и шеи, высоту плеч, форму грудной клетки и ее деформацию (коническая, плоская, цилиндрическая, воронкообразная, килевидная), ход ребер (наличия реберного горба), положение грудины, ключиц, форму живота, симметричность и высоту гребней и передних верхних остей подвздошных костей, форму и симметричность верхних и нижних конечностей. Осматривая больного сзади, обращают внимание на положение головы, уровень надплечий, положение лопаток, контуры талии, на треугольники, образующиеся между опущенными руками, бедрами и талией, на отклонение от срединной линии большой ягодичной мышцы, анальной складки, отдельных частей позвоночного столба и головы, установку и форму стопы и колена, высоту ягодичной линии.

Грудной отдел лучше наблюдать сзади в положении больного стоя со скрещенными на груди руками.

Для определения локализации патологического очага необходимо знать опознавательные точки позвоночного столба (рис. 37, 38). Различают следующие опознавательные точки: 1) выступаю-

щий остистый отросток C_{VII} (C_{VII} — *vertebra prominens*), особенно хорошо заметный при опущенных верхних конечностях; 2) линию, соединяющую верхние углы лопаток, она проходит через остистый отросток Th_{III} ; 3) линию, соединяющую нижние углы лопаток; она проходит через остистый отросток Th_{VII} ; 4) линию, соединяющую высшие точки гребней подвздошных костей (*linea cristarum posterior*), которая проходит через остистый отросток L_{IV} .

От остистого отростка C_{VII} книзу до крестца видно борозду спины, образованную длинными мышцами спины. Эти мышцы своими брюшками расположены на дугах позвонков, выступая над уровнем остистых отростков.

Внимательно осматривая спину, отмечают степень смещения в сторону, западения или выпячивания остистых отростков. Определяют рельеф и симметричность мышц. По симметрии или асимметрии плеч, лопаток и боковых треугольников устанавливают, нет ли бокового искривления позвоночного столба. При нерезко выраженном искривлении можно каждый остистый отросток отметить чернильными точками, тогда линия остистых отростков будет четко видна, либо наклонить больного вперед и изучать спину, глядя со стороны головы вдоль линии остистых отростков. В этом положении хорошо видно боковое искривление позвоночного столба (сколиоз), а также замечен односторонний валик и начинающийся формироваться реберный горб. Асимметрия мышечных валиков в поясничной области может быть обусловлена также наклоном (креном) таза при разной длине ног (рис. 39). При отсутствии сколиоза отвес, фиксированный к области остистого отростка C_{VII} , проходит вдоль линии остистых отростков через межъягодичную складку (рис. 40). При сколиозе его степень определяется следующим образом: сантиметровой лентой соединяют остистый отросток C_{VII} и зону копчика; расстояние от этой ленты до линии позвоночного столба покажет степень сколиоза.

Место сколиоза определяют по вершине дуги (поясничный, тораколюмбальный или грудной), а направление — по стороне выпуклости (рис. 41). Постуральный сколиоз (без внутренних нарушений позвоночного столба, ребер) исчезает, когда больной наклоняется вперед, в отличие от структурного сколиоза, который сохраняется или усиливается при наклоне. При грудном сколиозе ротация позвонков может привести к взгорбливанию ребер на стороне выпуклости.

Сколиоз при вертеброгенных мышечнотонических синдромах является рефлекторной реакцией, направленной на ослабление боли и создание наиболее благоприятных условий пораженному сегменту позвоночного столба. Сколиоз считается гомолатеральным при его выпуклости в больную сторону и гетеролатеральным, если выпуклость обращена в сторону, противоположную бо-

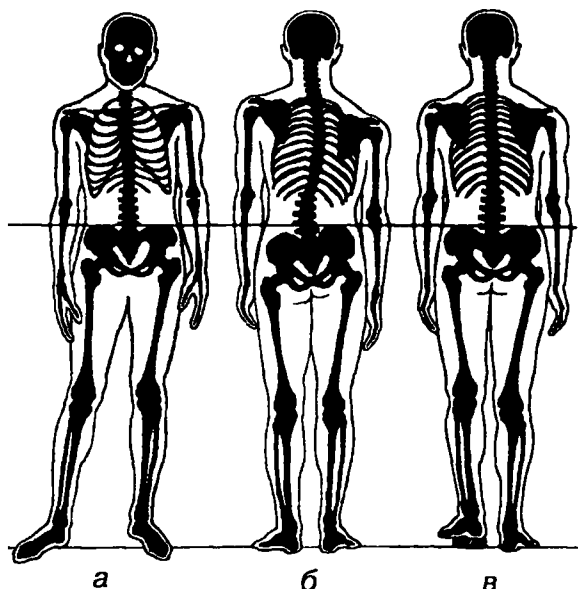


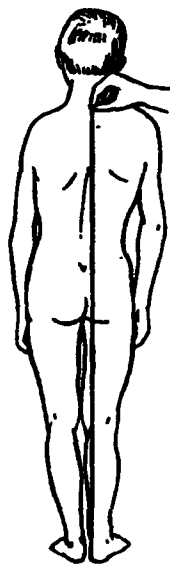
Рис. 39. Асимметрия скелета при короткой левой ноге:
а — для того чтобы компенсировать асимметрию, больной стоит на короткой ноге, отставив в сторону и вперед длинную ногу. При такой позе выравнивается положение таза; **б** — при положении «ноги вместе» таз наклонен в сторону короткой ноги, появляется сколиоз и наклон плечевого пояса в сторону длинной ноги; **в** — разница в длине ног скорректирована подъемом пятки короткой ноги на необходимую высоту, положение таза выровнено

левому синдрому. Если в ответ на искривление пораженного отдела позвоночного столба происходит компенсаторное искривление в соседних, обычно верхних отделах, то формируется S-образный сколиоз. Поэтому направление сколиоза определяется по поясничному отделу, а не грудному.

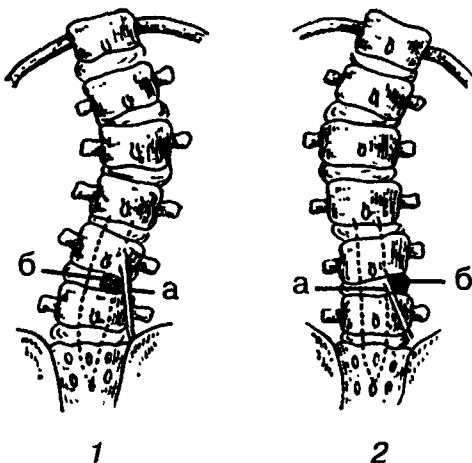
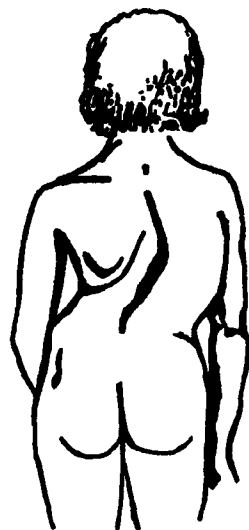
При компрессионных синдромах формирование сколиоза (правый или левый) зависит от локализации грыжи диска, ее размеров, подвижности корешка и характера резервных пространств позвоночного канала (Г. С. Юмашев, М. Е. Фурман, 1984). Гетеролатеральный сколиоз развивается при расположении корешка кнутри, а гомолатеральный — при локализации его кнаружи от грыжи диска (рис. 42). Альтернирующие сколиозы характерны для небольших протрузий, чаще срединных.

Сколиоз сопровождается напряжением *mm. erector trunci* на

**Рис. 40. Определе-
ние степени сколи-
оза (отклонение
линии позвоночного
столба от нити
отвеса)**



**Рис. 41. Сколиоз
(правосторонний
грудной)**



**Рис. 42. Отношение спинномозгово-
го корешка (а) к грыже диска (б)
при гомолатеральном (1) и гетеро-
латеральном (2) сколиозах**

выпуклой стороне и mm. multifidi — на вогнутой. Чаще он носит угловой, реже — S-образный характер, а у 1/4 больных сочетается с кифозом.

Я. Ю. Попелянский (1974) выделяет три степени сколиоза и рекомендует для его оценки пользоваться следующими клинико-функциональными показателями: I степень — сколиоз выявляется только при функциональных пробах (сгибание, разгибание и боковые наклоны); II степень — сколиоз хорошо определяется при осмотре в положении больного стоя, но он непостоянен и исчезает при провисании на стульях и в положении лежа на животе; III степень — стойкий сколиоз, не исчезающий при провисании на стульях и в положении лежа на животе.

Для определения выраженности дезадаптации всего позвоночного столба сколиотическую деформацию оценивают по отклонению головы от оси тела, различая при этом две степени сколиоза: I степень — когда точка проекции головы не выходит за пределы стопы, II степень — когда точка проецируется латеральнее стопы (Я. Ю. Попелянский, 1989). М. Дозэрти и Дж. Дозэрти (1993) различают сколиоз компенсированный (Th₁ центрирован над крестцом) и декомпенсированный (перпендикуляр, опущенный из Th₁, проходит вне крестца).

При S-образном сколиозе сохраняется гравитационная вертикаль, приспособление считается обеспеченным (относительно адаптированная форма вертебральной деформации). При формировании углового сколиоза, когда в покое или после нагрузки лежащие над пораженным сегментом отделы позвоночного столба отклоняются от гравитационной вертикали, приспособление становится недостаточным (дезадаптированная форма вертебральной деформации). Хорошая адаптация должна сохраняться не только в покое, но и после нагрузок на позвоночный столб. Вертеброневрологические синдромы, особенно со сколиозами, приводят к неравномерному распределению осевой нагрузки на ноги, достигающей 5 кг и более. Для исследования этого распределения можно применять обычные напольные весы (2 шт.). Наклон в поясничном отделе в выпуклую сторону невозможен из-за усиления боли, а в вогнутую сторону сохраняется свободный наклон.

При осмотре больного сбоку выявляют, нет ли патологических искривлений позвоночного столба в сагиттальной плоскости с учетом того, что в норме в шейном и поясничном отделах имеется физиологический лордоз, а в грудном — кифоз, а также с учетом возможности различных нарушений осанки, патологического кифоза и лордоза. Анализируют форму оси тела, для чего используют отвес, проведенный перед лодыжками на os naviculare. При нормальном статическом положении отвес проходит от наружного слухового прохода через C_{VII} и L_V немного сзади тазобедренного сустава.

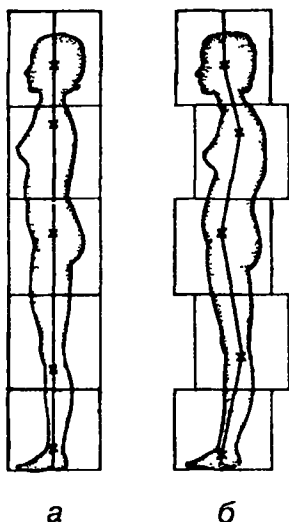
Рис. 43. Физиологическая (а) и патологическая (б) осанки

Понятие о правильной, или физиологической, осанке основывается на симметрии отдельных частей человеческого тела, его гармоничном устройстве и непринужденности позы. Изгибы позвоночного столба удерживаются активной силой мышц, связками и формой самих позвонков, что очень важно для поддержания устойчивого равновесия без излишней затраты мышечной силы. Нарушения правильной осанки (сутулость, круглая, кругловогнутая и плоская спина) создают неблагоприятные биомеханические условия для туловища по отношению к тазу вследствие смещения центра тяжести назад по отношению к поясничным позвонкам. Наиболее типичной является «расслабленная» осанка, при которой таз выдвигается вперед по отношению к отвесу (В. С. Гойденко и соавт., 1988).

Слабость мышц туловища, при которой не создаются физиологические изгибы позвоночного столба, приводит либо к дугообразному искривлению позвоночного столба кзади и формированию сутулости (рис. 43), либо к развитию инфантильного типа позвоночного столба — плоской спины. Физиологические изгибы очень тесно взаимосвязаны, поэтому усиление кифоза в грудном отделе будет всегда сопровождаться гиперлордозом в области поясницы и шеи.

Компенсаторный гиперлордоз появляется в результате смещения центра тяжести тела вперед, что наблюдается при ожирении, постоянно согнутом состоянии бедер у женщин, носящих обувь на высоких каблуках, при спондилолистезе. Поясничный гиперлордоз, способствуя уравниванию тела, с течением времени приводит к перегрузке задних отделов позвоночного столба.

Выпрямление поясничного и шейного лордозов у больных с вертеброневрологическими синдромами рассматривается как компенсаторная приспособительная реакция. Известно, что в шейном и поясничном отделах вследствие лордоза задние отделы диска ниже, чем передние. Поэтому выпрямление лордоза, а иногда и кифозирование приводит к выравниванию высоты передней и задней части диска с уменьшением нагрузки на его задний отдел как наиболее дегенерированный. Вследствие растяжения задних отделов фиброзного кольца уменьшается вы-



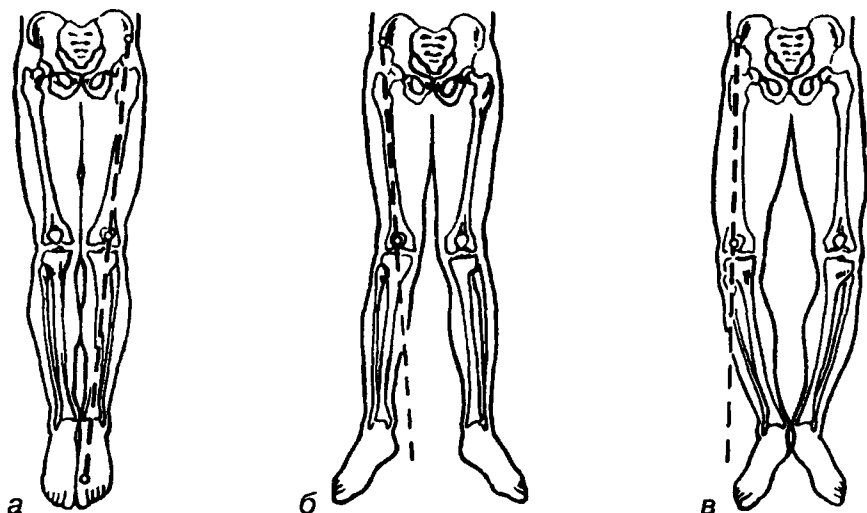
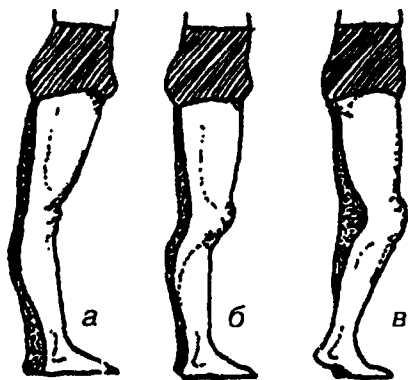


Рис. 44. Различные виды искривлений нижних конечностей:
а — нормальная ось конечности, **б** — отклонение голени кнаружи —
 вальгусная деформация коленного сустава, **в** — отклонение голени
 кнутри — варусная деформация коленного сустава

пачивание (протрузия) диска и увеличивается сагиттальный диаметр межпозвонкового отверстия. В таких ситуациях может формироваться даже согнутое положение позвоночного столба, а попытка выпрямиться будет приводить к усилению болевого синдрома. Однако при разрывах фиброзного кольца наклон вперед приводит к ущемлению грыжи диска и усилению боли. В грудном отделе в результате физиологического кифоза наблюдается противоположная картина. Поэтому наибольшей нагрузке подвергаются передние отделы дисков. При поражении нескольких сегментов чаще происходит усиление кифоза — увеличение физиологического изгиба, тогда как при поясничном и шейном вертеброгенном синдромах изгибы выпрямляются.

Далее при осмотре отмечают положение головы по отношению к грудной клетке. Оценку положения головы в спокойном состоянии проводят в положении сидя и стоя. При этом наблюдают за шейным отделом позвоночного столба и мышцами в этой области, а также отмечают угол, который составляет подбородок с линией шеи. При правильном положении головы выявляют умеренный лордоз и умеренное напряжение задних шейных мышц. Угол, образуемый подбородком и шеей, составляет около 90° . В грудном отделе в норме определяются умеренный кифоз, умеренное напряжение межлопаточных и подлопаточных

Рис. 45. Другие виды искривлений нижних конечностей: *а* — переразгибание коленного сустава (*genu recurvatum*), *б* — задний подвывих голени, *в* — сгибательная контрактура



мышц и верхних квадрантов брюшных мышц. Плечевые суставы не должны быть выдвинуты вперед, верхняя часть трапецевидной мышцы не должна быть напряжена.

В некоторых случаях нарушается нормальная ось конечности. В норме ось нижней конечности проходит от передне-верхней ости подвздошной кости через середину надколенника и промежуток между I и II пальцами стопы (рис. 44, *а*). Осью руки является линия, проходящая через центр головки плечевой кости, головки лучевой и локтевой костей.

Нарушения нормальной оси конечности могут быть следствием деформаций в зоне сустава и на протяжении диафизов конечностей. Например, отклонение голени в коленном суставе кнаружи от нормальной оси называется *genu valgum* (типично для воспалительных процессов с поражением всех отделов сустава, например, ревматоидный артрит и псориатический артрит), отклонение к середине — *genu varum* (типично для остеоартроза, когда процесс максимально поражает медиальные отделы; рис. 44, *б, в*). Среди других видов искривлений нижних конечностей встречаются: переразгибание коленного сустава (обычно для генерализованной гипермобильности), задний подвывих голени (характерно для детского возраста, например, при гемофилии, ювенильном хроническом артрите), сгибательная контрактура (встречается при различных артропатиях; рис. 45). Аналогичное искривление отмечается и на других сегментах — *humerus valgus*, *humerus varus*, *femur valgum*, *femur varum* (рис. 46, *а, б, в*).

Выявляют патологические формы стоп (рис. 47). Так, полая стопа (*pes excavatus*) характеризуется чрезмерно высоким продольным сводом с большим выпячиванием плюсневых и предплюсневых костей, при котором опорными точками стопы становятся пяточная кость и головки плюсневых костей, головка I плюсневой кости резко опущена к подошве, подошвенный апоневроз укорочен и напряжен. Наружный и внутренний края стопы дугообразно изогнуты. Задний отдел стопы (пяточный) находится в положении небольшой супинации, а передний отдел пронирован.

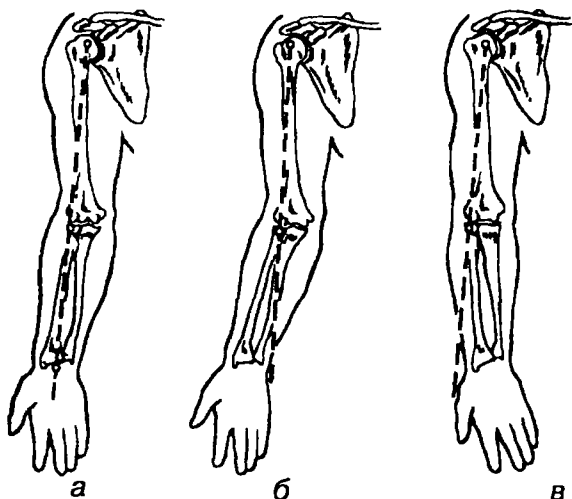


Рис. 46. Виды искривлений верхних конечностей: *а* — нормальная ось, *б* — отклонение предплечья кнаружи (cubitus valgus), *в* — отклонение предплечья кнутри (cubitus varus)

Чаще наблюдается ее сочетание с «конской» и «приведенной» стопами при паралитических деформациях на почве полиомиелита, миелодисплазии, болезни

Фридрейха, Шарко — Мари, спастических параличах и др. Полая стопа часто сопровождается разгибательно-сгибательной контрактурой пальцев — так называемые молоткообразные пальцы. Сухожилия разгибателей пальцев при этом натянуты под кожей.

Плоская стопа (pes planus) — вид деформации стопы, характеризующейся уплощением свода стопы различной степени. Понижение продольного свода приводит к продольному плоскостопию, поперечного — к поперечному. Расширяется передний отдел стопы. Подошва опирается на значительно большую площадь горизонтальной поверхности, чем в норме. При плоской стопе опорой является вся поверхность подошвы. Функция конечности при этом нарушена, походка изменена, теряется ее

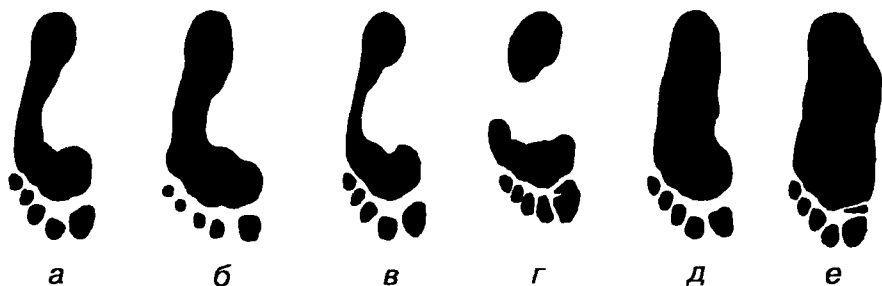


Рис. 47. Отпечатки подошвы при нормальной и патологически измененной стопе: *а, б* — нормальная, *в, г* — полая (в слабо выраженной и резко выраженной форме), *д* — уплощенная, *е* — плоская

эластичность. Отпечаток стопы приобретает характерную для плоскостопия форму — внутренняя вырезка слабо выражена или отсутствует. При сильно выраженном плоскостопии внутренний край контура выпуклый, стопа пронирована. Нередко плоскостопие сочетается с отклонением стопы кнаружи, и тогда говорят о плосковальгусной стопе. К вечеру у больных может появиться отечность на тыле стоп, симулирующая сердечную недостаточность. Врожденное плоскостопие встречается редко и является следствием первичных внутриутробных пороков развития тканей эмбриона. Приобретенное плоскостопие делят на статическое, рахитическое, травматическое и паралитическое. С увеличением степени поперечного плоскостопия появляются *hallux valgus* и молоткообразные пальцы. Паралитическое плоскостопие образуется при параличе мышц, поддерживающих свод стопы, наиболее часто после полиомиелита.

Встречаются и другие виды деформации стопы: «конская», «пяточная», «вальгусная» и «варусная» стопа (рис. 48—51).

«Конская» стопа (*pes equinus*) выражается в чрезмерном подошвенном сгибании (рис. 48). Анатомические изменения заключаются в укорочении и контрактуре мышц — сгибателей стопы, главным образом, икроножной. При этом напряжены капсула и связочный аппарат заднего отдела голеностопного сустава, подошвенный апоневроз и мышцы стопы. Пяточная кость в варусном положении. Стопа опирается на пальцы и головки плюсневых костей. При тяжелых и длительно существующих формах наступает деформация и изменение взаиморасположения костей стопы: пяточная кость подтягивается укороченным пяточным сухожилием вверх, таранная кость смещается кпереди, шейка и головка таранной кости опускаются на подошвенную сторону, что приводит к подвывиху в поперечном подплюсневом суставе (шопаровом суставе), ладьевидная и кубовидная кости клиновидно деформируются, плюсневые кости веерообразно расходятся, продольный свод стопы резко выражен.

Врожденная «конская» стопа является результатом задержки эмбрионального развития стопы в первые недели ее формирования и может быть либо одним из компонентов врожденной косолапости, либо самостоятельной деформацией.

Среди приобретенных форм «конской» стопы первое место занимают заболевания, связанные с поражением центральной или периферической нервной системы: полиомиелит, спастический гемипарез, полиневрит, миопатия, ранения седалищного и малоберцового нервов, пояснично-крестцовые радикулиты с поражением L₅ и др. Паралитическая форма «конской» стопы образуется в результате преобладания тяги икроножной мышцы на фоне пареза или паралича разгибателей стопы. Функция

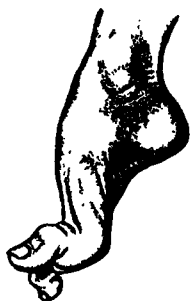


Рис. 48. «Конская» стопа (pes equinus) — вид деформации стопы, которая выражается в чрезмерном подошвенном сгибании, один из видов контрактуры голеностопного сустава



Рис. 49. «Пяточная» стопа (pes calcaneus) — вид деформации стопы, которая характеризуется положением резкого фиксированного разгибания



Рис. 50. «Вальгусная» стопа (pes valgus) — вид деформации, характеризующейся отведением переднего отдела стопы, пронацией пятки, поднятием наружного края стопы



Рис. 51. «Варусная» стопа (pes varus) — косолапость (pes equinovarus) — сложная комбинированная деформация стопы, при которой стопа повернута внутрь

отдельных сохранившихся мышц вызывает сочетание «конской» стопы с другими деформациями — супинацией пятки, приведением переднего отдела стопы и др. Артрогенная форма «конской» стопы возникает при различных заболеваниях голеностопного сустава (ревматоидном, туберкулезном артрите, синовите), гнойных процессах в суставах голени и стопы. Миогенные травматические формы обусловлены воспалительными процессами в икроножной мышце, мышцах стопы, неправильно сросшимися

переломами костей стопы, лодыжек, ошибками при иммобилизации голеностопного сустава после травмы или оперативного вмешательства. При неправильном лечении больных с тяжелыми ожогами и обширными травмами мягких тканей в области голени с дефектом кожи, мышц, сухожилий возникают рубцовые формы «конской» стопы. У ослабленных, истощенных больных длительное отвисание стоп приводит к образованию привычной, или вестиментарной, формы «конской» стопы. Компенсаторная форма «конской» стопы образуется в результате статического приспособления больного для выравнивания неодинаковой длины нижних конечностей.

«Пяточная» стопа (*pes calcaneus*) характеризуется положением резкого фиксированного разгибания (рис. 49). По форме является полной противоположностью «конской» стопе. Опора происходит на бугор пяточной кости, активное сгибание отсутствует. Деформация чаще всего развивается при параличе задней (тибиальной) группы мышц.

«Вальгусная» стопа (*pes valgus*) характеризуется отведением переднего отдела стопы, пронацией пятки и поднятием наружного края стопы (рис. 50). При ходьбе больной опирается на внутренний край стопы. «Вальгусная» стопа чаще сочетается с продольным плоскостопием — так называемая плосковальгусная стопа (*pes planovalgus*). Область голеностопного сустава деформирована. Плюсневые кости резко выступают кпереди. Причиной образования такой формы стопы является ослабление связочного аппарата и передней группы мышц голени, особенно передней большеберцовой мышцы. «Вальгусная» деформация стоп может быть врожденной, паралитической (например, на почве спастического детского церебрального паралича, полиомиелита и др.), развиваться вследствие травмы или носить статический характер.

«Варусная» стопа (*pes varus*) — косолапость (*pes equinovarus*) — сложная комбинированная деформация стопы (рис. 51), при которой наблюдаются следующие изменения ее формы и положения: 1) стопа повернута внутрь — супинирована, главным образом пяточная область и предплюсна, — внутренняя косолапость (*pes varus, talipes*); 2) стопа находится в положении подошвенного сгибания — *pes equinus*, сумма этих изменений называется *pes equinovarus*; 3) приведение — аддукция переднего отдела стопы — *pes adductus*. При ходьбе стопа больного опирается на наружно-боковую поверхность, плоскость подошвы приближается к вертикали; при ходьбе выпадают задние и передние точки опоры; опорная поверхность подошвы весьма незначительна, и человек сохраняет равновесие при помощи вспомогательных приспособлений туловища.

Врожденная косолапость (врожденная внутренняя конско-

косоплая стопа) — одна из наиболее часто встречающихся деформаций. Среди врожденных деформаций косоплость занимает первое место.

Приобретенная косоплость. Паралитическая косоплость наблюдается при неврологических нарушениях, сопровождающихся параличом перонеальной группы мышц, а функция мышц, супинирующих стопу, сохраняется (например, при полиомиелите, травме малоберцового нерва и др.). Косоплость встречается после неправильно леченых переломов таранной кости или нескольких костей стопы, при переломе лодыжек с подвывихом стопы в голеностопном или таранно-пяточном суставах (травматическая косоплость). Косоплость может быть следствием различных воспалительных процессов голеностопного сустава. Рубцовые формы косоплости возникают после глубоких ожогов, воспалительных процессов. Косоплость может образоваться после ишемического некроза мышц голени.

Для статики имеет значение наружный поворот стопы. В таком положении при ходьбе стопа перекачивается не с пятки на пальцы, а с наружного края на ее внутренний. В случае наружной ротации бедра (поворот стопы кнаружи) происходит напряжение отводящих и растяжение приводящих мышц, тогда как при внутренней ротации бедра (поворот стопы кнутри) возникает напряжение приводящих и растяжение отводящих мышц.

Целесообразно проводить осмотр больного в положении стоя на одной ноге, согнув вторую. При этом наблюдают за всеми суставами конечности, на которой стоит больной, отмечают ось и центр тяжести тела. При правильном стоянии на одной ноге все ее суставы находятся на одной оси друг над другом. Центр тяжести смещается по отношению к позиции стояния на обеих ногах вперед, от *os naviculare* к промежутку между проксимальными головками II и III плюсневых костей. Гребень подвздошной кости располагается горизонтально, физиологические изгибы позвоночного столба не изменяются. В норме стояние на одной ноге сопровождается напряжением паравертебральных мышц на противоположной стороне (контралатерально). На стороне опорной ноги (ипсилатерально) паравертебральные мышцы расслабляются. Если больному удастся стоять на больной ноге, ипсилатеральная группа мышц не выключается (симптом напряжения паравертебральных мышц). Кроме того, может появиться или усиливаться сколиоз, могут измениться физиологические изгибы, суставы ноги располагаться не на одной оси.

Затем проводят осмотр больного в положении сидя на стуле без опоры во время беседы с врачом. Обращают внимание на положение стоп, высоту гребней подвздошных костей, положение поясничного отдела позвоночного столба и тонус брюшных,

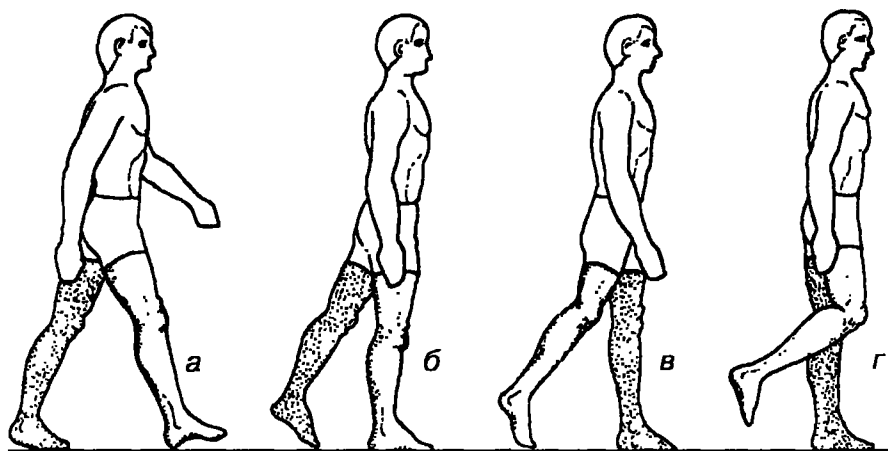


Рис. 52. Основные фазы нормальной походки (ближайшая нога):
а — фаза касания пятки, б — фаза нагрузки-стояния, в — отталкивания носком, г — фаза переноса

паравертебральных, поясничных и ягодичных мышц. При правильном сидении стопы всегда опираются на землю, гребни подвздошных костей располагаются на одной высоте, поясничный лордоз выпрямлен, напряжение мышц равномерно, умеренно. Отмечают, не появился ли кифоз в поясничном отделе, сидит ли больной симметрично, располагаясь на обеих половинах сиденья или переминается с одной половины на другую.

Целенаправленно исследуют походку, как больной садится и встает, ложится на кушетку, отмечают скованность движений. Больному предлагают ходить раздетым и босиком. При этом наблюдают, как он нагружает конечности, как ступает, обращают внимание на движения таза и позвоночного столба, положение головы, сопутствующие движения верхних конечностей, положение центра тяжести (рис. 52). При правильной ходьбе длина шагов обеих ног одинакова, а нагрузка равномерно-переменяющаяся. Ступая на пол, больной касается его пяткой и перекачивает затем всю стопу как пресспальце. Положение таза горизонтальное, он поднимается и опускается равномерно с обеих сторон. Размах этих колебаний у женщин бывает больше, чем у мужчин. Во время ходьбы равномерно сокращаются и расслабляются ягодичные мышцы. Позвоночный столб свободно и равномерно движется слегка из стороны в сторону, причем максимальные экскурсии наблюдаются на уровне середины поясничного отдела, а в грудной области отмечается незначительный

компенсаторный сколиоз в противоположном направлении. Голова при ходьбе почти не движется в стороны. Верхние конечности производят равномерные сопутствующие движения, которые начинаются от плечевого сустава, лопатки фиксированы спинными мышцами («больной не производит толчков плечами»). Движение центра тяжести в вертикальной и горизонтальной плоскостях мало заметно и равномерно, то есть больной при ходьбе не качается и не подсакивает (К. Левит, 1975).

По М. Доэрти и Дж. Доэрти (1993), нормальная походка характеризуется:

- плавным движением руки, связанным с движением противоположной ноги;

- гладким, симметричным движением таза, поворачивающегося вперед с передней ногой;

- сгибанием в тазобедренном суставе при постановке пятки, разгибанием в этом суставе при отталкивании носком;

- разгибанием коленного сустава при постановке пятки, сгибанием при переносе;

- нормальной постановкой пятки, пронацией стопы в среднем положении, подниманием пятки перед отталкиванием, тыльным сгибанием голеностопного сустава при переносе.

В невропатологии при поражении двигательных и координаторных систем различают следующие патологические походки: паретическую, спастическую, атаксическую, «кукольную», «утиную», «танцующую», «истерическую».

Больные с вертеброгенными неврологическими синдромами во время ходьбы щадят больную ногу (щадящая, или анталгическая, походка; рис. 53), касаясь пола только носком; почти вся нагрузка приходится на здоровую ногу. При вертеброгенной радикуло- или миелопатии встречается паретическая походка, при которой больной идет, с трудом передвигая ноги. Такая походка характерна для периферических парезов. Для того чтобы отвисающие стопы не цеплялись за землю, пациент вынужден делать лишние движения в коленном и тазобедренном суставах: высоко поднимать конечность и выбрасывать ее вперед. Вследствие того что во время броска стопа принимает горизонтальное положение, а также из-за слабости разгибателей она резко опускается на пол. В результате слышится характерный шлепок, по которому можно определить походку, даже не глядя на больного. Эта походка, напоминающая шаг петуха или породистой лошади, получила название «степпажа», «штампующей» или «петушиной» походки (В. П. Губа, 1983). При поражении малоберцового нерва или корешка L₅ формируется «конская» стопа, которая выражается в чрезмерном подошвенном сгибании («повисшая стопа»). При поражении больше-

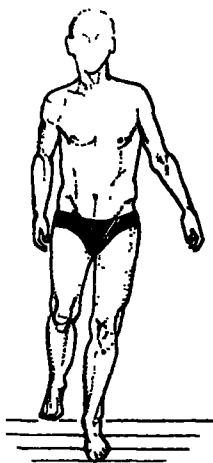


Рис. 53. Анталгическая походка. Боль и деформация заставляют пациента быстро переносить массу тела с больной ноги на здоровую, задерживаясь на последней (часто с сопутствующей асимметрией движения руки)

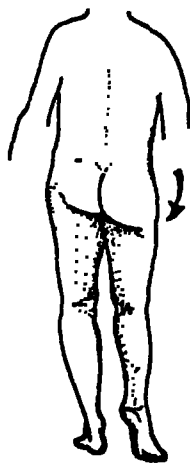


Рис. 54. Походка Тренделенбурга. В результате неэффективного отведения в тазобедренном суставе в фазу стояния на пораженной ноге на противоположной стороне таз опускается. «Утиная» походка — двусторонняя походка Тренделенбурга

берцового нерва или корешка S_1 формируется «пяточная» стопа, характеризующаяся чрезмерным тыльным сгибанием. По форме она является полной противоположностью «конской» стопе (В. В. Кованов, А. А. Травин, 1983). Затруднение переноса пораженной ноги вперед будет свидетельствовать о слабости подвздошно-поясничной мышцы. Опускание противоположной стороны таза и его боковое смещение в пораженную сторону при стоянии на этой же ноге или при ходьбе (рис. 54) говорит о слабости абдукторов бедра. Затруднение в удержании колена при переносе тяжести тела на пораженную ногу указывает на слабость четырехглавой мышцы.

Некоторые приемы, выполняемые больным, способствуют лучшему выявлению слабости в соответствующих мышцах:

во время ходьбы поднятие ноги при каждом шаге — в подвздошно-поясничной мышце;

поднимание туловища — в большой ягодичной и четырехглавой мышцах;

приседание на корточки и последующее поднимание — особенно в четырехглавой мышце;

хождение на пятках — в передней большеберцовой мышце и разгибателях пальцев стопы;

хождение на носках — в трехглавой мышце голени.

При исследовании движений (двигательные тесты) желательна демонстрация трудовых занятий пациента и положения его тела при этом; анализируют производственные движения.

Таким образом, походка больного в сочетании с видимой мышечной гипо- или атрофией будет указывать на слабость определенных мышц.

Больных с вертеброневрологической патологией в большинстве случаев осматривает терапевт. Поэтому они обычно не нуждаются в подробном терапевтическом осмотре, но измерить артериальное давление и подсчитать пульс, прослушать легкие и сердце необходимо у каждого пациента. Наличие внутренней патологии позволяет судить о вторичности вертеброгенного синдрома.

В неврологическом статусе отмечают основные функции: сознание, состояние коры большого мозга, черепных нервов, движения, чувствительности; исследуют состояние рефлексов и вегетативной нервной системы. Нет необходимости у всех больных проводить полное клиническое обследование нервной системы. Обычно всесторонне обследуется только область, причиняющая беспокойство больному, а остальные отделы нервной системы осматриваются бегло.

Больной становится против света. Исследуют фотореакции, состояние зрачков, реакцию на аккомодацию и конвергенцию. Для определения объема движений глазных яблок и нистагма больному необходимо следить за движениями молоточка перед его глазами при фиксированной голове. Иннервацию лица и языка проверяют с помощью закрывания глаз, оскала зубов и высывания языка. Проверяют объем активных движений верхних и нижних конечностей. Исследуют болевую чувствительность сверху вниз и справа налево. Из рефлексов изучают только основные: на верхних конечностях — с сухожильный трехглавой, двуглавой мышц и карпорадиальный рефлекс; на нижних — коленный, ахилловый и подошвенный рефлексы, а также три пары брюшных рефлексов. Из координаторных проб проверяют пальценосовую, коленно-пяточную и позу Ромберга. При обследовании состояния вегетативной нервной системы проверяют частоту пульса и характер дермографизма, наличия акроцианоза и гипергидроза. Для выявления очаговой патологии при органических поражениях нервной системы важно установить наличие у больного патологических рефлексов: Штрюмпелля, Бабинского, Россолимо, Оппенгейма, Гордона, Шефера, хватательного, орального автоматизма, клонусов и синкинезий.

У больного определяют болевые точки (Валле, Гара, шейных симпатических узлов, Эрба, надэрбовских точек, точек позвоноч-

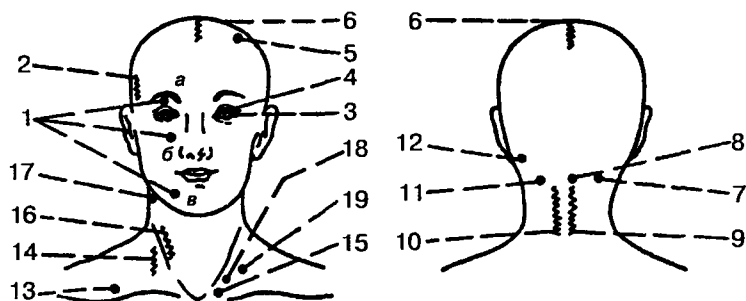


Рис. 55. Расположение некоторых болевых точек и зон области головы и лица (Б. С. Агте, 1981): 1 — точки тройничного нерва на 2 см латеральнее средней линии; а — надглазничная — по краю надбровной дуги, б — подглазничная, на 1 см ниже края орбиты, в — подбородочная, на 2 см ниже края десен; 2 — височная зона Раздольского — по ходу артерии, 3 — глазная зона Керера — Куимова — глазное яблоко, 4 — орбитальная точка Гринштейна — внутренневерхний край орбиты, 5 — теменная точка Гринштейна (верхушка теменной кости), 6 — проекция сагиттального синуса, 7 — точка большого затылочного нерва (середина линии: сосцевидный отросток — остистый отросток C_1), 8 — атлантозатылочная мембрана, 9 — остистые отростки шейных позвонков и межостистые связки, 10 — шейные паравертебральные точки (на 2 см латеральнее остистых отростков), 11 — точка позвоночной артерии (на 1/3 расстояния от вершины сосцевидного отростка до остистого отростка C_{II}), 12 — точка малого затылочного нерва (позади сосцевидного отростка), 13 — надключичная точка Эрба (позади грудино-ключично-сосцевидной мышцы, на 2 — 3 см выше ключицы), 14 — надэрбовские точки (позади той же мышцы, по переднебоковой поверхности позвонков), 15 — диафрагмальная точка Мюсси (между ножками той же мышцы), 16 — зона сонной артерии (по ходу сонной артерии), 17 — точка верхнего симпатического узла (передняя поверхность поперечных отростков C_{II-III}), 18 — точка звездчатого узла — передняя поверхность поперечных отростков C_{VI-VII} , 19 — точка передней лестничной мышцы — позади грудино-ключично-сосцевидной мышцы, над I ребром

ных артерий, мышц и др.), симптомы натяжения (Ласега, Бехтерева, Брагара, Нери, Мацкевича, Дежерина, Вассермана, Бонне-Бобровниковой, «посадки») и другие симптомы («звонка», Клейна, проба Эдсона, проба Берчи).

Болевые точки представляют собой пальпаторно болезненные участки различных тканей. Это прежде всего очаги нейроостеофиброза, имеющие характеристику миофасциальных триггерных пунктов, а также зоны периоста и участки периневрия, перивазальные симпатические сплетения и вегетативные узлы,

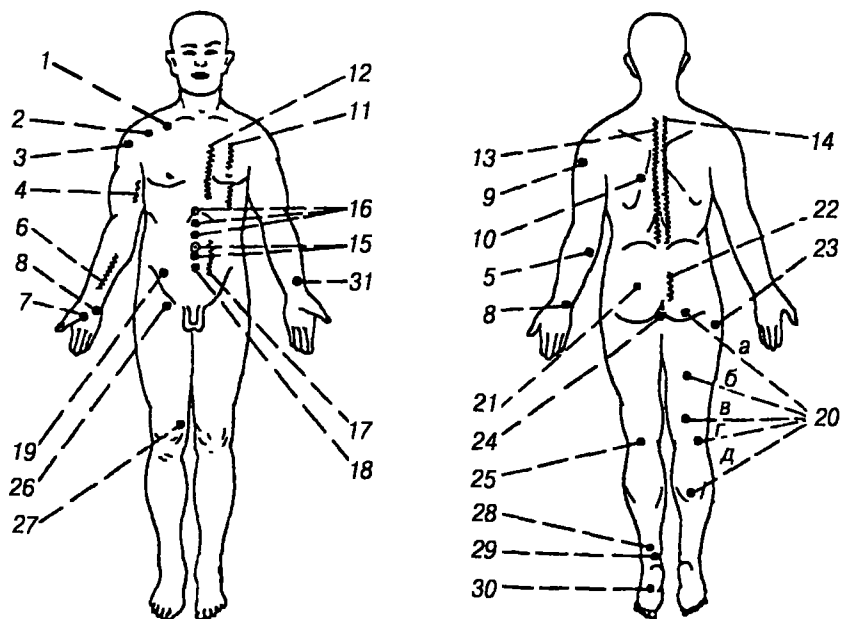


Рис. 56. Расположение некоторых болевых точек и зон области туловища и конечностей (Б. С. Агте, 1981): 1 — подключичная точка Эрба — в углублении ниже ключицы и у медиального края клювовидного отростка, 2 — точка клювовидного отростка лопатки (медиальнее и на 2—3 см ниже акромиально-ключичного сустава), 3 — зона прикрепления сухожилий и серозных сумок плечевого сустава, 4 — зона сосудисто-нервного пучка плеча, 5 — точка локтевого нерва, 6 — зона срединного нерва, 7 — зона запястного канала — ладонная поверхность лучезапястного сустава соответственно тенару (прохождение срединного нерва), 8 — зона прохождения локтевых нерва и артерии, 9 — зона лучевого нерва (между дельтовидной мышцей и наружной головкой трехглавой мышцы плеча), 10 — лопаточная точка Лазарева, 11 — точки межреберных нервов, 12 — реберно-грудные сочленения, 13 — остистые отростки грудных и поясничных позвонков и межостистые связки, 14 — паравертебральные точки — на 2—3 см латеральнее остистых отростков — задние точки Гара — диски $L_{IV} - L_V$, 15 — передние точки Гара — Школьниковы (передняя поверхность позвоночного столба на уровне пупка — диск L_{IV} и на 3—4 см ниже — диск L_V), 16 — соляные точки — под мечевидным отростком, на границе средней и верхней, средней и нижней трети груднопупочной линии, 17 — зона брюшной аорты (левее средней линии выше и ниже пупка), 18 — гипogaстральная зона (на 4—5 см ниже пупка), 19 — овариальные зоны (в подвздошной области, выше и латеральнее лобкового сращения), 20 — точки Валле: а — ягодичная, б — бедренная, в — подколенная, г — малоберцовая, д — икроножная, 21 — зона

места перехода мышц в сухожилия и их прикрепления к костям, фиброзные кольца межпозвонковых дисков и капсулы суставов, остистые и поперечные отростки (рис. 55—56).

Считают, что в генезе всех симптомов натяжения действуют два механизма: раздражение болевых рецепторов тканей соответствующих участков конечности и позвоночного столба и мышечнотоническая рефлекторная реакция на раздражение рецепторов.

Симптом Ласега характеризуется ограничением сгибания в тазобедренном суставе и появлением боли по задней поверхности выпянутой ноги при ее подъеме (рис. 57). Если в этот момент согнуть ногу в колене, боль исчезает. Перекрестный симптом Ласега (симптом Бехтерева) заключается в возникновении боли на стороне поражения при подъеме здоровой ноги. Считают, что он обусловлен дополнительным смещением раздраженного корешка. Во время подъема ноги от 0 до 40° натяжения нервных корешков не происходит, однако устраняется провисание седалищного нерва. Между 40 и 70° отмечается растяжение нервных корешков (в основном L₅, S₁ и S₂). При угле выше 70° дальнейшей деформации корешков не происходит, а любая возникающая после этого уровня боль носит суставной характер. После подъема ноги до 70° пациента просят согнуть шею и дотронуться подбородком до грудины или проводят пассивное тыльное сгибание стопы поднятой ноги (симптом Брагара). Появление боли при любом способе указывает на натяжение твердой мозговой оболочки (центральный пролапс вызывает боль большей интенсивности в спине, чем в ноге, латеральный пролапс — наоборот). Боль в поднятой ноге, появляющаяся не при этих двух приемах, свидетельствует о процессе в задней группе мышц бедра или о боли поясничного или крестцового происхождения (ощутимая больше в спине, чем в ноге). Выраженный симптом Ласега связан с механическим препятствием в нервном корешке (грыжей диска, сужением межпозвонкового отверстия). Отечность раздраженного или сдавленного нервного корешка может давать самые различные варианты степени выраженности симптома Ласега. Воспроизведение боли на пораженной стороне при подъеме противоположной ноги часто указывает

грушевидной мышцы (вершина равностороннего треугольника, основание которого — линия, соединяющая седалищный бугор и большой вертел), 22 — зоны крестцово-подвздошных сочленений, 23 — зона большого вертела, 24 — зона копчика, 25 — точка подколенной артерии, 26 — зона сосудисто-нервного пучка бедра, 27 — бедренная точка Лапинского (передневнутренняя поверхность бедра, на 3—4 см выше надколенника), 28 — зона ахиллова сухожилия, 29 — зона предплюсневой канала (ниже и сзади от внутреннего надмыщелка голени — прохождение заднего большеберцового нерва), 30 — среднеподощенная точка Бехтерева

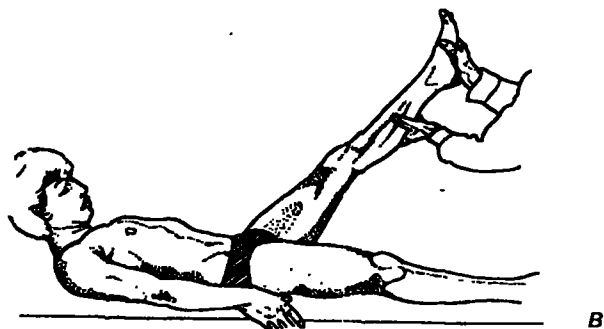
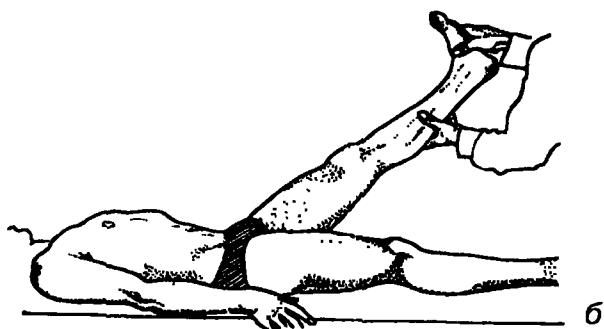
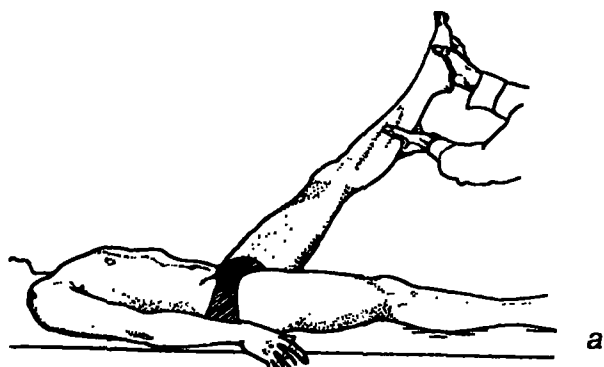


Рис. 57. Симптом Ласега: поднять ногу до возникновения боли (а), слегка опустить ногу и провести тыльное сгибание стопы (б; симптом Брагара) или согнуть ногу (в)

на оболочечное сдавление большим образованием, расположенным медиально по отношению к нервному корешку (грыжа диска или опухоль). Если поднимаются обе ноги вместе («двусторонний тест подъема выпрямленной ноги»), то происходит небольшое скручивание нервных корешков. Боль, возникающая при подъеме ноги до 70°, вероятно, происходит из крестцово-подвздошного сустава, более 70° — из поясничного отдела позвоночного столба.

Выделяют мышечный «псевдо-Ласег», который не сопровождается признаками раздражения, натяжения или сдавления нервных корешков. В результате смещения позвонка включаются компенсаторные механизмы для удержания туловища в вертикальном положении и стабилизации позвоночного столба. При сравнительно небольшой степени смещения позвонка напрягается главным образом выпрямитель спины в поясничном отделе. По мере дальнейшего смещения для удержания туловища в вертикальном положении сильно напрягаются сгибатели голени, точки прикрепления которых находятся на костях таза. При нестабильной форме значительно выраженного спондилолистеза задача удержания туловища в вертикальном положении еще больше усложняется и приводит к нейро-дистрофическим изменениям с потерей эластичности мышц.

Таким образом, сформировавшаяся стойкая контрактура мышц ограничивает сгибание туловища и вытянутой ноги во время исследования симптома Ласега.

Такие признаки, как боль и парестезии, иррадиирующие в зону иннервации соответствующего корешка, парезы или параличи, понижение или выпадение рефлексов, мышечные гипо- и атрофии, вегетативные ангиодистонические расстройства в сочетании с анталгическими позами, сглаженностью лордоза или кифозированием поясничного отдела, а также наличие симптома Ласега свидетельствуют о корешковом компрессионном синдроме.

Контрактурное состояние мышц-сгибателей голени больных со значительным спондилолистезом является следствием вынужденной компенсации для удержания туловища в вертикальном положении и признаком объективного отражения компримирования спинномозговых корешков в позвоночном канале или в межпозвонковых отверстиях (И. М. Митбрейт, 1978).

Симптом Нери проявляется острой болью в поясничной области и по ходу седалищного нерва при условии, если резко пригнуть к груди голову больного, лежащего на спине с выпрямленными нижними конечностями.

Симптом Дежерина характеризуется внезапным нарастанием боли при физическом напряжении во время смеха, кашля, чиханья или при натуживании во время акта дефекации. Механизм возникновения симптома объясняется внезапным повышением давления спинномозговой жидкости или мышечно-тонической рефлекторной реакцией на раздражение зон нейроостеофиброза.

Симптом Вассермана выявляют в положении больного лежа на животе. Он характеризуется возникновением боли по передней поверхности бедра или в пояснице во время поднятия вверх вытянутой нижней конечности (разогнутой в коленном суставе).

Симптом Мацкевича заключается в том, что у больного, лежащего на животе, при сгибании нижней конечности в коленном суставе усиливается или появляется боль в области передней поверхности бедра или в пояснице.

Симптомы натяжения (Ласега, Мацкевича, Вассермана) при задних срединных или парамедианных хрящевых узлах обычно выявляют с двух сторон, а при заднебоковых — с одной стороны. При односторонних пояснично-крестцовых радикулитах нередко наблюдается перекрестный симптом Ласега и Мацкевича.

Симптом «звонка» («кнопки») заключается в воспроизведении или усилении радикулярной боли при интенсивной пальпации паравертебральных точек. Этот симптом может иметь определенное топодиагностическое значение.

Симптом «посадки» вызывается следующим образом: больному, лежащему на спине с вытянутыми нижними конечностями, предлагают сесть, не меняя их положения. При положительном симптоме наблюдается сгибание одной или обеих конечностей в коленном суставе. Если препятствовать их сгибанию, туловище больного отклоняется назад.

Проводя пробу Берчи, врач становится сзади сидящего больного, располагая основания ладоней на боковой поверхности головы в области сосцевидных отростков. Опираясь предплечьями на плечи больного, врач как бы выталкивает его голову вверх, проводя ритмически 5 — 8 движений. Во время выполнения пробы вследствие разгрузки сегментов и увеличения диаметра межпозвонкового отверстия происходит уменьшение боли и парестезий.

Проба Эдсона характеризуется похолоданием верхней конечности, цианозом, онемением, отечностью, уменьшением, а иногда исчезновением пульса на лучевой артерии при глубоком вдохе, поднимании подбородка и повороте головы к обследуемой стороне (И. П. Кипервас, 1985). Пульс на лучевой артерии пальпируется как в покое, так и при глубоком вдохе, поворотах головы, отведениях рук. Во время выполнения пробы происходит компрессия подключичной артерии в результате уменьшения межлестничного промежутка при сокращении передней лестничной мышцы и поднимании I ребра. Г. С. Юмашев и М. Е. Фурман (1984) считают, что ведущую роль при этом играет не непосредственное сдавление артерии, а нарушение симпатической иннервации.

Симптом Клейна проявляется головокружением и горизонтальным спонтанным нистагмом во время поворота глаз в стороны при запрокидывании головы, поворотах ее в стороны или боковых наклонах.

2.2. Методика исследования мышечной системы, пальпация сегментов и суставов

При исследовании мышц необходимо давать не только качественную, но и количественную характеристику выявляемых нарушений. Для определения мышечной силы существует клиническая система пятибалльной оценки: М5 — мышечная сила не снижена, М4 — при движении с преодолением сопротивления мышечная сила слегка снижена, М3 — мышечная сила значительно снижена (определяется при движении с преодолением тяжести конечности), но объем движений без нагрузок не изменен, М2 — резкое снижение мышечной силы (движения возможны при исключении тяжести конечности и не в полном объеме), М1 — возможно лишь незначительное, слабое сокращение пораженной мышцы без существенного изменения ее длины, М0 — отсутствие сокращений в мышце (В. П. Веселовский, 1991). Мышечную силу можно оценивать также при помощи динамометра.

Исследование мышечной силы позволяет не только установить степень ее снижения, но и определить соотношение сил между отдельными мышечными группами, обеспечивающими равновесие в сегменте или в суставе. У больных с вертеброневрологической патологией (за исключением случаев парезов, возникающих в результате корешковой компрессии или миеломии) возможно ослабление мышечной силы до 4 баллов, очень редко до 3.

Для исследования силы движения производится специальное ручное тестирование мышц. Обычно невозможно изолированно тестировать силу отдельной мышцы, за исключением тех, что отвечают за перемещения частей тела при выполнении отдельного движения. В связи с этим большинство методик позволяет диагностировать состояние целых мышечных групп. Однако более точно с помощью пальпации можно отметить консистенцию и участие в движении определенной мышцы.

Ручное тестирование является неременным атрибутом обследования больных для выявления мышечного дисбаланса при функциональных нарушениях или в случаях топической диагностики поражений периферических нервов, сплетений и корешков при периферических невропатиях. В описании теста указывается положение больного и направление движения, которое он осуществляет в ответ на сопротивление врача. В целях диагностики врач наблюдает и пальпирует брюшко исследуемой мышцы.

Для правильного анализа данных исследования двигательной системы важно хорошо знать функциональную анатомию нервно-мышечного аппарата, какие мышцы своим сокращением обеспечивают соответствующее движение (приложение 3). В приложении 4 дается

обобщенная информация о периферических нервах и иннервируемых ими мышцах с топико-диагностическими признаками их поражения (по И. П. Антонову и Я. А. Лупьяну, 1986).

Мышечный тонус можно охарактеризовать пальпаторно или инструментально. Здоровые мышцы во время глубокого прощупывания по консистенции должны быть мягкими, безболезненными, упругими и эластичными. При патологических состояниях консистенция мышц изменяется. Различают три степени повышения мышечного тонуса: I степень — слабо выраженное повышение: при пальпации мышца мягкая, пальцы относительно легко погружаются в нее; II степень — выраженное повышение: при пальпации мышца умеренной плотности, но при определенном усилии кончики пальцев можно погрузить в ее толщу; III степень — резко выраженное повышение: мышца «каменистой» плотности, ее невозможно или почти невозможно деформировать при пальпации. Инструментально мышечный тонус определяют при помощи миотонетра.

С помощью осмотра и пальпации устанавливают нарушения трофики и тонуса мышц, выявляют фибрилляции, фасцикуляции. В результате рефлекторных изменений при патологических процессах в подкожной основе прощупывают гелозы — уплотнения дисколлоидного характера, иногда спаянные с подлежащими тканями, вследствие чего кожа в этих местах теряет свою эластичность, а сами гелозы могут быть болезненными. В подкожной основе иногда пальпируются дольчатые, шаровидной или миндалевидной формы разных размеров уплотнения, которые при массаже также проявляются болезненностью (Л. А. Куничев, 1983).

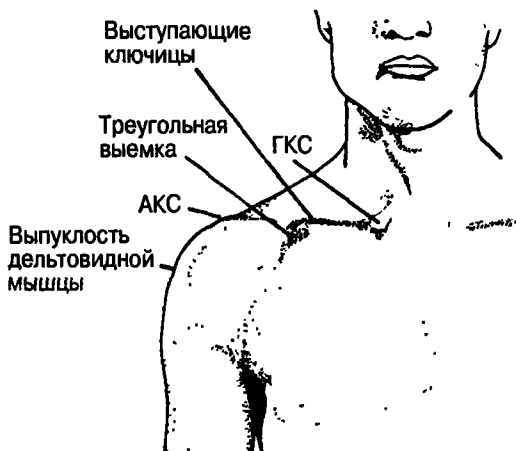
Понижение мышечного тонуса (гипотонус) или отсутствие тонуса (атония) отмечаются при вялых парезах (параличах), адинамии, нейродистрофических изменениях. На ощупь мышцы становятся вялыми, дряблыми, объем движений в суставах увеличивается, движения возможны за пределами анатомической границы.

Условием для полноценного проведения диагностики является хорошее знание поверхностных анатомических ориентиров тела человека: проекция на кожу суставных щелей, костных выступов, мышечных валиков, крупных сосудов, нервных стволов и др. (рис. 58, 59).

Вертеброгенные неврологические синдромы сопровождаются напряжением и болезненностью мышц, появлением миофасциальных и немиофасциальных триггерных точек. При ощупывании выявляют различные по размеру болезненные мышечные узелки. Узелки Корнелиуса могут быть величиной от просяного зерна до боба. Более крупные уплотнения, изменяющие свою величину под влиянием давления на них, называются узелками Мюллера. Плотные очаги, охватывающие целые группы мышечных волокон (мышечные тяжи) и не изменяющие свою консистенцию под влиянием давления, называются миогелозами Шаде—Ланге. Эти образования имеют консистенцию отвердевшего студня. Отвердевание происходит вследствие

Рис. 58. Нормальные поверхностные ориентиры плечевого пояса (вид спереди):

АКС — акромиально-ключичный сустав, ГКС — грудино-ключичный сустав



изменения коллоидов мышечного белка (переход от золя к гелю).

При оценке вертебрального или экстравертебрального синдрома следует по возможности градуировать выраженность болевого ощущения во время ощупывания типичных точек: I степень — слабо выраженная боль, возникает только при интенсивном давлении на исследуемый участок; больной не отвечает на пальпацию четкой мимической реакцией; II степень — выраженная боль, отмечается при обычном усилии пальпирующего и сопровождается изменением выражения лица обследуемого; III степень — резко выраженная боль, наблюдается в ответ на легкую пальпацию исследуемой зоны и сопровождается выраженной генерализованной двигательной реакцией (А. Я. Попелянский, 1979). Я. Ю. Попелянский (1965) дополняет пальпацию ритмическим поколачиванием болезненных тканей, изучая таким образом феномен вибрационной отдачи.



Рис. 59. Нормальные поверхностные ориентиры области таза (вид спереди и сзади)

Наибольшее практическое значение имеет пальпаторное исследование следующих типичных болевых зон:

точки позвоночной артерии;

точки остистых отростков позвонков и межостистых связок; болезненность остистого отростка нижележащего или выше- и нижележащего позвонков обусловлена местными дистрофическими процессами в тканях позвоночного сегмента на уровне пораженного диска и имеет топокиагностическое значение; в шейном отделе болезненными чаще выявляются остистые отростки и межостистые промежутки C_{IV—VII} сегментов, в поясничном отделе — L_{IV—V}, L_V — S_I;

паравертебральные точки;

надэбровские точки — места прикрепления передней лестничной мышцы к поперечным отросткам C_{III—IV};

верхняя точка Эрба, которая прощупывается ниже предыдущих, на 2 см выше ключицы;

точки передней лестничной мышцы — прощупываются над ключицей в момент глубокого вдоха после отодвигания ключичной головки грудино-ключично-сосцевидной мышцы;

межпозвонковые суставы — прощупываются латеральнее межостистых связок на расстоянии 1,5—2,5 см от них;

точки грушевидной мышцы (ее сухожилие прикрепляется к внутренней поверхности большого вертела) — болезненность определяется медиальнее на пути от большого вертела к месту прикрепления мышцы к крестцу;

места перехода двуглавой мышцы бедра в сухожилие, реже в соответствующих местах полусухожильной и полуперепончатой мышц;

места перехода наружной головки икроножной мышцы в сухожилие.

К этому следует добавить часто определяемую болезненность при глубокой пальпации областей:

латерального надмыщелка плечевой кости и брюшек мышц, которые к нему прикрепляются: брюшко плечелучевой мышцы, длинного и короткого лучевого разгибателя запястья, разгибателя пальцев кисти;

задней поверхности крыла подвздошной кости (место прикрепления ягодичных мышц и их фасциальных влагалищ);

передней ости подвздошной кости (место начала пупартовой связки, портняжной мышцы и мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра);

вертикальной ветви лобковой кости (места прикрепления пупартовой связки и мышц живота, а также длинной приводящей мышцы бедра);

седалищного бугра (места прикрепления крестцовоседалищной связки, большой и малой приводящих мышц бедра, двуглавой мышцы бедра и др.);

места перехода четырехглавой мышцы бедра в сухожилие и область надколенника;

надмыщелков бедра и менисков коленного сустава;

переднего края и наружной поверхности большеберцовой кости — шероховатости мест прикрепления мышц и межкостной мембраны голени, брюшки мышц этой области;

ахиллова сухожилия и пяточной кости (рис. 60).

Значение перечисленных и других зон остеофиброза важно для диагностики заболевания. Местные физиотерапевтические или лекарственные воздействия (блокады с новокаином, лидокаином, дексоном) на эти зоны улучшают состояние больного.

Пальпацию и перкуссию позвоночного столба проводят в положении больного стоя, лежа и сидя. Для пальпации лежа больного укладывают на кушетку лицом вниз, руки расслаблены и подложены под тело. Для пальпации шейного отдела подкладывают подушечку под верхний отдел груди, для грудного и поясничного отделов кладут ее под живот. Это помогает расслабить мышцы, поддерживать небольшое сгибание и разъединить остистые отростки (рис. 61). Пальпируют по очереди следующие области:

кожа и подкожные ткани; пальпируют последовательно каждую сторону грудной клетки. Для выявления зон гиперестезии используют технику формирования «кожного валика» (рис. 62). Этот полезный, но не имеющий четкой локализации симптом указывает на возможную патологию в соседнем районе позвоночного столба;

параспинальные мышцы — определение повышения тонуса и болезненности;

остистые отростки и межостистые связки — выявление позиции и болезненности;

межпозвонковые суставы — определение болезненности;

середина горизонтальной части трапецевидной мышцы — выявление тонуса и болезненности;

средняя часть гребня подвздошной кости.

Пальпируя остистые отростки и межостистые промежутки, исследуют структуру позвоночного столба, устанавливают болезненные точки или области. Кончиком III пальца фиксируют остистые отростки, в то время как II и IV пальцы этой руки для ощущения мышечного напряжения устанавливают паравертебрально, а затем, спускаясь по линии остистых отростков сверху вниз, обследуют позвоночный столб (рис. 63). Во время пальпации следует обратить особое внимание на дефекты остистых отростков (spina bifida occulta) или ступенчатую деформацию при спондилолистезе (обычно L_{IV-V}), или ретролистез (чаще в шейном отделе). С помощью пальпации по сторонам от остистых отростков на расстоянии 1,5 — 2,5 см определяют болезненность, которая может быть вызвана патологией межпозвонковых суставов, а еще более латерально (в поясничном отделе на 2,5 — 3 см) — в поперечных отростках (рис. 64). Часто хорошим диагностическим при-

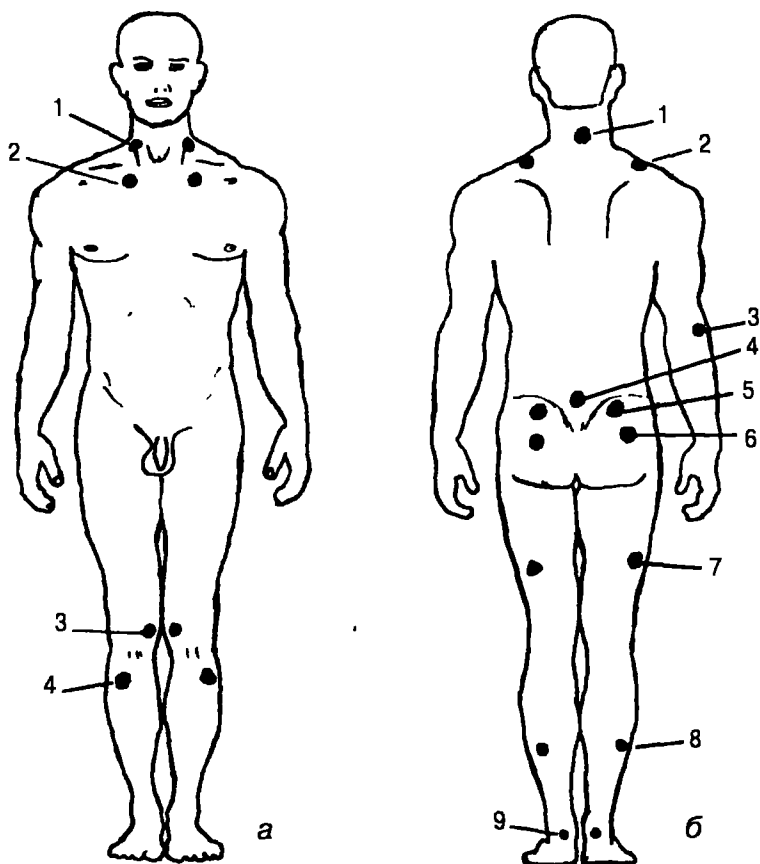
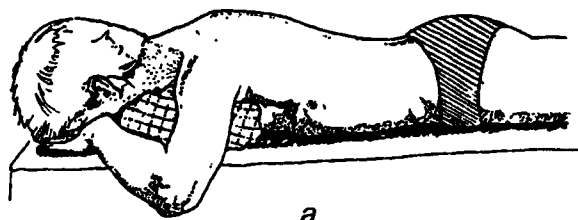
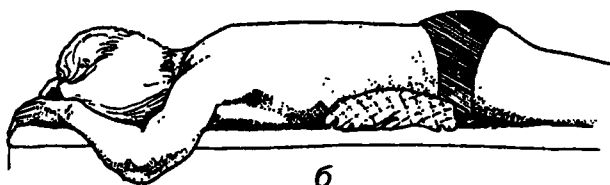


Рис. 60. Обычные места болезненности миофасциальных триггерных точек; **а** — вид спереди: 1 — передняя лестничная мышца, 2 — грудная мышца латеральнее второго реберно-хрящевого сочленения, 3 — медиальная жировая подушка и зона «гусиной лапки» и «гусиной сумки» коленного сустава большеберцовой кости, 4 — наружная поверхность проксимального отдела большеберцовой кости и брюшки мышц этой же области; **б** — вид сзади: 1 — нижняя часть шейного отдела, 2 — верхние волокна трапецевидной мышцы в середине надплечья, чуть ниже — середина надостной мышцы, 3 — на 1 см дистальнее латерального надмыщелка, 4 — нижнепоясничный отдел, 5 — задняя поверхность крыла подвздошной кости (ягодичные мышцы), 6 — грушевидная мышца, 7 — место перехода двуглавой мышцы бедра в сухожилие, 8 — место перехода наружной головки икроножной мышцы в сухожилие, 9 — ахиллово сухожилие



a



б

Рис. 61. Положение больного для пальпации шеи (*a*) и спины (*б*)

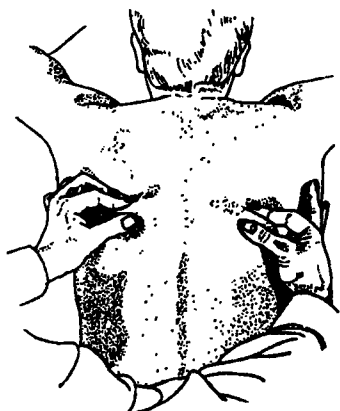


Рис. 62. Прием «прокатывание кожного валика» для выявления зоны гипералгезии

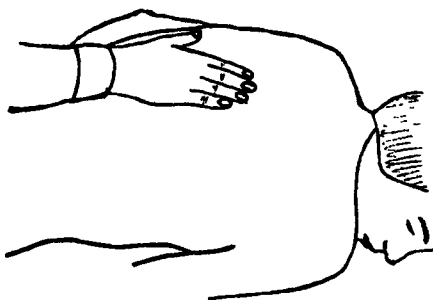


Рис. 63. Пальпация остистых отростков и межостистых промежутков III пальцем, а паравертебральных точек — II и IV пальцами

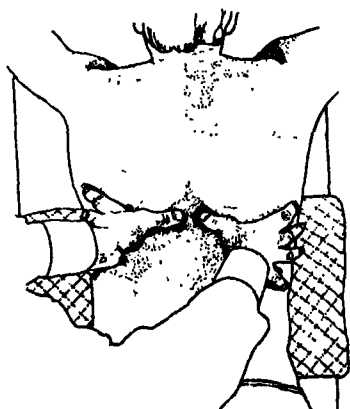


Рис. 64. Выявление болезненности межпозвонковых суставов



Рис. 65. Пальпация подушечками четырех пальцев руки, расположенных на мышечных валиках или на остистых отростках

емом является продольная пальпация подушечками четырех пальцев (II — V) обеих кистей, расположенных на одной линии. Во время выполнения приема пальцы как бы перекатываются через остистые отростки или мышечные валики (рис. 65).

Перкуссию остистых отростков осуществляют подушечкой III пальца, при этом важно отметить иррадиацию боли.

На шейном отделе представляется возможным пропальпировать поперечные отростки и даже тела позвонков. При пальпации передних отделов дисков и тел позвонков врач кладет руку на переднебоковую поверхность шеи больного и погружает подушечки II и III пальцев между передней поверхностью грудиноключично-сосцевидной мышцы и гортанью. Продвигая пальцы вперед и медиально, отодвигая гортань и сосуды, нащупывают переднюю поверхность позвоночного столба. Легкое надавливание на позвонки и диски во многих случаях воспроизводит те болезненные ощущения, которые больной испытывает спонтанно. При этом появляется боль в шее с иррадиацией по склеротомным зонам: в надплечье, плечо, под лопатку, затылочную и височную области. В случае корешковой компрессии, что бывает значительно реже, боль будет отдавать в область иннервации и локализации соответствующего шейного корешка.

Тело C_6 прощупывается спереди от грудино-ключично-сосцевидной мышцы на уровне перстневидного хряща, а верхние шейные — через заднюю стенку глотки. Пальпацию тел поясничных позвонков у худых больных осуществляют через живот в положении лежа на спине с согнутыми тазобедренными и коленными

ми суставами. В грудном отделе пальпируют реберно-поперечные сочленения подушечкой большого пальца чуть латеральной от паравerteбральных точек и ближе к наружному краю выпрямителя позвоночного столба (между длиннейшей и подвздошно-реберной мышцами).

Если нет подозрений на деструкцию позвонков, проверяют реакцию больного на осевую нагрузку (давление на голову) и разгрузку позвоночного столба (тракция за голову).

Деформацию сустава можно отметить в горизонтальном положении, хотя лучше она заметна при нагрузке. Необходимо отметить, корригируется деформация (при поражении мягких тканей) или не корригируется (при поражении капсулы или самого сустава).

Суставная или околосуставная боль может широко иррадиировать от места ее возникновения (рис. 66). Такая отраженная боль является ошибкой сенсорного кортикального восприятия в результате перекрывающейся иннервации структур, развивающихся из одного эмбрионального зачатка, который делится на дерматом, миотом и склеротом. Кортикальные клетки получают стимулы в основном от кожи. Поэтому, когда к этим же клеткам приходит болевой стимул от глубже лежащих миотомных и склеротомных структур, то они интерпретируют его по прошлому опыту и «ощущают» боль, отражающую данное перекрывание, в области кожи (дерматоме). Основным отличием является то, что эта боль ощущается глубже, чем просто в коже, и ее границы нечеткие.

Остановимся на особенностях иррадиирующей миосклеротомной боли:

- отраженная боль иррадиирует сегментарно, не пересекая срединной линии;

- дерматом простирается часто более дистально, чем миотом, поэтому боль в целом распространяется дальше. Чем дистальнее место возникновения боли, тем более четко можно определить ее локализацию;

- дополнительно к отражению боли в местах иррадиации может определяться и болезненность при пальпации;

- чем ближе к поверхности расположена мягкотканная структура, тем точнее локализация боли;

- массаж области отраженной боли, как правило, приносит облегчение, а не усиливает боль, в то же время давление на область непосредственного происхождения боли может спровоцировать ее.

Определение точной локализации болезненности является наиболее полезным приемом для выяснения причины боли в суставе. Болезненность по ходу суставной щели (капсулы) ограничивается пределами сустава и означает артропатию (пора-

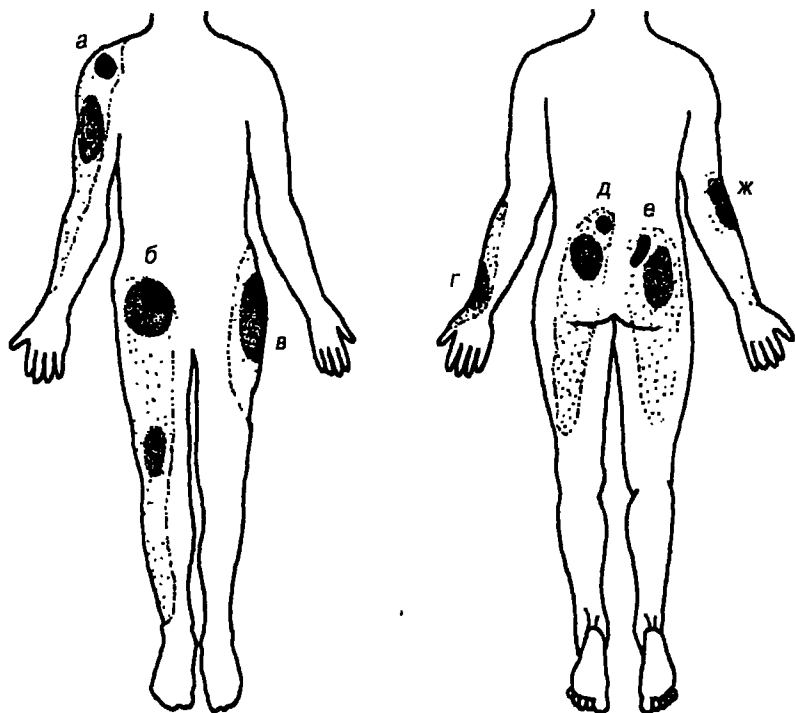


Рис. 66. Примеры иррадиации боли из суставных и периартикулярных структур: а — плечевой сустав (вращающая манжета плеча), б — тазобедренный сустав, в — вертельный бурсит, г — теносиновит де Кервена, д — синдром фасеточных суставов поясничного отдела, е — крестцово-подвздошное сочленение, ж — «локоть теннисиста» (латеральный эпикондилит плечевой кости)

жение капсулы), если обнаруживается вдоль всего края. Ограниченная болезненность по ходу суставной щели означает локальную интракапсулярную патологию. Периартикулярные точки болезненности вне суставной линии означают бурсит или энтезопатию — поражение энтезиса (места прикрепления сухожилий и связок к кости; М. Доэрти, Дж. Доэрти, 1993).

При вертеброневрологических синдромах чаще всего болезненность определяется при давлении в местах прикрепления мышечных сухожилий, фасций, связок. Эти участки с повышенной рабочей нагрузкой особенно богаты рецепторными вегетативными приборами. Болезненность в области суставов концентрируется в периартикулярной области. Характерно обра-

зование со временем довольно стойких контрактур и тугоподвижности при умеренно выраженном болевом синдроме, что связано со сморщиванием и фиброзом периапартулярных тканей (например, «замороженный» плечевой сустав).

2.3. Тестирование мышц

Тестирование мышечной силы при вертеброневрологической патологии осуществляется в первую очередь для выявления ослабленных (расслабленных), гипотоничных мышц в сочетании с пальпацией для определения сокращенных (укороченных, тонически напряженных) мышц.

Общим правилом является обязательное двустороннее исследование для сравнения данных, полученных на здоровой и больной стороне (в скобках дается сегментарная иннервация). В представленных ниже рисунках после каждого описания диагностического приема не везде показана другая рука врача, пальпирующая брюшко мышцы в ходе тестирования.

Исследование функции (силы) сгибателей шеи (ядро добавочного черепного нерва, сегменты $C_1 - C_4$). Больному, лежащему на спине, дается команда согнуть шею, а врач, фиксируя одной рукой лоб, а другой — грудину, оказывает легкое давление на лоб пациента (рис. 67).

Исследование функции разгибателей шеи (сегменты $C_1 - C_4$). В положении на животе больной осуществляет разгибание шеи; врач, фиксируя одной рукой затылок, а другой — межлопаточную область, оказывает легкое давление (сопротивление движению) на затылок больного (рис. 68).

Пальпация мышц-разгибателей шеи. Больной лежит на спине, голова свисает с края стола. Врач стоит у головного конца, подпирая своими бедрами затылок больного и охватывает кистями шею с боков. Подушечки пальцев находятся на мышцах-разгибателях шеи и постепенно «прорабатывают» их, надавливая на мышечные тяжи (рис. 69).

Исследование болезненности точки выхода малого затылочного нерва. Пальпация по заднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы у сосцевидного отростка.

Исследование болезненности точки выхода большого затылочного нерва. Пальпация в ямке по наружному краю трапециевидной мышцы и чуть ниже места ее прикрепления к затылочной кости.

Исследование функции верхних волокон трапециевидной мышцы (ядро добавочного черепного нерва). Больной поднимает плечи против сопротивления, прикладываемого врачом за счет надавливания на акромиально-ключичный сустав (рис. 70).

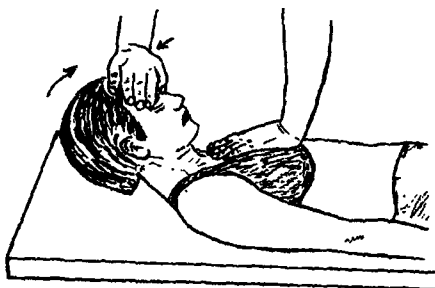


Рис. 67. Исследование силы сгибателей шеи

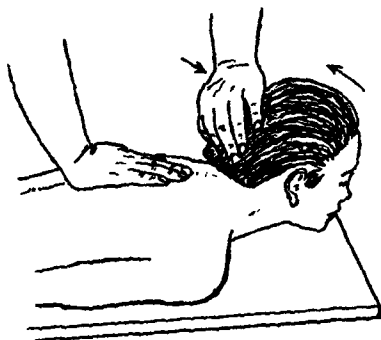


Рис. 68. Исследование силы разгибателей шеи

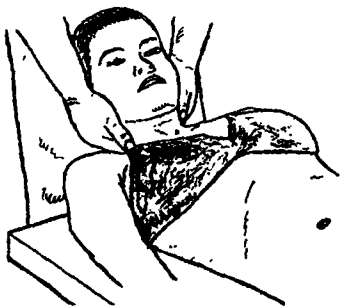


Рис. 69. Пальпация мышц-разгибателей шеи

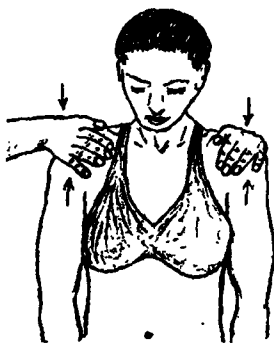


Рис. 70. Исследование силы верхних волокон трапецевидной мышцы

Исследование функции грудино-ключично-сосцевидной мышцы (ядро добавочного черепного нерва). В положении на спине с полуоборотом головы в сторону больной поднимает ее вверх, а врач оказывает легкое противодействие направлению сокращения мышцы (рис. 71).

Пальпация передней лестничной мышцы. По латеральному краю и на границе между нижней и средней третью грудино-ключично-сосцевидной мышцы, отодвигая ее медиально, врач пальпирует подушечками II — III пальцев. Расположенные продольно подушечки пальцев прижимают и «перекатываются» по мышечному валику, отмечая степень его болезненности, припухлости, напряженности, утолщения. Условием эффективного ис-

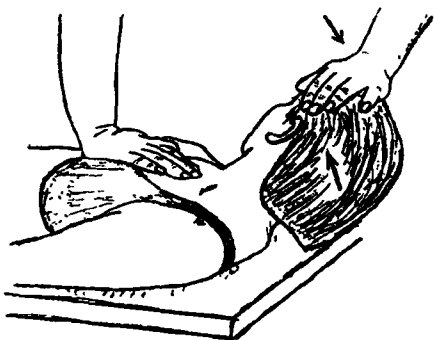


Рис. 71. Исследование силы грудино-ключично-сосцевидной мышцы

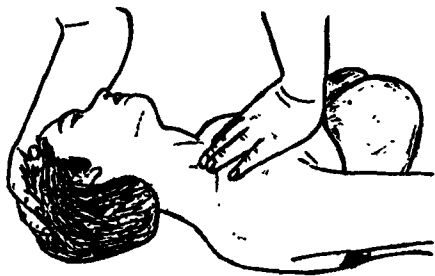


Рис. 72. Пальпация передней лестничной мышцы

следования является расслабление больного. Поэтому прием проводить лучше всего в положении лежа или сидя с фиксацией головы больного другой рукой врача (рис. 72).

Пальпация верхней точки Эрба. Большой палец врача, надавливая на 2 — 3 см выше ключицы у латерального края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, деформирует переднюю лестничную и длинную мышцы шеи. При более глубоком давлении палец упирается в твердый на ощупь поперечный отросток позвонков C_{VI} и C_V . Болезненность при глубокой пальпации будет связана с патологией перечисленных выше образований, а не с раздражением корешков, так как передние бугорки защищают их от давления. У больных с вертеброгенной патологией без неврологических симптомов выпадения болезненность верхней точки Эрба, несмотря на ее пространственное совпадение с местом расположения плечевого сплетения, не является следствием его раздражения (Я. Ю. Попелянский, 1986).

Пальпация надэрбовских точек. Радиальным краем большого пальца латеральнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы и выше эрбовской точки врач надавливает в медиальном направлении. Глубоко проникая между этой мышцей и поперечными отростками C_{II-IV} и деформируя длинные мышцы шеи и головы, врач подушечкой большого пальца ощупывает передние бугорки последних (поперечных отростков) и определяет их болезненность. Надэрбовские точки представляют собой болезненную полосу, соответствующую местам прикрепления передней лестничной мышцы и длинной мышцы головы. На уровне C_{II-III} , медиальнее надэрбовских точек на передней поверхности поперечных отростков и переднебоковой поверхности тел расположен верхний шейный симпатический узел.



Рис. 73. Пальпация нижней косой мышцы головы

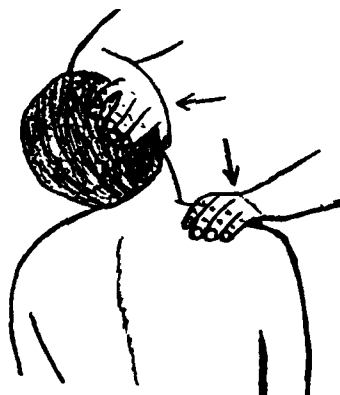


Рис. 74. Исследование напряжения верхних волокон трапециевидной мышцы и мышцы, поднимающей лопатку

Пальпация нижней косой мышцы головы. В положении больного сидя врач одной рукой (кистью) фиксирует теменную область и создает полусогнутое и слегка ротированное положение головы в краниальном сочленении, а подушечками II—III или I пальца другой руки осуществляет надавливание на зону проек-

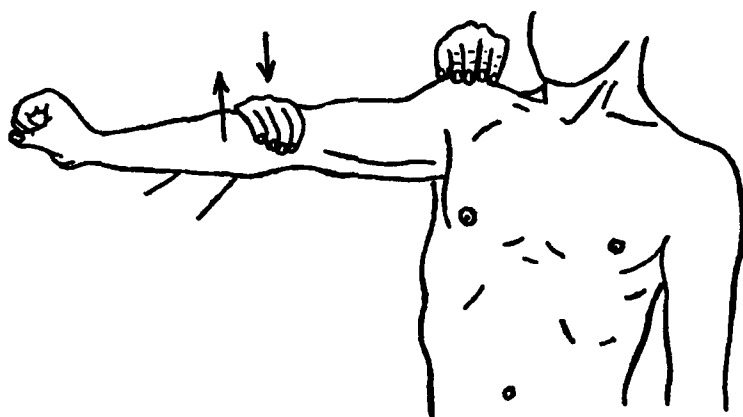


Рис. 75. Исследование силы дельтовидной мышцы

ции мышцы — линия, соединяющая сосцевидный отросток височной кости с остистым отростком С₁₁. При патологии отмечается под расслабленными волокнами полуостистой и ременной мышц головы напряженный и болезненный мышечный валик. Аналогичным образом возможна пальпация мышцы в горизонтальном положении больного (рис. 73).

Исследование напряжения верхних волокон трапецевидной мышцы и мышцы, поднимающей лопатку. Врач в положении стоя осуществляет легкое давление на голову и плечо сидящего больного (рис. 74).

Исследование функции абдуктора плеча — дельтовидной мышцы (сегменты С₅ — С₆). Рука больного отведена в сторону до почти горизонтального положения. Врач надавливает на локоть в направлении книзу, а больной при этом сопротивляется (рис. 75).

Исследование функции передней зубчатой мышцы (сегменты С₅ — С₇). Толкание протянутой вперед рукой стены или сопротивление исследователю. Пальпация мышцы осуществляется в подмышечной впадине. Удобно исследовать эту мышцу в положении больного на четвереньках. Больной должен переместить массу тела с колен на руки. Передняя зубчатая мышца вместе с ромбовидной образует мышечную петлю, которая охватывает туловище и прижимает (фиксирует) к нему лопатку. Поднятие руки выше горизонтали осуществляется трапецевидной и передней зубчатой мышцей.

Исследование функции средних волокон трапецевидной и ромбовидной мышц (сегменты С₄ — С₅). В положении сидя кисть больного располагается на бедре, рука удерживается кзади и медиально. Врач пытается отвести локоть в сторону и вперед, наблюдая и ощупывая мышечные волокна медиально от лопатки (рис. 76).

Пальпация средних волокон трапецевидной и ромбовидной мышцы. Больной ложится лицом вниз на кушетку с подложенными под живот руками. Врач пальпирует мышечные волокна в продольном направлении подушечками II — V пальцев обеих рук сразу с двух сторон (рис. 77).

Исследование функции нижних волокон трапецевидной мышцы. Больной лежит на животе с отведенной в сторону рукой. Врач одной кистью фиксирует локоть отведенной руки больного, а ладонной поверхностью пальцев другой руки пальпирует мышечные волокна. Для исследования силы больной тянет лопатку в каудальном направлении (рис. 78).

Исследование функции широчайшей мышцы спины (сегменты С₆ — С₈). В положении больного лежа на животе с отведенной рукой назад (вверх) врач одной рукой оказывает легкое дав-



Рис. 76. Исследование силы средних волокон трапецевидной и ромбовидной мышц

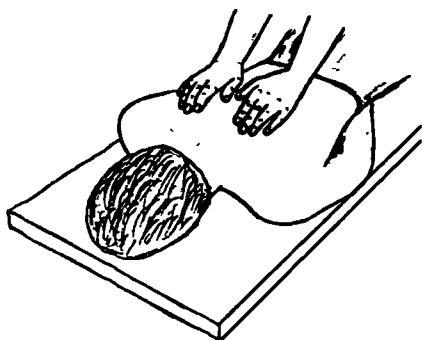


Рис. 77. Пальпация средних волокон трапецевидной и ромбовидной мышц

Рис. 78. Исследование силы нижних волокон трапецевидной мышцы ➔

ление на предплечье книзу и одновременно пальцами другой пальпирует мышечные волокна на уровне и чуть ниже задней подмышечной складки (ниже брюшка большой круглой мышцы; рис. 79).

Исследование функции аддукторов плеча — большой грудной, большой круглой и широчайшей мышц (сегменты $C_5 - C_8 - Th_1$). Больной сопротивляется стремлению врача отвести руку в сторону. Пальпацию большой круглой мышцы производят у наружного края лопатки (рис. 80).

Пальпация большой грудной мышцы. В положении больного лежа на спине врач, находясь сбоку кушетки, фиксируя одной рукой локоть, отводит верхнюю конечность больного вверх и в сторону. Продольно расположив подушечки II — V пальцев другой руки, «перекачивающими» движениями и надавливая, осуществляет пальпацию мышечных волокон. Из этого же положения проводится проба на сокращение большой грудной мышцы — больной пытается поднять руку, преодолевая сопротивление врача (рис. 81).

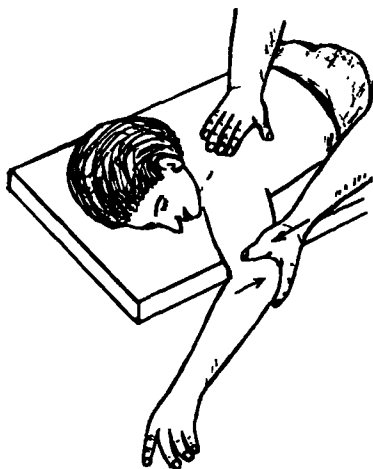


Рис. 79. Исследование силы широчайшей мышцы спины

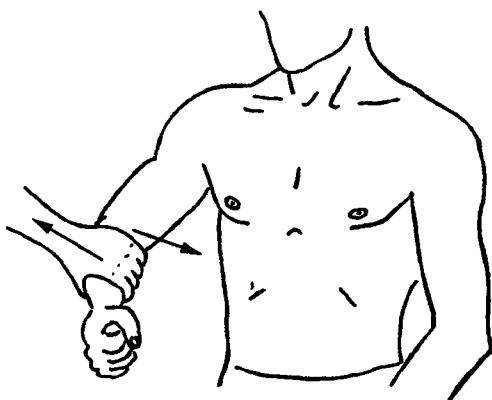
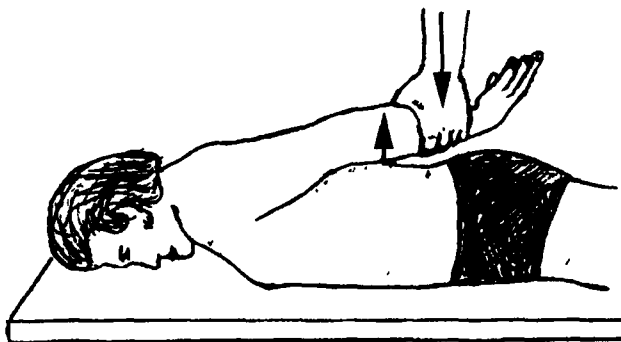


Рис. 80. Исследование силы аддукторов плеча (большой грудной, большой круглой и широчайшей мышц спины)

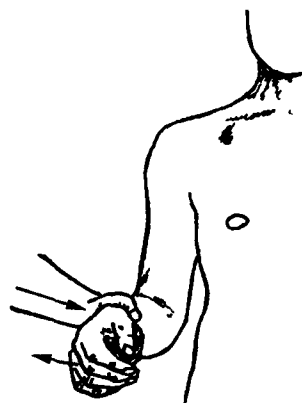


Рис. 82. Исследование силы наружных ротаторов плеча (подостной и малой круглой мышц)

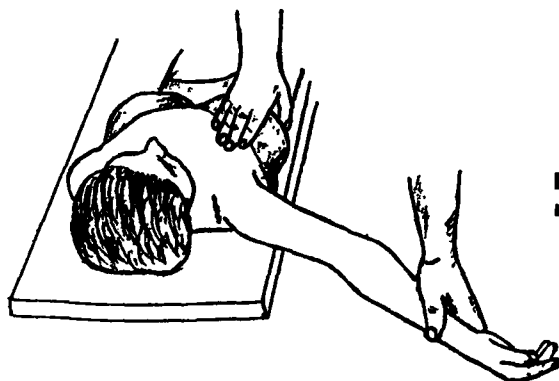


Рис. 81. Пальпация большой грудной мышцы

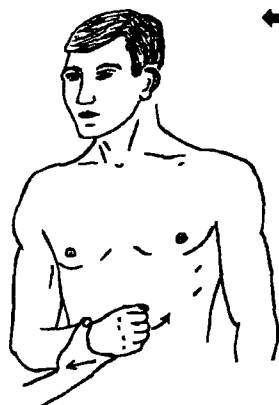
Исследование функции наружных ротаторов плеча — подостной и малой круглой мышц (сегменты C₄ — C₅). В положении сидя локоть больного немного отведен в сторону и согнут под углом 90°. Врач одной рукой фиксирует локоть, другой — запястье, затем надавливает на запястье больного в направлении к животу, больной при этом сопротивляется в противоположном направлении (рис. 82).

Исследование функции внутренних ротаторов плеча — большой грудной, большой круглой, подлопаточной и широчайшей мышц спины (сегменты C₅ — C₈ — Th₁). Локоть больного прижат к телу и согнут под углом 90°. Больной сопротивляется давлению врача в направлении отведения запястья в сторону. Позиция больного и фиксация руки врача такая же, как на рис. 82, однако усилия врача и больного направлены противоположно (рис. 83).

Пальпация клювовидного отростка. В углублении под латеральным краем ключицы пальпаторно определяется болезненное плотное костное образование. Клювовидный отросток располагается под внутренним краем дельтовидной мышцы. Верхняя поверхность отростка прикрыта прикрепляющимися к нему сухожильными волокнами малой грудной мышцы и клювовидно-акромиальной связкой, а также начинающимися от него сухожилиями клювовидно-плечевой мышцы и короткой головки двуглавой мышцы плеча. Сразу у медиального края клювовидного отростка находится нижняя точка Эрба, соответствующая топографически проходящим здесь пучкам подключичной части плечевого сплетения. Клювовидный отросток является хорошим ориентиром для блокады плечевого сплетения на этом уровне, а также позволяет определить положение подмышечного сосудисто-нервного пучка.

Пальпация точки звездчатого узла (нижнего шейного симпатического ганглия). В положении больного сидя или стоя врач стоит лицом к пациенту. Подушечкой большого пальца одной руки надавливает между ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы, тогда как остальные пальцы этой руки врача находятся на задней поверхности шеи. Другая рука кистью фиксирует теменную область головы и слегка поворачивает ее в противоположную сторону с небольшим передним наклоном при исследовании. Второй вариант: ульнарным краем подушечки большого пальца врач проникает сразу над ключицей между латеральным краем ключичной ножки грудино-ключично-сосцевидной мышцы и передней лестничной мышцей и надавливает в направлении поперечного отростка C_{VII}. Болезненность этой точки свидетельствует об ирритации звездчатого узла, а во внутренних болезнях она соответствует локализации диафрагмальной точки Мюсси — месту вызывания френикус-феномена. Болезненность этой точки чаще обнаруживается при сочетании вертеброгенной и висцеральной патологии.

Кроме перечисленных точек, пальпаторно исследуют болезненность всех мышц в местах прикрепления к костям (точка при-



← **Рис. 83.** Исследование силы внутренних ротаторов плеча (большой грудной, большой круглой, подлопаточной и широчайшей мышц спины)

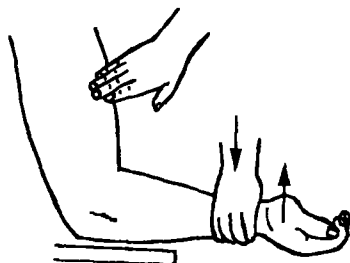


Рис. 84. Исследование силы двуглавой мышцы плеча

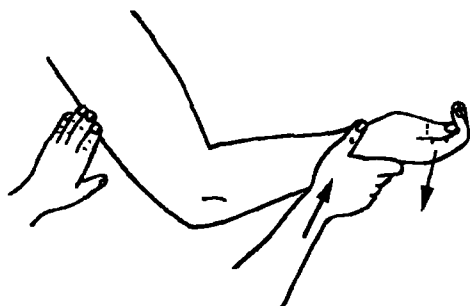


Рис. 85. Исследование силы трехглавой мышцы плеча

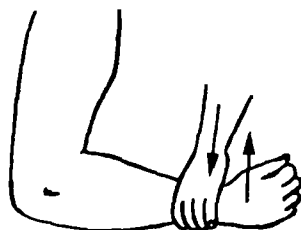


Рис. 86. Исследование силы плечевой мышцы

крепления дельтовидной мышцы к плечу, точка наружного надмыщелка плеча и др.).

Исследование функции двуглавой мышцы плеча (сегменты $C_5 - C_6$). Больной сгибает предплечье, оказывая сопротивление врачу; предплечье находится в положении супинации для уменьшения участия плечевой мышцы (рис. 84).

Исследование функции трехглавой мышцы плеча (сегменты $C_6 - C_8$). Предплечье согнуто под небольшим углом, и больной сопротивляется усилию врача осуществить дальнейшее сгибание в локтевом суставе. Небольшую слабость легче определять при почти полностью согнутом предплечье (рис. 85).

Исследование функции плечевой мышцы (сегменты $C_5 - C_6$). Больной сгибает предплечье, оказывая сопротивление врачу;

предплечье больного должно находиться в положении, среднем между пронацией и супинацией (рис. 86).

Пальпация наружного надмыщелка плеча и латерального края плечевой кости. Подушечкой большого пальца врач пальпирует наружный надмыщелок, поднимаясь на 1 см выше латерального края локтевой складки. Наружный надмыщелок является местом начала следующих мышц: длинного и короткого лучевого разгибателя кисти, супинатора, локтевой. От латерального края плечевой кости (выше надмыщелка) начинается плечелучевая мышца и длинный локтевой разгибатель кисти.

Исследование функции разгибателей кисти и пальцев (сегменты $C_7 - C_8$). В пронированном положении предплечья больной осуществляет разгибание в лучезапястном суставе, оказывая сопротивление врачу, которое препятствует разгибанию и прикладывается к тылу ладони и основных фаланг пальцев в локтевом направлении (рис. 87).

Определение болезненности и укорочения разгибателей кисти и пальцев при их растяжении. Врач, одной рукой удерживая локоть больного, другой рукой производит в положении супинации крайнюю флексию кисти, при этом отмечается болезненность (рис. 88).

Исследование функции сгибателей кисти и пальцев (сегменты $C_8 - Th_1$). Сгибание кисти больного в нейтральном положении, несмотря на сопротивление врача, оказываемое на ладонную поверхность кисти и пальцев (рис. 89).

Определение болезненности и укорочения сгибателей кисти и пальцев при растяжении. Врач одной рукой удерживает локоть больного, а другой, захватив пальцы в положении пронации, производит разгибание кисти (рис. 90).

Исследование функции прямых мышц живота (сегменты $Th_6 - Th_{12} - L_1$). Больной в положении лежа на спине с согнутыми ногами и заложенными за голову руками медленно садится. Врач придерживает ноги, прижимая их книзу (рис. 91). Выполнение этого теста исключает значительную слабость или брюшных мышц, или сгибателей бедер. Слабость брюшных мышц (в большей степени именно прямых) при наличии сильных сгибателей бедер приводит к появлению гиперлордоза во время выполнения исследования. Если мышцы живота настолько ослаблены, что больной не может сесть, то предлагается повторить попытку уже с вытянутыми вперед руками (рис. 92).

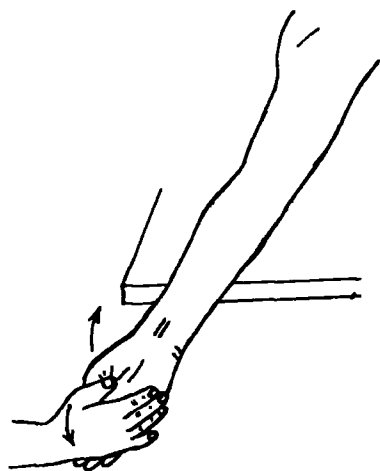
Исследование функции наружной и внутренней косых мышц живота (сегменты $Th_5 - Th_{12} - L_1$ — наружная, $Th_8 - Th_{12} - L_1$ — внутренняя). При нормальной функции этих мышц больной в положении сидя на кушетке с согнутыми ногами и стопами, прижатыми рукой врача книзу, должен удерживать туловище под углом 45° с ротацией 30° (рис. 93).



**Рис. 87. Исследование
силы разгибателей
кисти и пальцев**



Рис. 88. Определение болезненности и укорочения разгибателей кисти и пальцев при их растяжении



**Рис. 89. Исследование силы
сгибателей кисти и пальцев**

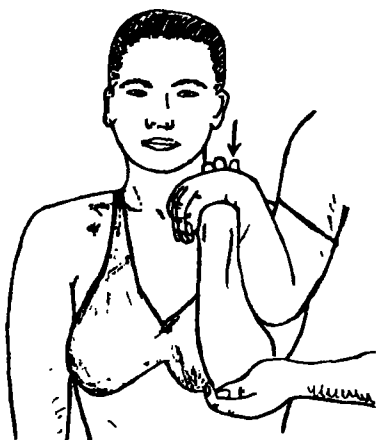


Рис. 90. Определение болезненности и укорочения сгибателей кисти и пальцев при их растяжении

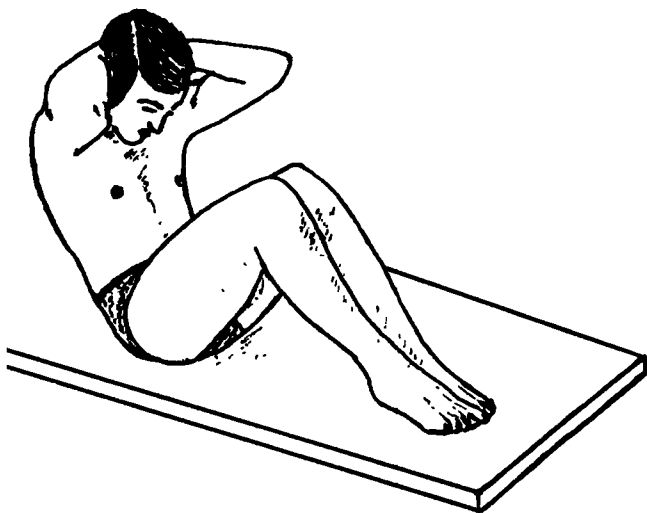


Рис. 91. Исследование функции прямых мышц живота в положении с заложенными за голову руками

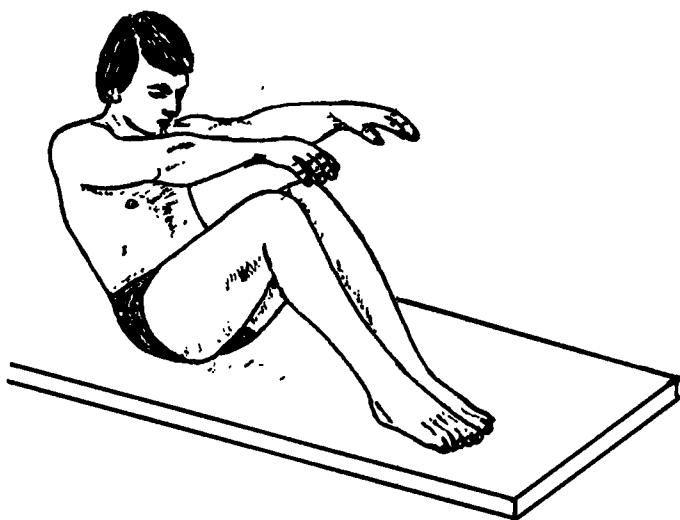


Рис. 92. Исследование функции прямых мышц живота в положении с вытянутыми вперед руками

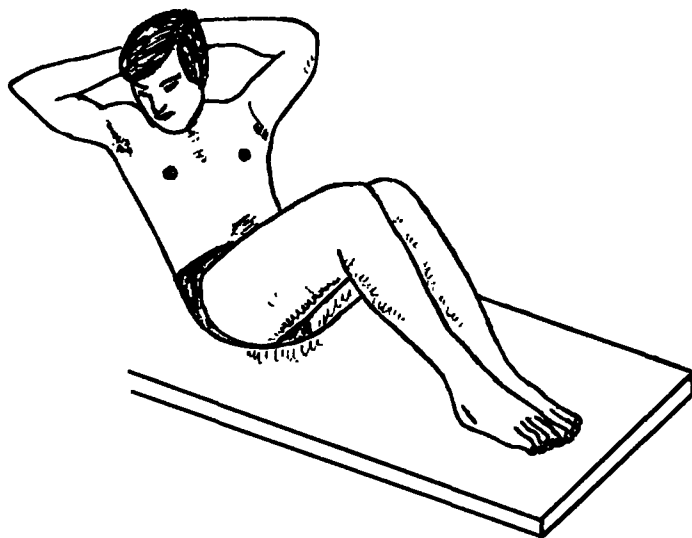


Рис. 93. Исследование функции косых мышц живота

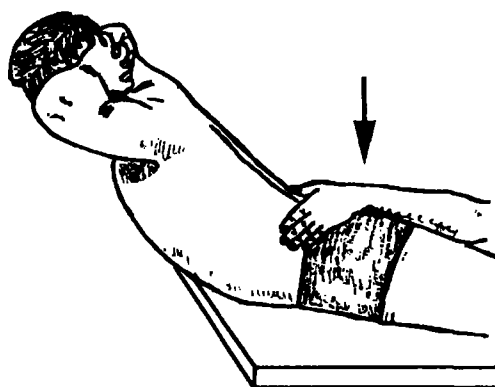


Рис. 94. Исследование функции разгибателей спины

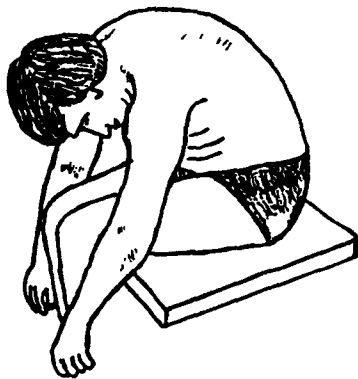
Исследование функции разгибателей спины (паравертебральных мышц). В положении лежа на животе с кистями на затылке больной поднимает голову и плечи над кушеткой, тогда как врач фиксирует таз и ноги к кушетке (рис. 94).

Исследование укорочения паравертебральных мышц. В положении сидя на краю кушетки больной сгибает туловище. В норме расстояние между коленями и головой должно достигать

Рис. 95. Исследование укорочения паравертебральных мышц

10 см. Ограничение сгибания туловища свидетельствует об укорочении разгибателей спины (рис. 95).

Исследование с помощью пальпации напряжения квадратной мышцы поясницы (сегменты Th₁₂ — L₁ — L₄). Врач щипцеобразным захватом пальпирует мышцу в положении больного лежа на спине или на боку (рис. 96). Второй вариант теста: больной стоит одной ногой на под-



ставке, а противоположную свободно свешивает. Врач, стоя сзади, для тестирования располагает кисти рук на зонах мышц с двух сторон. Третий вариант: больной в положении стоя осуществляет наклон туловища в сто-

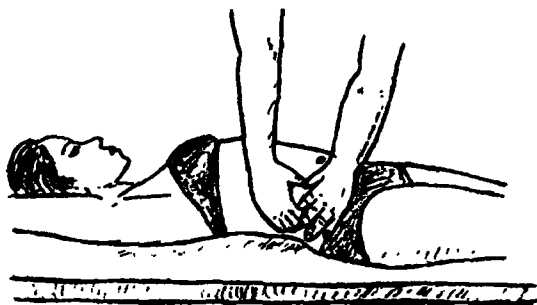


Рис. 96. Пальпация квадратной мышцы поясницы

роны. Принято, что нормальное боковое сгибание соответствует опусканию кончиков пальцев на 15 см (рис. 97).

Исследование функции сгибателей бедра — подвздошно-поясничной, прямой мышцы бедра, портняжной мышцы и напрягателя широкой фасции бедра (сегменты L₂ — L₅ — S₁). В положении лежа на спине больной поднимает разогнутую ногу от поверхности кушетки и удерживает ее, несмотря на оказы-

Рис. 97. Исследование укорочения квадратной мышцы поясницы путем наклона в противоположную сторону



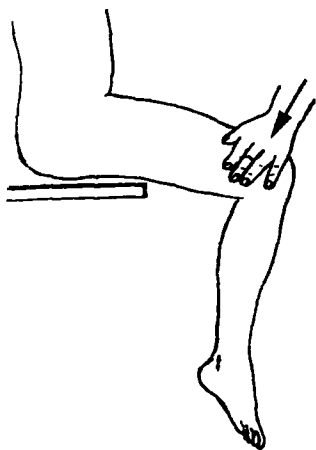


Рис. 98. Исследование силы сгибателей бедра (подвздошно-поясничной, прямой мышцы бедра, портняжной мышцы, напрягателя широкой фасции бедра)

положении отмечает, поднимается бедро выше горизонтали или (и) голень вытягивается вперед, что определяет разграничение между укорочением подвздошно-поясничной и прямой мышц бедра. Далее врач фиксирует кистями колени, при этом надавливая вниз на свешенную ногу, отмечая ограничение подвижности и болезненное растяжение подвздошно-поясничной мышцы (рис. 100).

В случае укорочения прямой мышцы бедра обнаруживается разгибание в коленном суставе. Поэтому по мере давления на бедро книзу голень выпрямляется еще больше, а при сгибании колена, наоборот, — сильнее приподнимается бедро, то есть происходит сгибание в

ваемое врачом давление вниз на ногу выше колена (рис. 98).

Пальпация большой поясничной мышцы. В положении больного лежа на спине врач, стоя сбоку, проводит глубокую пальпацию подушечками пальцев обеих рук по линии, расположенной параллельно срединной линии живота, отступив латерально на 2 — 3 см и в промежутке между пупком и лоном (рис. 99).

Пальпация подвздошной мышцы. В положении больного лежа на спине врач подушечками пальцев обеих рук пальпирует мышцы немного ниже передней верхней ости подвздошной кости параллельно пупартовой связке и латерально от нее.

Исследование укорочения сгибателей бедра. Больной лежит на спине, тазобедренные суставы располагаются на краю кушетки. Одна нога согнута в тазобедренном и коленном суставах, больной обхватывает ее колено руками. Другая нога свободно свисает с кушетки. Врач уже в этом

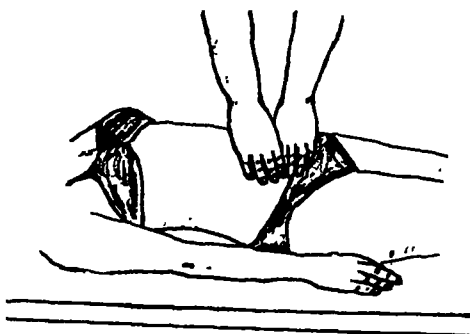


Рис. 99. Пальпация большой поясничной мышцы

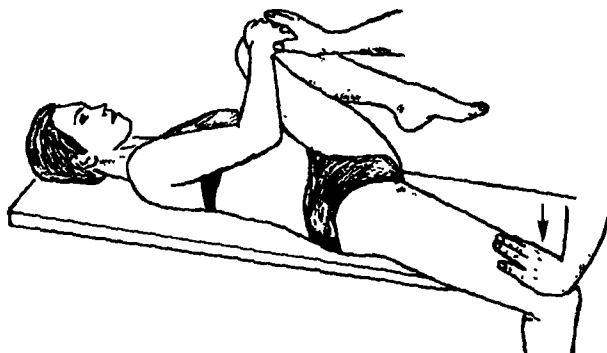


Рис. 100. Исследование укорочения подвздошно-поясничной мышцы



Рис. 101. Исследование укорочения прямой мышцы бедра: сгибание в коленном суставе ведет к сгибанию в тазобедренном

тазобедренном суставе (рис. 101). При укорочении напрягателя широкой фасции бедра появляется легкое отведение. Если врач оказывает сопротивление этому движению, то над этой напряженной мышцей (сбоку и сверху бедра) происходит натяжение кожи.

Изолированный тест на укорочение прямой мышцы бедра проводится следующим образом. Больной лежит на животе, нога согнута в коленном суставе. Врач пытается привести пятку к ягодице (рис. 102). При укорочении мышцы невозможно привести пятку к ягодице и больной непроизвольно сгибает тазобедренный сустав, поднимая ягодицу.

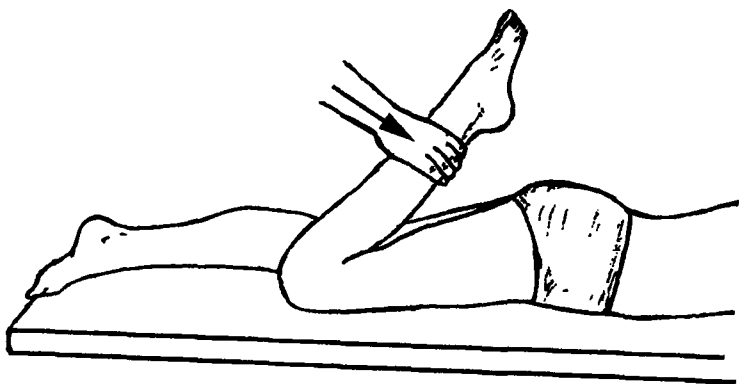


Рис. 102. Исследование укорочения прямой мышцы бедра (отдельный тест)

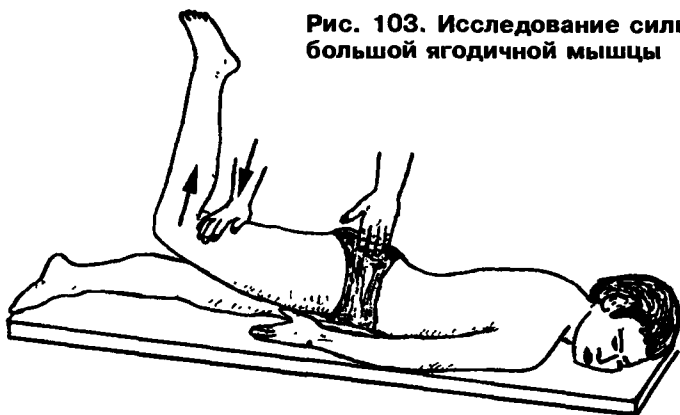


Рис. 103. Исследование силы большой ягодичной мышцы

Исследование функции подвздошно-поясничной мышцы. В положении сидя на стуле больной сгибает нижнюю конечность в тазобедренном суставе, а врач препятствует этому движению, оказывая сопротивление сверху на уровне нижней трети бедра.

Исследование функции большой ягодичной мышцы (сегменты $L_5-S_1-S_2$). В положении лежа на животе с согнутой в коленном суставе ногой на исследуемой стороне больной поднимает колено вверх от поверхности кушетки против давления врача на ногу книзу в дистальной части бедра. В этом положении мышца доступна для пальпации. Пальпируются мышечные волокна в косом направлении от крестцово-подвздошного сустава к наружному краю проксимальной части бедра (рис. 103).

Функцию ягодичных мышц можно также исследовать в положении больного лежа на животе на краю кушетки. Больной крепко

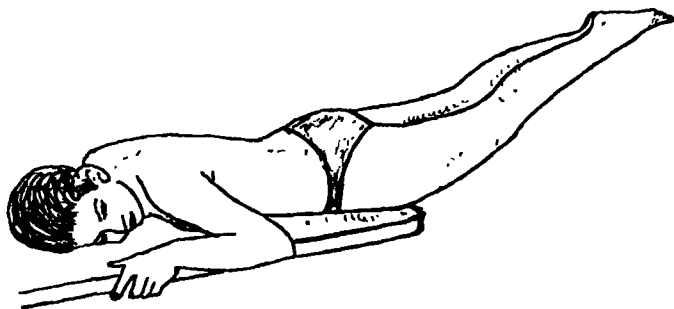


Рис. 104. Исследование функции обеих больших ягодичных мышц одновременно; учет отклонения уровня каждой ноги

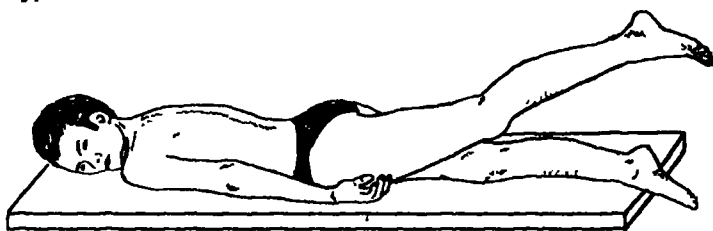


Рис. 105. Исследование функции разгибателей бедра и сгибателей колена (задней группы мышц бедра)

держится обеими руками за края кушетки и поднимает обе ноги одновременно. При этом врач определяет, какая нога отстает или раньше опускается (рис. 104). Возможен вариант теста, при котором одна нога свисает и касается пола, а другая (на исследуемой стороне) поднимается вверх. При необходимости врач оказывает сопротивление, надавливая сверху дорсально на нижнюю треть бедра.

Исследование функции задней группы мышц бедра, или ишио-круральных мышц (К. Левит), — разгибателей бедра и сгибателей колена — большой ягодичной мышцы, длинной головки двуглавой, полуперепончатой, полусухожильной мышц и др. (сегменты $L_4 - L_5 - S_1 - S_2$). В положении лежа на животе больной поднимает ногу выше горизонтали. При поражении данной мышечной группы это становится невозможным, тогда как в норме человек может поднимать ногу на 10 — 15 см выше горизонтальной плоскости (рис. 105).

Исследование укорочения задней группы мышц бедра (разгибателей бедра и сгибателей колена): симптом Ласега (псевдо-Ласег).

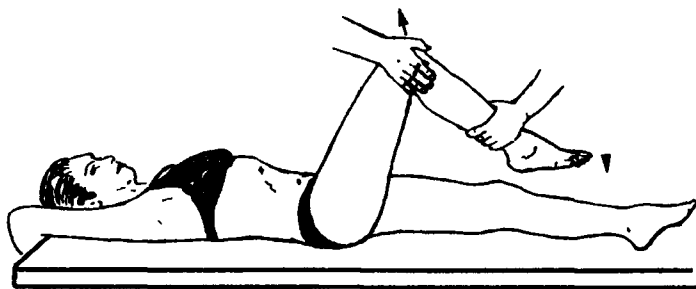


Рис. 106. Симптом Бонне—Бобровниковой

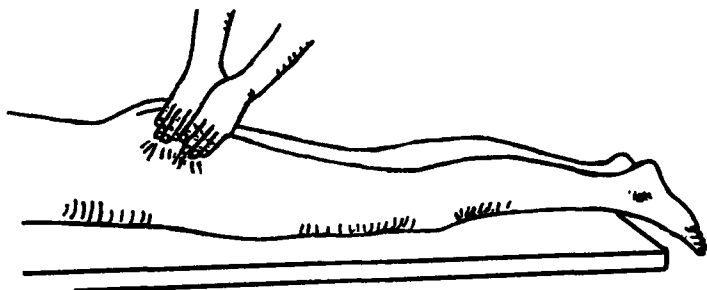


Рис. 107. Пальпация грушевидной мышцы в положении больного лежа на животе

Исследование натяжения грушевидной мышцы (симптом Бонне — Бобровниковой; сегменты $S_1 - S_2$). В положении больного лежа на спине врач одной рукой фиксирует колено, а другой — стопу и осуществляет пассивное сгибание ноги в тазобедренном и коленном суставах (для исключения натяжения седалищного нерва) в сочетании с приведением и ротацией ее внутрь (рис. 106). Во время натяжения появляется или усиливается болезненное напряжение мышцы со сдавливанием седалищного нерва.

Пальпация грушевидной мышцы. В положении больного лежа на животе или на боку с согнутым и приведенным бедром врач располагает подушечки пальцев обеих рук на середине большой ягодичной мышцы по линии, которая соединяет большой вертел со серединой расстояния между задней верхней остью и крестцово-копчиковым суставом (рис. 107). Во время пальпации пальцы глубоко погружаются в толщу ягодичной мышцы в направлении к грушевидной и «перекатываются» через мышечный валик, определяя его тонус и болезненность. При ущемлении седалищного нерва в подгрушевидном пространстве пальпация мышцы может сопровождаться иррадиацией боли по ходу

Рис. 108. Исследование функции наружных ротаторов бедра

седалищного нерва — по задней поверхности бедра, в подколенную выемку, по ахиллову сухожилию и в пальцы стопы. Нужно отметить, что непосредственная пальпация грушевидной мышцы обычно затруднена и ее только косвенно прижимают к подвздошной кости, но при гипотонии ягодичных мышц удастся пропальпировать ее в виде ограниченного тяжа (валика) различной плотности.

Исследование функции наружных ротаторов бедра — большой ягодичной, задних пучков средней и малой ягодичных мышц, грушевидной, близнецовых, запирательных мышц и др. (сегменты $L_4 - L_5 - S_1 - S_2$). В положении лежа на животе при согнутых под углом 90° коленях больной осуществляет наружную ротацию бедра (смещает стопу медиально), оказывая сопротивление врачу, который, надавливая на стопу (нижнюю треть голени) с медиальной стороны, ротирует бедро внутрь (рис. 108).

Исследование функции внутренних ротаторов бедра — передние пучки средней и малой ягодичных мышц (сегменты $L_4 - L_5 - S_1$). В положении лежа на животе при согнутых под углом 90° коленях больной осуществляет внутреннюю ротацию бедра, оказывая сопротивление врачу, который, надавливая на стопу (нижнюю треть голени) с латеральной стороны, ротирует бедро наружу (позиция как на рис. 108, изменяется только положение руки врача).

Исследование функции абдукторов бедра — средней, малой ягодичной и грушевидной мышц (абдукторы бедра; сегменты

$L_4 - L_5 - S_1 - S_2$). В положении лежа на боку больной отводит противоположное бедро, поднимая ногу вверх. Врач одной рукой надавливает на выпрямленную ногу книзу, а другой — фиксирует таз (рис. 109). Второй вариант — в положении лежа на

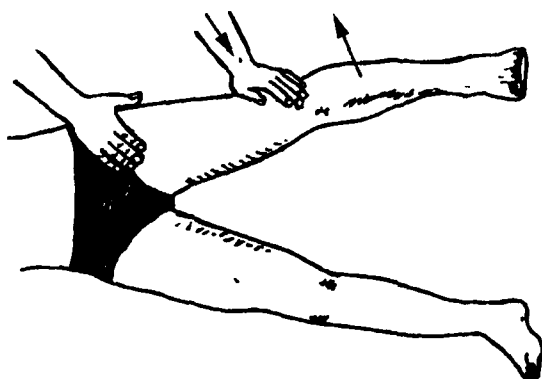
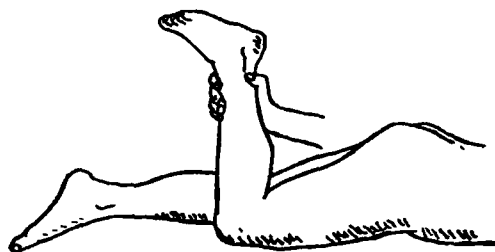


Рис. 109. Исследование силы абдукторов бедра

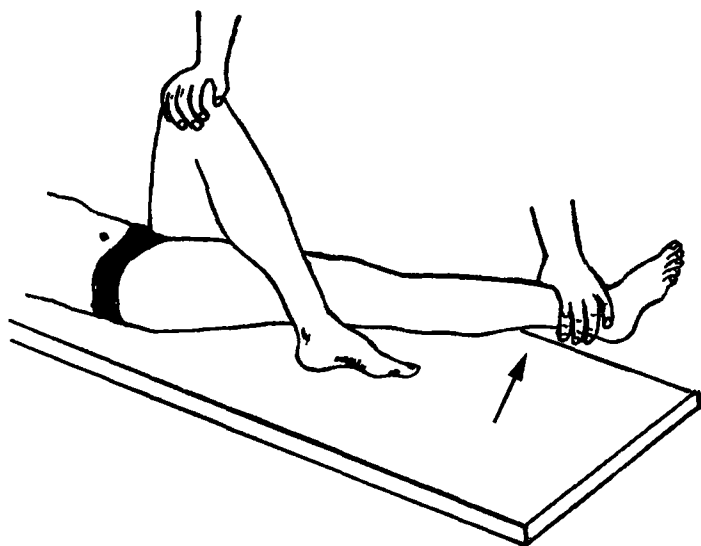


Рис. 110. Исследование укорочения абдукторов бедра

боку больной отводит в сторону верхнюю ногу. У здорового человека такой угол составляет 45° .

Исследование укорочения абдукторов бедра. Одна нога лежащего на спине больного согнута в коленном суставе, и стопа установлена с наружной стороны колена исследуемой ноги. Врач одной рукой придерживает согнутое колено, а другой, обхватив противоположный голеностопный сустав, приводит ногу кнутри (рис. 110). Отмечают объем движения и наличие болезненного растяжения мышц.

Пальпация средней ягодичной мышцы. В положении больного лежа на боку врач пальпирует мышечные волокна в верхне-наружном квадранте противоположной ягодичной области (передняя половина верхней части крыла подвздошной кости).

Исследование функции коротких аддукторов бедра — гребешковой, короткой приводящей, длинной приводящей мышцы и верхних волокон большой приводящей мышцы (сегменты L_2-L_4). Больной в положении лежа на спине на исследуемой стороне сгибает ногу в коленном и тазобедренном суставах с установкой стопы на кушетку у внутреннего края колена противоположной ноги. Врач стоит сбоку со стороны согнутой ноги, фиксирует одной рукой переднюю верхнюю ость подвздошной кости на противоположной стороне, а другой — колено согнутой ноги. Создавая предварительное отведение бедра в сторону, врач предлагает больному приводить бедро внутрь. О мышечной силе

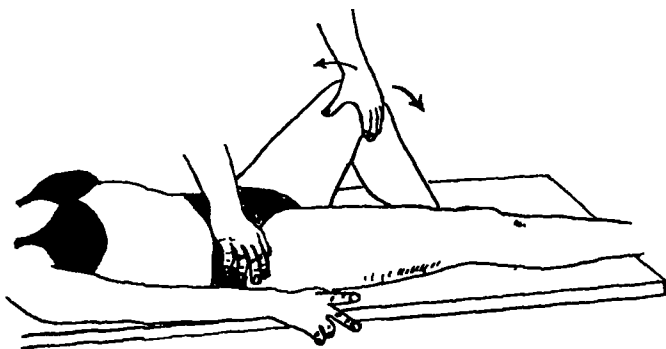


Рис. 111. Исследование силы коротких аддукторов бедра

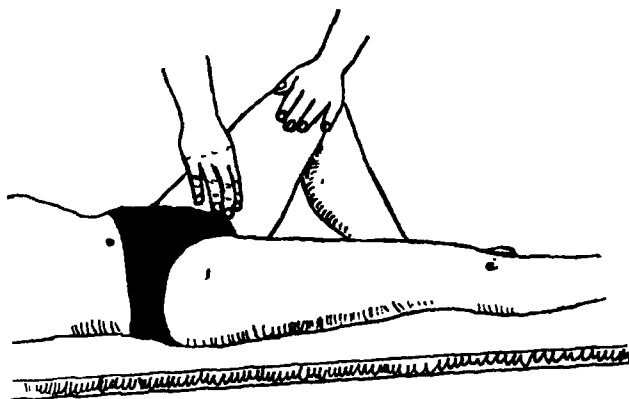


Рис. 112. Пальпация коротких аддукторов бедра

судят по сопротивлению исследователя, осуществляющего отведение ноги (рис. 111).

Исследование напряжения коротких аддукторов бедра. Положение больного и врача такое же, как в предыдущем тесте. Врач, надавливая на колено, пытается уложить (прижать) согнутую ногу на плоскость (поверхность) кушетки. Проводится оценка по объему максимального отведения бедра и болезненности при растяжении коротких аддукторов.

Пальпация коротких аддукторов бедра. Положение больного такое же, как в предыдущем тесте. Врач располагается сбоку на исследуемой стороне и одной рукой, зафиксировав согнутое колено, создает отведение бедра, одновременно пальпируя по-

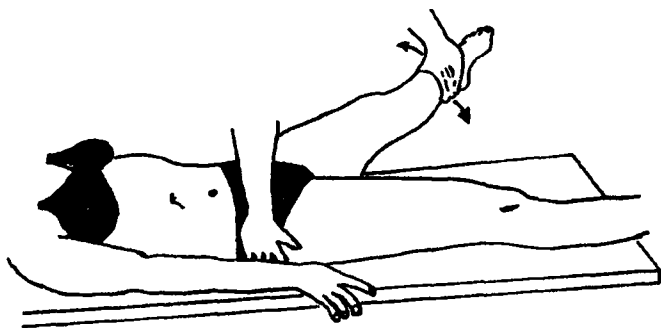


Рис. 113. Исследование функции длинных аддукторов бедра

душечками пальцев другой руки (рис. 112). Подушечки пальцев при погружении в ткани располагаются параллельно ходу мышечных волокон. Зона пальпации — верхняя и средняя часть переднебугорчатой поверхности бедра (область бедренного треугольника: снаружи ограничен медиальным краем портняжной мышцы, изнутри — латеральным краем длинного аддуктора, сверху — паховой связкой).

Исследование функции длинных аддукторов — тонкой мышцы и нижних волокон большой приводящей мышцы (сегменты $L_3 - L_5$). В положении больного лежа на спине врач фиксирует одной рукой переднюю верхнюю ость противоположной подвздошной кости, другой — захватывает нижнюю треть голени на нижней конечности со своей стороны и отводит ее немного в сторону. Предлагает больному осуществить приведение ноги, оказывая при этом сопротивление (рис. 113).

Исследование напряжения длинных аддукторов бедра. Расположение больного и врача такое же, как в предыдущем тесте. Оценка проводится по объему максимального отведения ноги в сторону и болезненности при растяжении мышц.

Пальпация длинных аддукторов бедра. В положении больного лежа на спине, располагаясь сбоку, врач одной рукой захватывает нижнюю треть голени на нижней конечности со своей стороны и отводит ее в сторону, при этом подушечками пальцев другой руки производит пальпацию длинных аддукторов (медиальнее коротких), определяя болезненность и напряжение мышц (рис. 114).

Большое значение в функционировании тазобедренного и коленного суставов имеет подвздошно-большеберцовый тракт. Благодаря связи большой и средней ягодичной мышц с напрягателем широкой фасции илиотибиальный тракт принимает уча-

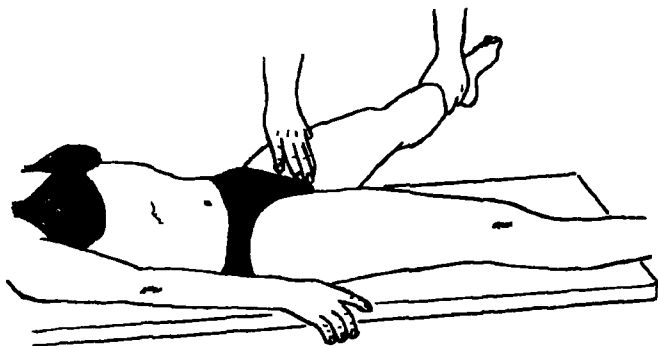


Рис. 114. Пальпация длинных аддукторов бедра

ствие в сгибании и отведении бедра, сгибании и вращении голени кнаружи, а также удерживает колено в выпрямленном положении. Пальпировать напрягатель широкой фасции можно впереди от большого вертела бедренной кости.

Исследование функции четырехглавой мышцы бедра (разгибатель голени, прямая мышца бедра участвуют и в сгибании бедра; сегменты $L_2 - L_4$). В положении больного сидя с умеренно разогнутой голенью врач, фиксируя голень в нижней трети, оказывает сопротивление разгибанию в коленном суставе (рис. 115).

Подъем туловища из положения сидя осуществляют большая ягодичная и четырехглавая мышцы. В приседании на корточки, а затем подъеме туловища наибольшее значение имеет сокращение четырехглавой мышцы.

Исследование укорочения четырехглавой мышцы бедра (преимущественно за счет прямой мышцы бедра). В положении больного лежа на животе врач максимально сгибает ногу в коленном суставе. Обращают внимание на ограничение сгибания голени и боль в области передней поверхности бедра или паховой складки (симптом Мацкевича). При укорочении мышцы невозможно привести пятку к ягодице (см. рис. 102).

Исследование функции сгибателей голени — двуглавой мышцы бедра, полусухожильной, полуперепончатой мышц и др. (сегменты $L_4 - L_5 - S_1 - S_2$). В положении больного сидя врач, фиксируя в нижней трети голень, осуществляет сопротивление сгибанию в коленном суставе (расположение больного и врача как и при исследовании силы четырехглавой мышцы).

Исследование функции разгибателей стопы — передней большеберцовой мышцы, длинного разгибателя большого пальца и длинного разгибателя пальцев стопы (сегменты $L_5 - S_1$). При разгибании в

← Рис. 115. Исследование силы четырехглавой мышцы бедра

Рис. 116. Исследование силы разгибателей стопы

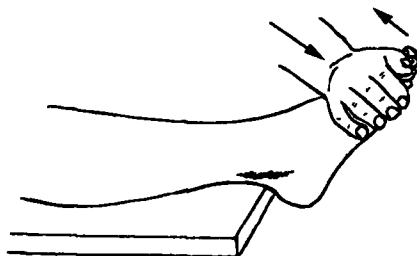
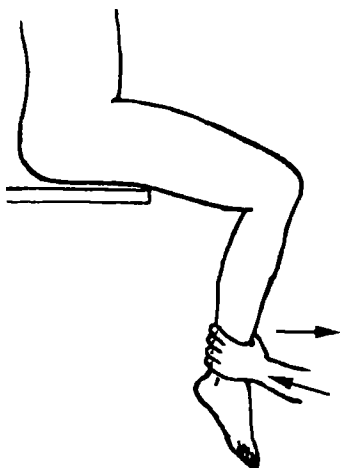


Рис. 117. Исследование силы сгибателей стопы

Рис. 118. Исследование укорочения трехглавой мышцы голени



голеностопном суставе врач оказывает сопротивление, надавливая на тыльную поверхность пальцев и стопы (рис. 116). Укорочение разгибателей стопы проверяется в этом же положении во время пассивного подошвенного сгибания в голеностопном суставе.

Исследование функции сгибателей стопы — трехглавой мышцы голени, задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя пальцев стопы и длинного сгибателя большого пальца (сегменты $L_5 - S_1 - S_2$). При подошвенном сгибании в голеностопном

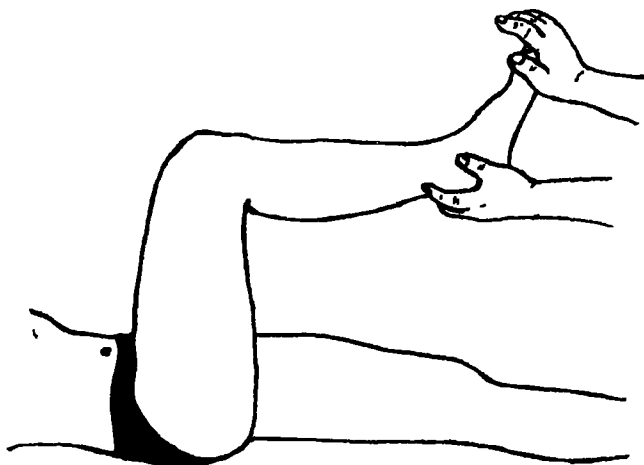


Рис. 119. Исследование укорочения камбаловидной мышцы

суставе врач оказывает сопротивление, надавливая на переднюю треть подошвы и пальцы стопы (рис. 117).

Исследование укорочения трехглавой мышцы голени. Больному дается задание присесть на корточки, измеряют расстояние между пятками и полом. Если при этом больной приподнимает пятки, то это означает, что трехглавая мышца голени напряжена (рис. 118).

Изолированный тест на растяжение камбаловидной мышцы. В положении больного лежа на спине с согнутой в коленном суставе ногой врач осуществляет пассивное разгибание стопы (рис. 119).

Исследование напряжения икроножной мышцы производится при дорсальной флексии стопы с выпрямленным коленным суставом. Поэтому укорочение только икроножной мышцы проявляется различием между объемом разгибания стопы при разогнутом и согнутом коленном суставе (ограничение при разогнутом коленном суставе).

Тестирование в этих мышечных группах голени дополняют обследованием ходьбы на пятках (для разгибателей стопы) и ходьбы на носках (для сгибателей стопы).

Исследование функции длинного разгибателя большого пальца стопы (сегменты $L_4 - L_5 - S_1$). При разгибании большого пальца врач оказывает сопротивление, надавливая на тыльную поверхность его проксимальной фаланги. Считают, что таким приемом определяется функция преимущественно корешка L_4 .

Исследование функции длинного сгибателя большого пальца стопы (сегменты $L_5 - S_1 - S_2$). При сгибании большого пальца врач оказывает сопротивление, надавливая на подошвенную поверхность его дистальной фаланги. Считают, что этим приемом определяется функция преимущественно корешка S_1 .

2.4. Фазные и поструральные мышечные группы. Нарушения мышечной регуляции и координации

Связь между ослабленными (гипотоничными) мышечными группами и укороченными (гипертоничными) не случайна, она подчиняется определенным закономерностям. Функциональный подход, основанный на электрофизиологии, позволяет различать две системы исчерченной мышечной ткани, которые в течение жизни или в реакциях на различные ситуации и вредности ведут себя различным образом. Это фазная, состоящая из быстрых мышц, и поструральная, состоящая из медленных мышц, системы.

Мышцы с преимущественно поструральной (тонической) функцией имеют тенденцию к большей активации, а значит, и их участие в рамках определенного стереотипа значительно выше, чем мышц с преимущественно фазной функцией. В этих гиперактивных поструральных (тонических) мышечных группах происходит спазмирование, укорочение и повышение тонуса — увеличение напряжения мышечных волокон.

Обратная картина наблюдается в мышцах с преимущественно фазной функцией — тенденция к расслаблению, растяжению, снижению силы и гипотонии. Флексоры и аддукторы имеют склонность к укорочению и гипертонусу, а экстензоры и абдукторы — к растяжению и расслаблению. Разделение на различные антагонистические группы с разными функциональными характеристиками связано в первую очередь со своеобразием статодинамической работы человека и предъявляемыми ею требованиями к скелетно-мышечной системе. Это своеобразие возникло в ходе эволюции и во многом отличается от двигательного стереотипа животных, так как только человеку присуще прямохождение и другие характерные особенности.

У здорового человека фазные и тонические системы находятся в равновесии, хотя электрофизиологически выявляется преобладание тонических мышц. Однако, если происходят легкие нарушения или изменения в условиях, например, утомления (перенапряжения), то это неравновесие клинически проявляет-

ся в виде преобладания постуральных мышц. В дальнейшем определенный типичный мышечный дисбаланс переходит в типичный клинический синдром. Большую роль при этом играет недостаточная, малоразнообразная двигательная активность в сочетании со статической перегрузкой при сидении, стоянии или при выполнении работы.

Установлено, что тенденцию к укорочению имеют следующие мышцы: *m. triceps surae*, *m. tibialis posterior*, *m. rectus femoris*, *m. iliopsoas*, *m. tensor fasciae latae*, флексоры голеней, аддукторы бедра, *m. piriformis*, *m. quadratus lumborum*, *m. pectoralis major*, верхняя часть *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. scalenus anterior*, эректоры туловища и заднешейные мышцы (глубокие разгибатели шеи и головы). На верхних конечностях такими мышцами являются преимущественно флексоры.

К расслаблению, гипотонии и растяжению имеют тенденцию главным образом следующие мышцы: *mm. peronei*, *m. tibialis anterior*, *m. vastus medialis*, *mm. glutei maximus, medius* и *minimus*, мышцы живота, нижние стабилизаторы лопатки (*m. serratus anterior*, средняя и нижняя часть *m. trapezius*), *mm. romboidei*, а также передние глубокие мышцы шеи. Явления расслабления на верхних конечностях менее выражены. Остальные мышцы ведут себя более или менее нейтрально. Хотя указанные мышцы и имеют тенденцию к расслаблению, однако миофасциальные болевые зоны с триггерными пунктами могут появляться в обеих группах мышц.

Аналогичные взаимоотношения между укороченными и ослабленными мышцами проявляются также при органических поражениях, например известная поза Вернике — Манна со спастическим гемипарезом.

В патогенезе вертеброгенных синдромов измененные двигательные стереотипы могут проявиться в первую очередь нарушением статики, которая имеет характер типичной неправильной осанки. При этом происходит изгиб коленей назад, наклон таза вперед, гипотония ягодичных мышц, поясничный гиперлордоз с обвисанием живота, сутулость с увеличением грудного кифоза, легким гиперлордозом шейного отдела и перегрузкой цервикокраниального сочленения за счет переразгибания.

Описанные особенности осанки значительно влияют на позвоночный столб, а также на всю динамику в целом. Иногда трудно решить, что является первичным — нарушения статики или нарушения динамики. Нарушенная динамика лучше всего наблюдается в области таза во время ходьбы. Изменения взаимоотношений между флексорами бедер и эректорами туловища, с одной стороны, а также брюшными и ягодичными мышцами — с другой приводят к постоянному положению легкой флексии в

тазобедренных суставах с одновременным наклоном таза вперед и гиперлордозом в поясничном отделе. Если предложить такому человеку произвести гиперэкстензию в тазобедренном суставе, то он отведет ногу назад за счет увеличения гиперлордоза, так как чистому движению в тазобедренном суставе будут препятствовать укороченные флексоры бедра. В этом случае движение в направлении экстензии перемещается с тазобедренного сустава в поясничную или в пояснично-крестцовую зону, где возникают перегрузка и определенной степени гипермобильность. *M. gluteus maximus* обеспечивает гиперэкстензию в тазобедренном суставе, которая чрезвычайно важна в конечной стадии стоячей фазы при ходьбе. Поэтому ослабление этой мышцы или укорочение ее антагонистов (флексоров бедра) приводит к перегрузке пояснично-крестцового отдела позвоночно-го столба.

Абдукторы тазобедренного сустава представляют собой мышечный корсет таза (*m. gluteus medius* и *minimus*), который стабилизирует и фиксирует таз при ходьбе и препятствует отклонениям его в стороны и опусканию. При ослаблении этих мышц наблюдается выраженное виляние бедер во время ходьбы с переносом движения преимущественно на пояснично-крестцовый переход и перегрузкой этого сегмента. Эти изменения часто обнаруживаются у больных с вертеброгенной патологией, особенно при нарушениях по типу сакроилиакального смещения.

Перегрузка шейного отдела позвоночного столба происходит в результате того, что плечевой пояс фиксируется преимущественно прикрепляющимися в этом отделе верхними фиксаторами, а не нижними, исходящими из грудного отдела и грудной клетки. Напряжение (укорочение) грудной мышцы в сочетании с расслаблением межлопаточной группы мышц приводит к смещению плеч, шеи и головы вперед и неудобному положению головы с перегрузкой шейного отдела.

К перегрузке позвоночного столба может привести нарушение мышечной координации или регуляции, как показано на примерах, но и вертеброгенные нарушения могут в свою очередь вызвать неправильную осанку туловища. Главной причиной этого является боль, ощущаемая больным при определенных движениях. Поэтому, если вертеброгенная боль вызывает неправильную осанку или вынужденные движения, возникает опасность, что эти нарушения динамических двигательных стереотипов зафиксируются в коре большого мозга и после купирования собственно острого вертеброгенного болевого синдрома могут сами стать причиной последующих клинических проявлений. Если, например, у больного в течение длительного времени наблюдалась боль при наклоне вперед, то брюшные мышцы будут оста-

ваться расслабленными, а спинные — в состоянии сокращения даже в случае устранения блокады. В результате этого больной после лечения не может осуществить наклон вперед, то есть изменение двигательного стереотипа превращается в психогенно обусловленное двигательное нарушение, возникшие мышечные расслабление и напряжение являются уже центрально обусловленным нарушением функционального характера. В этом случае на первый план как основной лечебный фактор выступает необходимость нормализации нарушенного двигательного стереотипа с помощью лечебной физкультуры.

Таким образом, центрально обусловленные нарушения регуляции мышечной функции играют важную роль в возникновении вертеброгенных нарушений, однако часто они сами являются последствием хронических вертеброгенных нарушений, которые благодаря этому могут углубляться. Так как двигательный стереотип основан на определенных связях в центральной нервной системе, то и определенные мышечные группы работают всегда определенным образом и в определенной последовательности. Отдельные мышцы связаны между собой таким образом, что составляют функциональную систему.

Любой наклон таза влечет за собой выравнивание позвоночного столба, и мышечное напряжение при этом рефлекторно изменяется. По описанию Benpinnhoff, таз представляет собой «палубу» с установленной на ней «мачтой» — позвоночным столбом, к отросткам которого, как канаты, прикреплены мышцы. В результате таких особенностей двигательной системы возникают функциональные связи мышц туловища и конечностей. Первая из этих мышечных «цепочек» начинается с *mm. rhomboidei* и *m. serratus anterior* на позвоночном столбе, продолжается в латеральном и каудальном направлениях, включая в себя наружные косые брюшные мышцы, и соединяется через симфиз с аддукторами противоположной стороны. Другая цепочка начинается вентрально с *m. pectoralis major*, продолжается внутренней косой брюшной мышцей и заканчивается частично средней ягодичной мышцей (абдукторами), а частично — *m. sartorius*. При движениях туловища в мышцах одной «цепочки» возникает, как правило, однонаправленная рефлекторная активность.

Подобные закономерные взаимоотношения можно наблюдать и между суставами в их взаимном положении. Так, при плоскостопии наблюдается, как правило, выворачивание наружу не только стоп, но и голеней, а также *genu recurvatum*. При таком положении нижних конечностей происходит компенсаторно наклон таза вперед, который в свою очередь способствует формированию гиперлордоза и обвисшего живота. Дальнейшим последствием этого является грудной кифоз и компенсаторное

положение головы. При этом закономерно возникают соответствующие мышечные изменения.

Исследование координированных движений (двигательных стереотипов) осуществляют с помощью определенных целенаправленных тестовых упражнений, для чего используют обычные, повседневно встречающиеся движения или нагрузки: сидение на стуле, наклон и поднимание предмета с пола, поворот туловища в положении сидя с предметом в руке, поворот головы, стояние на одной ноге, дыхание в положении лежа на спине, ходьба, демонстрация трудовых занятий и положения больного при них. Исследование двигательной координации с помощью двигательных тестов может показать, как выявленные мышечные нарушения проявляются в действительности.

Очень часто у больных обнаруживают два синдрома. На первом месте стоит поясничный гиперлордоз с увеличением наклона таза: опущение живота и ослабление брюшных и ягодичных мышц, которые уменьшают наклон таза. В противовес этому спинные мышцы сокращены и напряжены (мышечные группы, которые увеличивают наклон таза). У таких больных нередко бывают сокращены флексоры коленного сустава, которые в то же время имеют значение для положения таза, являясь синергистами брюшных мышц и антагонистами флексоров бедра. В этом случае компенсаторную роль, вероятно, будет играть *genu recurvatum*, который усиливает гиперлордоз.

Второй вариант синдрома проявляется, с одной стороны, в ослаблении нижних фиксаторов плечевого пояса и глубоких шейных флексоров, а с другой — в перегрузке (сокращении) их антагонистов: верхних фиксаторов плечевого пояса и заднешейных мышц. К этому присоединяются сокращение *m. pectoralis* и расслабление межлопаточных мышц. Мышечный дисбаланс приводит к выпячиванию вперед шеи и плеч, усилению грудного кифоза, образованию шейного гиперлордоза, возникновению неудобного положения головы с перегрузкой шейного отдела позвоночного столба. У этих больных обнаруживается типичное нарушение координации движений в виде преувеличенного пожимания плечами при разнообразных движениях верхних конечностей (поднимание рук, печатание на машинке и др.).

Между этими двумя синдромами часто бывают связи: поясничный гиперлордоз способствует появлению грудного кифоза и наоборот.

Нарушения мышечной регуляции могут быть самостоятельными, и наблюдаться одновременно с суставными изменениями. Нарушения мышечной функции могут проявляться в одном случае в виде преимущественно напряженных мышц, а в другом — ослабленных и гипотоничных, хотя изменение осанки тела в обо-

их случаях будет иметь в значительной мере сходную картину. Поэтому условно больных можно разделить на два типа: гипомобильный (напряженный) и гипермобильный (вялый).

2.5. Статодинамическая характеристика позвоночного столба

Физиологические изгибы позвоночного столба устанавливаются к 18—20 годам. Центр тяжести позвоночного столба проходит через атлант, тела C_{VI} , Th_{IX} , L_{III} , S_{III} , впереди от которого располагаются тела позвонков, находящиеся в положении лордоза (шейные, поясничные), кзади — в положении кифоза (грудные). В зоне лордоза передняя поверхность тел и дисков выше задней, в зоне кифоза наблюдаются обратные соотношения. Межпозвонковые диски занимают около 25% всей высоты позвоночного столба. Высота межпозвонковых дисков и движение между позвонками наибольшие в шейном и поясничном отделах, а их переднезадняя асимметрия во многом определяет физиологические изгибы позвоночного столба. Положение тела будет существенно влиять на внутридисковое давление, особенно в люмбосакральном отделе, где сгибание вперед сопровождается его максимальным повышением.

Позвоночный столб представляет собой кинематическую цепь, состоящую из звеньев в виде позвоночно-двигательных сегментов. Движения позвоночного столба складываются из суммы движений, осуществляемых отдельными звеньями в межпозвонковых суставах и «полусуставах» (дисках) тел позвонков. Позвонки сближаются или отдаляются за счет изменения конфигурации студенистого ядра и ограничиваются в движении за счет натяжения капсул межпозвонковых суставов, связок (см. рис. 22, б). При движении в сегменте мукоидное пульпозное ядро, содержащее большое количество воды (около 90% в молодом возрасте, до 60% в пожилом), изменяет форму (но не объем) в ответ на сдавливающую силу тел позвонков.

Особенности поведения диска при действии статодинамических нагрузок обусловлены взаимодействием всех его структурных элементов. Переплетенные между собой фиброзные волокна позволяют прикладывать большую растягивающую силу, не препятствуя скручивающим движениям. Компрессионные усилия частично трансформируются в силы тангенциального растяжения фиброзного кольца и в силы упругой деформации гиалиновых замыкательных пластинок. Последние изгибаются в сторону тел позвонков. Фиброзное кольцо, благодаря особен-

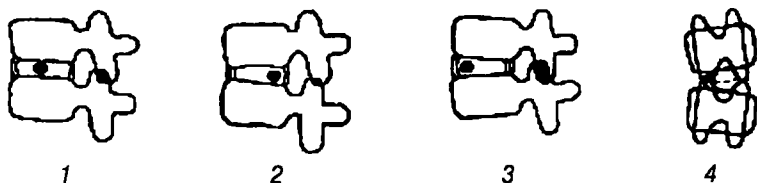


Рис. 120. Изменение положения студенистого ядра во время движений в сегменте: 1 — промежуточное (нейтральное) положение; 2 — сгибание; 3 — разгибание; 4 — межпозвоноковый сустав при наклоне в сторону

ностям архитектоники составляющих его коллагеновых волокон, растягивается. В связи с биомеханическими свойствами диска компрессионное усилие перераспределяется равномерно по поверхности тела позвонка и опасной концентрации напряжений не наблюдается. Такая же передача с перераспределением энергии давления происходит между дисками и в позвоночном столбе.

Изгибающие моменты сил, действующих на диск, вызывают угловые перемещения позвонков вокруг сагиттальной или фронтальной оси. При этом, как и в случае компрессионных нагрузок, фиброзное кольцо выпячивается на вогнутой стороне; на выпуклой стороне оно подвергается действию напряжений натяжения и слегка выпячивается. Вместе с тем, происходит изменение конфигурации и смещение пульпозного ядра в выпуклую сторону (рис. 120).

Торсионные нагрузки также обусловлены силами, вращающими позвонки относительно продольной оси. Величина напряжений в различных участках диска при торсии зависит от их расстояния (Н. И. Хвисюк и соавт., 1986).

Позвоночный столб стабилизируется множеством сильных связок. Задняя и передняя продольные связки идут вдоль всего позвоночного столба, прикрепляясь к дискам (в частности, задняя связка) и телам позвонков (более сильная передняя связка). Они действуют как ограничители сгибания и разгибания и защищают диски. Этому способствуют также связки между прилежащими дугами позвонков (желтая связка), поперечными отростками (межпоперечные связки) и остистыми отростками (межостистые и надостистые связки).

При каждом движении позвоночного столба изменяется не только форма дисков, но и межпозвоноковых отверстий. Так, при сгибании вперед площадь сечения межпозвоноковых отверстий увеличивается за счет роста радиуса кривизны задней стенки; при разгибании он уменьшается на $1/3$ вследствие укорочения

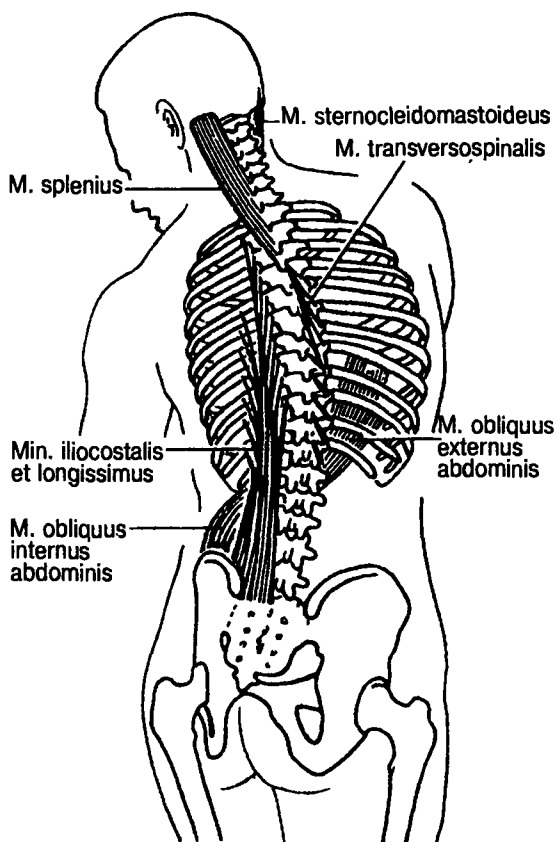


Рис. 121. Схема вращения туловища влево

передней стенки и смещения вперед верхнего суставного отростка. Боковое сгибание вправо идет с расширением левых межпозвонковых отверстий. Сгибание тела сопровождается смещением верхних поясничных корешков, а подъем вытянутой вверх нижней конечности — корешков L_4-S_1 . При сгибании расстояние между остистыми отростками увеличивается, а при разгибании — уменьшается.

Большие поверхностные мышцы спины (трапециевидная, широчайшая) покрывают более глубокие слои внутренних мышц, покрытых люмбодорсальной фасцией. Многочисленные глубокие мышцы соединяют прилегающие сегменты и несколько сегментов между собой. Самыми длинными и сильными разгибателями являются разгибатели спины (*m. erector spinae*), кото-

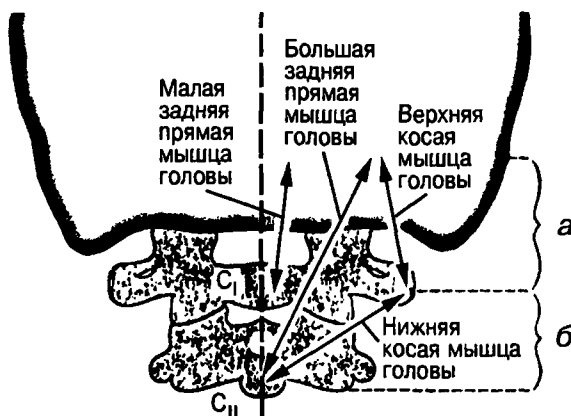


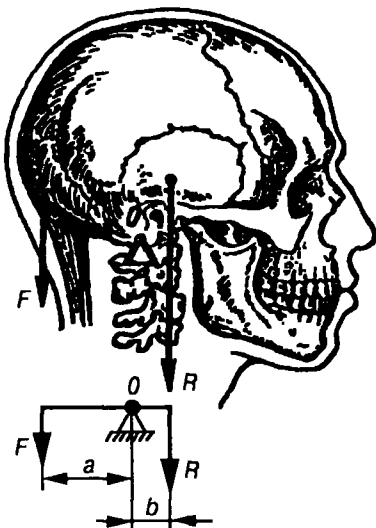
Рис. 122. Схема действия правых коротких мышц затылка: **а** — покачивание и боковой наклон головы; **б** — вращение головы

рые идут по обеим сторонам остистых отростков, начиная от крестца и до черепа.

Они наиболее развиты в поясничном отделе. Под- и надподъязычные мышцы участвуют в сгибании шеи; большая и малая грудные мышцы — в сгибании грудной клетки; основными сгибателями поясничного отдела являются парные прямые мышцы живота, а также мышцы, прикрепляющиеся к передней поверхности позвонков (квадратная поясничная, подвздошно-поясничная). При одностороннем сокращении мышцы живота вместе с *m. erector spinae* наклоняют туловище набок. Косые мышцы живота принимают участие во вращении позвоночного столба с грудной клеткой, причем на стороне, куда происходит поворот, сокращается *m. obliquus internus abdominis*, а на противоположной стороне — *m. obliquus externus abdominis* (рис.121). При одностороннем сокращении *m. quadratus lumborum* вместе с другими брюшными мышцами и *m. erector spinae* наклоняет набок позвоночный столб с грудной клеткой. При тоническом сокращении на обеих сторонах одновременно с теми же мышцами она удерживает позвоночный столб в вертикальном положении.

Шея имеет сложный комплекс мышц, который позволяет точно контролировать тонкие движения. Верхние два сустава позвоночного столба являются высокоспециализированными суставами, обеспечивающими подвижность головы. Первый сустав способствует кивательному движению головы — наклоны вперед, назад и в стороны, второй сустав — повороту головы. Движение мыщелков затылочной кости по атланту осуществляется за счет активности подзатылочных мышц. Согласно Д. Г. Тре-

Рис. 123. Схема рычага равновесия атлантозатылочного сочленения. Ось O вращения рычага через сочленение черепа с I позвонком. Спереди от точки опоры на относительно коротком плече действует сила тяжести (R) головы, приложенная в центре черепа (несколько позади турецкого седла), позади точки опоры — сила тяги (F) мышц и связок, прикрепленных к затылочной кости. Действующая сила (F) и сила сопротивления (R) приложены по разные стороны от точки опоры



велл, Д. Г. Симонс (1989), сгибание в атлантозатылочном суставе достигает 10° , а разгибание — 25° . По данным К. Левита (1993), объем анте- и ретрофлексии в атлантозатылочном суставе составляет 15° , между атлантом и аксисом — около 16° , а в целом — 31° . Атлант смещается относительно мыщелков затылка и аксиса в направлении наклона (вогнутая сторона). Подзатылочные мышцы, перекрывающие этот сустав и соединяющие атлант с черепом (малая задняя прямая мышца головы и верхняя косая мышца головы), функционируют как разгибатели головы (рис. 122). Поворот головы в атлантоосевом суставе в ту или другую сторону равен 45° (по данным К. Левита, 25° в обе стороны), боковой наклон в C_0-II — 5° . Отмечено, что при боковом наклоне происходит соответствующее смещение атланта и ротация аксиса в направлении этого наклона в среднем на 20° . Одностороннее сокращение нижней косой мышцы головы, которая соединяет осевой позвонок и атлант, и большой задней прямой мышцы головы, которая соединяет осевой позвонок с черепом, приводит к повороту головы в сторону сокращающихся мышц. Только одна мышца — большая задняя прямая мышца головы — разгибает и вращает голову. Верхняя косая мышца головы при одностороннем сокращении наклоняет голову в ту же сторону.

С позиции статики атлантозатылочный сустав служит для поддержания равновесия. В этом суставе точка опоры лежит на фронтальной оси, точка сопротивления (тяжесть переднего отдела головы) находится спереди от нее, а точка приложения силы (место прикрепления на затылочной кости мышц, уравнивающих тяжесть головы) — кзади (рис. 123). Аналогичное относится к тазобедренным суставам, на поперечной оси которых

балансирует туловище. При статической нагрузке, в положении «вольно», туловище как бы подвешено на мощных илиофemorальных связках.

Биомеханика каждого отдела позвоночного столба во многом зависит от пространственной ориентации суставных поверхностей: в шейном отделе — полугоризонтальная, в грудном — фронтальная, а в поясничном — сагиттальная. Это обуславливает свободу движений в определенных направлениях.

Наибольшая функциональная нагрузка падает на межпозвонковые диски $C_{IV} - V$ и $C_V - VI$, где наблюдаются максимальные экскурсии. При сгибании в шейном отделе краниальный позвонок смещается вперед на 2 — 3 мм по отношению к каудальному, при разгибании — в обратном направлении, что сопровождается некоторым физиологическим сужением межпозвонкового отверстия. Ротация в шейном отделе происходит преимущественно в сочленении зубовидного отростка с дугой атланта, тогда как остальные сегменты из-за особенностей положения суставных и полулунных отростков имеют малые ротационные возможности. Латерофлексия происходит в основном между C_{III} и C_V .

В грудном отделе флексии $Th_I - VI$ препятствует косое расположение поперечных отростков и сочленения головок ребер. В верхнегрудном отделе преобладает ротация.

Сгибание и разгибание максимальны в нижнешейном и пояснично-крестцовом отделах, сгибание в сторону — в шее, меньше объем латерофлексии на границе грудного и поясничного отделов.

Пояснично-крестцовое сочленение является местом перехода подвижной части позвоночного столба в неподвижную. В этой точке позвоночный столб может служить рычагом для таза, а это вместе с выраженным углом между L_{IV} , L_V и S_I способствует появлению спондилолистеза данной локализации. Будучи особо уязвимым местом для механической нагрузки, пояснично-крестцовый отдел часто поражается при врожденных аномалиях позвонков и нарушении межпозвонковых дисков. Значительные компрессионные воздействия на диск $L_V - S_I$ приводят к наиболее частому образованию грыжи в этом сегменте.

Смещение тел по отношению друг к другу — явление патологическое, в основе которого лежит разрыв фиброзного кольца. На уровне разрыва краниально расположенный позвонок чаще смещается назад за счет желтых связок и мышечной тяги.

В табл. 2 представлена норма общей подвижности позвоночного столба и объем движений по различным отделам. В табл. 3 приведены предельные и средние величины нормальной амплитуды движений в каждом отдельном сегменте позвоночного столба.

Таблица 2. ПОДВИЖНОСТЬ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА, ГРАДУСЫ

Отдел позвоночного столба	Сгибание	Разгибание	Ротация в обе стороны	Латерофлексия в обе стороны
Весь позвоночный столб*	145	135	90—95	75
Шейный	40	75	70	35
Грудной	45	25	60	20
Поясничный	60	35	5	20

*Эти результаты можно получить только сложением данных измерений на отдельных участках

Таблица 3. ВЕЛИЧИНЫ АМПЛИТУД ДВИЖЕНИЙ В КАЖДОМ ОТДЕЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА, ГРАДУСЫ

ПДС	Флексия-экстензия		Латерофлексия		Ротация	
	Предельное значение	Среднее значение	Предельное значение	Среднее значение	Предельное значение	Среднее значение
CII—III	5—23	8	11—20	10	6—28	9
CIII—IV	7—38	13	9—15	11	10—28	11
CIV—V	8—39	12	0—18	11	10—26	12
CV—VI	4—34	17	0—16	8	8—34	10
CVI—VII	1—29	16	0—17	7	8—15	9
CVII—ThI	4—17	9	0—17	4	5—13	8
ThI—II	3—5	4	5	8	14	9
ThII—III	3—5	4	5—7	6	4—12	8
ThIII—IV	2—5	4	3—7	6	5—11	8
ThIV—V	2—5	4	5—6	6	4—11	8
ThV—VI	3—5	4	5—6	8	5—11	8
ThVI—VII	2—7	5	6	6	4—11	8
ThVII—VIII	3—8	6—8	3	8	4—11	8
ThVIII—IX	3—8	6	4—7	6	6—7	7
ThIX—X	3—8	6	4—7	8	3—5	4
ThX—XI	4—14	9	3—10	7	2—3	2
ThXI—XII	6—20	12	4—13	9	2—3	2
ThXII—Li	6—20	12	5—10	8	2—3	2
Li—II	9—16	12	3—8	6	1—3	2

ПДС	Флексия-экстензия		Латерофлексия		Ротация	
	Предельное значение	Среднее значение	Предельное значение	Среднее значение	Предельное значение	Среднее значение
LII—III	11—18	14	3—9	6	1—3	2
LIII—IV	12—18	15	5—10	8	1—3	2
LIV—V	14—21	17	5—7	6	1—3	2
LV—SI	18—22	20	2—3	3	3—6	5

2.6. Исследование объема движений

Важным этапом определения состояния двигательного аппарата является исследование функции движения позвоночного столба и суставов конечностей. Обследование проводят в два этапа: вначале устанавливают объем активных движений, а затем пассивных. Суставная или сегментная пассивная подвижность изучается с помощью специальных приемов мануального обследования. Соответствующим диагностическим приемам подвергается каждая кинематическая цепь. Этап исследования пассивной суставной подвижности можно назвать пальпацией движения.

Подвижность позвоночного столба исследуют при сгибании, разгибании, боковых наклонах и поворотах туловища. Для оценки нарушения подвижности существуют нормы амплитуды (в градусах). Сгибание позвоночного столба происходит главным образом в шейном, нижнегрудном и поясничном отделах. Общая амплитуда при сгибании его достигает приблизительно 90° (шейный — 40°). Во время флексии позвоночный столб образует плавную дугу, а при патологии обычно происходит ограничение подвижности, то есть соответствующий отдел его не участвует в движении. Обращают внимание на изменение естественных изгибов: при сгибании — выпрямление лордозов и усиление кифоза, а при разгибании — наоборот.

При исследовании сгибания врач, находясь сзади, наблюдает по мере увеличения наклона расширение межостистых промежутков и распространение сверху вниз (из грудного в поясничный отдел) так называемой двигательной волны. В момент достижения максимального сгибания в сегменте происходит расслабление мышц-разгибателей (антагонистов сгибателей), что сопровождается появлением этого зрительного феномена. При блокаде движения в сегменте происходит как бы перескакива-

Рис. 124. Исследование сгибания позвоночного столба (грудно-поясничный отдел)

ние двигательной волны через эту зону. Важно обратить внимание на симметричность «двигательной волны» в правой и левой половине спины, на отклонение позвоночного столба в сторону при сгибании. Для контроля за объемом движения замеряют расстояние между кончиками пальцев и полом при выпрямленных коленях. Следят, чтобы больной сгибался за счет позвоночного столба, а не тазобедренных суставов. При гипермобильности больной может согнуться таким образом, что свободно достает пол ладонями. Нестабильность сегмента может проявляться следующим: во время сгибания больной отмечает в определенный момент нарастание боли, после чего наступает сдвиг позвонка с уменьшением болезненности и возможностью закончить наклон вперед. Выпрямление позвоночного столба в обратном направлении сопровождается более равномерной болезненностью в ходе движения. Пациент продолжает стоять, врач кладет свои пальцы на остистые отростки поясничных позвонков и просит больного согнуться и достать пальцами пол (это также приводит к сгибанию в тазобедренных суставах). Если смотреть сбоку, то поясничный лордоз должен смениться плавной дугой, уровень под-

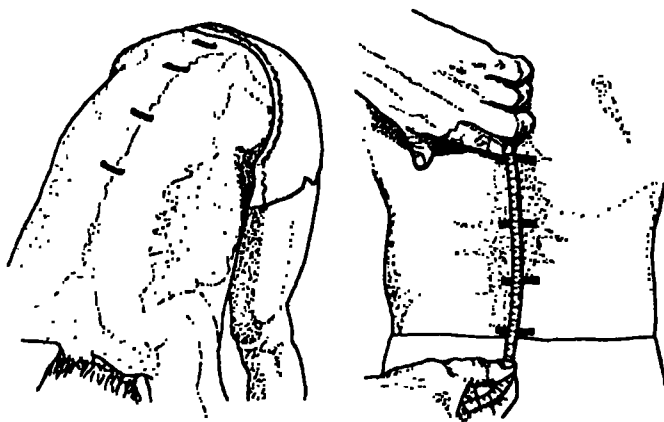
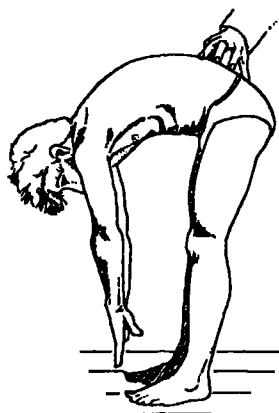


Рис. 125. Проведение модифицированного теста Шобера

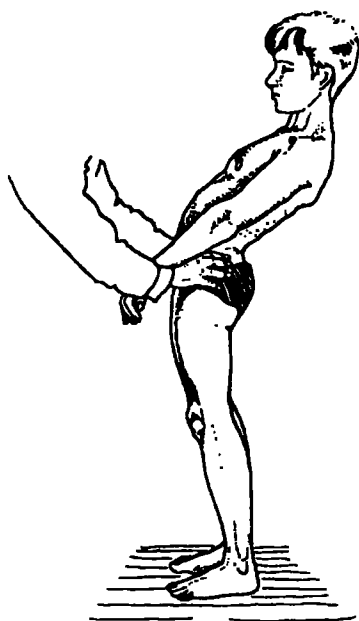


Рис. 126. Исследование разгибания в грудно-поясничном отделе

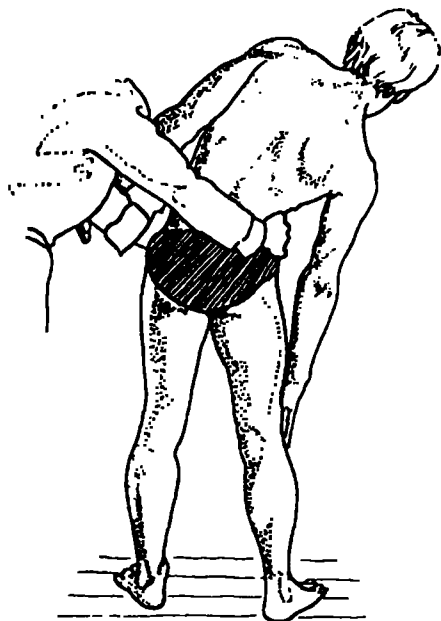


Рис. 127. Исследование бокового наклона в грудно-поясничном отделе

вижности оценивается по расхождению пальцев врача, установленных на остистые отростки поясничных позвонков (рис. 124). Сгибание в пояснично-грудном отделе может быть оценено также с помощью модифицированного теста Шобера. Пациента просят максимально нагнуться вперед, затем отмечают три 10-сантиметровых отрезка на позвоночном столбе, начиная с верхнего остистого отростка крестца. Затем просят больного разогнуться и снова измеряют расстояние между отметками. Нижний отрезок должен уменьшиться как минимум на 50%, средний — на 40% и верхний — на 30% (большее укорочение наблюдается у высоких людей). Альтернативой является измерение расстояния $C_{VII}-Th_{XII}$ и $Th_{XII}-S_I$ в вертикальном положении и состоянии максимального сгибания. Расстояние в грудном отделе в норме увеличивается на 2–3 см, в поясничном — на 7–8 см (рис. 125).

Затем, стабилизировав таз обеими руками, просят больного прогнуться назад (осуществить разгибание), в это время отмечают степень углубления лордоза (рис. 126). Амплитуда экстен-

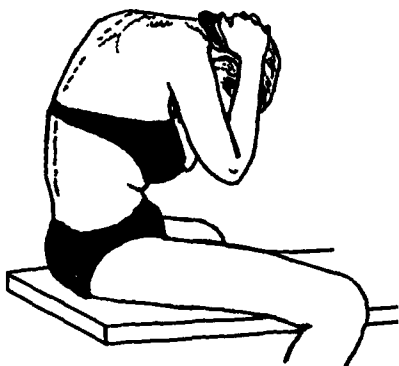


Рис. 128. Исследование сгибания в грудном отделе

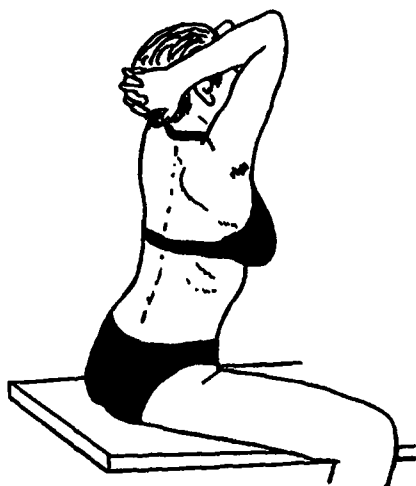


Рис. 129. Исследование разгибания в грудном отделе



Рис. 130. Исследование бокового сгибания в грудном отделе

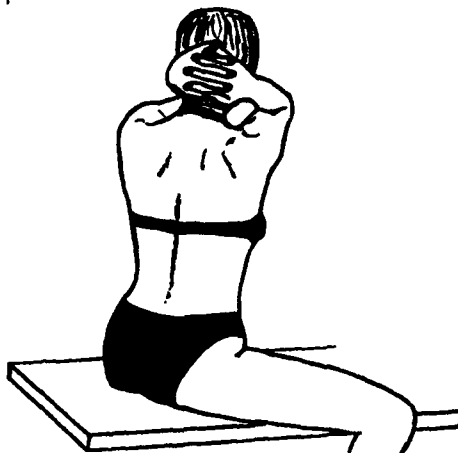


Рис. 131. Исследование ротации в грудном отделе

зии позвоночного столба в норме равняется примерно 30° . Боковые наклоны позвоночного столба (поясничные и грудные сегменты) также исследуют при фиксированном тазе в положении



Рис. 132. Исследование сгибания в шейном отделе

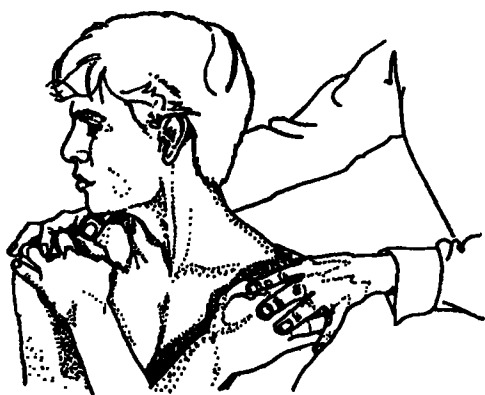


Рис. 134. Исследование ротации в шейном отделе



Рис. 133. Исследование разгибания в шейном отделе

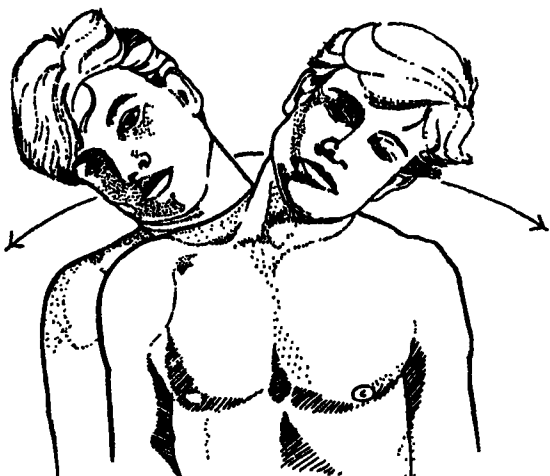


Рис. 135. Исследование сгибания в сторону в шейном отделе

больного стоя, ноги его должны быть на ширине плеч. Больного просят скользить обеими руками попеременно по боковым поверхностям ног (рис. 127). При боковых наклонах позвоночный

столб образует угол, достигающий примерно 60°. При латерофлексии отмечают образование из линии остистых отростков плавной (равномерной) дуги. В зоне заблокированных сегментов образование дуги нарушается. Паравerteбральные мышечные валики с противоположной стороны от наклона расслабляются, чего не наблюдается при блокировках. Замеряют экскурсию среднего пальца на стороне наклона и сравнивают с противоположной стороны. Ротационные движения позвоночного столба в стороны возможны на 90°, причем в поясничном отделе ротация практически отсутствует.

Указанные цифры амплитуды движений всего позвоночного столба являются усредненными для лиц молодого возраста и изменяются в зависимости от возраста больного и его физического развития.

Для выявления ограничения подвижности и болезненности движений в реберно-позвоночных, поперечнореберных суставах больного просят глубоко дышать и в это время проверяют экскурсию ребер.

Активные движения в шейном и грудном отделах исследуют в положении больного сидя.

Для определения объема активных движений в грудном отделе позвоночного столба больной должен сидеть на кушетке (для фиксации таза), руки согнуты в локтевых суставах, кисти его рук на шею со сплетенными в замок пальцами (для фиксации плечевого пояса). Из этого положения больного просят приблизить локти к бедрам (сгибание, рис. 128), максимально посмотреть вверх (разгибание, рис. 129), до предела наклониться плечевым поясом поочередно вправо и влево (латерофлексия, рис. 130) и развернуться в стороны (ротация, рис. 131). Подвижность при латерофлексии и ротации сравнивают с обеих сторон.

При обследовании шейного отдела больного просят, обхватив себя руками перед грудью, зафиксировать плечевой пояс. Затем, удерживая зафиксированные плечи больного, просят его дотронуться подбородком до грудины (сгибание, рис. 132), взглянуть максимально вверх (разгибание, рис. 133), посмотреть вокруг, максимально поворачивая голову (ротация, рис. 134) и, наконец, прикоснуться попеременно ухом к соответствующему плечу (латерофлексия, рис. 135). Во время сгибания в сторону боль, ощущаемая на стороне, в которую происходит сгибание, будет указывать на поражение межпозвоночных суставов, но если она ощущается на противоположной стороне, то более вероятно, что это мышечный спазм.

При исследовании подвижности всегда обращают внимание на объем движений, локализацию и направление двигательных нарушений в кинематических цепях, степень болезненности движений.

2.7. Статодинамический анализ в мануальном исследовании

Целью мануального обследования является определение вида, характера, локализации и направления нарушений двигательной системы, выяснение степени ограничения подвижности при блокаде или степени смещения при нестабильности (спондилолистезе), установление степени болезненности пассивных движений.

Подвижность в суставе или сегменте позвоночного столба может быть нормальной, ограниченной (блокада, или контрактура) и повышенной (гипермобильность, нестабильность). Двигательные нарушения, в свою очередь, могут носить функциональный или органический характер. Они редко бывают односторонними (во флексии, экстензии, ротации или латерофлексии), а чаще имеют комбинацию нескольких направлений (например, ротации и флексии, ротации с латерофлексией и флексией).

Различают следующие степени ограничения движений (гипомобильности): I степень — слабо или умеренно выраженная блокада, подвижность немного ограничена (до 25% нормального объема); II — выраженная блокада, выраженное ограничение подвижности (от 25 до 50%); III степень — резко выраженная степень блокады, резкое ограничение подвижности (более чем на 50%).

При оценке сегментов выделяют три степени болезненности пассивных движений: 1 — незначительная боль; 2 — умеренная боль, сопровождающаяся усилением имеющегося в покое напряжения мышц; 3 — значительная боль, сопровождающаяся как усилением локального, так и усилением или появлением регионального напряжения мышц, а также нередко мимических и головных реакций.

При клинической оценке отмечают четыре степени выраженности болевого синдрома: I степень — слабо выраженный болевой синдром (определяется незначительной болью, которая возникает только во время резких движений, при длительных статодинамических нагрузках); II степень — умеренно выраженный болевой синдром (характеризуется умеренной болью, возникающей во время активных движений при обычных статодинамических нагрузках); III степень — выраженный болевой синдром (характеризуется болью, которая прекращается в покое, но резко усиливается при незначительных нагрузках; сопровождается усилением напряжения — повышением тонуса мышц в покое); IV степень — резко выраженный болевой синдром (характеризуется трудно переносимой болью и выраженным или резко

выраженным повышением тонуса мышц региона даже в покое; часто боль сопровождается появлением мимических и голосовых реакций).

Такая развернутая оценка нарушений двигательной системы с уточнением степени выраженности активных движений и степени болевого синдрома в сопоставлении с другими данными (опрос, осмотр, результаты неврологического исследования, мышечного теста, объем пассивных движений, данные пальпации, рентгенографии, компьютерной томографии, электромиографии и др.) служит основанием для правильного анализа создавшейся патологической ситуации, а также необходима для более дифференцированного подхода к решению о выборе адекватных способов лечения, в том числе и методов МТ, для выяснения патогенного или компенсаторного характера блокад и приоритетности их устранения.

Мануальный терапевт должен поставить два диагноза: 1) неврологический с указанием уровня поражения и пораженного сегмента, течения и стадии заболевания, выраженности болевого синдрома и степени нарушения неврологической функции; 2) мануальный — отметив вид, характер, локализацию, направление нарушений двигательной системы, выраженность ограничения подвижности и смещения костей, степень болезненности пассивных движений, степень ослабления и укорочения мышц.

2.8. Мануальная диагностика таза

Таз является основанием для позвоночного столба и образует вместе с ним функциональное единство. От края таза со всех сторон поднимаются к позвоночному столбу и грудной клетке мощные мышцы и связки. Отличные от других суставов крестцово-подвздошные суставы находятся между клиновидным крестцом и медиальным краем каждой подвздошной кости (рис. 136). Подвздошная сторона покрыта фиброзным хрящом, а крестцовая — более толстым гиалиновым. Нижняя часть каждого сустава располагается в переднезадней плоскости, а верхняя часть идет косо, при этом подвздошная кость частично перекрывает латеральную часть крестца сзади.

При рассмотрении спереди верхняя треть (верхняя задняя) является фиброзным суставом (синдесмозом), представленным в виде коротких пучков *lig. sacroiliaca interossea* между бугристостью подвздошной кости и крестцом. Эти связки — одни из самых прочных связок всего человеческого тела и служат осью, около которой происходят движения крестцово-подвздошного сустава. Нижние две трети (передние, нижние) сустава являют-

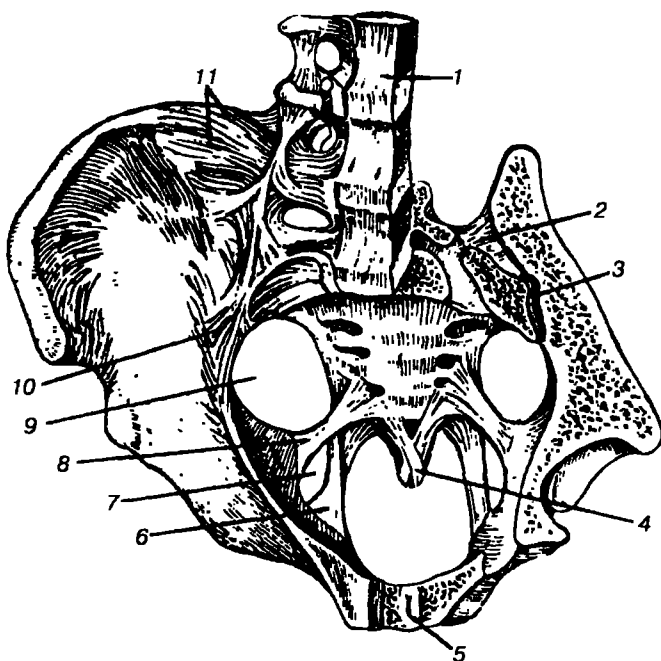


Рис. 136. Связки и суставы таза (по Р. Д. Синельникову). Горизонтальным и сагиттальным распилами удалены часть левой безымянной кости, левые отделы крестцовой кости и L_{III-IV} : 1 — lig. longitudinale anterius, 2 — lig. sacroiliaca interossea, 3 — art. sacroiliaca, 4 — lig. sacrococcygeum ventrale, 5 — symphysis pubica, 6 — lig. sacrotuberale, 7 — foramen ischiadicum minus, 8 — lig. sacrospinale, 9 — foramen ischiadicum majus, 10 — lig. sacroiliaca ventralia, 11 — lig. iliolumbale

ся синовиальным суставом. Кости соединены между собой дорсальными и вентральными крестцово-подвздошными, крестцово-бугорными, крестцово-остистыми и подвздошно-поясничными связками, которые сильно ограничивают движения. Так как общая подвижность между костями таза невелика ($4-10^\circ$), крестцово-подвздошный тугоподвижный сустав вместе с симфизом обеспечивает эластическую буферную функцию таза. Интересно то, что отсутствуют мышцы, которые специфически приводили бы в движение этот сустав.

После осмотра области таза в положении больного стоя проводят пальпацию гребней подвздошных костей с боков поясницы на самых высоких точках, для чего используют радиальный край указательных пальцев (рис. 137). При выступании таза в

сторону с противоположной стороны с усилием надавливают на мягкие ткани для того, чтобы нащупать сверху гребень подвздошной кости. При этом оценивают высоту стояния и симметричность гребней подвздошной кости. Затем, перемещаясь дорсально, пальпируют задние отделы гребней, задние и передние верхние ости. «Ямочки Венеры» расположены над задними остями подвздошных костей, а линия, соединяющая их, проходит над остистым отростком S_{II} . Кончик копчика лежит в верхней части межъягодичной щели. При горизонтальном расположении таза гребень подвздошной, а также передние и задние ости расположены симметрично на одном уровне. Если таз выступает с одной стороны (рис. 138), то, по-видимому, у больного имеется патология, связанная с вертеброгенными нарушениями (сколиозом), но если он с одной стороны (спереди и сзади) расположен ниже, причина будет заключаться в разной длине ног.

Для исследования длины ног больной должен лежать, вытянувшись на кушетке. Врач должен убедиться, что обе передние верхние ости находятся на одном уровне, а ноги лежат параллельно. Разницу длины ног выявляют при осмотре положения пяток. Если установлено их несоответствие, то, используя мягкую сантиметровую ленту, проводят замеры на каждой стороне двух показателей: 1) истинной длины ноги; 2) кажущейся длины ноги (рис. 139).

Истинная длина ноги измеряется между передней верхней остью подвздошной кости и внутренней лодыжкой. Если одна нога согнута или ротирована наружу, то следует придать второй ноге такое же положение, прежде чем начать измерение. Укорочение ноги на 1 см встречается часто, но не является специфичным для поражения тазобедренного сустава.

Кажущаяся длина ноги измеряется от медиальной лодыжки до фиксированной срединной точки на туловище (конец грудины более «фиксирован», чем пупок). Разная величина измерений чаще всего происходит из-за перекаса (крена) таза.

В результате компенсаторного укорочения квадратной мышцы поясницы на стороне более длинной ноги и сколиоза в противоположную сторону увеличивается расстояние между гребнем подвздошной кости и реберной дугой на стороне короткой ноги.

При укороченной ноге диагностическое значение будет иметь подставка под эту ногу и выпрямление таза, а для вертеброгенной патологии — положительный эффект от проводимого лечения, особенно при функциональных нарушениях в суставах головы, пояснично-крестцовой и крестцово-подвздошной областях.

По своей значимости при изучении нарушений таза на первом месте стоит диагностика скрученного таза (подвздошно-крестцовое смещение) и подвздошно-крестцового блока (К. Левит, 1993).

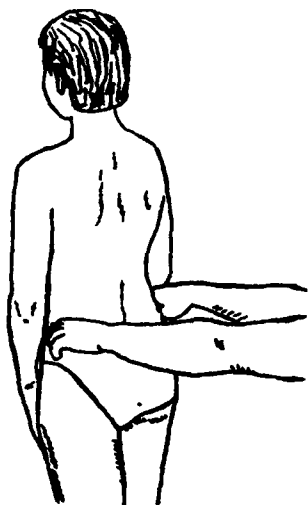


Рис. 137. Исследование симметричности расположения гребней подвздошных костей



Рис. 139. Измерение истинной и кажущейся длины ноги

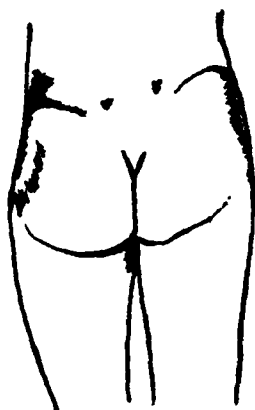


Рис. 138. Перекос таза

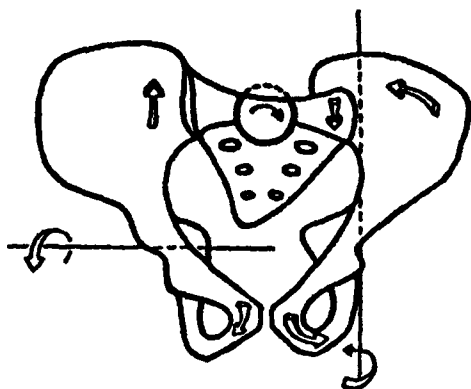


Рис. 140. Механизм формирования скрученного таза

Механизм скрученного таза по Cramer заключается в асимметричной нутации и ротации крестца относительно обеих тазовых костей (рис. 140). На стороне смещения крестец наклон-

няется вперед и вниз (вентрокаудально), а с другой стороны соответственно смещается кверху и кзади (дорсокраниально). На стороне наклона крестца в вентрокаудальном направлении тазовая кость поворачивается кнаружи вокруг своей продольной оси, на противоположной стороне она ротируется вокруг фронтальной оси, проходящей через вертлужную впадину. При этом таз как бы растопыривается, а в симфизе происходит относительное разведение лонных костей с асимметрией их положения. В целом создается впечатление, что одна подвздошная кость повернута относительно другой вокруг фронтальной поперечной оси. Наружная ротация тазовой кости на стороне ниже расположенной задней верхней подвздошной кости в большинстве случаев вызывает наружную ротацию соответствующей ноги. Клинические признаки скрученного таза следующие: задняя подвздошная ость и задний край гребня подвздошной кости расположены ниже на одной стороне, а передняя ость — ниже на противоположной стороне. Причем гребень подвздошной кости сбоку может быть на одинаковом уровне. Могут быть варианты, когда или задние, или передние ости остаются симметричными. Поэтому самое главное — несоответствие расположения задних и передних остей и гребня подвздошных костей. При скрученном тазе речь идет не о блокировании, а о неправильном его положении.

Феномен опережения является патогномоничным для выявления смещения крестцово-подвздошного сустава. Врач, находясь сзади больного, контролирует положение задних подвздошных остей до и после сгибания. В случае скрученного таза нижерасположенная задняя ость во время сгибания смещается краниально, так как на этой стороне крестец наклоняется вперед и вниз, вызывая напряжение связок между крестцом и подвздошной костью, подвергая ее большей тяге. Особенно важен этот феномен при исходном симметричном положении задних и асимметричном — передних остей (рис. 141).

В функциональное обследование таза необходимо включать так называемый двигательный тест «спиной» (ости): больной стоит выпрямившись и спиной к врачу, который ставит с одной стороны один большой палец на заднюю верхнюю подвздошную ость, с другой — большой палец помещает на срединный крестцовый гребень на одинаковой высоте с задней остью. Врач предлагает больному переступить с ноги на ногу, при этом если масса тела переносится на противоположную сторону от фиксированной задней ости, отмечается ее сдвиг каудально и латерально (рис. 142). Если опять фиксировать срединный крестцовый гребень и заднюю подвздошную ость на стороне опорной ноги, то

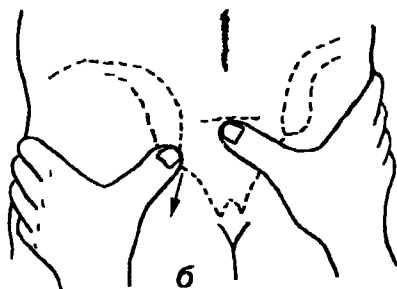
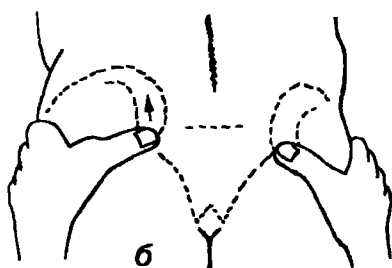
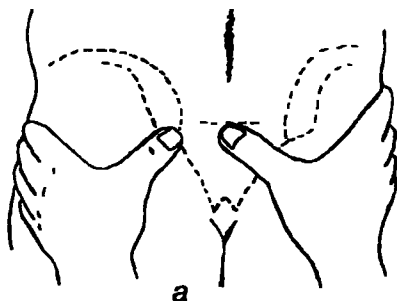
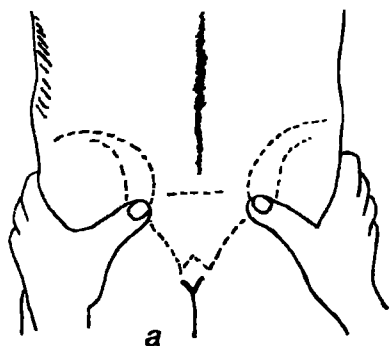


Рис. 141. Феномен опережения. При сгибании туловища левая задняя ость смещается краниально: **а** — больной стоит, **б** — больной находится в согнутом положении

Рис. 142. Исследование подвижности крестцово-подвздошного сустава при переступании с ноги на ногу: **а** — устанавливают большие пальцы на заднюю ость и срединный крестцовый гребень (исходное положение), **б** — смещение задней ости книзу и латерально

во время переноса тяжести на эту ногу отмечается также каудальное сдвигание крестца по отношению к подвздошной кости, так как под нагрузкой позвоночного столба по отношению к фиксированной здесь подвздошной кости крестец наклоняется вперед и смещается вниз.

Кроме последующего выявления симптома Ласега, исследуют «двусторонний тест подъема выпрямленной ноги». Врач поднимает обе ноги вместе, в это время происходит небольшое скручивание нервных корешков. Боль, возникающая при подъеме ног до 70°, вероятно, исходит из крестцово-подвздошного сустава,

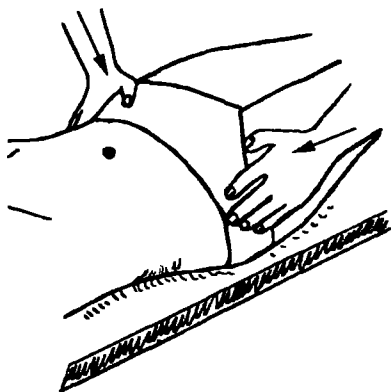


Рис. 143. Тест «сдавливания» Стоддарта, выполняемый в положении больного лежа на спине

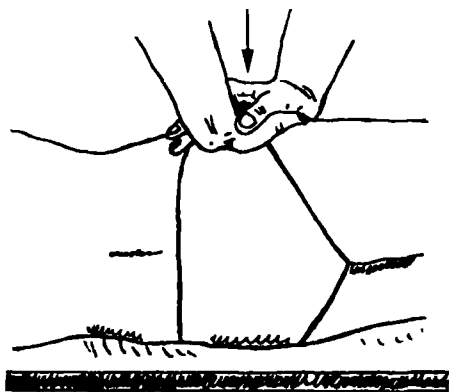


Рис. 144. Тест «сдавливания» Стоддарта, выполняемый в положении больного лежа на боку

боль, регистрирующаяся при подъеме ног более чем на 70° , — из поясничного отдела позвоночного столба.

Хотя крестцово-подвздошный сустав недоступен пальпации, в целях диагностики успешно применяются нагрузочные для сустава дистракционные тесты, провоцирующие боль в ягодичной области. Тест «сдавливания» Стоддарта характеризуется болезненностью при сдавлении передних концов гребней подвздошных костей в сторону средней линии в положении больного лежа на спине (рис. 143) или на боку (рис. 144). Это движение увеличивает суставные промежутки в сочленениях. Тест «раздвигания» Стоддарта характеризуется болезненностью при давлении на гребни подвздошных костей в стороны и вниз в том же положении больного (рис. 145).

Тесты Стоддарта являются ориентировочными, и поэтому при положительном результате проводят более дифференцированные пробы. Выполняя диагностические приемы, необходимо избегать движений в поясничном отделе, которые могут привести к неправильной диагностике подвижности в крестцово-подвздошном суставе.

Феномен Патрика, или проба на гиперабдукцию, описан в разделе «Тестирование мышц» (рис. 111). У здорового человека колено согнутой ноги должно свободно достигать плоскости кушетки (рис. 146). Необходимо сравнивать расстояние между кушеткой и коленом с двух сторон. На стороне пораженного крестцово-подвздошного сустава объем движений меньше и пружинящее давление на колено вызывает боль. При этом от-

**Рис. 145. Тест “раздвигания”
Стоддарта**

мечается значительное напряжение приводящих мышц бедра, которое отсутствует на здоровой стороне. Положительный феномен гиперабдукции может свидетельствовать об укорочении аддукторов бедра, о патологии тазобедренного сустава, о блокаде в крестцово-подвздошном суставе. Выраженное проявление положительного феномена Патрика будет свидетельствовать о патологии тазобедренного сустава, а при его слабом проявлении — о крестцово-подвздошном блокировании.

При проведении теста «колени к плечу» (исследование подвздошно-крестцовых связок) больной лежит на спине. Врач сгибает тазобедренный и коленный суставы с одновременным приведением колена к противоположному плечу, тем самым нагружая крестцово-подвздошный сустав этой же стороны (рис. 147).

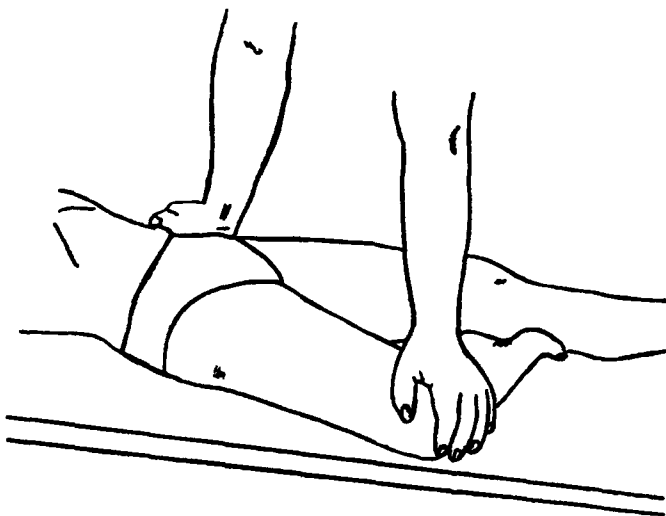
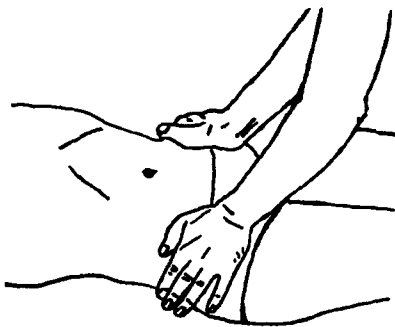


Рис. 146. Проба на гиперабдукцию у здорового человека: колено согнутой ноги свободно достает плоскости кушетки

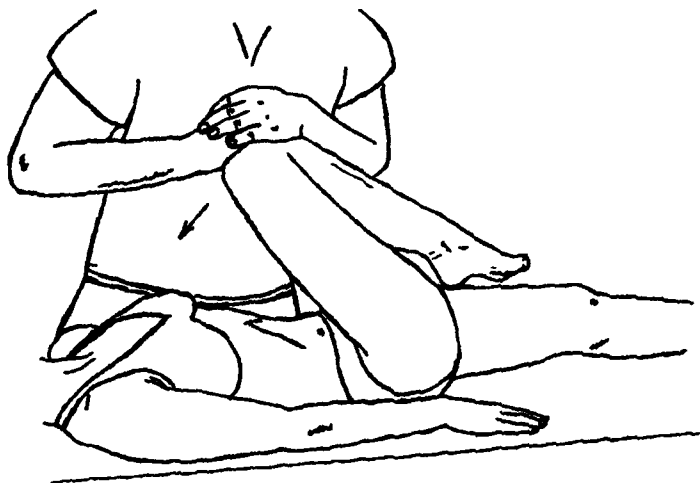


Рис. 147. Определение болезненности подвздошно-крестцовой связки



Рис. 148. Определение болезненности подвздошно-поясничной связки

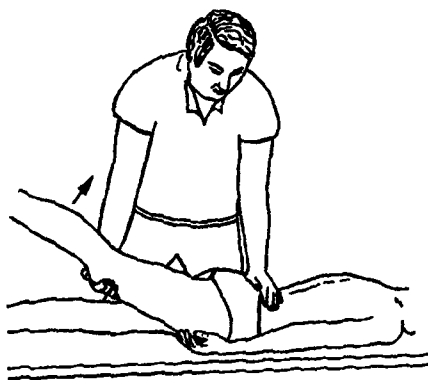


Рис. 149. Исследование симптома Меннеля — дорсальное сгибание в тазобедренном и крестцово-подвздошном суставах

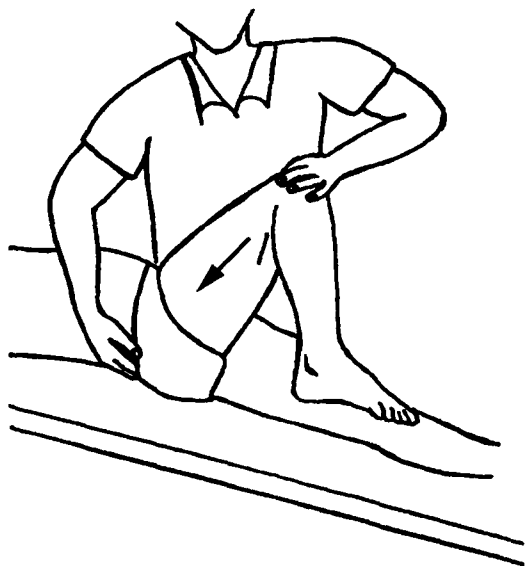


Рис. 150. Мобилизация крестцово-подвздошного сустава посредством вентродорсального смещения подвздошной кости в положении больного лежа на спине

При напряжении подвздошно-крестцовых связок боль возникает в области крестца.

При исследовании подвздошно-поясничной связки: в положении больного лежа на спине с согнутой ногой под углом 90° в тазобедренном суставе и максимально в коленном врач оказывает давление по оси бедра и приводит ногу к средней линии (рис. 148). Если подвздошно-поясничная связка напряжена, то больной чувствует боль внизу живота.

Исследование крестцово-бугорной связки проводят в том же положении больного, но врач приводит согнутую в коленном суставе ногу к плечу на своей стороне. При напряжении крестцово-бугорной связки боль возникает в области седалищного бугра и по задней поверхности ноги.

Симптом Меннеля исследуется как определение укорочения поясничной мышцы (с. 134). В положении лежа на животе исследуется «обратный» симптом Ласега (аналогично симптому Вассермана) — разгибание в тазобедренном суставе. Врач, находясь сбоку от больного, одной рукой фиксирует таз, а другой поднимает ногу, проводя дорсальное сгибание в тазобедренном и крестцово-подвздошном суставах (рис. 149). Во время этих тестов в плане диагностирования обращают внимание на

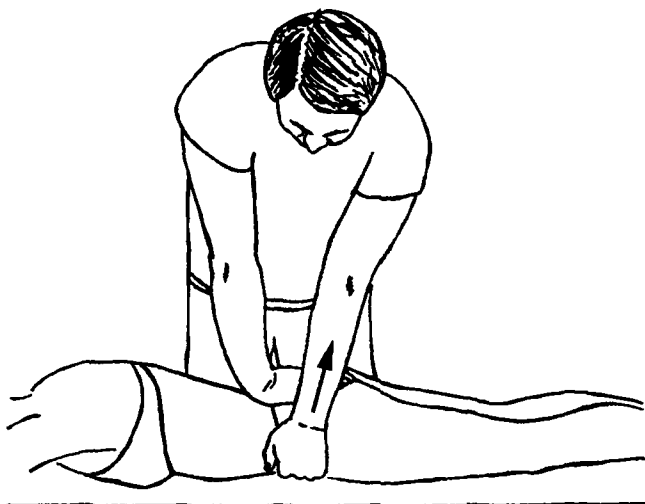


Рис. 151. Мобилизация крестцово-подвздошного сустава в виде вентродорсального смещения подвздошной кости в положении больного лежа на животе

ощущения только пружинения (пружинистости), что свидетельствует о тугоподвижном суставе.

В целях диагностики используют также целый ряд мобилизационных приемов.

Мобилизация в виде вентродорсального смещения в положении лежа на спине. Больной лежит на спине, одна нога выпрямлена, а на стороне мобилизации — согнута в колене и тазобедренном суставе. Врач, располагаясь с противоположной от согнутой ноги стороны, захватывает ее и приводит до тех пор, пока таз не начнет поворачиваться вслед за ногой и пока врач не ощутит преднапряжение. Объем приведения бедра на блокированной стороне меньше, чем на здоровой. Пальцы другой руки находятся под задней остью и крестцом (рис. 150). Затем врач осуществляет толчок через колено по оси бедра в направлении задней подвздошной ости. «Толчковой» рукой ощущает сопротивление давлению на колено и другой пальпаторно оценивает пружинистость подвздошной кости относительно крестца, а также обращает внимание на наличие боли при этих движениях. Амплитуду движений и болезненность в крестцово-подвздошных суставах сравнивают с двух сторон.

Мобилизация в виде вентродорсального смещения в положении лежа на животе. Врач, располагаясь сбоку от лежащего на животе

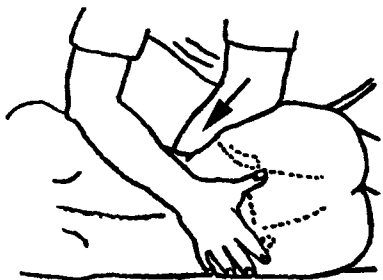


Рис. 152. Диагностический тест для выявления подвижности крестцово-подвздошного сустава в положении больного лежа на боку

подвздошную кость в направлении вверх (рис.151). Пальцами другой руки, расположенными на крестце рядом с задней остью подвздошной кости, исследует как передается это встряхивающее движение. В норме оно мало ощущается, а при блокировке передается сильнее. Исследование повторяют с другой стороны и сравнивают.

Тест сдавливания Стоддарта в положении больного лежа на боку можно проводить в виде дифференцированного диагностического приема при выявлении крестцово-подвздошной блокады. При этом верхняя нога пациента согнута и опирается коленом на плоскость стола. Врач кладет верхнюю треть предплечья на гребень подвздошной кости (к области передней верхней ости). В направлении вентрально-медиально-краниально осуществляет легкое пружинящее давление на крыло подвздошной кости, во время которого дорсально «открывается» крестцово-подвздошный сустав. Большим пальцем другой руки врач улавливает движение между задней верхней остью и крестцом (рис. 152). Кроме приведенных тестов для крестцово-подвздошного блокирования характерно выявление болезненности при давлении точки прикрепления напряженных аддукторов (сбоку от симфиза).

В положении больного лежа на животе проводят исследование крестцово-копчикового сустава, которое включает в первую очередь пальпацию окружающих копчик ягодичных мышц в целях выявления изменения их тонуса, обнаружение болезненности зоны сочленения и задней поверхности копчика, определения его положения по отношению к крестцовой кости. В норме копчик слегка подогнут в полость таза. После падений больного на ягодицы (например, при гололеде) удар по копчику обуславливает его подогнутое вперед и вверх положение. Такие больные усаживаются на стул осторожно, чаще на одну ягодицу или на середину сиденья. Осторожно надавливая на копчик большим пальцем, можно отметить его пружинистость. Точная диагностика функционального состояния крестцово-копчикового сустава при синдроме кокцигодинии возможна только с помощью пальцевого обследования через прямую кишку (технику проведения см. в главе «Методика мануального лечения»).

2.9. Мануальная диагностика поясничного отдела

Поясничные позвонки имеют массивное тело (рис. 153). Его размеры нарастают до L_{IV} включительно. Тело L_V по форме напоминает клин. В половине случаев поперечные отростки имеют крыловидную форму. Верхние суставные отростки поясничных позвонков вогнуты и обращены медиально и назад, нижние выпуклы и повернуты кнаружи и вперед. Короткие и массивные остистые отростки расположены горизонтально и увеличены в вертикальном размере. Суставные поверхности в межпозвонковых суставах расположены почти вертикально (ориентированы сагиттально), поэтому всю массу принимают на себя тела позвонков и расположенные между ними межпозвонковые диски. Отсюда вытекает большое значение именно дископатий для патологии поясничного отдела позвоночного столба. В пояснично-крестцовом сегменте суставные поверхности поворачиваются почти во фронтальную плоскость. Межпозвонковые диски в поясничном отделе имеют самую большую высоту, которая определяет подвижность соответствующих двигательных сегментов. Она увеличивается от L_1 до L_{IV} и затем опять уменьшается до L_V .

Если у больного отмечают ограничение объема активного сгибания из положения стоя, то сгибание исследуют в положении

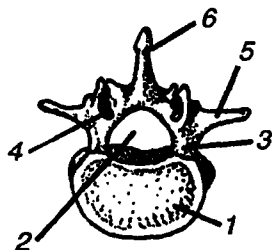


Рис. 153. Поясничный позвонок: 1 — тело, 2 — позвонковое отверстие, 3 — ножка дужки, 4 — верхний суставной отросток, 5 — поперечный отросток, 6 — остистый отросток

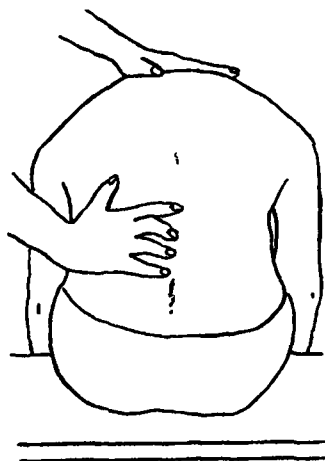


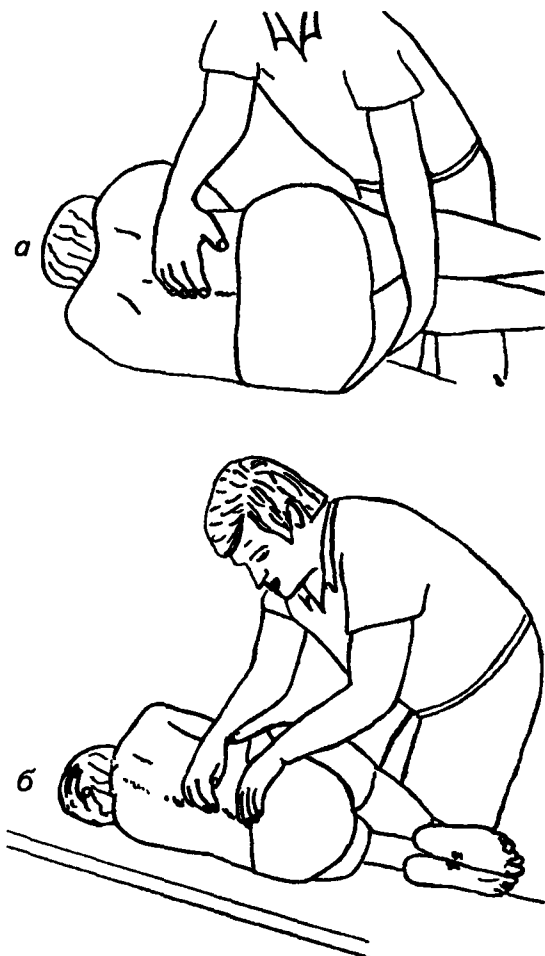
Рис. 154. Исследование сгибания в поясничном отделе в положении сидя на стуле (кушетке)

Рис. 155. Исследование пассивной подвижности поясничного отдела при сгибании: а — фиксация колен больного рукой врача, б — фиксация колен больного бедрами врача

его сидя на стуле (для расслабления ишио-круральных мышц). Ограничение сгибания в таком положении будет свидетельствовать о патологии поясничного отдела (при нормальной флексии тазобедренных суставов). Врач, положив пальцы на остистые отростки, может исследовать по-сегментную подвижность во время сгибания и выпрямления (соответственно остистые отростки будут расходиться и сходиться; рис. 154).

Исследование по-сегментной пассивной подвижности в поясничном отделе осуществляется в направлении сгибания-разгибания и латерофлексии.

Исследование по-сегментной пассивной подвижности при сгибании. Больной лежит на боку на кушетке с согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами. Врач, находясь спереди от больного, одной рукой, ближней к ножному концу, захватывает согнутые колени и осуществляет сгибание туловища за счет приближения ног к груди, а затем — его выпрямление (возвращение ног в исходное положение). Во время этого движения пальцы другой его руки находятся на межостистых промежутках поясничных сегментов. Врач может фиксировать своими бедрами колени согнутых ног больного и, поворачиваясь своим корпусом



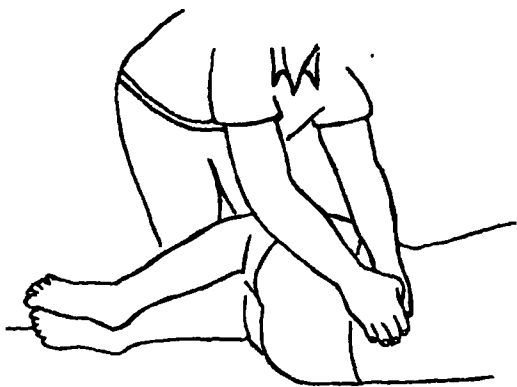


Рис. 156. Исследование поsegmentных трансляторных пассивных движений

в стороны с перемещением вдоль кушетки, создавать пассивное сгибание и выпрямление туловища. Пальцы его обеих свободных рук находятся на сегментах, отмечая в них подвижность (рис. 155). Необходимо начинать с L_V-S_T , а затем переходить на другие,

вышележащие сегменты. Признак блокады — отсутствие движений между остистыми отростками, их расхождение и схождение — увеличение межостистых промежутков, а затем уменьшение.

Исследование поsegmentных трансляторных пассивных движений (смещений). Больной находится в том же положении. Пальцы обеих рук врача накладываются на остистые отростки краниальной пары позвонков, плотно фиксируя их. Бедра врача прижимают согнутые колени больного и давят на них по оси бедер в дорсальном направлении. В норме во время усилия врач ощущает незначительное дорсальное смещение каудальной пары позвонков, которое при блокировании исчезает (рис. 156).

Исследование поsegmentной пассивной подвижности при разгибании. Больной лежит на боку с полусогнутыми в коленных и тазобедренных суставах ногами. Врач одной рукой, ближней к ножному концу, захватывает голени, а большим или указательным пальцем другой упирает в межостистый промежуток (рис. 157). За счет перемещения голени дорсально и против упора пальца на пояснице создается момент экстензии, что

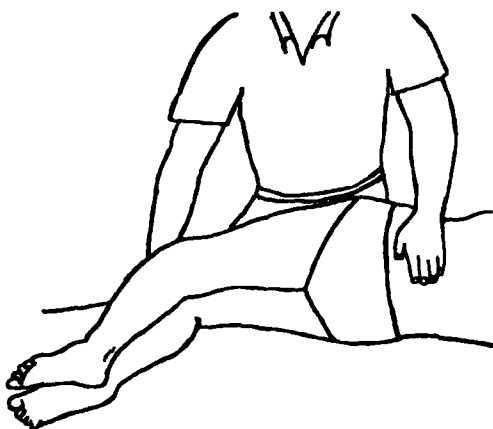


Рис. 157. Исследование поsegmentной пассивной подвижности при разгибании

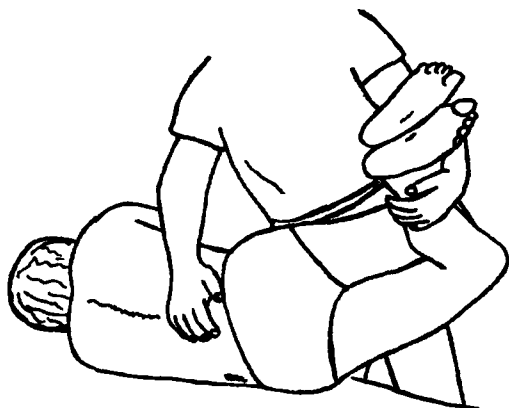


Рис. 158. Исследование посегментной пассивной подвижности при боковом наклоне

ощущается в норме как пружинение сегмента. Остистые отростки в таком положении будут плотно прилегать друг к другу. Поэтому движение может осуществляться только за счет натяжения (растяжения) ткани диска и связок сегмента. Отсутствие пружинения (же-

сткое, неизменяющееся положение остистых отростков по отношению к фиксирующему и ощупываемому пальцу) будет свидетельствовать о наличии блокады.

Исследование посегментной пассивной подвижности при боковом наклоне. Больной лежит на боку с согнутыми под прямым

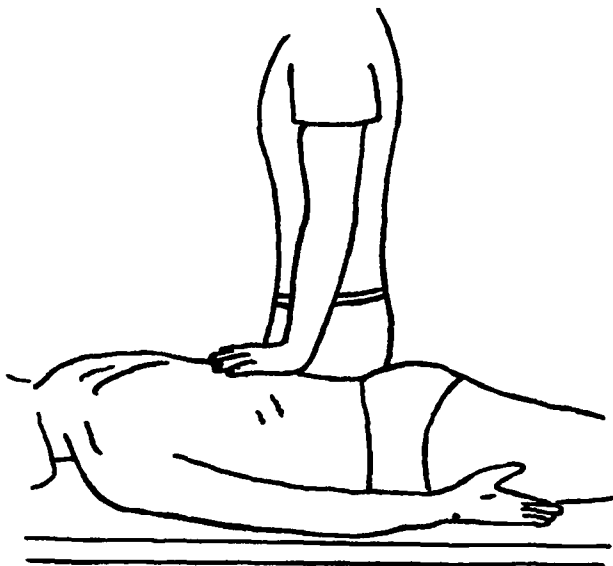


Рис. 159. Исследование пружинения отдельных позвонков с помощью запястья выпрямленной руки

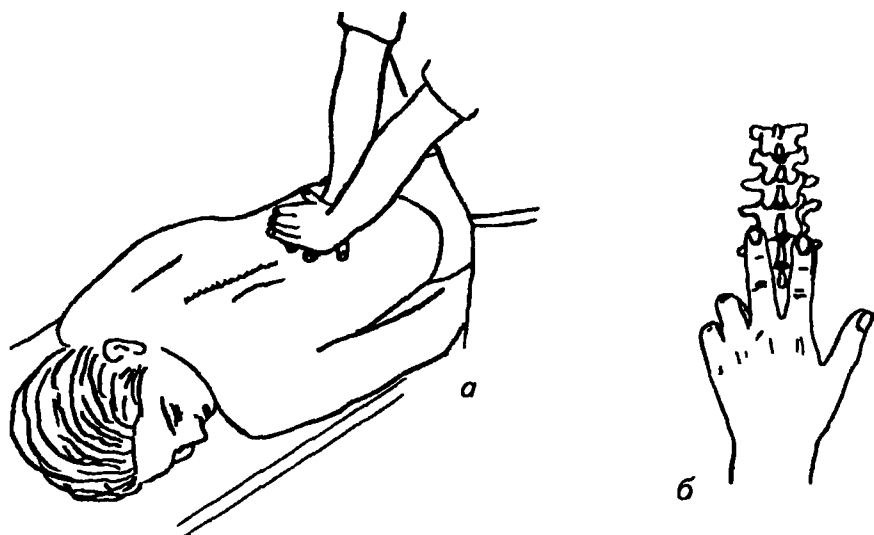


Рис. 160. Исследование пружинения отдельных позвонков «вилкой»:
а — положение больного и врача, **б** — положение фиксирующей
 руки: два пальца расположены на поперечных отростках

углом коленными и тазобедренными суставами, а голени и корпус расположены параллельно. Врач, стоя боком к больному и лицом к ножному концу кушетки, захватывает отдаленной от больного рукой его голеностопные суставы снизу, а колени больного упираются в его бедра. Отклоняясь корпусом кзади и оттягивая голени на себя, врач использует их как рычаг для пассивной латерофлексии (рис. 158). Во время движения концами пальцев другой руки осуществляет фиксацию (давление) и пальпацию поясничных сегментов с вогнутой стороны. Давление запястья пальпирующей руки на фаланги будет способствовать лучшей пальпации именно исследуемого сегмента. При боковом наклоне межпозвонковые диски сужаются с одной стороны. Поверхности суставных отростков на стороне вогнутости вдвигаются друг в друга («телескопический подвывих»), на противоположной стороне — отодвигаются друг от друга (К. Левит, 1993).

Мануальная диагностика поясничного отдела должна включать исследование пружинения отдельных позвонков. Больной лежит на животе; врач, находясь сбоку, запястьем выпрямленной руки помещает на остистый отросток и пружинящими движениями от плеча вниз определяет «игру суставов» и болезненность в сегментах мобилизуемого позвонка данной зоны (рис. 159). Этот

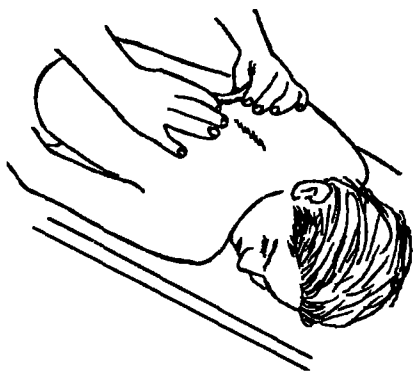


Рис. 161. Исследование кожной складки паравертебрально вдоль позвоночного столба

прием можно осуществить без надавливания на остистые отростки, что обеспечит меньшую болезненность при тестировании. Врач, находясь в том же положении, располагает ногтевые фаланги II и III пальцев на проекцию поперечных отростков, а ульнарный край кисти другой выпрям-

ленной руки накладывает сверху на установленные пальцы и оказывает пружинящее надавливание вниз (рис. 160).

Обязательной частью мануального обследования является «перекатывание кожного валика» (исследование складки кожи по Kibler). Врач захватывает и поднимает складку кожи между большим и указательным пальцами и «раскатывает» ее вдоль тела или на конечности поперек хода дерматома (см. рис. 62). Этот тест показателен при раскатывании кожной складки на спине (паравертебрально вдоль позвоночного столба; рис. 161). В зоне заблокированного сегмента отмечают гипералгезию и повышенный тургор кожи, складка берется с трудом и выскальзывает из рук. Бывают случаи, когда кожу невозможно захватить в складку. При наличии выраженной болезненности можно одной пальпацией определить повышенный тонус мышц, кожи и подкожной основы.

2.10. Мануальная диагностика грудного отдела и ребер

Грудные позвонки имеют тело больших размеров (по сравнению с шейными), наклоненные черепицеобразно вниз остистые отростки, расположенные во фронтальной плоскости суставные отростки (см. рис. 2). На боковой поверхности тела имеются верхние и нижние ямки, а у поперечных отростков — реберные ямки поперечных отростков для соединения с бугорками ребер. Суставные отростки тел позвонков соединяются во фронтальной плоскости, а ребра, соединяясь с позвонками, создают жесткую систему (каркас), ограничивающую наклоны позвоночного столба и принимающую на себя часть нагрузки. Рота-

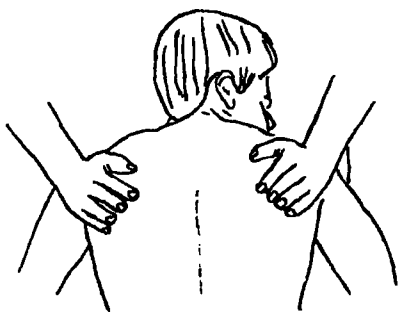


Рис. 162. Пальпация расширения межреберных промежутков во время дыхательных экскурсий в положении больного лежа на животе

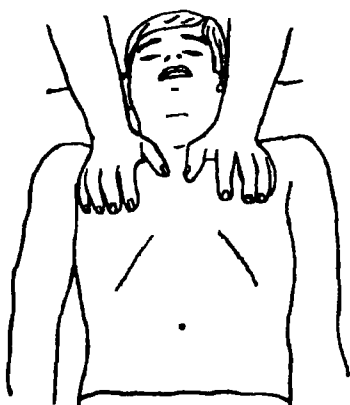


Рис. 163. Пальпация расширения межреберных промежутков во время дыхательных экскурсий в положении больного лежа на спине

ция и боковой наклон туловища осуществляются почти исключительно грудным отделом, преимущественно его нижней частью, так как здесь свободные ребра не препятствуют ротации. В результате определенной ориентации межпозвонковых суставов в нижнегрудном отделе позвоночного столба невозможно достигнуть чистого вращения или бокового наклона — наклон вправо вызывает вращение позвонков вправо (отклонение остистого отростка влево), вращение налево — одновременно наклон позвоночного столба вправо в нижней его половине (остистые отростки уходят вправо). Грудина входит в состав замкнутых кинематических цепей грудной клетки и включается в ее дыхательные движения. Различные виды движений ребер (верхних — снизу вверх, а нижних — изнутри наружу) передаются на грудину, которая вследствие этого подвергается сложным перемещениям. Относительно небольшая высота межпозвонковых дисков в этом отделе и наличие целой грудной клетки существенно уменьшают амплитуду движений, которая составляет в каждом ПДС примерно 3—7°. Все это создает относительно благоприятные биомеханические условия функционирования в плане стабильности сегментов (уменьшает предпосылки для развития остеохондроза), но способствует более частому возникновению блокирования. Из-за кифоза грудного отдела и более значительных нагрузок на переднюю часть сегмента создаются

условия для более раннего развития дегенеративных изменений в этом месте и образования протрузий кпереди. Часто возникающий артроз реберно-позвоночных суставов в сочетании с передними выпячиваниями пульпозного ядра, а соответственно и краевыми костными разрастаниями, приводит к раздражению близко расположенных ганглиев симпатического ствола и появлению разнообразных вегетативно-сосудистых и вегетативно-висцеральных проявлений. Грыжа диска бывает редко, чаще в нижнем отделе.

Наблюдение за дыхательными движениями грудной клетки проводят в положении больного лежа на животе. Больного просят поглубже дышать сначала животом, а затем грудью. При этом отмечают, как позвоночный столб в грудном отделе поднимается и опускается с веерообразным расправлением сегментов, как происходит экскурсия ребер. К этому можно добавить пальпацию расширения межреберных промежутков во время дыхательных экскурсий (рис. 162). Затем процедуру повторяют в положении больного лежа на спине. Наблюдая со стороны, просят больного опять дышать глубже, а подушечками пальцев, установленных на межреберных промежутках, врач улавливает во время вдоха расхождение ребер (увеличение межреберных промежутков) и обратное движение во время выдоха (рис. 163). Отсутствие движений будет свидетельствовать о наличии блокирования. Дыхательные тесты позволяют избежать гипердиагностики блокирования. Так, если больной при обследовании может быть напряжен и скован, что воспринимается как торможение движений, то в положении лежа он расслабляется, а внимательное наблюдение за дыханием позволяет установить нормальную подвижность и усомниться в диагностике блокирования.

Для посегментного исследования пассивных движений в грудном отделе больного усаживают «верхом» на конец кушетки (для фиксации таза), его кисти должны быть на затылке и пальцы сплетены в замок, локти сведены под подбородком. Врач располагается сбоку. Дальше проводят диагностику во всех направлениях: в сгибании и разгибании, в боковом наклоне и ротации.

Исследование посегментной пассивной подвижности в сгибании. Врач одной рукой фиксирует согнутые локти и предплечья сверху, а подушечка, чаще большого или указательного, пальца находится на исследуемом сегменте, то есть на межкостном промежутке. Одной рукой давят сверху на предплечья, постепенно увеличивая сгибание в грудном отделе, и одновременно пальцем другой руки контролируют расхождение остистых отростков грудных позвонков (рис. 164). Во время фиксации необходимо вплотную прижаться корпусом к телу больного и за-

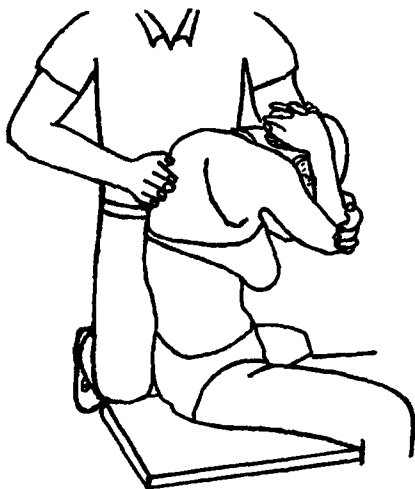


Рис. 164. Исследование по-
сегментной пассивной подвиж-
ности грудного отдела при сгиба-
нии



Рис. 165. Исследование по-
сегментной пассивной подвиж-
ности грудного отдела при раз-
гибании

тем осуществлять движение вместе с ним, образуя двигательное единство (как у танцующей пары). После сгибания врач выполняет пассивное выпрямление туловища пациента, что сопровождается схождением (смыканием) остистых отростков. Такие движения (сгибание-выпрямление) на каждом сегменте повторяют несколько раз. Тестирование проводят последовательно, начиная с первого верхнего сегмента (C_{vii}—Th_i) и постепенно спускаясь вниз. Отсутствие движений между остистыми отростками указывает на наличие блокирования.

Исследование посегментной пассивной подвижности в разгибании. Врач одной рукой обхватывает оба плеча больного снизу, а подушечка большого или указательного пальца его располагается между остистыми отростками. Оказывая давление одной рукой на плечевые кости снизу вверх, врач вызывает разгибание грудного отдела, во время которого определяет пружинение в исследуемом сегменте (рис. 165). Разгибание грудного отдела ограничено главным образом взаимным подпиранием черепицеобразно расположенных суставных и остистых отростков. Остистые отростки при разгибании приближены друг к другу максимально плотно. Поэтому в пружинении сегмента (небольшом по амплитуде движении) основную роль будет играть растяжение дисков и капсул суставов. Отсутствие пружинения говорит о блокаде сегмента.



Рис. 166, а. Исследование посегментной подвижности грудного отдела при боковом наклоне

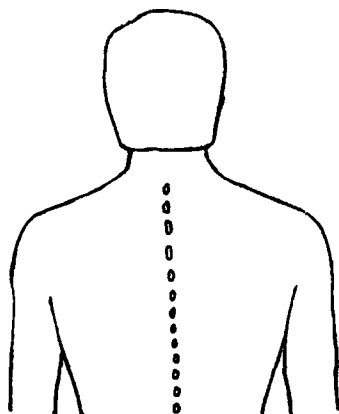


Рис. 166, б. Состояние (положение) остистых отростков грудных позвонков до бокового наклона в исходном положении



Рис. 166, в. Смещение остистых отростков грудного отдела в результате сопутствующих ротационных движений позвонков при боковом наклоне

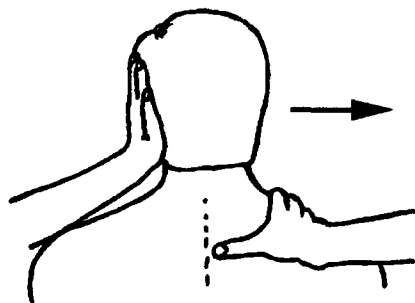


Рис. 167. Исследование посегментной пассивной подвижности верхнегрудного отдела при боковом наклоне

Исследование посегментной пассивной подвижности в боковом наклоне. Врач устанавливает пальцы одной руки на ребра с противоположной стороны, а большой палец — между остистыми отростками на своей стороне. Другую руку проводит че-

рез подмышечные впадины больного с захватом кистью противоположного его плеча и осуществляет боковой наклон туловища. Это происходит за счет подтягивания противоположного плеча к себе и приподнимания ближнего (рис. 166, а, б, в). Одна рука во время движения стабилизирует грудную клетку, а большой палец ощущает встречное движение остистого отростка (смещение остистого отростка в результате сопутствующего ротационного движения). При этом пальцы на ребрах образуют точку опоры. При исследовании часто отмечают, что наклон в сторону происходит в основном только в нижнегрудном отделе позвоночного столба. Описанная техника дает представление о латерофлексии в средне- и ниже-грудном отделах. Верхнегрудной отдел (от Th_I до Th_{IV}) обследуют с помощью следующего приема: врач стоит сзади сидящего больного (его руки свободно опущены). Большой палец одной руки упирает сбоку в межостистый промежуток с одной стороны, а кистью другой руки, слегка надавливая на боковую поверхность головы, создает латерофлексию в шейном и верхнегрудном отделах (рис. 167). В норме большой палец пальпирует пружинение в исследуемом сегменте с некоторым отклонением остистых отростков в сторону выпуклости из-за ротации позвонков. Отсутствие движения свидетельствует о блокаде.

Исследование посегментной пассивной подвижности в ротации. Врач подводит руку через подмышечную впадину и обхватывает сверху противоположный плечевой сустав больного. Подтягивая на себя фиксированный плечевой сустав, создает пассивную ротацию, во время которой другой рукой пальпирует смещение двух соседних остистых отростков по отношению друг к другу (рис. 168). Конфигурация позвоночного столба в ротации напоминает S-образный сколиоз. Очень часто начинающие специалисты вместо поворота выполняют колебательные движения туловища из стороны в сторону. Важно запомнить, что во время проведения приема нужен тесный контакт между телом врача и пациента, само движение выполняется так, чтобы врач поворачивался вокруг оси больного (а не наоборот!), а голова оставалась на месте.

В результате пальпаторного исследования грудного отдела часто определяют различные отклонения остистого отростка от средней линии в сторону. Причиной этого являются повышенный тонус и укорочение коротких ротаторов позвонков на стороне заблокированного сустава. Для выявления ограничения соответствующей ротации можно использовать диагностику методом смещения остистых отростков по отношению друг к другу. Так, если на изображенном на рис. 169 сегменте тонус коротких

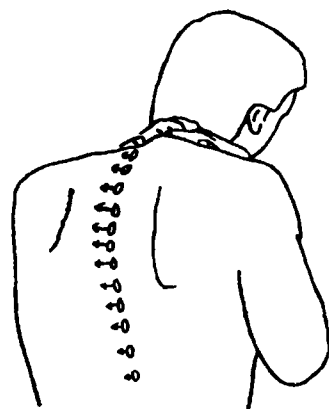
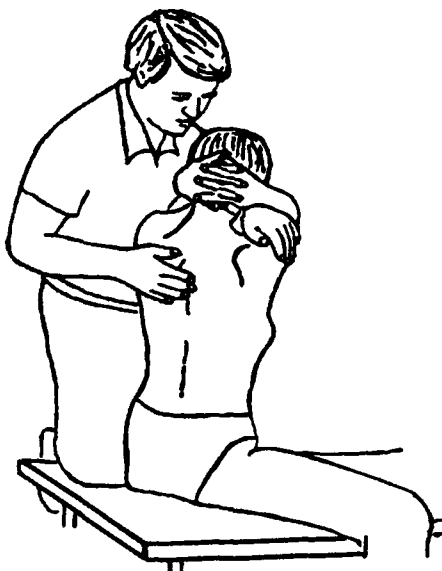


Рис. 168, а. Исследование посегментной пассивной подвижности грудного отдела при ротации

Рис. 168, б. Смещение остистых отростков грудных позвонков при ротации

ротаторов повышен справа и справа блокирован межпозвонковый сустав, то это сопровождается ограничением поворота вправо. Врач, надавливая большими пальцами с противоположных сторон на остистые отростки исследуемого сегмента, создает пассивный поворот одного остистого отростка по отношению к другому. Соответственно выявляется ограниченная и болезненная ротация вышележащего позвонка. Мобилизация с помощью смещения остистых отростков используется для диагностики и лечения. Однако эта техника должна проводиться только в том случае, если абсолютно уверены в отсутствии деструкции позвонков. На поясничном уровне таким приемом создать ротацию очень трудно, и к тому же здесь она очень незначительна.

Пальпируя паравертебрально межпозвонковые суставы, необходимо помнить, что в грудном отделе на уровне верхушки остистого отростка лежит соседний каудальный позвонок.

Второй диагностический прием, который, как и предыдущий, традиционно можно отнести к хиропрактической технике,— *обследование пружинения отдельных позвонков «вилкой»*. При этом врач устанавливает на поперечные отростки исследуемого позвонка II и III палец левой руки, которая образует «вилку», а ладонь

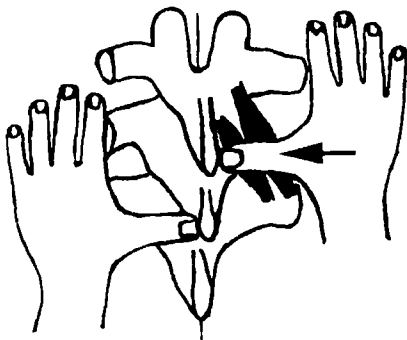


Рис. 169. Исследование ротации грудного сегмента путем надавливания большим пальцем на краниальный остистый отросток с одной стороны и фиксации каудального — с другой

ной стороной ульнарного края другой кисти накладывает на установленные пальцы и проводит пружинящее надавливание вниз обеими руками (локти выпрямлены; см. рис. 160). При обследо-

вании грудного отдела применяют также метод кожной складки по Kibler (см. рис. 161).

Исследование функции реберно-поперечных суставов. Больной сидит, его гомолатеральная рука располагается на противоположном плече, так как в этом положении лопатка отходит в сторону и суставы становятся легко доступными для пальпации. Врач, находясь на противоположной от исследуемых суставов стороне, одной рукой обхватывает больного спереди и фиксирует противоположный плечевой сустав, а большим пальцем другой руки упирается в тело ребра максимально ближе к его бугорку в зоне реберно-поперечного сустава, который находится примерно на 3 см от срединной линии. Наклоняет тело больного вперед и несколько поворачивает в свою сторону, большой палец его другой руки пальпирует сустав и создает небольшое пружинящее давление на ребро (рис. 170). Отмечают пружинение и болезненность в каждом реберно-поперечном суставе. Другая разновидность мобилизации реберно-поперечных суставов осуществляется в положении больного лежа на животе. Врач оказывает давление на них большими пальцами (один на поперечный отросток, другой — на ребро) в противоположных направлениях и сверху



Рис. 170. Исследование функции реберно-поперечных суставов

Рис. 171. Диагностическая мобилизация реберно-поперечных суставов в положении больного лежа на животе

вниз (рис. 171). При этом желательно, чтобы рука больного на стороне мобилизации свободно свисала с края кушетки.

Исследование подвижности ребер. Больной сидит на кушетке, обхватив затылок согнутой в локтевом суставе рукой. Врач стоит сзади больного и проводит свою руку в образованный рукой больного треугольник, захватывая за его локтевой сустав спереди. Затем, воздействуя через фиксированное плечо, наклоняет туловище в сторону и несколько кзади и, положив другую руку на ребра больного, во время наклонов и глубокого дыхания определяет подвижность ребер (рис. 172, а, б).

Исследование подвижности лопаток. Больной лежит на животе, рука на стороне мобилизации отведена в сторону. Врач накрывает сверху одной рукой лопатку, а снизу второй захватывает плечо и исследует подвижность лопатки с помощью круговых движений, выполняемых двумя руками одновременно (рис. 173, а, б).

Исследование I ребра. Врач, стоя сзади сидящего больного,

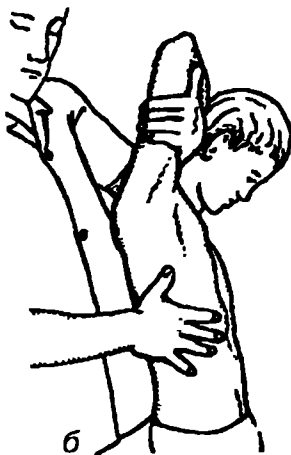
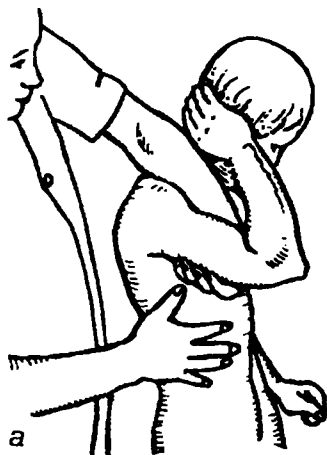
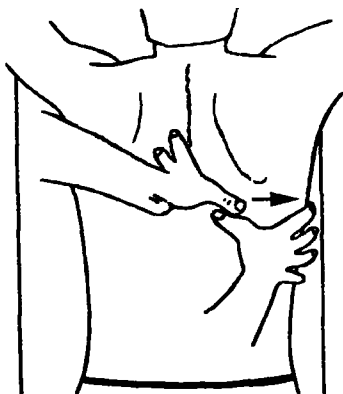


Рис. 172. Исследование подвижности ребер (а, б)

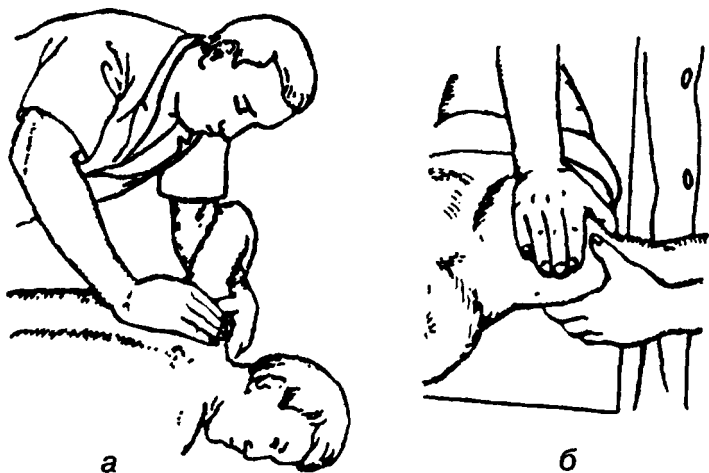


Рис. 173. Исследование подвижности лопаток (а, б)

одной рукой поворачивает голову до напряжения с исследуемой стороны и наклоняет ее косо вперед в эту же сторону. Другая рука его краем указательного пальца оказывает давление вниз в надключичной области кпереди от реберно-поперечного сустава I ребра. Блокирование проявляется ограничением движения и болезненностью по сравнению со здоровой стороной (рис. 174).

2.11. Мануальная диагностика шейного отдела

В шейном отделе рассматривается три уровня: верхний — краниовертебральная область и позвоночный сегмент C_1-C_2 (суставы головы), средний — сегменты C_2-C_3 , C_3-C_4 , C_4-C_5 , нижний — C_5-C_6 , C_6-C_7 , C_7-Th_1 . Шейные позвонки имеют небольшое тело, раздваивающийся на конце остистый отросток, поперечные отростки, пронизанные отверстиями для позвоночной артерии и верхнелатеральные гребешки (крючкообразные отростки) для суставов Лушки. Последние увеличивают латеральную стабильность, позволяя свободу движений между позвонками. Остистые отростки нарастают в длине в каудальном направлении. Атлант (C_1) и аксис (C_2) имеют другое строение. Атлант состоит из передней и задней дуг, соединенных латеральными массами (рис. 175, а). C_2 (рис. 175, б) имеет спереди зубовидный отросток, который прилежит к внутренней поверхности передней дуги

атланта, и удерживаемый на месте поперечной связкой. Между C_1 и C_{II} (как и между атлантом и затылочной костью) нет дисков. Они связаны по срединной линии непарным и парными латеральными синовиальными суставами. Срединный сустав имеет две синовиальные полости: одна — между зубовидным отростком и передней дугой атланта и вторая — между зубом и поперечной связкой (рис. 176).



Наклон поверхности суставов средней и нижней части шейных позвонков составляет около 45° по отношению к горизонтальной плоскости, при этом нижние сегменты более вертикальны. Возможные движения в отдельном сегменте могут характеризоваться как комбиниро-

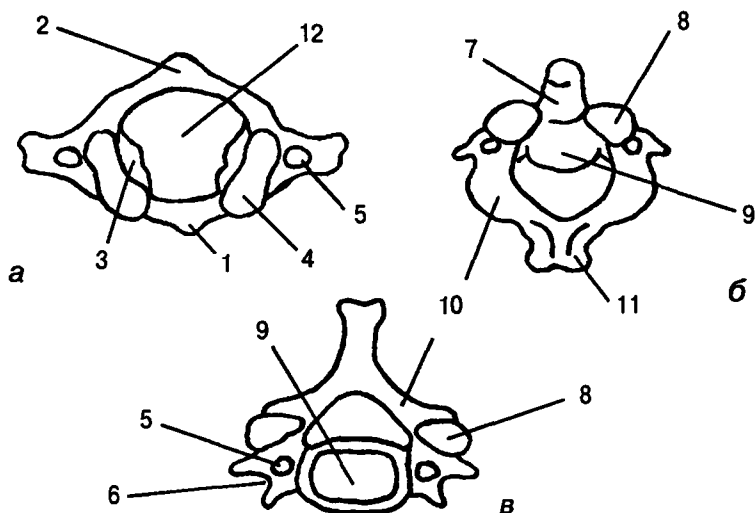


Рис. 175. Строение шейных позвонков: а — атлант, б — аксис, в — форма остальных шейных позвонков; 1 — передняя дуга, 2 — задняя дуга, 3 — боковые массы, 4 — суставная ямка, 5 — отверстие в поперечном отростке, 6 — поперечный отросток, 7 — зубовидный отросток, 8 — суставная поверхность, 9 — тело позвонка, 10 — дуга позвонка, 11 — остистый отросток, 12 — позвонковое отверстие

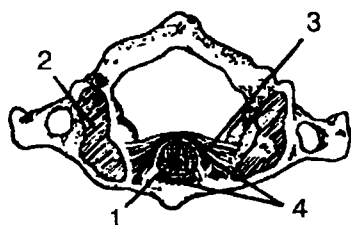


Рис. 176. Срединный сустав между аксисом и атлантом: 1 — зубовидный отросток, 2 — верхняя суставная поверхность на латеральной массе, 3 — поперечная связка, 4 — срединные суставные полости (передняя и задняя)

ванные трансляторно-ангулярные движения вокруг соответствующей оси трехмерной системы координат. В шейном отделе отмечены сопутствующие движения при наклонах в стороны и вращениях (как при движениях в суставах головы и грудном отделе), имеющие важное клиническое значение для оценки функционального состояния шейных сегментов. При наклонах головы в сторону костный ствол движется в сторону выпуклости: при наклоне влево — вправо и наоборот. В шейном отделе круговые вращения вокруг оси Z (сагиттальной оси) сопровождаются круговым вращением вокруг оси Y (вертикальной оси) и наоборот: ротация сопровождается латерофлексией. Следовательно, если позвонки в положении сгибания (разгибания) в норме ориентированы строго в сагиттальной плоскости, то наклоны в одну сторону сопровождаются круговыми вращениями

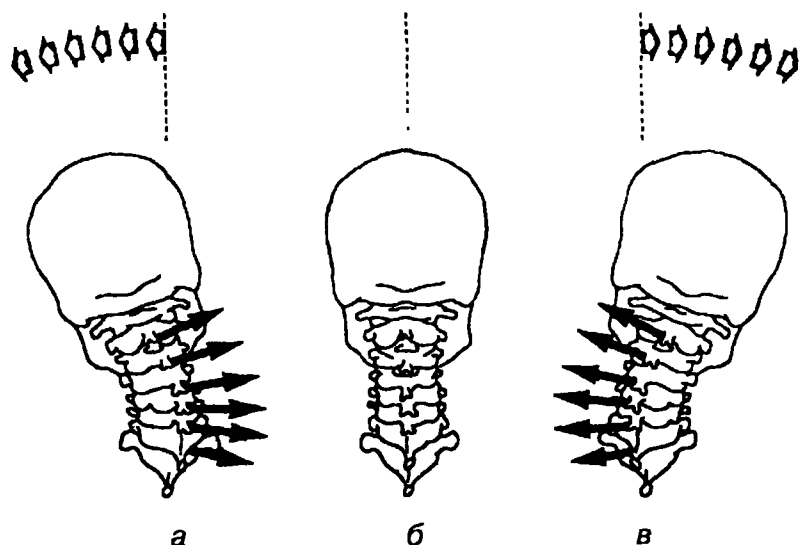


Рис. 177. Сопутствующие ротационные движения шейных позвонков при наклонах головы в сторону: а — наклон влево, б — срединное положение, в — наклон вправо

**Рис. 178. Схема расположе-
ния позвоночных артерий**

ми в ту же самую сторону (рис. 177). Круговые вращения шейных позвонков, связанные с наклонами в стороны, измерены и составляют при оси C_{II} 2° круговых вращений на 3° наклона в сторону, а при оси CV_{II} — 1° круговых движений на $7,5^\circ$ наклона в сторону.

Для шейного отдела большое значение имеет наличие позвоночных артерий, являющихся ветвями первого отдела подключичной артерии (то есть до входа в пространство между передней и средней лестничной мышцами). Эти артерии поднимаются вверх сначала между передней лестничной и длинной мышцами шеи, а затем — через отверстия поперечных отростков шейных позвонков, начиная с CV_I и заканчивая C_I (рис. 178). Выйдя из отверстия в поперечном отростке атланта, артерия делает несколько изгибов — вначале переходит из вертикального хода в горизонтальный, ложась на одноименную борозду задней дуги и поворачиваясь при этом медиально чуть кзади, а затем, поворачиваясь в направлении медиально и кпереди, прободает заднюю атлантозатылочную перепонку и твердую мозговую оболочку и, повернув вверх, через большое затылочное отверстие попадает в заднюю черепную ямку. В полости черепа обе артерии сходятся, сливаясь в одну непарную основную артерию. На своем пути позвоночные артерии отдают мелкие ветви к мышцам, спинному мозгу и твердой мозговой оболочке задней черепной ямки, а также крупные ветви к спинному мозгу и мозжечку. Позвоночная артерия, проходящая параллельно стволу общей сонной артерии и участвующая наряду с ней в кровоснабжении головного мозга, является коллатеральным сосудом для головы и шеи. Не останавливаясь детально на особенностях мозгового кровообращения, заметим, что кровоснабжение между каротидной и позвоночной системами распределяется таким образом: внутренняя сонная артерия питает кровью лобные и теменно-височные отделы головного мозга, тогда как позвоночные артерии снабжают кровью затылочные, височно-базальные отделы его полушарий и ствол, где находятся жизненно важные центры.

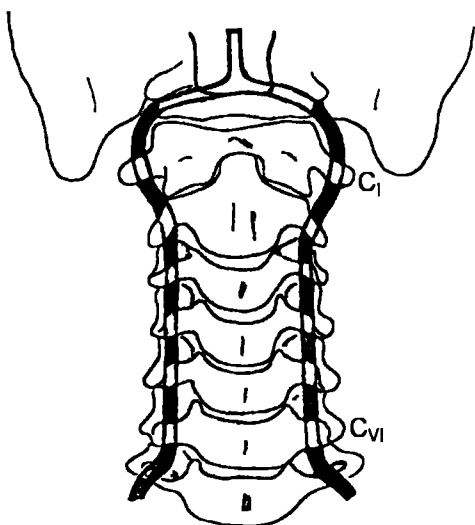




Рис. 179. Перемещение левой позвоночной артерии во время ротации в атлантоосевом суставе: *а* — поворот влево, *б* — исходное нейтральное положение, *в* — поворот вправо

При исследовании влияния движений в суставах краниоцервикального перехода на кровоток в позвоночных артериях установлено, что такие движения головы, как форсированные повороты, сопровождаются сдавливанием позвоночной артерии вплоть до полного ее пережатия с одной стороны при одновременном компенсаторном расширении другого одноименного сосуда. Сдавление происходит на противоположной стороне от направления поворота за счет натяжения артерии как тетивы лука между атлантом и затылочной костью с одной стороны и аксисом — с другой (рис. 179). Этому во многом способствуют изгибы позвоночной артерии. Отмечено также сдавление артерий между задней дужкой атланта и чешуей затылочной кости при запрокидывании головы.

Результаты клинических наблюдений показали возможность возникновения при резких поворотах и запрокидывании головы кратковременных, а иногда и стойких стволовых симптомов. Частое нарушение кровообращения в вертебробазилярной системе объясняется тем, что сосуды, образующие указанную систему, кровоснабжают жизненно важные и легко ранимые отделы головного мозга, а их функция тесно связана с биомеханикой шеи и краниоцервикальной области.

Существует методика оценки относительной подвижности в шейном отделе путем измерения портняжной лентой расстояния между общепринятыми выраженными топографически костными точками в исходном положении и после выполнения исследуемого максимального движения. В этом случае определить норму не удастся, так как возможны довольно большие индивидуальные особенности. Необходимо четко фиксировать методику измерения, чтобы воспроизвести ее при следующем обследовании. Сравнение исходных и контрольных результатов позволяет оценить положительный результат МТ.

Исследование сгибания и разгибания в сагиттальной плоскости. В положении больного свободно сидя со взглядом, направленным прямо, определяют расстояние от затылочного бугра до остис-

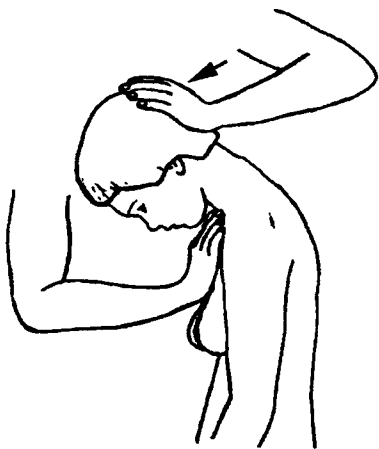


Рис. 180. Исследование пассивной подвижности при сгибании



Рис. 181. Исследование пассивной подвижности при разгибании

того отростка C_{VII} . При максимальном сгибании шеи вперед это расстояние в среднем увеличивается на 5 см, а при движении в противоположную сторону — уменьшается на 6 см. Аналогично можно измерять расстояние между подбородком и яремной ямкой.

Исследование боковых наклонов во фронтальной плоскости. Измеряют расстояние от сосцевидного отростка височной кости или от мочки ушной раковины до акромиального отростка лопатки в том же положении, а также после выполнения наклонов во фронтальной плоскости (без компонента вращения). Разница в сантиметрах является мерой подвижности данного отдела позвоночного столба.

Исследование вращательных движений в горизонтальной плоскости. Измеряют расстояние от акромиального отростка лопатки до самой низкой точки подбородка в исходной позиции, а затем после выполнения движения. В среднем это расстояние увеличивается на 6 см.

После исследования активных движений переходят к обследованию общей пассивной подвижности шейного отдела. Для этого больного усаживают на кушетку или стул. Врач располагается сбоку или сзади. Затем проводят диагностику во всех направлениях: сгибании и разгибании, в боковом наклоне и ротации.

Исследование пассивных движений в сгибании. Больной сидит расслабившись, врач сбоку. Одной рукой врач фиксирует грудину больного, а другой — затылок. Надавливая на затылок, осуществляют пассивное сгибание (подбородок упирается в рукоятку грудины; рис. 180).



Рис. 182. Исследование пассивной подвижности при латерофлексии (1-й вариант)

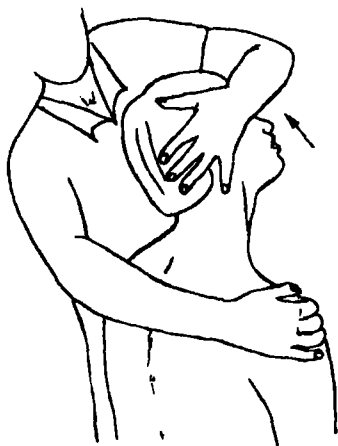


Рис. 183. Исследование пассивной подвижности при латерофлексии (2-й вариант)

Исследование пассивных движений при разгибании. Больной сидит, врач сбоку. Одной рукой врач фиксирует шейно-грудной переход, а другой — лоб. Надавливая на лоб, осуществляют пассивное разгибание (рис. 181).

Исследование пассивных движений в латерофлексии. Больной сидит, врач находится сзади него. Одной рукой, как «вилкой», врач фиксирует шейно-грудной переход (ладонь лежит на надплечье, большой палец упирается сбоку на остистый отросток Th_1 ; рис. 182). Полученный объем подвижности и болезненность при этом сравнивают, обследуя обе стороны. Можно вместо описанной фиксации применить другой вариант: плечевой сустав фиксируется сверху рукой одноименной стороны, а другая рука захватывает голову сверху и сбоку (с противоположной боковой стороны головы) и тянет ее в свою сторону (рис. 183). Важно в обоих случаях исключить ротацию головы. Во время латерофлексии возникает ротация аксиса в сторону бокового сгибания. При этом остистый отросток аксиса будет отклоняться в сторону, противоположную наклону. Наиболее часто ограничиваются ротация и латерофлексия.

Исследование пассивной ротации вначале проводят в вертикальном (нейтральном) положении. Врач, стоя сзади больного, кистью одной руки фиксирует темя, локоть устанавливает на плечевой сустав, тогда как пальцы другой руки захватывают подбородок, осуществляется ротация в сторону фиксирующей руки, а затем в другую сторону (рис. 184). Сравнивают объем движе-



Рис. 184. Исследование пассивной ротации в нейтральном положении



Рис. 185. Исследование пассивной ротации при максимальном наклоне головы вперед

ний поворотов шейного отдела позвоночного столба в обе стороны. В норме угол ротации составляет 90° в каждую сторону. При таком движении ротацию осуществляет преимущественно среднешейный отдел.

Затем исследуют пассивную ротацию головы при максимальном наклоне вперед (рис. 185). В таком положении тест будет характеризовать преимущественно функцию краниоцервикального перехода (сегмента C_1-C_2). Нормой этого движения является угол 45° в каждую сторону. Ограничение ротации ниже C_2 проявляется мало, тогда как блокада краниоцервикального перехода (суставов головы) обнаруживается отчетливо, так как не может в полной мере быть компенсированным нижележащим отделом. Поэтому выраженное ограничение ротации свидетельствует о заблокированном атлантоосевом суставе, а небольшое ограничение движения говорит об атлантозатылочном блоке.

Исследование пассивной ротации головы в положении разогнутой шеи. Пациент сидит выпрямившись, врач обхватывает



Рис. 186. Исследование пассивной ротации в положении разогнутой шеи

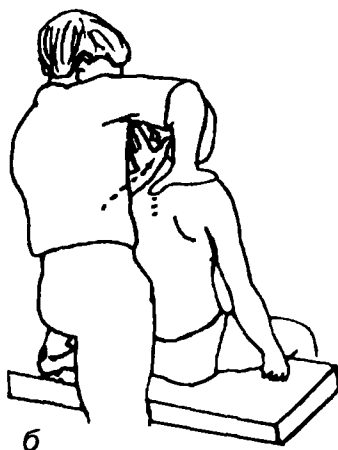


Рис. 187. Исследование латерального пружинения шейно-грудного перехода: а — вид сбоку, б — вид сзади

его голову обеими руками в теменной области и осуществляет разгибание. При этом суставы головы замыкаются и дальнейшее их движение исключается. Производят пассивную ротацию головы с сопутствующим наклоном в ту же сторону (рис. 186).

Ротация в положении разгибания шеи возможна только в сегментах нижнешейного отдела и шейногрудного перехода, в норме она составляет 60° в каждую сторону.

Таким образом, существует общее правило: чем каудальнее расположен сегмент, тем более выраженное разгибание необходимо придать шее для его мобилизации, а чем краниальнее сегмент, тем в более согнутое положение располагают шейный отдел.

Исследование латерального пружинения шейно-грудного перехода. Больной сидит, врач стоит сзади него. Большим пальцем одной руки врач оказывает давление сбоку на нижний остистый отросток, а запястьем другой руки фиксирует с противоположной стороны верхний позвонок сегмента. Голова больного при этом должна быть слегка повернутой в сторону и разогнутой. Надавливая на верхний позвонок кистью латерально и кпереди, проводят мобилизующее движение (рис. 187).

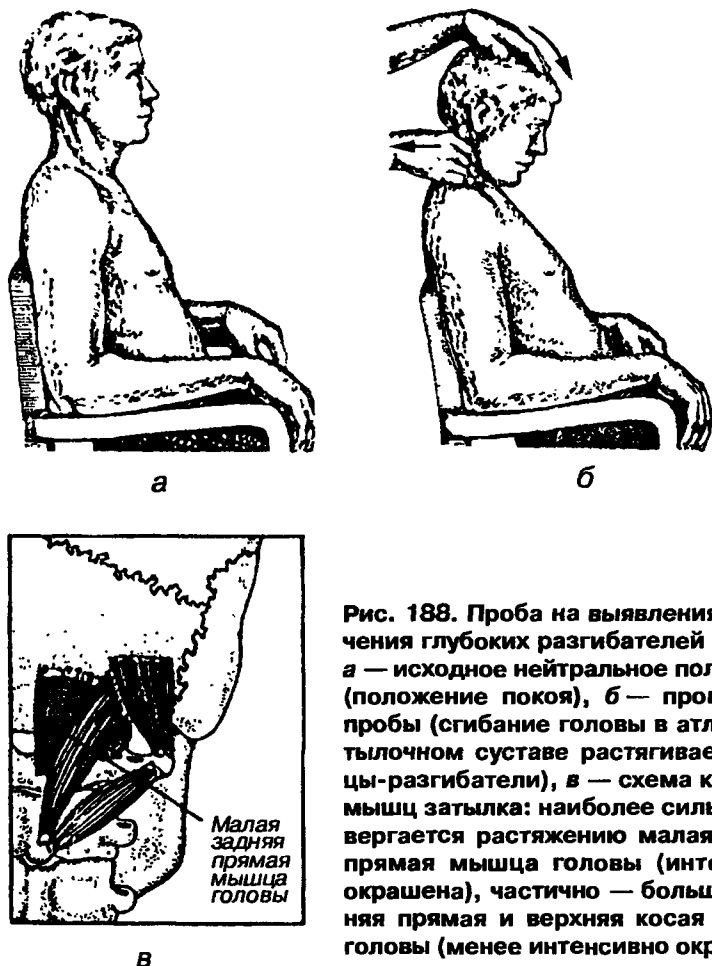
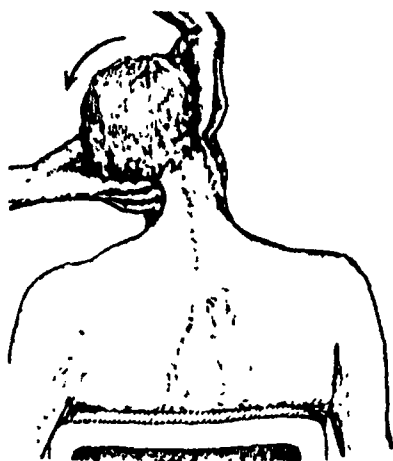


Рис. 188. Проба на выявления укорочения глубоких разгибателей головы: а — исходное нейтральное положение (положение покоя), б — проведение пробы (сгибание головы в атлантозатылочном суставе растягивает мышцы-разгибатели), в — схема коротких мышц затылка: наиболее сильно подвергается растяжению малая задняя прямая мышца головы (интенсивно окрашена), частично — большая задняя прямая и верхняя косая мышцы головы (менее интенсивно окрашены)

При исследовании подвижности в суставах головы необходимо учитывать участие в затормаживании движений за счет укороченных, напряженных глубоких заднешейных мышц в области задней дуги атланта. Выявление ограничения подвижности черепа относительно верхних шейных позвонков проводится в положении сидя.

При стабилизации шейного отдела ограниченность подвижности определяется по раннему движению между шейными позвонками ниже атлантоосевого сустава (Дж. Г. Тревелл, Д. Г. Симонс, 1989). При проведении пробы на пассивное сгибание врач одной рукой фиксирует средний отдел шеи, чтобы определить, на каком уровне



а

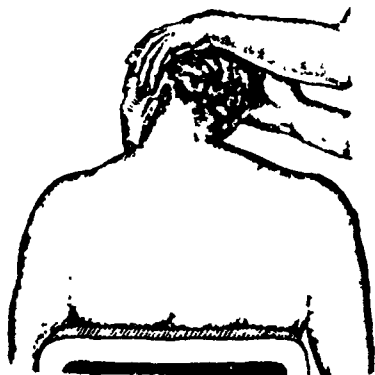


б

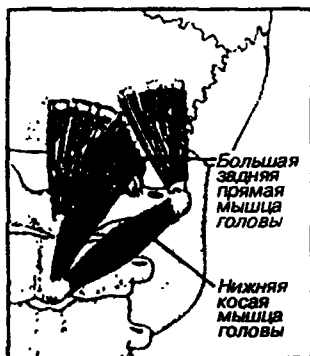
Рис. 189. Проба на выявление укорочения мышц, участвующих в наклоне головы в атлантозатылочном суставе: а — выполнение пробы, б — схема коротких мышц затылка: наиболее растягивается верхняя косая мышца головы (интенсивно окрашена) и менее большая задняя прямая мышца головы

позвоночного столба происходит сгибание в момент, когда другая рука, расположенная на темени, осуществляет сгибание позвоночного столба (рис. 188). Такое движение приводит к растяжению мышц-разгибателей. Проба на пассивный наклон в сторону осуществляется с помощью обхватывания головы с боков так, чтобы большие пальцы находились на темени, остальные — на шее ниже сосцевидного отростка. Во время движения в сторону происходит растяжение мышц, участвующих в наклоне головы в атлантозатылочном суставе в противоположную сторону, пальцы врача отмечают включение сегментов в латерофлексию (рис. 189). Затем проводят пробу, во время которой осуществляется пассивное вращение головы с наклоном вперед, и растягиванием мышц, участвующих в запрокидывании и повороте головы (рис. 190).

Исследование функционального состояния поперечного отростка атланта (сегмент C_0-I). В положении больного сидя проводят обследование окончания ротации атланта при вращении головы. Одной рукой, взявшись за подбородок больного, врач производит вращение головы, а указательным пальцем другой руки (за мочкой уха) проверяет амплитуду движения и упругость поперечного отростка по отношению к сосцевидному отростку, сравнивая данные с обеих сторон (рис. 191).



а



б

Рис. 190. Проба на выявление укорочения мышц, участвующих в запрокидывании и повороте головы: а — выполнение пробы (пробное диагональное растяжение мышц), б — схема коротких мышц затылка: наиболее растягиваются большая задняя прямая и нижняя косая мышцы головы



Рис. 191. Исследование функционального состояния поперечного отростка атланта

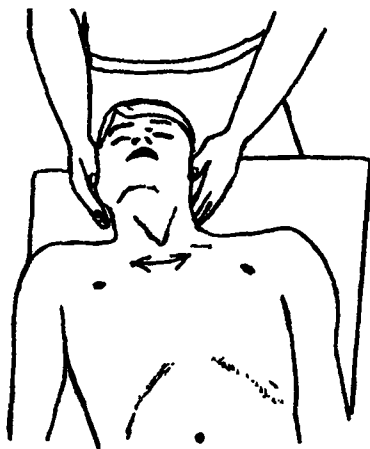


Рис. 192. Исследование трансляторных движений в атлантозатылочном суставе

Исследование трансляторных движений в сегменте C_{0-I} при пассивных наклонах головы (в виде кивательных движений). Больной лежит на спине. Обязательным условием является выпрямленное положение шеи, благодаря чему движение осуществляется только на уровне верхнешейных суставов. Врач, стоя у головного конца кушетки, обеими руками фиксирует голову больного с двух сторон в теменно-височных областях, а подушечки указательных или средних пальцев его находятся за мочками ушей между поперечными отростками атланта и сосцевидными отростками, осуществляя смещение головы поочередно латерально, во время чего происходит увеличение расстояния между поперечным и сосцевидным отростками на стороне смещения и сужения промежутка с легким латеральным смещением поперечного отростка на противоположной стороне (рис. 192). Объем смещений (пружинения) с изменением промежутков между поперечным и сосцевидным отростками, а также болезненность будут характеризовать функцию. При перемещении подушечек пальцев между поперечными отростками атланта и аксиса врач исследует трансляторные движения в сегменте C_{I-II} .

Исследование пассивного наклона в сторону в сегменте C_{0-I} при максимальной ротации («кив»). Больной лежит на спине со свешенной за край кушетки головой. Это положение обеспечивает достаточное расслабление мышц шеи. Врач стоит возле головного конца кушетки. Голова пациента максимально ротирована в сторону и лежит на руке врача. Другой рукой, расположенной как «вилка» над мочкой уха в области проекции первого головного двигательного сегмента (большой палец находится на отрезке нижней челюсти, остальные пальцы располагаются на чешуе затылочной кости), врач проводит движение вокруг мнимой оси, проведенной через кончик носа и большой бугор затылочной кости. В это время верхняя рука пациента направляет свое усилие как бы на основание черепа, а нижняя подтягивает фиксированную часть черепа снизу-вверх. Объем движений во время выполнения пробы в норме незначительный и характеризуется как пружинение (рис. 193).

Исследование пассивного наклона вперед в сегменте C_{0-I} («предкив»). Больной лежит на спине на кушетке, голова наклонена чуть-чуть вперед; врач большим и указательным пальцами одной руки как «вилкой» обхватывает снизу заднюю дугу атланта с упором запястья на край кушетки. Другой рукой он оказывает давление на лоб больного каудально, вызывая необходимое движение (рис. 194).

Исследование пассивного наклона назад в сегменте C_{0-I} («закив»). Больной лежит на спине, голова немного наклонена назад; врач большим и указательным пальцами одной руки, как

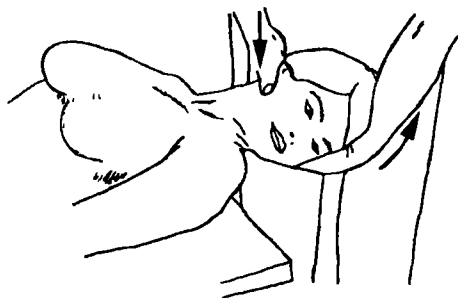


Рис. 193. Исследование пассивного наклона в сторону в сегменте C_{0-I} при максимальной ротации ("кив")



Рис. 195. Исследование пассивного наклона назад в сегменте C_{0-I} ("закив")

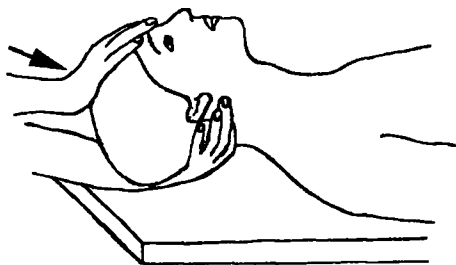


Рис. 194. Исследование пассивного наклона вперед в сегменте C_{0-I} ("предкив")

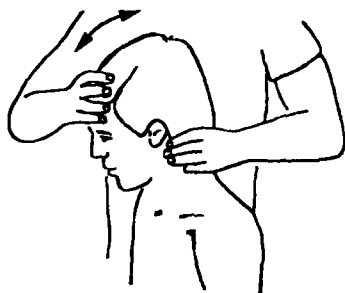


Рис. 196. Исследование пассивного наклона вперед и назад в сегменте C_{0-I} в положении сидя

«вилкой», обхватывает снизу заднюю дугу атланта с упором запястья на край кушетки, другой оказывает давление на лоб больного вниз (рис. 195). Исследование наклона вперед и назад можно проводить в положении сидя (рис. 196).

Среди пассивных движений атлантозатылочного сустава в направлении сгибания, разгибания и латерофлексии наиболее часто ограничивается «кив».

Исследование латерофлексии в сегменте C_{0-I} («кив» в нейтральном положении) показано на рис. 197. Тест аналогичен исследованию трансляторных движений, но отличается направлением. Таким же образом производят исследование бокового наклона в сторону в сегменте C_{I-II} . Больной лежит на спине, подушечки указательных пальцев врача упираются в верхнебоко-

вой край поперечных отростков C_{II} и одновременно накрывают поперечный отросток атланта. «Кив» C_{I-II} выполняется вокруг мнимой оси, идущей через кончик носа при сохранении постоянной оси шеи. Осуществляя движение, врач в норме ощущает, как поперечный отросток аксиса «прячется» под поперечный отросток атланта («уходит» из-под указательного пальца) на стороне наклона. На противоположной стороне происходит расширение промежутка между поперечными отростками. Отсутствие этого феномена указывает на блокаду сегмента.

Исследование функционального состояния остистого отростка C_{II} (в ротации). Больной сидит, голова немного наклонена вперед; врач стоит сзади него, положив указательный палец одной руки на остистый отросток C_{II} или захватив его с боков большим и указательным пальцами, другой рукой, находящейся на темени пациента, делает вращательные движения в стороны. В норме остистый отросток C_{II} сразу не включается в движение, а как бы запаздывает за движением, то есть, исчерпав ротацию сегмента C_{I-II} , следующий по порядку сегмент C_{II-III} приходит в движение (ротировается позвонок C_{II}), что проявляется отклонением остистого отростка аксиса в противоположную сторону (рис. 198). В случае блокады сегмента C_{I-II} отмечается почти одновременная ротация аксиса, при повороте головы. На стороне ротации происходит натяжение крыловидной связки (рис. 199), тогда как с другой стороны ее натяжение ослабевает.

Исследование функционального состояния остистого отростка C_{II} (в латерофлексии). Больной сидит, голова его немного наклонена вперед; врач стоит сзади больного, положив указательный палец одной руки на остистый отросток C_{II} или захватив его с боков большим и указательным пальцами, другой рукой, находящейся на темени пациента, делает боковые наклоны в стороны. В норме за счет сопутствующей ротации аксиса в сторону латерофлексии отмечается отклонение остистого отростка аксиса в противоположном направлении (рис. 200). При блокаде сегмента C_{I-II} остистый отросток остается неподвижным, то есть нарушается синхронность движений вправо и влево.

Исследование дорсального смещения шейных позвонков. Больной сидит, врач стоит сбоку, обхватывает его голову одной рукой так, чтобы подбородок находился в локтевом сгибе, а кисть захватывала затылок. Большим и указательным пальцами другой руки (как «вилкой») врач обхватывает дугу нижележащего позвонка обследуемого сегмента, тогда как ульнарный край запястья и мизинец фиксируют дугу вышележащего позвонка (рис. 201). В шейно-грудном переходе со стороны нижнего позвонка фиксируется только остистый отросток, а в локтевом сгибе врача располагается лоб пациента (голова больного согнута).



Рис. 197. Исследование латерофлексии в сегменте C_{0-1}



Рис. 198. Исследование функционального состояния остистого отростка C_{11} в ротации

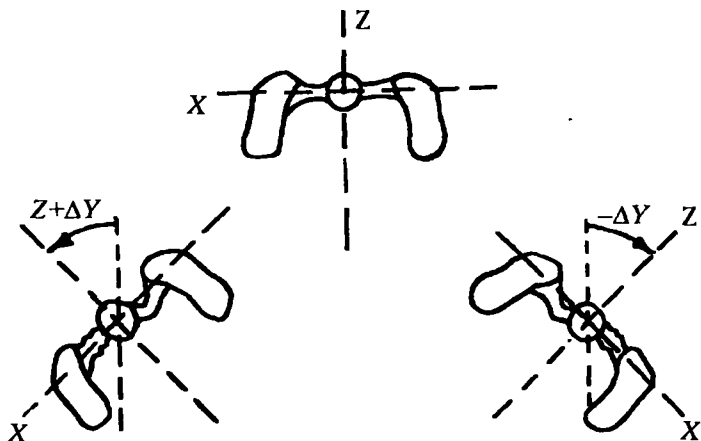


Рис. 199. Натяжение крыловидной связки на стороне ротации в атлантоосевом суставе

Осуществив фиксацию аналогичным образом, но изменив направление смещения, можно обследовать латеро-латеральные смещения шейных сегментов.

Исследование посегментной пассивной подвижности в сгибании-разгибании. Больной сидит, врач находится сбоку. Одной рукой врач фиксирует темя, а пальцы другой кладет сегментарно на три соседних остистых отростка сразу двух сегментов. Во время пассивного сгибания-разгибания определяется объем

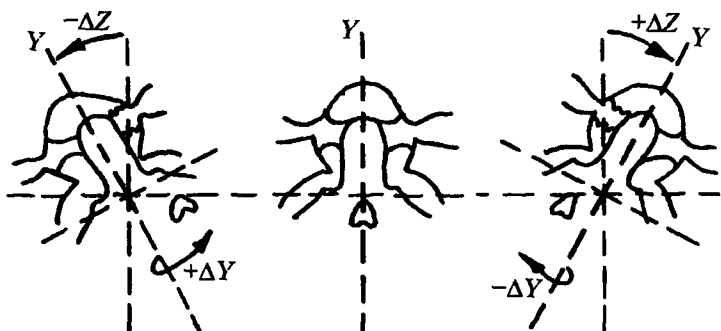


Рис. 200. Сопутствующее ротационное движение аксиса при исследовании функционального состояния остистого отростка C_{II} в латерофлексии (натяжение крыловидной связки на стороне ротации)

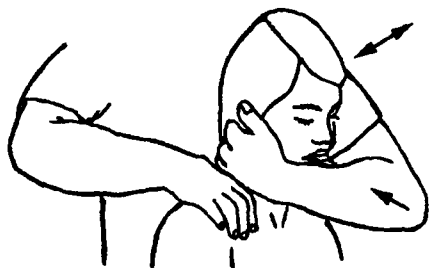


Рис. 201. Исследование дорсального и латерального смещения шейных позвонков по отношению к каудально расположенному соседнему позвонку

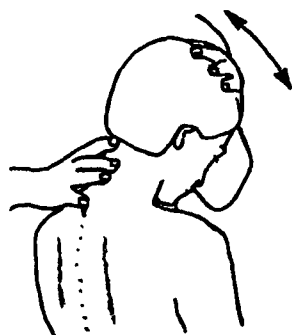


Рис. 202. Исследование пассивной подвижности шейных сегментов в сгибании-разгибании

движений каждого отростка, а также их подвижность по отношению друг к другу (рис. 202).

Иногда трудно установить, к какому позвонку относятся пропальпированные остистые отростки нижнешейного отдела (C_{VI} , C_{VII}).

Отличительной особенностью является то, что остистый отросток C_{VII} по отношению к Th_1 при сгибании-разгибании не сдвигается вперед, а только расширяется межостистый промежуток, тогда как C_{VI} при разгибании осуществляет трансляторный сдвиг кпереди.

Исследование посегментной пассивной ротации. Больной сидит выпрямившись, 4 пальца пальпирующей руки врач кладет

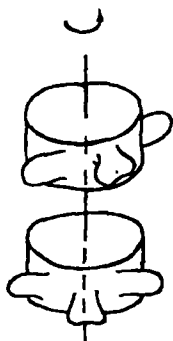


Рис. 203. Ротация вышележащего позвонка по отношению к нижележащему с соответственным изменением положения отростков

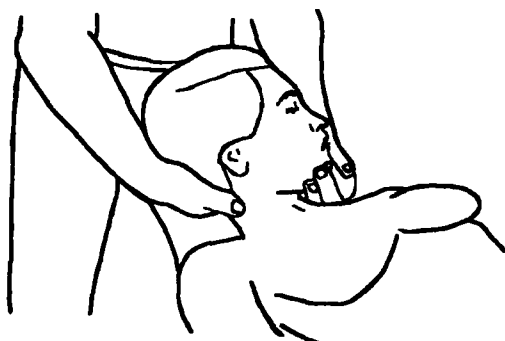


Рис. 204. Исследование пассивной ротации шейных сегментов в положении лежа

на остистые отростки. Свободной рукой фиксирует темя головы и проводит пассивную ротацию в обе стороны. Пальпирующие пальцы отмечают амплитуду движений отдельных остистых отростков. Так как ротация на отдельных уровнях сегментов не достигает большой величины, то, соответственно, и путь определенного остистого отростка при повороте позвонка невелик (рис. 203).

Исследование поsegmentной пассивной ротации в положении лежа. Пациент лежит, голова свешена с кушетки. Врач, поддерживая его голову своим корпусом, может боковым движением наклонить ее в сторону или сгибанием и разгибанием колен согнуть или разогнуть шею. Затем, стоя у изголовья, кладет голову больного на свои предплечья и одной рукой за подбородок поворачивает ее в сторону необходимой ротации, в то время как большой и остальные пальцы другой руки для определения локализации блокады пальпируют сзади поперечные отростки в направлении ротации. Движения обеих рук — синхронные. Исследование ротации в положении лежа из-за отсутствия мышечного напряжения более удобно, хотя при этом будут недоступны верхние грудные позвонки. Для большей ясности голову больного перед ротацией следует немного наклонить в противоположную сторону и по мере исследования более каудально расположенных сегментов слегка ее приподнять (рис. 204).

Исследование поsegmentной пассивной подвижности в латерофлексии. Больной находится в таком же положении, как и



Рис. 205. Исследование пассивной подвижности в средне- и нижнешейном отделе при латерофлексии: а — вид с одной стороны (сторона мобилизации), б — вид с противоположной стороны

при исследовании ротации лежа, плечи на краю кушетки, а голова касается бедра врача. Радиальный край указательного пальца одной руки врача расположен на поперечном отростке нижележащего позвонка, дистальная фаланга — на его суставном и остистом отростке сбоку и сзади. Другой рукой врач захватывает голову больного с противоположной стороны и осуществляет боковой наклон. Наклоняя затылок в сторону, определяют подвижность в каждом отдельном средне- и нижнешейном сегментах. Во время выполнения латерофлексии следует слегка поворачивать голову больного в противоположную сторону и, по мере продвижения исследования в сторону каудально расположенных сегментов, приподнимать (для сгибания шеи; рис. 205).

Исследование сопутствующих движений при наклонах в сторону. Больной сидит, врач находится сбоку него. Пальпирующие пальцы врача лежат на остистых отростках, а свободной рукой он делает пассивные наклоны головы больного в стороны. Остистые отростки при этом двигаются в сторону конвексии. Сопутствующие движения, то есть амплитуда сдвигания остистых отростков при ротации позвонков в верхних сегментах больше, чем в нижних.

Исследование пассивных движений шейных сегментов в положении лежа на боку. Больной лежит на кушетке на боку. Врач, стоя сбоку у края кушетки лицом к пациенту, кладет его голову на свое предплечье и прижимает лоб к своей груди. Радиальный край кисти и мизинец руки, которая держит голову, располагают на дугу верхнего позвонка обследуемого сегмента. При этом есть возможность приподнимать голову (латеральное движение), передвигать ее к себе (вентрально) или от себя (дорсально). Другая рука врача большим пальцем фиксирует сверху остистый отросток нижележащего позвонка (рис. 206). Таким

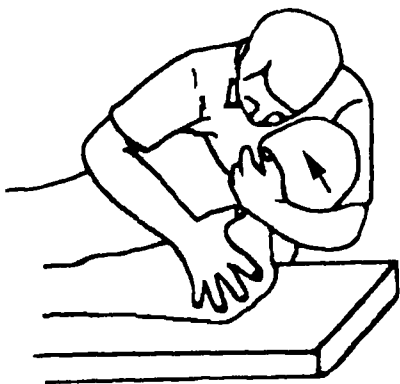


Рис. 206. Мобилизация шейно-грудного перехода в положении лежа на боку

приемом можно проводить мобилизацию C_7 — Th_{III} сегментов (шейно-грудного перехода).

Пальпацию шейного отдела рекомендуют проводить также в положениях сидя и лежа. При пальпации обращают внимание на напряжение мышц в заднешейных мышцах. Между мочкой уха и сосцевидным отростком

пальпируется поперечный отросток атланта, болезненность которого будет свидетельствовать об атлантозатылочном блоке. Затем при легкой флексии шеи пальпируют поперечные отростки остальных шейных позвонков, межпозвонковые суставы и остистые отростки. При этом обращают внимание не только на болезненность, но и на симметричность отростков и суставов, срединное положение остистых отростков, наличие локальных болезненных мышечных гипертонусов.

Функциональное исследование двигательной системы и особенно шейного отдела позвоночного столба требует от врача мягкого, безболезненного, минимального по силе, но достаточного для тестирования воздействия. Это необходимо не только для того, чтобы не навредить больному, но чтобы избежать неправильной оценки состояния позвоночного столба и суставов. Грубое, причиняющее боль тестирование может вызвать реакцию сопротивления больного пассивным движениям, а это приведет к ошибочной диагностике блокирования, тогда как обследуемый сегмент может иметь нормальную подвижность или даже быть гипермобильным. Необходимо также добиваться полной релаксации больного, так как активное его участие в проведении диагностического приема будет мешать правильной оценке состояния пассивной подвижности. Эти условия создают определенные трудности в проведении мануальной диагностики, игнорировать которые невозможно. Только повседневная практика с применением теоретических знаний, привязанных к конкретному больному, обеспечивает действительный успех данного метода в комплексном лечении больных с вертеброневрологической патологией.

2.12. Методика обследования суставов

Сложность технического выполнения диагностических и лечебных приемов на суставах конечностей с помощью МТ находится в прямой зависимости от сложности их строения. Суставы различаются по числу суставных поверхностей (простые, сложные, комплексные, комбинированные), форме соединяющихся поверхностей (шаровидные, эллипсоидные, блоковидные, мыщелковые, цилиндрические, седловидные, плоские), числу осей, определяющих функцию сустава (одноосные, двуосные, многоосные).

Движения в суставах совершаются вокруг трех осей. Если сустав подвижен вокруг двух или трех осей, то в нем возможны круговые движения. Между числом осей и формой сочлененных поверхностей имеется полное соответствие: форма суставных поверхностей определяет характер движения сустава и, наоборот, характер движений данного сочленения обуславливает его форму.

Подвижность сустава зависит не только от формы сустава, но и от мышц, приводящих его в движение, от величины суставной щели, расположения связочного аппарата и строения суставной сумки.

Исследование функции суставов включает определение активного и пассивного объема движений. Активный объем является результатом работы мышц, ответственных за его выполнение. Исследование силы мышц как активной части двигательной системы выполняется с преодолением сопротивления (см. раздел 2.3). Выявленное при этом ограничение движения может быть связано с болезненным гипертонусом мышц, нейро-дистрофическими их изменениями или снижением мышечной силы (парезом). Однако для исключения суставного фактора в происхождении нарушения подвижности необходимо исследовать пассивный объем движений.

Пассивные суставные движения обследуют двумя методами. Первый представляет собой результат приложения внешних сил (рук врача) согласно физиологическим направлениям исследуемого движения, как бы искусственно воспроизводящий возможные для данного сустава активные (естественные) движения. С помощью второго метода проводится «суставная игра» («joint play»). При исследовании «игры суставов» врач руками осуществляет пассивные движения в суставах конечностей в направлениях, не воспроизводимых в обычных условиях из-за отсутствия необходимой мышечной тяги. Этот метод может использоваться как для диагностики, так и для лечения больного.

Пассивный объем движения несколько больше активного в физиологических условиях. Сопоставление активного и пассивного объемов движения помогает исключить ряд причин нарушения движения, не связанных с патологией суставов, позволяет

получить дополнительные данные о воспалительных процессах, рефлекторном мышечном напряжении или отсутствии обеспечения полного объема движения, соответствующего мышечным усилиям. При сравнении максимально возможных пассивных движений в парном здоровом суставе можно выявить не только ограничение функции сустава (блокирование), но и наличие в нем гипермобильности или патологической подвижности, наблюдающейся при отдельных заболеваниях (сифилитическая, сириногомиелитическая артропатия) и повреждениях (разрыв кресто-видных, коллатеральных связок коленного сустава).

Ограничение движения в суставе может быть вызвано нарушениями в периартикулярных образованиях и тканях (связки, сухожилия и их влагалища, сумки) и носить не только внесуставной характер, но и быть связанным с изменениями внутри суставной капсулы (в полости сустава). Для первого варианта характерно ограничение движения только в определенном направлении, когда происходит болезненное натяжение или сдавление патологически измененных структур. Болезненные изменения мест прикрепления мышц (энтезиты) в области суставов помогают выявить изометрическое напряжение с преодолением сопротивления обычно в исходном (нейтральном) положении. При втором варианте ограничены все движения в суставе, хотя не во всех направлениях одинаково, но в постоянном соотношении, что имеет название «модель капсулы» (capsular pattern). Для суставной диагностики важно, что для каждого сустава имеется своя характерная модель нарушения подвижности.

Исследование объема движений выполняется с помощью угломера. Одно, неподвижное, плечо прикладывают соответственно продольной оси проксимальной части, которая неподвижна, а подвижное плечо — вдоль продольной оси дистальной части, выполняющей движение. Проксимальная часть должна быть хорошо обездвижена, в результате чего становится невозможной во время исследования передача выполняемого движения соседним суставам. Проксимальные части врач фиксирует, прижимая их к кушетке рукой или кожаными широкими ремнями. Технику исследования «суставной игры» см. в главе 5.

ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ является многоосным шаровидным синовиальным суставом. Его подвижность, большая, чем у любого другого сустава, достигается за счет уменьшения стабильности. Суставная сумка его слабая и тонкая, стабильность сустава в основном зависит от мышц и связок вращающей манжеты плеча.

Каждое из отдельных движений в плечевом суставе исследуют по очереди, сравнивая одну сторону с другой.

Исследование поднятия руки в сгибании (движение вперед) с участием лопатки производится в сагиттальной плоскости. Пле-

чевой сустав функционально тесно связан с ключично-акромиальным и ключично-грудинным. Одновременное движение в этих трех суставах, дополненное соответствующим движением лопатки по отношению к туловищу, обеспечивает поднятие руки. Исходное положение больного — сидя с выпрямленным туловищем. Плечо свободно свисает. Стабилизация туловища с помощью поддержки спины на возможно большей поверхности. Ось угломера совпадает с поперечной осью плечевого сустава и приложена вблизи большого бугорка. Шкала угломера направлена вперед, оба плеча прибора располагают вдоль продольной оси плеча обследуемого и нацеливают на латеральный надмыщелок плечевой кости. Во время измерения подвижное плечо угломера движется вместе с конечностью, а неподвижное — остается в исходном положении (рис. 207). Величины нормальных показателей гониометрии для плечевого сустава приведены в табл. 4.

Таблица 4. ОБЪЕМ ДВИЖЕНИЯ В ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ

Направление движения	Объем движения, градусы
Поднятие руки в сгибании	180
Сгибание до уровня сустава	90
Отведение руки	180
Отведение до уровня сустава	90
Разгибание	60
Наружное вращение	90
Внутреннее вращение	90

Исследование сгибания до уровня плечевого сустава (без участия лопатки): техника производится как в предыдущем тесте. Врач дополнительно выполняет стабилизацию плечевого пояса с обследуемой стороны.

Исследование отведения руки в плечевом суставе с участием лопатки. Исходное положение как при предыдущем исследовании. Движение в суставе осуществляется во фронтальной плоскости. Исходное положение обследуемого — сидя с выпрямленным туловищем. Плечо свободно свисает. Стабилизации туловища достигают путем поддержки с противоположной стороны. Ось угломера соответствует сагиттальной оси плечевого сустава. Шкала угломера направлена в сторону, оба плеча прибора направлены вдоль продольной оси туловища или плеча сзади и вниз. Подвижное плечо прибора во время обследования движется вместе с рукой (рис. 208).

Исследование отведения до уровня плечевого сустава (без участия лопатки). Исходное положение и манипулирование угло-



Рис. 207. Исследование объема движения поднятия руки при сгибании: *а* — исходное положение, *б* — исследование объема активного движения

Рис. 208. Исследование объема активного движения отведения руки

мером такие же, как в предыдущем тесте. Врач выполняет стабилизацию плечевого пояса с исследуемой стороны.

Исследование разгибания плечевого сустава. Исходное положение больного лежа на животе, плечо расположено вдоль туловища и опирается на кушетку. Движение выполняется в сагиттальной плоскости. Стабилизация плечевого пояса с исследуемой стороны. Ось угломера совпадает с поперечной осью плечевого сустава (оси шейки головки плечевой кости) и приложена вблизи большого бугорка. Шкала направлена вверх. Оба плеча прибора установлены в соответствии с продольной осью плеча обследуемого, с которым во время исследования движется подвижное плечо угломера. Неподвижное плечо остается параллельным продольной оси тела.

Исследование наружного вращения в плечевом суставе. Исходное положение обследуемого лежа на животе, плечо с исследуемой стороны отведено в сторону на 90° , предплечье свободно свисает за пределами кушетки. Движение предплечья выполняется в сагиттальной плоскости. Для стабилизации плеча прижимают его к кушетке (для предупреждения его движения вверх или вниз). Ось угломера накладывают в соответствии с поперечной осью плечевого сустава и устанавливают на уровне локтевого отростка локтевой кости. Шкала направлена краниально. Оба плеча прибора направлены вниз в соответствии с продольной осью предплечья. Движение предплечья проводится вверх, в сторону головы обследуемого (рис. 209).

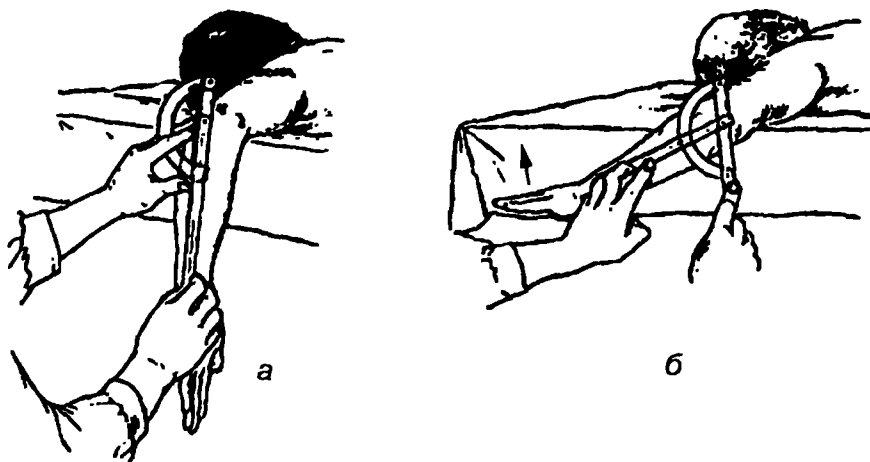


Рис. 209. Исследование объема активного движения наружного вращения в плечевом суставе: *а* — исходное положение, *б* — измерение объема при отведении предплечья в краниальном направлении

Исследование внутреннего вращения в плечевом суставе. Исходное положение как при исследовании наружного вращения. Шкала угломера направлена каудально. Во время исследования предплечье выполняет движение вниз и вместе с ним двигают подвижное плечо угломера (рис. 210).

Для быстрого выявления нарушений в плечевом суставе и определения состояния его вращающей манжеты можно попросить больного выполнить два сложных активных движения:

1) заложить руки за голову (оценивается отведение, наружная ротация и сгибание в плечевом суставе, а также функция надостной, подостной и малой круглой мышц);

2) заложить руки за спину (оценивается внутренняя ротация, отведение и разгибание в плечевом суставе, а также функция подлопаточной мышцы). Если больной выполняет оба движения, то плечевой сустав и вращающая манжета плеча в норме.

Болезненное ощущение при изометрическом напряжении с преодолением сопротивления в отведении (при полностью приведенной руке) будет указывать на повреждение надостной мышцы, болезненное напряжение при наружной ротации — на повреждение подостной. Подъем слегка согнутого в локте предплечья вместе с пальпацией дает возможность обследовать сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча.

Для пассивных движений при нарушении суставной капсулы характерна суставная модель: вначале ограничивается наруж-

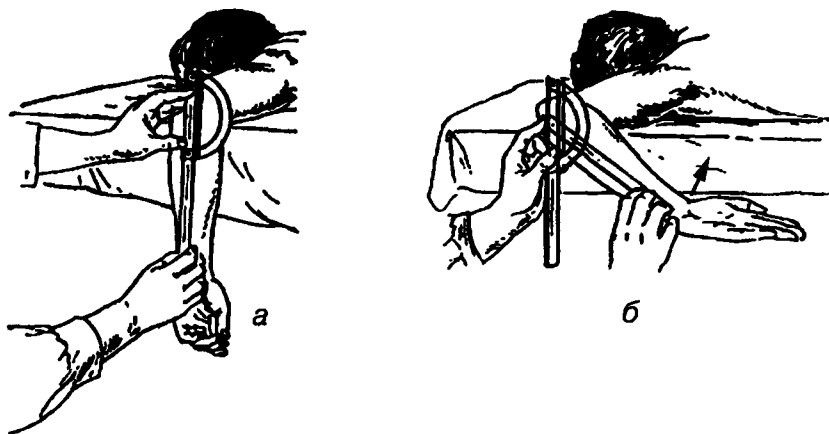


Рис. 210. Исследование объема активного движения внутреннего вращения в плечевом суставе: а — исходное положение, б — изменение объема при движении предплечья вниз в направлении нижних конечностей (каудально)

ная ротация, затем отведение и в последнюю очередь внутренняя ротация.

Исследование пассивной наружной ротации. Исходное положение — больной сидит, врач находится сзади него. Руки больного приведены, локти согнуты под прямым углом и вентрально направлены. Одновременно оба предплечья врач поворачивает наружу и наблюдает, чтобы локоть оставался прижатым к туловищу (рис. 211). Для исследования внутренней ротации врач тянет большие пальцы больного за его спину. Наконец, оценивая двигательную функцию плечевого сустава, можно определить вариант поражения.

В результате неконгруэнтности суставной впадины лопатки и головки плечевой кости плечевой сустав имеет выраженную «суставную игру», которую можно исследовать в положении больного сидя при отведенной на 90° руке путем давления сверху на головку плечевой кости. При этом головка плечевой кости пружинисто сдвигается вниз (рис. 212). Обращает на себя внимание изолированное ограничение отведения, что чаще связано не с ригидностью при патологии суставной капсулы, а с нарушениями поддельтовидно-акромиальной сумки.

Функциональные возможности грудиноключичного сустава позволяют двигаться лопатке во всех направлениях. Болезненность в зоне сустава и пружинящую «суставную игру» обследуют пальпаторно.

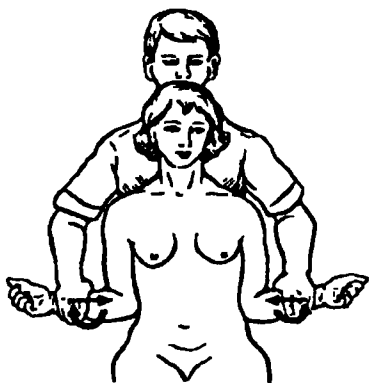


Рис. 211. Исследование объема пассивной наружной ротации в плечевых суставах

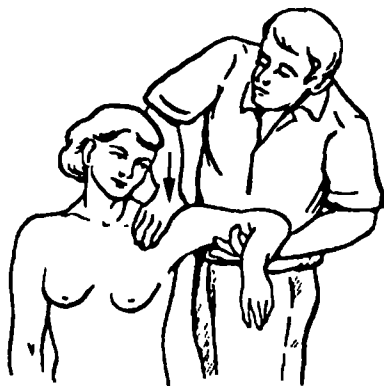


Рис. 212. Исследование «суставной игры» в плечевом суставе при надавливании на головку плеча в каудальном направлении в положении больного сидя. Во время отведения выявляется даже небольшое нарушение проскальзывания головки плеча под клювовидно-акромиальную связку

Исследование акромиально-ключичного сустава в приведении плеча с согнутым предплечьем. Врач перемещает локоть пациента медиально по направлению к противоположному плечу. Затем сравнивает амплитуду и болезненность движения с двух сторон. При этом учитывают локальную пальпаторную болезненность, припухлость сустава.

ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ. Основной задачей локтевого сустава является обеспечение точного положения руки в пространстве. На локте берут начало сильные мышцы — сгибатели и разгибатели кисти, а если плечо обеспечивает большой объем движений руки, то локоть отвечает за точную коррекцию высоты и длины руки. Ротация предплечья позволяет поместить руку в наиболее функционально эффективное положение.

Локоть является сложным суставом, состоящим из трех суставов: плечелоктевого, плечелучевого (позволяющих сгибание и разгибание) и проксимального лучелоктевого, который вместе с плечелучевым и нижним лучелоктевым позволяет ротацию. Все три сустава имеют общую капсулу.

При исследовании подвижности в суставе больного просят согнуть локоть, оценивая наличие ограничения активного сгибания и разгибания, а также возникновения боли. Затем просят совершить супинацию и пронацию при согнутых под прямым

углом и прижатых к туловищу локтях. Если есть какое-либо поражение проксимального или дистального лучелоктевого сустава (или плечелоктевого), то эти движения будут болезненны и (или) ограничены. Больной часто предпринимает вспомогательный маневр, приводя локоть к центру живота, чтобы ротировать локтевую кость и таким образом увеличить супинацию.

Исследование сгибания в локтевом суставе. Исходное положение обследуемого лежа на спине, исследуемая конечность направлена каудально параллельно туловищу. Стабилизация осуществляется прижатием лопатки и плеча к кушетке. Ось угломера помещают на наружный мыщелок плечевой кости в соответствии с поперечной осью локтевого сустава. Шкала направлена вверх. Неподвижное плечо прибора расположено вдоль продольной оси плеча больного и нацелено на большой бугорок, подвижное плечо расположено вдоль предплечья и нацелено на шиловидный отросток лучевой кости. Предплечье в положении супинации (табл. 5).

Таблица 5. ОБЪЕМ ДВИЖЕНИЯ В ЛОКТЕВОМ СУСТАВЕ

Направление движения	Объем движения, градусы
Сгибание	160
Переразгибание	0
Супинация предплечья	90
Пронация предплечья	90

Исследование разгибания предплечья. Все условия проведения такие же, как при исследовании сгибания, но движение выполняется из позиции максимального сгибания в направлении разгибания.

При оценке переразгибания плечевой сустав находится в согнутом под углом 30° положении, под плечо подведена подпорка, и шкала угломера направлена вниз.

Исследование супинации предплечья. Исходное положение больного сидя, плечо свободно свисает вдоль туловища. Локтевой сустав согнут под прямым углом, предплечье установлено в средней позиции между супинацией и пронацией, I палец направлен вверх. Соответствующая стабилизация должна обеспечить невозможность отведения и приведения плеча в плечевом суставе. Кисть сжата в кулак. Ось угломера установлена в соответствии с продольной осью предплечья обследуемого на уровне головки III пястной кости (рис. 213).

Исследование пронации предплечья. Исходное положение и стабилизация такие же, как при исследовании супинации предплечья (рис. 214).

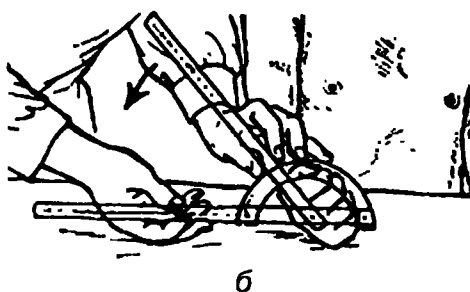
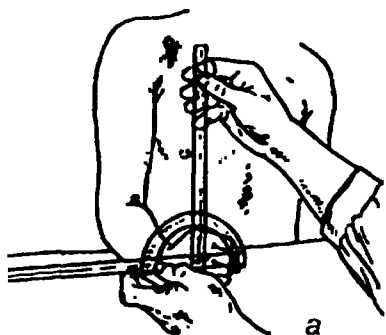
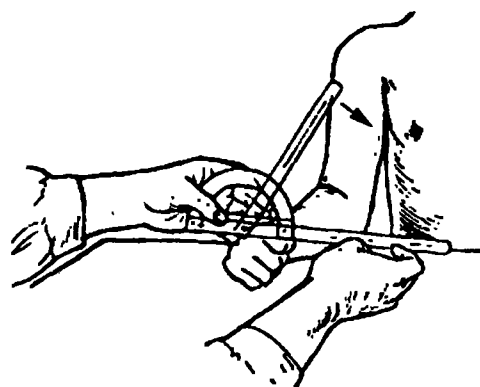


Рис. 213. Исследование объема супинации предплечья: а — исходное положение, б — измерение объема

Оценивая объем пассивного сгибания и разгибания, обращают внимание на ограничение движения и наличие болезненности. Одинаковое ограничение активного и пассивного движения будет указывать на синовит, больший объем пассивных движений свидетельствует о нейромышечной, а не о суставной патологии. При нарушениях локтевого сустава всегда ограничиваются сгибание и разгибание, причем сгибание — больше.

Большая нагрузка на мышцы предплечья и плохая защита его мягкими тканями делает локоть особо подверженным развитию энтезопатий и бурситов, тогда как артриты встречаются реже.

Исследование функции проксимального лучелоктевого сустава проводят, положив большой палец на область головки лучевой кости с выполнением пассивной супинации и пронации другой рукой (большой палец располагается над шиловидным отростком локтевой кости; рис. 215).



Для определения «локтя теннисиста» необходимо пальпировать область начала разгибателей на латеральном надмыщелке. Болезненность может определяться несколько выше или ниже надмыщелка. Наличие эпикондилита подтверждается болью при выполнении активного разгибания кист-

Рис. 214. Исследование объема пронации предплечья

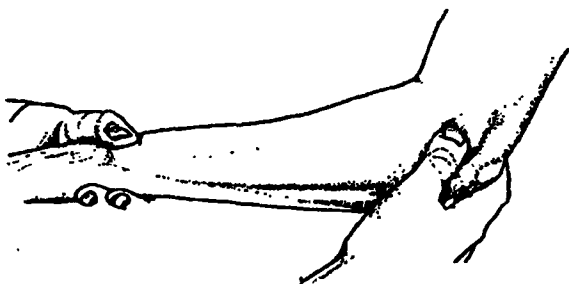


Рис. 215. Исследование пассивных движений проксимального лучелоктевого сустава во время супинации-пронации

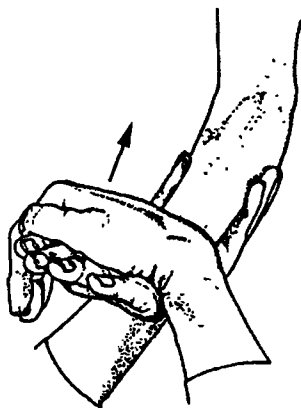


Рис. 216. Выявление болезненности в зоне латерального надмыщелка при изометрическом напряжении разгибателей кисти и пальцев

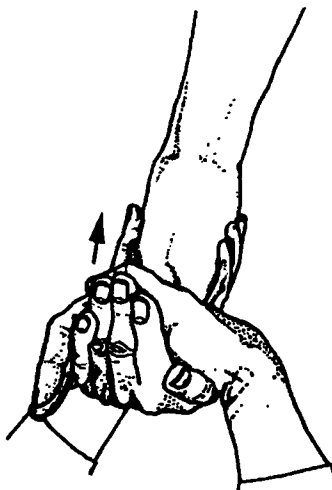


Рис. 217. Выявление болезненности в зоне медиального надмыщелка при изометрическом напряжении сгибателей кисти и пальцев

ти против сопротивления в положении пронации (рис. 216). При медиальном эпикондилите пальпируется болезненный участок над медиальным надмыщелком в месте прикрепления группы сгибателей кисти и пронаторов (круглый пронатор, лучевой сгибатель кисти, длинная ладонная мышца, локтевой сгибатель кисти). Активное сгибание кисти в положении супинации вызывает боль (рис. 217).

ЛУЧЕЗАПЯСТНЫЙ СУСТАВ. Запястье и кисть состоят из множества маленьких суставов, которые действуют как одна функциональная единица. Они выполняют захват и манипуляцию.

Лучезапястный сустав сочленяет лучевую кость (и треугольную связку со стороны локтевой кости) и проксимальный ряд костей запястья (ладьевидная, полулунная и трехгранная), имеет отдельную синовиальную полость. По форме суставных поверхностей он относится к эллипсоидным суставам с двумя осями вращения (сагиттальной и фронтальной). Сустав позволяет производить сгибание, разгибание, боковое движение (приведение, отведение).

Межзапястный (среднезапястный) сустав имеет отдельное синовиальное пространство (часто сообщающееся с запястно-пястными суставами) и соединяет проксимальный и дистальный ряды костей (трапеция, трапециевидная кость, головчатая и крючковидная). В этом суставе допускаются только минимальные движения (сгибание, разгибание, некоторая ротация).

При исследовании функции кисти больного просят крепко сжать кисть в кулак и оценивают при кистевом хвате возможность пальцев плотно заворачиваться в ладонь. Для определения силы больного просят крепко сжать два пальца врача. Затем исследуют пальцевый щипок: просят больного дотронуться кончиком каждого пальца до кончика большого пальца этой же руки. Для более точного определения слабости мышц больному предлагают повторить щипок при сжатии пальца врача.

Исследование сгибания кисти. Исходное положение больного сидя со свободно свисающим плечом, локтевой сустав согнут под прямым углом, предплечье в положении супинации, тыльной стороной лежит на столе. Осуществляется стабилизация нижней части предплечья. Ось угломера расположена на уровне шиловидного отростка локтевой кости в соответствии с поперечной осью данного сустава. Шкала угломера направлена вверх, а неподвижное плечо установлено в соответствии с продольной осью предплечья и нацелено на внутренний мыщелок плечевой кости. Подвижное плечо расположено в соответствии с продольной осью V пястной кости. Движение проводится в ладонном направлении в сагиттальной плоскости (табл. 6).

Таблица 6. ОБЪЕМ ДВИЖЕНИЯ В ЛУЧЕЗАПЯСТНОМ СУСТАВЕ

Направление движения	Объем движения, градусы
Сгибание	70
Разгибание	90
Приведение	50
Отведение	25

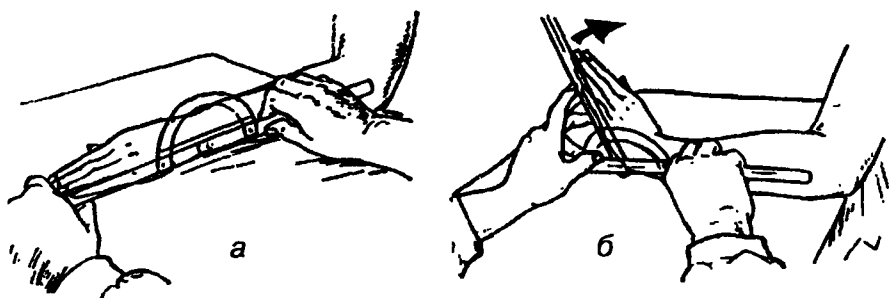


Рис. 218. Исследование объема движения разгибания в лучезапястном суставе: *а* — исходное положение, *б* — измерение объема активного разгибания

Исследование разгибания кисти. Исходное положение больного как в предыдущем тесте, однако предплечье находится в положении пронации. Неподвижное плечо угломера нацелено на локтевой отросток локтевой кости, ось и подвижное плечо располагаются как в предыдущем исследовании (рис. 218).

Исследование приведения кисти. Исходное положение и стабилизация пациента такие же, как при предыдущих видах исследования. Предплечье в положении пронации, кисть ладонной поверхностью лежит на столе. Неподвижное плечо угломера расположено вдоль продольной оси предплечья и направлено на наружный надмышелок плечевой кости, подвижное плечо — вдоль продольной оси III пальца. Ось прибора установлена в соответствии с сагиттальной осью сустава посередине между шиловидными отростками обеих костей предплечья. Шкала угломера направлена кнаружи (рис. 219). Движение проводится в локтевом направлении во фронтальной плоскости.

Исследование отведения кисти осуществляется аналогично определению отведения, однако шкала угломера в этом

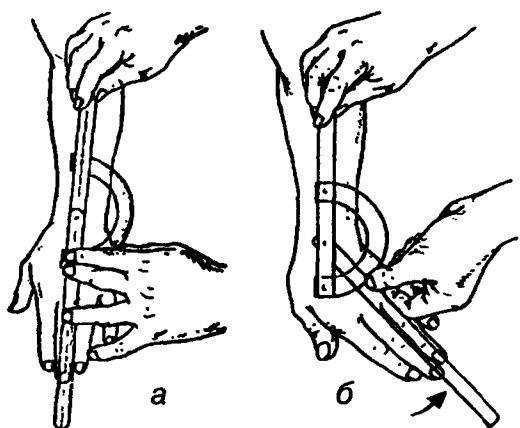


Рис. 219. Исследование объема движения приведения в лучезапястном суставе: *а* — исходное положение, *б* — проведение измерения

случае направлена в лучевую сторону (внутрь) и в этом же направлении выполняется движение.

Движения в лучезапястном суставе сопровождаются определенным смещением проксимальных костей запястья. Так, при разгибании дистальный ряд костей запястья смещается относительно проксимального в ладонную сторону. При сгибании проксимальный ряд костей скользит дорсально относительно радиальной кости. Приведение сопровождается смещением проксимального ряда в сторону лучевой кости, отведение — приближением первых пястных костей к лучевой кости с некоторым смещением в ладонную сторону. Трапеция и трапецевидная кость также движутся к ладонной поверхности. Таким образом, отведение сопровождается легким разгибанием кисти, в то время как при сгибании отведения не происходит. Отведение и приведение также зависят от функции лучелоктевых суставов: максимальное отведение при сохраненной плоскости кисти всегда сопровождается одновременной пронацией предплечья, а приведение — его супинацией. Диагностическое значение имеет болезненная пальпация шиловидного отростка лучевой кости.

Второй и третий запястно-пястные суставы практически неподвижны. Вторая и третья пястные кости вместе с дистальным рядом костей запястья образуют фиксированное L-образное соединение (если смотреть на кисть с тыльной стороны), вокруг которого, с точки зрения функции, выстроены остальные элементы. Наиболее подвижным является I запястно-пястный сустав. Пястная кость сидит верхом на трапеции (седловидный сустав) и обращена в локтевую сторону. Четвертая и пятая пястные кости менее подвижны, чем I, но могут двигаться по головчатой кости, позволяя формировать полую ладонь.

ПЯСТНО-ФАЛАНГОВЫЕ И МЕЖФАЛАНГОВЫЕ СУСТАВЫ. Пястно-фаланговые суставы по форме приближаются к эллипсоидным суставам. На ладонной поверхности их положение проецируется на дистальную ладонную складку. Основание каждой проксимальной фаланги II—V пальцев имеет хрящевой ладонный вырост (ладонная связка или пластинка). В пястно-фаланговых суставах движения возможны во всех плоскостях (сгибание, разгибание, отведение, приведение), но отсутствует активная ротация. Пястно-фаланговый сустав большого пальца менее подвижен, чем суставы других пальцев.

Проксимальные и дистальные межфаланговые суставы являются блоковыми сочленениями. Они также имеют ладонные пластинки. Активные движения в них возможны только в виде сгибания и разгибания.

Исследование сгибания пястно-фаланговых и межфаланговых суставов. Исходное положение больного такое же, как при

исследовании сгибания в лучезапястном суставе. Осуществляется стабилизация ладони. Ось угломера устанавливают в соответствии с поперечной осью данных суставов. Неподвижное плечо угломера располагают вдоль ближайшего участка, которым может быть V пястная кость (при измерении пястно-фаланговых суставов), проксимальная или средняя фаланга (при измерении в межфаланговых суставах). Подвижное плечо устанавливают вдоль необходимого участка пальца. Усредненное движение сгибания во всех этих суставах определить не удастся. Рекомендуется проводить исследование по частям и суммировать результат (сумма достигает 280°).

Исследование выпрямления. Исходное положение такое же, как при предыдущем обследовании. Проводят стабилизацию ладони с тыльной стороны. Если все пальцы от II до V прилегают ладонной поверхностью к столу, то это означает, что выпрямление полное. Если какой-либо из пальцев не прилегает к столу, то это указывает на ограниченность движения. В таком случае следует отыскать сустав с неполным объемом движения. В этом же положении обследуют разгибание в пястно-фаланговом суставе. В норме разгибание не превышает 45°.

Исследование отведения в запястно-пястных и пястно-фаланговых суставах во фронтальной плоскости. Исходное положение больного как в предыдущем тесте. Пальцы от II до V соединены. Обследуемому предлагают раздвинуть пальцы максимально, и это же движение он выполняет пассивно. Расстояние, измеренное лентой между раздвинутыми пальцами, определяет объем движения. В случае необходимости можно выполнить исследование между произвольно выбранными пальцами.

Исследование приведения. Исходное положение больного как в предыдущем тесте. Если выпрямленные пальцы от II до V, лежащие ладонной поверхностью на столе, соприкасаются друг с другом, то приведение является нормальным. Если этого не происходит, то величину ограничения определяют как в предыдущем случае.

Исследование сгибания пястно-фалангового и межфалангового суставов большого пальца. Кисть больного лежит тыльной стороной на столе, осуществляется стабилизация проксимального участка. Ось вращения угломера соответствует сагиттальной линии сустава. Неподвижное плечо угломера располагают вдоль продольной оси участка, выполняющего движение. В пястно-фаланговом суставе сгибание составляет 60°, а в межфаланговом — 90°. Если продольную ось I пястной кости и обеих фаланг удастся установить на одной прямой, то это означает, что разгибание полное.

Пассивную подвижность пястно-фаланговых суставов можно проверить при супинированном положении руки. Врач левой

рукой фиксирует кисть (большой палец на верхней части ладони), в то время как другая рука держит проксимальную фалангу и производит полное сгибание и разгибание в пястно-фаланговом суставе II—IV пальцев.

При исследовании пассивной подвижности каждого межфалангового сустава левой рукой фиксируют проксимальную фалангу (большой палец над сухожилием сгибателя), а правой рукой максимально сгибают и разгибают дистально расположенную фалангу.

Объем движения противопоставления, отведения и приведения определить трудно, так как они выполняются во многих плоскостях. При отмеченных ограничениях необходимо индивидуально, в зависимости от характера дефекта выбрать методику измерения и последовательно пользоваться ею до момента завершения лечения. Величину движения следует всегда измерять в сопоставлении со здоровой конечностью.

ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ образован со стороны тазовой кости полушаровидной вертлужной впадиной, точнее ее *facies lunata*, в которую входит головка бедренной кости. По форме он является крупным шаровидным суставом, играющим основную роль в поддержании массы, осанки и передвижения тела. В связи с такой функцией он должен обладать большой стабильностью и подвижностью. Стабильность обеспечивается сильными мышцами, действующими через сустав, прочной фиброзной капсулой и глубоким проникновением головки в суставную впадину. Подвижность обеспечивается формой и удлинненной шейкой головки бедренной кости, которая отодвигает ось конечности от головки, а также дает большой рычаг мышцам, действующим на проксимальный конец бедра.

Тазобедренный сустав относится к шаровидным сочленениям ограниченного типа (чашеобразный сустав), поэтому допускает движения, хотя и не столь обширные, как в свободном шаровидном суставе, по трем главным осям: фронтальной, сагиттальной и вертикальной. Возможно также круговое движение (*circumductio*). На движения в этом суставе влияет положение поясничного отдела позвоночного столба, колена и противоположного тазобедренного сустава: сгибание увеличивается при одновременном сгибании колена и позвоночного столба, разгибание увеличивается при разгибании колена, а отведение увеличивается, если оба тазобедренных сустава слегка согнуты.

Исследование сгибания бедра. Исходное положение больного лежа на спине. Врач осуществляет стабилизацию таза. Ось угла плеча прикладывают в соответствии с поперечной осью сустава на большой вертел. Подвижное плечо направлено на головку большеберцовой кости, неподвижное — вдоль туловища и

нацелено на подкрыльцовую впадину (рис. 220). Плечи угломера находятся приблизительно на 10 см над уровнем кушетки (считается ошибкой, если они расположены на поверхности кушетки). Осуществляется движение в сагиттальной плоскости. При выпрямленном коленном суставе объем движения сгибания меньше и составляет около 90°. Согнутый коленный сустав увеличивает сгибание в тазобедренном суставе, так что нижняя конечность может быть прижата к животу (табл. 7).

Таблица 7. ОБЪЕМ ДВИЖЕНИЯ В ТАЗОБЕДРЕННОМ СУСТАВЕ

Направление движения	Объем движения, градусы
Сгибание с прямым коленом	90
Сгибание с согнутым коленом	150
Разгибание	20
Отведение	45
Приведение	30
Наружная ротация	45
Внутренняя ротация	45

Сгибательная контрактура тазобедренного сустава может компенсироваться усилением поясничного лордоза и таким образом быть маскированной. В такой ситуации для выявления сокращения сгибателей с уменьшением объема сгибания применяют тест Томаса. Он заключается в максимальном притягивании согнутой в коленном суставе неисследуемой конечности к грудной клетке (убирают поясничный лордоз). В результате соединения с тазом сгибание тазобедренного сустава приводит к приподниманию обследуемой конечности над кушеткой. Величина угла между кушеткой и бедром является размером ограничения движения выпрямления (разгибания). При нормальной функции сустава бедро исследуемой конечности свободно лежит на кушетке.

Исследование разгибания бедра. Исходное положение больного лежа на животе. Стабилизация таза осуществляется рукой врача. Ось угломера устанавливают как при обследовании сгибания. Плечи прибора направлены на те же топографические точки. Во время движения нужно контролировать, переносится ли движение через таз на поясничный отдел (рис. 221).

Исследование отведения бедра. Исходное положение больного лежа на спине. Стабилизацию таза лучше проводить посредством отведения обследуемой ноги. Угломер устанавливают в сагиттальной оси сустава, ось прикладывают в верхней передней ости подвздошной кости. Подвижное плечо угломера располагают вдоль про-

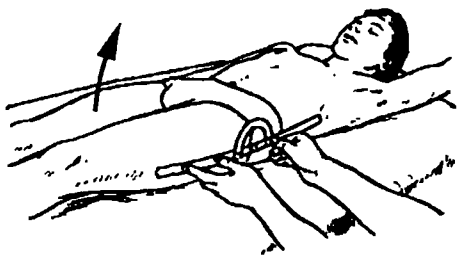


Рис. 220. Исходное положение при исследовании объема сгибания бедра

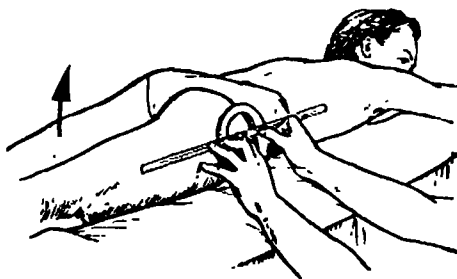


Рис. 221. Исходное положение при исследовании объема разгибания бедра

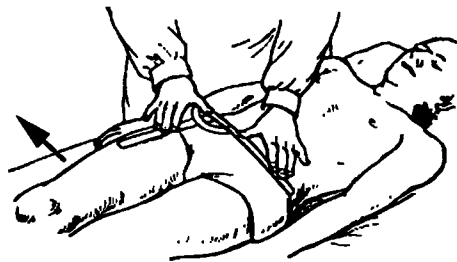


Рис. 222. Исходное положение при исследовании отведения бедра

дольной оси бедра и нацеливают на надколенник. Неподвижное плечо перпендикулярно к продольной оси тела и лежит на обеих передних верхних осях подвздошной кости (рис. 222). Отмечается движение во фронтальной плоскости.

Исследование приведения бедра. Исходное положение больного, стабилизация таза и установка угломера такие же, как в предыдущем тесте. Другую ногу придерживают в согнутом положении.

Исследование наружного вращения. Исходное положение больного сидя со свешенными голеньями. Стабилизация бедра осуществляется путем прижатия его к кушетке рукой врача. Ось угломера устанавливают в сагиттальной оси и прикладывают к надколеннику. Неподвижное плечо прибора расположено в параллельной плоскости, на которой сидит обследуемый. Подвижное плечо направлено вниз вдоль продольной оси голени. Шкала угломера направлена вниз, голень выполняет движение внутрь (рис. 223).

Исследование внутреннего вращения. Исходное положение пациента, стабилизация, установка угломера такие же, как в предыдущем исследовании. Отличие только в том, что неподвижное плечо прибора направлено в противоположную сторону (внутрь). Голень выполняет движение наружу, при котором происходит вращение бедра внутрь (рис. 224).

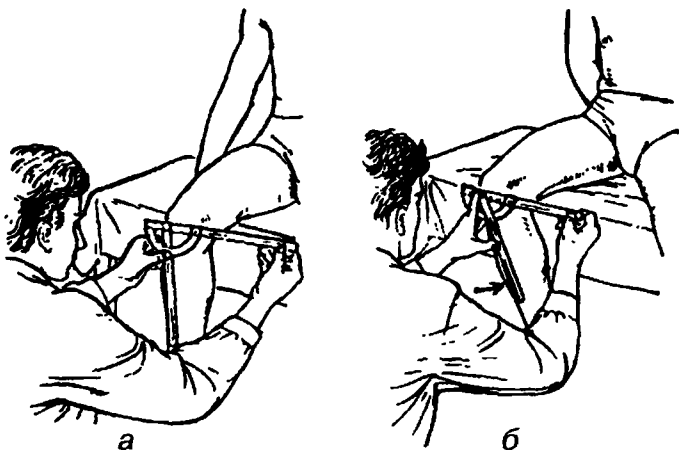


Рис. 223. Определение объема ротации бедра:
***а* — исходное положение, *б* — проведение измерения**
(наружное вращение)

Для исследования объема пассивных движений необходимо пользоваться техникой фиксации, которая изложена при описании мышечного тестирования с учетом необходимого направления движения и стабилизации проксимального участка.

Исследование пассивной наружной и внутренней ротации. Больной лежит на спине, нога на стороне исследования согнута под прямым углом в тазобедренном и коленном суставах. Врач находится сбоку на стороне согнутой ноги. Одной кистью фиксирует колено согнутой ноги, а другой — пятку. Двигают стопу латерально, за счет чего осуществляется внутренняя ротация, а затем перемещают медиально — наружная ротация (рис. 225). Ротацию также можно оценивать и при полностью выпрямленной и вытянутой ноге. Для этого перекачивают стопу по кушетке сначала в одну сторону, а затем в другую (рис. 226).

«Модель капсулы» при патологии сустава имеет следующую характери-

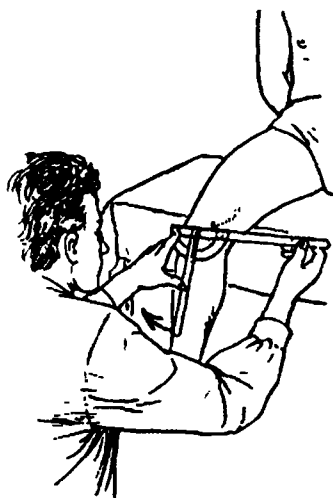


Рис. 224. Исходное положение при исследовании внутреннего вращения

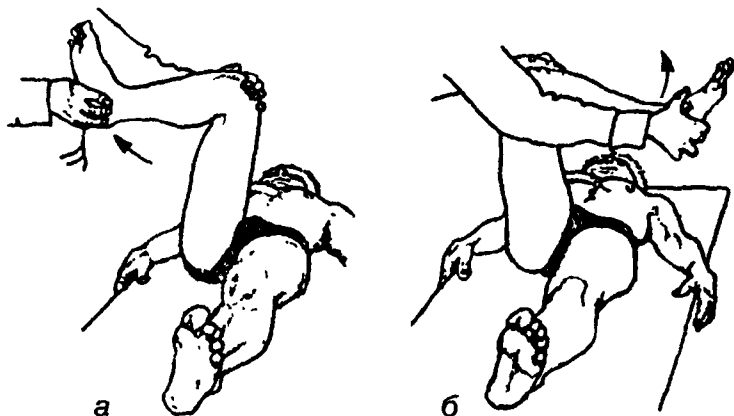


Рис. 225. Исследование пассивной ротации бедра:
а — внутренняя ротация, б — наружная ротация

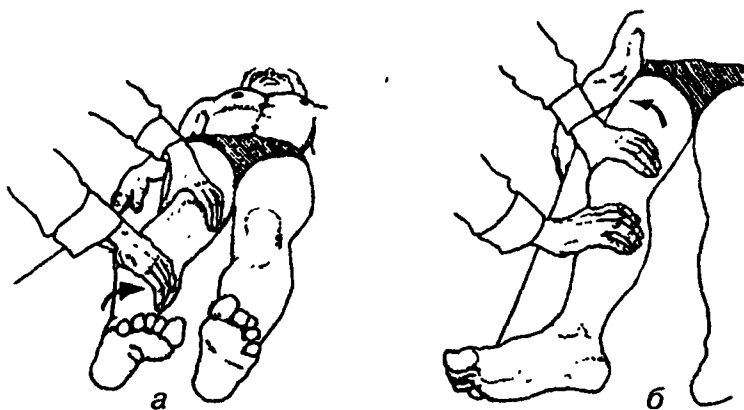


Рис. 226. Исследование пассивной ротации бедра при выпрямленной ноге: а — внутренняя ротация, б — наружная ротация

стику: в первую очередь и наиболее отчетливо ограничивается внутренняя ротация, а затем разгибание, отведение, наружная ротация и, наконец, сгибание.

Кроме того, проводят пробу Патрика. При положении больного на спине пальпируют переднюю суставную щель латеральнее места пульсации бедренной артерии, ниже среднепаховой связки. Болезненность точек над краем вертлужной впадины

является ранним признаком коксальгии. Припухлость в этой зоне может свидетельствовать о синовите. Болезненность места прикрепления приводящих мышц бедра вдоль верхнего или нижнего краев лонной кости у симфиза и на «гусиной лапке» на большеберцовой кости может отражать энтезопатию аддукторов, а активное приведение против внешнего сопротивления, осуществляемого врачом (в виде изометрического напряжения обследуемых мышц), может вызвать боль. При бурсите боли обычно нет. Затем пальпируют большой вертел (в положении больного на боку) для выявления болезненности мест прикрепления отводящих мышц и малый вертел — мест прикрепления подвздошно-поясничной мышцы. Болезненная пальпация бугристости седалищной кости (также в положении больного на боку) указывает на седалищно-ягодичный бурсит.

Характерно положение больного с коксартрозом: таз располагается косо, отмечается сгибательная контрактура, которая хорошо видна в положении стоя, на стороне поражения колено не вытягивается, поясничный отдел в положении гиперлордоза, ягодица смещается назад, нарушается отведение в суставе.

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ — самый большой и сложный из всех суставов, содержащий большую сесамовидную кость — надколенник. Как и локтевой, он состоит из двух суставов: коленного и сустава между мало- и большеберцовой костями.

Три отдела сумки (медиальный и латеральный большеберцово-бедренные и надколенниково-бедренный) формируют общую полость коленного сустава. Сочленяемые кости бедра и голени совершают наибольший размах движений при ходьбе. Коленный сустав является типично мышечковым. Возможно сгибание и разгибание вокруг фронтальной оси, проходящей через мыщелки бедра (до 150°). Разгибание возможно до расположения бедра и голени на одной линии (180°), далее оно останавливается, так как мыщелки бедра плотно упираются в большеберцовую кость. Мениски сжимаются, связки натягиваются, и голень вместе с бедром превращаются в одно неподвижное целое. При сгибании голени до 120° (когда «разблокировано» колено) объем возможных ротационных движений голени по отношению к бедру в среднем равен 40° наружу и 30° внутрь. Это происходит потому, что при сгибании мениски расправляются, коллатеральные связки расслабляются и появляется возможность вращения вокруг продольной оси. Устройство и расположение связок коленного сустава способствуют длительному пребыванию человека в вертикальном положении.

Исследование сгибания голени. Исходное положение больного лежа на животе, стопа обследуемой конечности находится за пределами кушетки. После стабилизации бедра неподвижно-

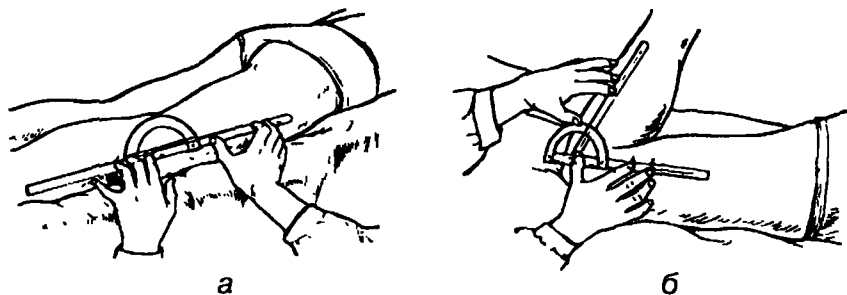


Рис. 227. Исследование объема сгибания в коленном суставе:
а — исходное положение, **б** — проведение измерения

ное плечо угломера устанавливают вдоль его продольной оси (нацелено на большой вертел бедренной кости). Подвижное плечо расположено вдоль голени и направлено на лодыжку. Ось прибора расположена в районе головки большеберцовой кости в соответствии с поперечной осью сустава. Движение осуществляют в сагиттальной плоскости (рис. 227).

Исследование разгибания голени. Исходное положение и расположение угломера остаются прежними. Измеряют объем движения от максимального сгибания до полного разгибания.

Особенности «модели капсулы» — сгибание ограничивается раньше и сильнее, чем разгибание, однако клинически экстензия проявляется больше. Поэтому всегда при этом исследуется максимальное сгибание.

В первую очередь имеет значение определение болезненности медиальной и латеральной коллатеральных связок. Часто встречающаяся патология коленного сустава у людей среднего и пожилого возраста — воспаление «гусиной сумки» и энтезопатия в этой зоне — проявляется диффузной болезненностью и припуханием ниже медиального отдела суставной щели. Эта синовиальная сумка названа так потому, что она напоминает контур перепончатой лапки гуся. «Гусиная сумка» расположена между медиальной коллатеральной связкой и сухожилиями портняжной, грациозной и полусухожильной мышц, непосредственно возле места их прикрепления на медиальной мыщелке большеберцовой кости.

Частым нарушением в области коленного сустава является также синдром медиальной жировой подушки. Это состояние характеризуется широкой областью болезненности и тестообразным припуханием подкожножировой клетчатки над суставной щелью и часто — по медиальной стороне ее. Синдром может выявляться также у нетучных пациентов. Иногда фиброми-

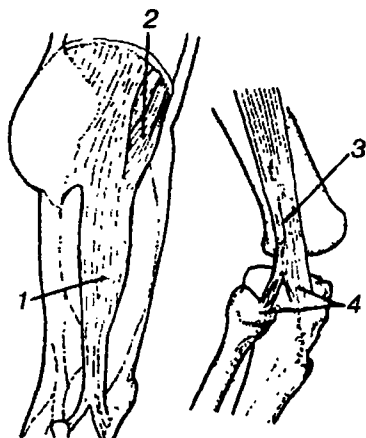


Рис. 228. Синдром подвздошно-большеберцового тракта: 1 — подвздошно-большеберцовый тракт, 2 — мышца, напрягающая широкую фасцию бедра, 3 — область максимальной болезненности, 4 — место прикрепления на больше- и малоберцовых костях

алгии сопровождаются болезненностью медиальной жировой подушки.

Синдром подвздошно-большеберцового тракта дает линейную болезненность, которая идет по переднебоковой поверхности большеберцовой кости, через суставную

цель вверх по бедру (рис. 228). Сильная боль обычно отмечается над латеральным мышцелком бедра. Для синдрома характерно формирование болезненной дуги при угле сгибания около 30° . Боль может быть воспроизведена при надавливании на латеральный мышцелок бедра и пассивном разгибании коленного сустава из состояния полного сгибания, при этом боль появляется при угле сгибания 30° (компрессионный тест Нобля).

Тибиофибулярный сустав обеспечивает синкинезию при наружном и внутреннем вращении голени при согнутом колене. Пассивную ротацию обследуют в положении больного лежа на животе с вертикально расположенными голени одновременно с обеих сторон (для сравнения). Ограничение вращения будет свидетельствовать о блокировании этого сустава.

ГОЛЕНОСТОПНЫЙ СУСТАВ. Нижняя часть ноги, голеностопный сустав и стопа приспособлены к сохранению стабильности при поддержании массы тела и передвижении его по поверхности. Большое количество костей, их форма и суставы позволяют обеспечивать как подвижность, так и стабильность сустава.

Различают верхний и нижний голеностопные суставы.

Верхний (истинно голеностопный) сустав является блоковидным (шарнирным) синовиальным суставом между медиальной лодыжкой (большеберцовой кости), латеральной лодыжкой (малоберцовой кости) и таранной костью. Большеберцовая и малоберцовая кости посредством лодыжек создают «вилку», которая очень плотно охватывает боковые поверхности таранной кости. Тяжесть тела передается с нижней суставной поверхности tibia почти исключительно на блок таранной кости, которая плотно удерживается лодыжечной «вилкой». В суставе возможны движения только вокруг фронтальной оси (сгибание и разги-

бание). Чрезмерное разгибание ограничивает с одной стороны лодыжечная «вилка», а с другой — ахиллово сухожилие и напряжение задней группы мышц. Чрезмерное сгибание ограничивают сухожилия разгибателей вместе с передней большеберцовой мышцей и напряжение боковых связок. Малоберцовая кость усиливает стабильность сустава, хотя на нее приходится лишь незначительная часть массы тела. Нижний большеберцово-малоберцовый сустав является синдесмозом, обеспечивающим лишь небольшое увеличение щели голеностопного сустава в лодыжечной «вилке» во время тыльного сгибания. Так как блок таранной кости шире спереди, то сустав более прочен и стабилен при разгибании — тыльном сгибании (при ходьбе вгору), чем при подошвенном сгибании (спуске). Физиологическое разъединение между костями в синдесмозе едва превосходит 1—2 мм и обеспечивает эластичность боковых движений стопы.

Исследование разгибания стопы. Исходное положение больного лежа на спине со стопой за пределами кушетки. Ось голени установлена под прямым углом по отношению к продольной оси стопы. Ось угломера расположена в соответствии с поперечной осью обследуемого сустава и приложена к лодыжке. Неподвижное плечо прибора направлено вдоль продольной оси голени и нацелено на головку большеберцовой кости, подвижное плечо — вдоль V кости плюсны параллельно внутреннему краю стопы. Осуществляется движение в сагиттальной плоскости. Нормальный объем — около 20°.

Исследование сгибания стопы. Методика аналогична предыдущей. Стопа при этом осуществляет движение в противоположном направлении — в сторону подошвы. Нормальный объем — около 45°.

Исследование пассивной подвижности в голеностопном суставе. При умеренно согнутом коленном суставе и расслабленной икроножной мышце поддерживают нижний отдел ноги одной рукой, а второй проводят пассивное разгибание и сгибание (рис. 229). Тест осуществляют одновременно с двух сторон (для сравнения).

«Модель капсулы» проявляется в более сильном ограничении разгибания, чем сгибания. Поэтому исследование разгибания имеет большое значение.

Нижний голеностопный (подтаранный) сустав состоит из подвижных сочленений таранной кости с пяточной (задний отдел) и ладьевидной костями (передний отдел). В этом суставе прежде всего происходит вращение пяточной кости вместе с ладьевидной и передним концом стопы вокруг сагиттальной оси с объемом движений 50°. Ось этого движения идет косо, вступая на тыльной стороне в головку таранной кости и выходя со стороны



Рис. 229. Исследование пассивной подвижности в голеностопном суставе: а — разгибание стопы, б — сгибание стопы

подошвы на боковой поверхности пяточной кости. При вращении стопы внутрь (пронация) приподнимается латеральный край стопы, а тыл последней обращается в медиальную сторону. При вращении кнаружи (супинация), наоборот, приподнимается медиальный край с обращением тыла стопы в латеральную сторону. Кроме того, здесь вместе с участием межпредплюсневых суставов возможны приведение и отведение по вертикальной оси, когда кончик стопы отклоняется от средней линии медиально и латерально.

В целом голеностопный сустав с межпредплюсневыми суставами дает возможность большой свободы движений стопы по типу многоосного сустава.

Исследование супинации стопы. Исходное положение больного сидя со свешенными голеними, стопа легко упирается в пол. Стабилизация голени сзади осуществляется таким образом, чтобы она была установлена идеально вертикально. Ось угломера соответствует продольной оси V пальца, оба плеча прибора направлены внутрь и лежат на полу (рис. 230). Пациенту предлагают приподнять от пола внутренний край стопы, вместе с которым перемещают подвижное плечо угломера. Угол между плоскостью пола, на котором лежит неподвижное плечо прибора, и приподнятым внутренним краем стопы является результатом измерения.

Исследование пронации стопы. Исходное положение больного и стабилизация аналогичны таким при предыдущем обследовании. Угломер устанавливают в противоположную сторону с осью, приложенной к оси I пальца. Плечи угломера направлены наружу. Следует максимально приподнять наружный край стопы.

Исследование пассивной подвижности в подтаранном суставе. Осуществляют стабилизацию голени одной рукой, а второй, плотно обхватив пятку, вращают стопу кнаружи, то есть супинируют.

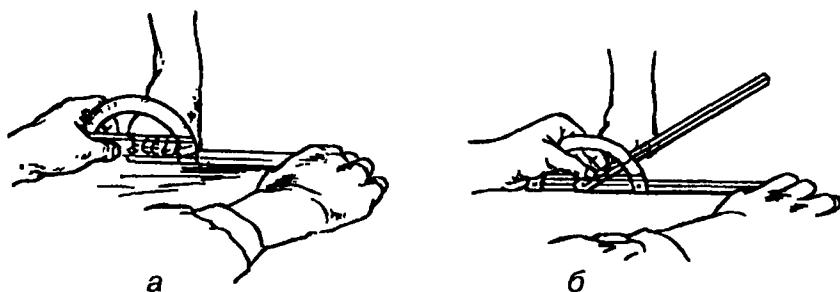


Рис. 230. Исследование объема супинации в подтаранном суставе: а — исходное положение, б — проведение измерения

ют (приводят кнутри, в норме около 30°), затем вращают кнутри, то есть пронируют (отводят наружу, в норме около 20° ; рис. 231).

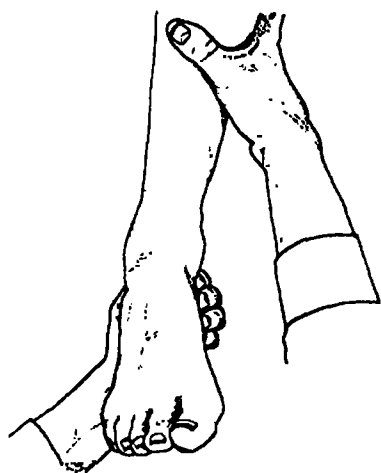
МЕЖПРЕДПЛЮСНЕВЫЕ, ПЛЮСНЕФАЛАНГОВЫЕ И МЕЖФАЛАНГОВЫЕ СУСТАВЫ. Пяточно-кубовидный сустав вместе с соседним с ним таранно-ладьевидным описывают под общим названием поперечного предплюсневой сустава (*art. tarsi transversa*), или сустава Шопара. Общая линия сустава Шопара на разрезе напоминает поперечно расположенную латинскую букву S, причем медиальный изгиб ее, соответствующий выпуклости головки таранной кости, более выгнут, чем латеральный, соответствующий более слабой вогнутости пяточной кости.

Предплюсне-плюсневые суставы соединяют кости второго ряда предплюсны (клиновидные и кубовидная кости) с основаниями плюсневых костей и известны как сочленение Лисфранка. Это типично тугие суставы, незначительная подвижность которых служит для придания эластичности стопному своду.

Ориентировочным тестом для всей стопы (преимущественно для межпредплюсневых суставов) является ротационное исследование: в нейтральном положении стопы стабилизируют пяточную кость одной рукой, а другой, взявшись за передний отдел стопы над головками I—V плюсневых костей, вращают ее вокруг продольной оси наружу (до 30°) и внутрь (до 40° ; рис. 232). При этом происходит вращение с центральной точкой в области головки таранной кости. При блокировании, особенно частом во II, III и IV предплюсне-плюсневых суставах, это вращение нарушается.

Отдельные движения в суставах Шопара и Лисфранка, а также экскурсии отдельных плюсневых костей у их основания можно исследовать только в виде пассивной «суставной игры».

Плюснефаланговые суставы образуются между головками плюсневых костей и основаниями первых фаланг пальцев стопы. По своей форме они походят на аналогичные суставы кистей.

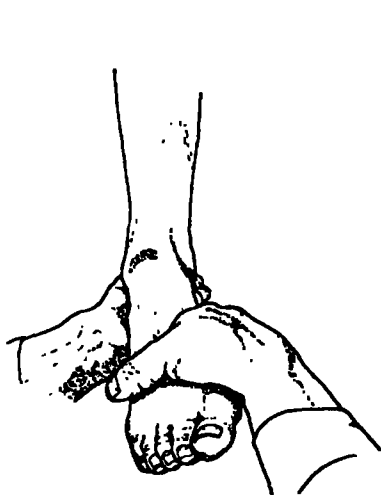


а

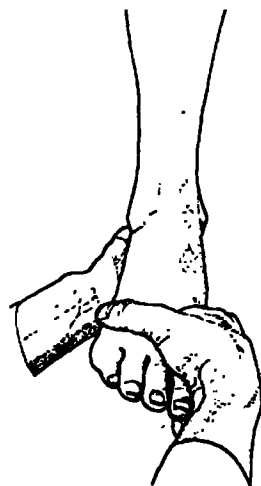


б

Рис. 231. Исследование пассивной подвижности в подтаранном суставе: а — супинация, б — пронация



а



б

Рис. 232. Исследование пассивной подвижности в межпредплюсневых суставах: а — вращение вокруг продольной оси наружу, б — вращение вокруг продольной оси внутрь

ти. Если не считать легкого отведения пальцев в стороны и обратно, то существуют только тыльное и подошвенное сгибание всех пальцев сразу, причем тыльное сгибание совершается в больших размерах, чем подошвенное, в противоположность тому, что наблюдается на кисти.

Исследование каждого плюснефалангового сустава: зажав головку плюсневой кости между большим и указательным пальцами одной руки, второй двигают проксимальную фалангу в положение сгибания и разгибания. Первый плюснефаланговый сустав имеет около 80° разгибания и 30° сгибания. Другие плюснефаланговые суставы могут сгибаться и разгибаться приблизительно на 40° .

Межфаланговые суставы не отличаются по своему устройству от подобных суставов на руке.

В связи с опорной функцией пальцев стопы, в сравнении с верхней конечностью, измерение объема движения пальцев ноги не играет такой роли. Из-за более коротких рычагов точность измерения здесь намного меньше.

Пассивная подвижность межфаланговых суставов определяется при фиксировании более проксимально расположенной фаланги и движении более дистальной фаланги. Проксимальные межфаланговые суставы сгибаются приблизительно на 50° , дистальные — на 40° ; разгибание варьирует до 30° .

ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ. Существует три точки соединения нижней челюсти с черепом, образующие как бы трехсуставной комплекс: два височно-нижнечелюстных сустава и зубы. Каждый височно-нижнечелюстной сустав состоит из фиброзного хряща и фиброзно-хрящевого диска, разделяющего полость на два синовиальных отдела. Верхний отдел действует как скользящий сустав, обеспечивая нижней челюсти переднезаднее и некоторое боковое движение. Нижний отдел действует как шарнирный сустав. При открывании рта мышечки головок вращаются, затем происходит соскальзывание мышечков и дисков вперед по височной поверхности. Свободная капсула и форма суставной поверхности позволяют легко изменять положение при прикусе, напряжении мышц и изменении положения, а также при травме.

Исследование активных движений в суставе проводят во время открывания и закрывания рта, смещения нижней челюсти вперед, назад и вбок. Больного просят также оскалить зубы и оценивают наличие глубокого, перекрестного прикуса и латерального смещения челюсти. Движения должны быть плавными и безболезненными.

Больной должен широко открывать рот и закрывать его по вертикальной линии. Гипомобильность одного из суставов приводит к отрывистости движения с отклонением челюсти в эту

сторону при открывании и отклонении в противоположную при закрывании рта. В норме челюсть открывается на 3—6 см, что достаточно, чтобы ввести между резцами две или три фаланги согнутых пальцев.

Во время выдвигания челюсти вперед нижние зубы должны легко располагаться перед верхними, при этом не должно быть бокового смещения.

Во время движений челюсти из стороны в сторону она перемещается в норме на 1—2 см.

Поражение височно-нижнечелюстного сустава в большей степени приводит к уменьшению латеральных движений, чем вертикальных.

Пальпаторно выявляют болезненность в проекции суставной щели: в области суставной головки перед козелком (боковая поверхность сустава) или у наружного слухового прохода (задний отдел). Для пальпации заднего отдела сустава следует расположить кончики мизинцев в каждый наружный слуховой проход (ногти обращены назад), и надавливать ими вперед, в то время как пациент открывает и закрывает рот. При синовите болезненность во время закрывания рта более четко определяется на задней стороне, чем на боковой.

Проверку изометрического напряжения мышц при движениях нижней челюстью необходимо выполнять для разграничения дисфункции мышц от заболевания самого сустава. Челюсть при этом должна быть в расслабленном (слегка открытом) положении. Вначале просят больного осуществить давление подбородком на руку врача, которая фиксирует его снизу, вторая же рука в это время удерживает голову, не позволяя ей отклониться назад. Затем то же самое выполняют в противоположном направлении — преодолевают сопротивление во время надавливания одной рукой врача на подбородок по направлению вниз, одновременно придерживая другой рукой лоб больного для предотвращения сгибания шеи. И наконец, обследуют латеральную девиацию, попросив пациента двигать нижней челюстью в направлении, противоположном усиливающемуся давлению руки врача.

2.13. Формулировка мануального диагноза и документирование результатов обследования

Различают следующие функциональные нарушения двигательного аппарата:

- I. Нарушения на уровне сегмента (локальный уровень):

а) функциональная блокада (гипомобильность);

б) гипермобильность.

II. Нарушения на уровне одного или нескольких регионов позвоночного столба:

а) полисегментарный характер блокад;

б) регионарный, полирегионарный мышечный дисбаланс.

III. Нарушения на уровне целого организма (генерализованные нарушения):

а) нарушение двигательного стереотипа.

В зависимости от обширности патологического процесса нарушения на разных уровнях связаны между собой и взаимообусловлены.

Для обозначения выявленных сегментарных нарушений позвоночного столба и суставов обычно используют схему движений (рис. 233). На ней условно обозначены следующие направления движений: вертикальная стрелка вверх ($\uparrow$) — сгибание, вертикальная стрелка вниз ($\downarrow$) — разгибание, горизонтальная стрелка вправо ($\rightarrow$) — наклон вправо, горизонтальная стрелка влево ($\leftarrow$) — наклон влево, полукруг вправо и вниз ($\curvearrowright$) — поворот вправо, полукруг влево и вниз ($\curvearrowleft$) — поворот влево. На указанную схему наносятся поперечные черточки, которые обозначают ограничение подвижности определенного сегмента. Их количество будет указывать на степень ограничения движений. Можно использовать этот принцип, но несколько иначе: рисовать схему с отсутствием или уменьшением (соответственно степени ограничения) длины стрелок в направлениях блокады. Состояние гипермобильности или нестабильности (спондилолистеза) можно записывать сокращенно двумя буквами (ГМ, НС или СЛ).

Термином «спондилолистез» принято обозначать смещение позвонка с нижерасположенного. Выделяют передний (наиболее распространенный), задний и боковой спондилолистез (И. М. Митбрейт, 1978). Приводим классификацию степени смещения позвонка по Мейердингу (1932):

I степень — задний край тела смещающегося позвонка расположен в пределах $1/4$ нижерасположенного позвонка;

II степень — между $1/4$ и $1/2$ нижерасположенного позвонка;

III степень — между $1/2$ и $3/4$ нижерасположенного позвонка;

IV степень — в пределах от $3/4$ до полного смещения позвонка.

В некоторых случаях III и, безусловно, IV степени наблюдаются значи-

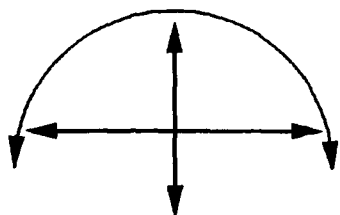


Рис. 233. Схема для обозначения объема движений позвоночного столба и суставов

тельный поворот тела позвонка книзу и деформация передне-верхнего края нижерасположенного позвонка.

Документировать двигательные нарушения на уровне одного отдела или всего позвоночного столба при распространенных полисегментарных блокадах можно по такому же принципу, как и в отдельных сегментах, то есть использовать описанную схему. Для регистрации регионарного или полирегионарного мышечного дисбаланса рекомендуется применять таблицу по мышечному обследованию (табл. 8). В ней целесообразно отображать результаты обследования мышц шеи, туловища и конечностей соответственно антагонистическим парам. Приводим схему двух основных типов нарушения статического равновесия позвоночного столба в сагиттальной плоскости (гиперлордоза и выпрямления лордоза) и распределения при этом мышечного тонуса в антагонистических группах (рис. 234, 235).

Таблица 8. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ МЫШЦ ШЕИ, ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ СООТВЕТСТВЕННО АНТАГОНИСТИЧЕСКИМ ПАРАМ

СПРАВА				НАЗВАНИЕ МЫШЦ	СЛЕВА			
Боль	Сила	Тонус	Нейродистрофия и трофика		Боль	Сила	Тонус	Нейродистрофия и трофика
Примечание: + — боль, ⊕ — боль с иррадиацией; сила мышц обозначается в баллах, ↑ — тонус повышен, ↓ — тонус понижен, N — норма; трофика обозначается стрелкой как «тонус», нейродистрофия — стрелкой, обозначающей трофику, помещенной в кружок (⊙)								

Оценка выраженности регионарного постурального дисбаланса мышц проводится по трем степеням: I степень — выражено только укорочение или расслабление отдельных мышц региона либо образование в них локальных миодистонически-миодистрофических участков; II — умеренно выражено как укорочение, так и расслабление мышц, находящихся в функциональном антагонизме;

III степень — выраженное укорочение и расслабление соответствующих мышц со своеобразием двигательного стереотипа, чаще в виде его неоптимальности (О. Г. Коган, В. Л. Найдин, 1988).

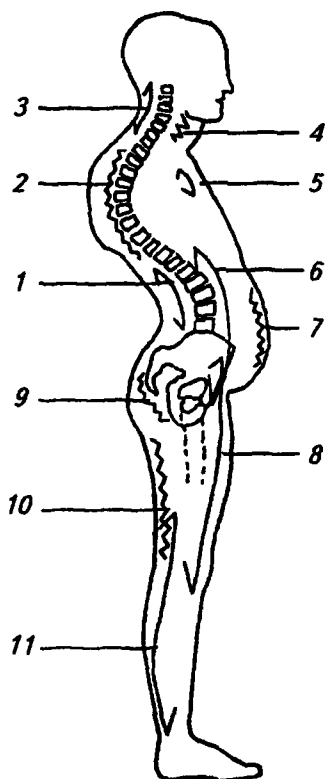


Рис. 234. Схема нарушения статического равновесия позвоночного столба в сагитальной плоскости при гиперлордозе поясничного отдела и распределение при этом мышечного тонуса в антагонистических группах: <—> — укороченные и напряженные мышцы, <^> — расслабленные и растянутые мышцы; 1 — разгибатели туловища поясничного отдела, 2 — разгибатели туловища грудного отдела и межлопаточные мышцы (нижние стабилизаторы лопаток), 3 — заднешейные мышцы и верхняя часть трапецевидной мышцы, 4 — переднешейные глубокие мышцы, 5 — большая грудная мышца, 6 — подвздошно-поясничная мышца, 7 — мышцы живота, 8 — прямая мышца бедра, 9 — ягодичные мышцы, 10 — двуглавая мышца бедра, 11 — трехглавая мышца голени

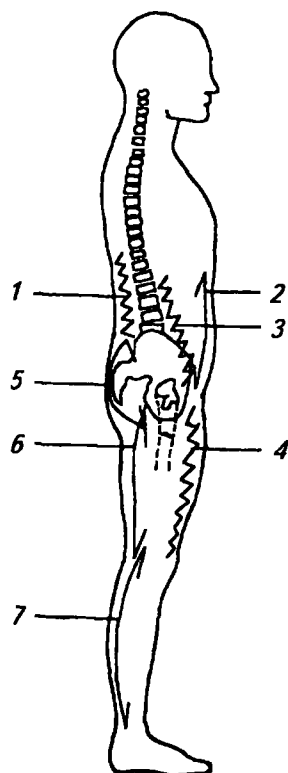
Аналогично выделяют следующие степени выраженности нарушения двигательного стереотипа (временного или стойкого): I — движения сопровождаются включением избыточного числа мышц разных отделов двигательной системы и отличаются некоторой незстетичностью; II — умеренно

выраженные своеобразные позы и положения отдельных частей тела, сопровождающиеся перераспределением нагрузки в соответствующем отделе двигательной системы, а также в функционально с ним связанных; III — значительно выраженное своеобразие позы, положения тела и перераспределения нагрузки при деформации в отдельных регионах двигательной системы.

У больных с вертеброгенной патологией наблюдаются разнообразные функциональные нарушения: функциональные блокады и гипермобильность как отдельных ПДС, так и их групп; распространенные, выраженные и болезненные миодистонически-миодистрофические изменения в мышцах региона; регионарный постуральный дисбаланс, чаще II—III степени выраженности, во многих подвижных регионах с неоптимальным двигательным стереотипом II—III степени.

Таким образом, правильно выявленные и соответственно документированные функциональные нарушения двигательной

Рис. 235. Схема нарушения статического равновесия позвоночного столба в сагиттальной плоскости при выпрямлении лордоза поясничного отдела и распределение при этом мышечного тонуса в антагонистических группах: $\curvearrowright$ — чрезмерно натянутые мышцы, $\wedge\wedge\wedge$ — ослабленные мышцы; 1 — разгибатели туловища поясничного отдела, 2 — мышцы живота, 3 — подвздошно-поясничная мышца, 4 — четырехглавая мышца, 5 — ягодичные мышцы, 6 — двуглавая мышца бедра, 7 — трехглавая мышца голени



системы являются основанием для проведения необходимой и достаточной МТ самостоятельно или в комплексе с другими методами воздействия.

ОСТЕОХОНДРОЗ И ВЕРТЕБРОГЕННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ДИАГНОСТИКЕ КОРЕШКОВЫХ НАРУШЕНИЙ

3.1. Патогенез остеохондроза и вертеброневрологических синдромов

Остеохондроз позвоночного столба характеризуется дегенеративно-дистрофическим поражением межпозвонкового диска, в основе которого лежит первоначальная дегенерация пульпозного ядра диска с последующим развитием реактивных изменений в телах смежных позвонков, межпозвонковых суставов и связочном аппарате.

Существует несколько теорий (мышечная, травматическая, воспалительная, эндокринная, нарушения обмена веществ, аутоиммунная и др.), объясняющих происхождение данного заболевания. Это свидетельствует о том, что причины остеохондроза позвоночного столба не совсем ясны. Однако известно, что главным фактором развития остеохондроза является дистрофия различных структурных элементов сегмента позвоночного столба с постепенным их перерождением (дегенерация) и разрушением (деструкция).

Процессы дегенерации и деструкции чаще всего возникают в тканях межпозвонкового диска. Как известно, до конца третьего десятилетия жизни человека диски обладают сетью кровеносных сосудов, которые постепенно облитерируются. Сосуды проходят в диск со стороны тел позвонков через замыкательные пластинки. Поэтому их облитерация приводит к дистрофическим изменениям в первую очередь указанных гиалиновых пластинок. В связи с тем что питание и выведение продуктов обмена происходит исключи-

тельно за счет диффузии через хрящевые пластинки, дистрофический процесс в этих образованиях приводит к деполимеризации мукополисахаридов. Могут происходить отслойка гиалинового хряща диска от тела позвонка, возникновение щелей между ними, в результате чего на определенных участках снижается (или прекращается) поступление питательных веществ. Следствием этого и являются дегенерация и деструкция клеток гиалинового хряща, фиброзного кольца и студенистого ядра. Ядро теряет влагу, тургор и центральное расположение, может распадаться на отдельные фрагменты. Фиброзное кольцо становится менее эластичным, размягчается, истончается, в нем появляются щели, разрывы, трещины во внутренних и наружных слоях его волокон. Под влиянием механических нагрузок фиброзное кольцо диска, потерявшее упругость, выпячивается. Фрагменты ядра, проникая в трещины внутренних слоев, растягивают и выпячивают наружные слои кольца. При проникновении в трещины наружных слоев секвестры выпячиваются в позвоночный канал. Фрагменты диска (секвестры пульпозного ядра и фиброзного кольца) через разрывы гиалиновой пластинки проникают в губчатое вещество тела позвонка, образуя грыжи Шморля.

Нарастание дегенеративных изменений в диске приводит к снижению его высоты. В связи с этим нарушаются нормальные взаимоотношения в межпозвонковых суставах. Могут появляться небольшие смещения тел позвонков по отношению друг к другу при движениях туловища и шеи. Под влиянием постоянного раздражения при повседневных статодинамических нагрузках в условиях повышенной подвижности позвоночного сегмента возникают реактивные изменения в смежных телах позвонков — горизонтальные краевые разрастания, а в хрящах и тканях межпозвонковых суставов — «разболтанность», подвывихи и спондилоартроз. Поражение суставов часто сочетается с изменениями желтой связки, в особенности той ее части, которая является капсулой сустава. Сопутствующие патологии диска и суставов, реактивные изменения желтой связки сопровождаются ее отеком, утолщением, гипертрофией и разволокнением эластичных волокон, их разрывами. Дегенеративные изменения возникают и в других связках: передних и задних продольных, межкостистых и др.

В развитии остеохондроза выделяют две стадии: I — хондроз (дискоз), когда патологический процесс ограничивается диском (пульпозное ядро, фиброзное кольцо, гиалиновые пластинки и связочный аппарат). Многие исследователи отводят решающую роль отеку диска. Как полагают, отек диска является причиной обострения заболевания, с уменьшением его наступает ремиссия. В то же время существует мнение, что начало заболевания и ремиссии связаны с перестройкой коллагена фиброзного кольца

и связочного аппарата позвоночного столба. В ответ на первоначальное повреждение диска возникают иммунологические реакции. Каждое обострение сопровождается усилением образования коллагеновых волокон. Вторая стадия — остеохондроз — характеризуется распространением процесса на тела смежных позвонков и межпозвонковые суставы.

Важно разграничить фазность, стадийность дегенеративно-дистрофических нарушений. Наиболее четко разграничивают стадию выпячивания пульпозного ядра при отсутствии разрывов фиброзного кольца и стадию выпадения ядра через фиброзное кольцо. Анализируя последовательность возникновения изменений в ткани межпозвонкового диска, А. И. Осна (1973) выделяет 4 периода в развитии остеохондроза, характеризующиеся определенными морфологическими и клиническими данными:

1-й период — возникновение внутренних трещин фиброзного кольца и внутридисковое перемещение пульпозного ядра в сторону задней продольной связки, которое раздражает заложенные в ней и в наружном слое фиброзного кольца диска окончания синувентрального нерва — появляется синдром дискалгии (люмбалгия, торакалгия, цервикалгия). В этот период диагностика заболевания несколько затруднена, так как отсутствуют рентгенологические изменения, за исключением косвенных признаков в виде склероза замыкательных пластинок, изменения лордоза и появления сколиоза;

2-й период — неустойчивость позвоночного сегмента (подвывихи, патологическая подвижность); многочисленные трещины фиброзного кольца, его высыхание приводят к снижению высоты, нарушению фиксационной функции; как результат этого развивается межпозвонковая патологическая подвижность в виде неустойчивости сегмента или спондилолистеза преимущественно в поясничном отделе; возникает пролабирование фиброзного кольца в сторону спинномозгового канала; для компенсации неустойчивости сегмента мышцы позвоночного столба находятся в постоянном напряжении, сокращении, что приводит к переутомлению, дискомфорту, статической неполноценности с постоянным стремлением к разгрузке позвоночного столба; компенсаторные изменения еще не развиваются. В этот период для диагностики заболевания необходима функциональная спондилография;

3-й период — полный разрыв фиброзного кольца и выход студенистого ядра за пределы диска с образованием грыж, которые часто вызывают различные неврологические нарушения; снижается высота межпозвонковых пространств и сужаются межпозвонковые отверстия; обилие и выраженность неврологических нарушений, клиника которых зависит от объекта компрессии (корешок, сосуд, спинной мозг); рубцово-спаечные сдвигания корешка; спондилолистез со сдавлением корешка;

4-й период — распространение патологического процесса на другие элементы позвоночного сегмента; появление дегенеративно-дистрофических изменений в суставах и связках с последующим фиброзом диска.

Начиная со 2-го периода постепенно развивается спондилоартроз, который нередко также обуславливает сужение межпозвонковых отверстий и компрессию корешков с последующим развитием неврологических расстройств.

Рентгенологически соответственно различают три стадии остеохондроза: I стадия — хондроз, II — остеохондроз и III стадия — фиброз (исход).

В основе патогенеза вертеброгенных неврологических синдромов лежат два патофизиологических механизма: рефлекторный и компрессионный. Основной механизм рефлекторных синдромов — раздражение рецепторов синувентрального нерва с распространением раздражения по вертебровентральным, вертебромоторным, вертебросклеротомным, вертебровазальным, вертебровисцеральным и вертебровегетативным рефлекторным путям. Источником патологической импульсации являются рецепторы фиброзного кольца пораженного диска, задней продольной и других связок, капсул межпозвонковых суставов, собственных мышц позвоночного столба.

Импульсация, поступающая по заднему корешку в задний рог спинного мозга, переключаясь на передние рога, вызывает рефлекторное напряжение иннервируемых мышц позвоночного столба и конечностей (рефлекторные мышечно-тонические нарушения). Переключаясь на симпатические центры бокового рога, она вызывает рефлекторные вазомоторные или дистрофические нарушения. Прежде всего, нейродистрофические нарушения возникают в маловаскуляризуемых тканях (сухожилиях, связках, в местах их прикрепления к костным выступам). Ткани подвергаются разволокнутию, набуханию, становятся болезненными при пальпации и растяжении (нейроостеофиброз). В результате формируются различные нейропатологические синдромы: локальный алгический, миодистонический, склеротомно-дистрофический и др. В ирритативный процесс вовлекаются узлы симпатического пограничного ствола (паравентральные узлы), их постганглионарные волокна, которые проходят в составе нервных стволов и сопровождают сосуды конечностей. Раздражение рецепторов синувентрального нерва наряду с местными вентральными нарушениями (боль, мышечно-тонические расстройства) приводит к различным рефлекторным реакциям в мышцах и сухожильно-периартикулярных тканях, иннервационно связанных с пораженными сегментами.

Рефлекторно возникающее асимметричное напряжение межпоперечных, межостистых и вращающих мышц под влиянием

импульсов из рецепторов пораженного сегмента (особенно задней продольной связки) обуславливает местный сколиоз, что обозначается рентгенологами как симптом распорки. Рефлекторное напряжение глубоких и поверхностных мышц позвоночного столба создает естественную защитную иммобилизацию, которая предохраняет от излишней травматизации нервно-сосудистые образования позвоночного столба. Со временем «мышечная» иммобилизация переходит в блокаду органического характера за счет фиброза диска. Дегенерация диска приводит к уменьшению высоты межпозвонкового пространства, замещению хрящей, ядра и фиброзного кольца соединительной тканью, разрушению всех элементов диска с развитием обездвиженности позвоночного сегмента в результате фиброзного анкилоза.

В основе компрессионных синдромов лежат патофизиологические механизмы, обусловленные механическим сдавливанием, дислокацией, ангуляцией корешка и его сосудов, спинного мозга и его оболочек. Это проявляется проекционными феноменами в связи с раздражением чувствительных волокон корешка или признаками нарушения проводимости корешка, конского хвоста, проводниковых и сегментарных структур спинного мозга.

Компрессия шейных корешков чаще всего происходит в суженном межпозвонковом отверстии. Его сужение может быть обусловлено уменьшением высоты диска, унковертебральными разрастаниями, направленными в сторону отверстия, межпозвонковым спондилоартрозом с разрастаниями клереди, фиксированным подвывихом по Ковачу, боковой грыжей диска при прорыве ее через щель унковертебрального сочленения. Сдавление шейных корешков за счет грыжи диска возникает реже, так как мощные связки унковертебральных суставов препятствуют выпадению диска в сторону межпозвонкового отверстия. Компрессия корешка, его оболочечных и сосудистых структур сопровождается явлениями венозного застоя, отека, асептического воспаления, фиброза корешка и перирадикулярного спаечного процесса.

На поясничном уровне компрессия либо перегиб, натяжение, дислокация корешков чаще всего происходит в результате поражения диска (грыжа, разрыв, нестабильность позвоночного сегмента) и в меньшей степени — за счет костных остеофитов. Компрессия одного и того же корешка может произойти на уровне двух дисков: вышележащего — корешок сдавливается в месте его выхода из дурального мешка, или одноименного — корешок сдавливается в межпозвонковом отверстии. Уплотнение диска приводит к сближению тел позвонков и уменьшению вертикального диаметра соответствующего межпозвонкового отверстия. В условиях нестабильности позвоночного сегмента соскальзывание позвонка способствует деформации межпоз-

вонковых отверстий, развитию локального асептического эпидурита, что усугубляет явления компрессии.

Задние грыжевые выпячивания диска обычно располагаются латеральнее средней линии (парамедиально), что обусловлено большей плотностью центрального отдела задней продольной связки по сравнению с боковыми. Обычно поражается экстрадуральный отрезок корешка (корешковый нерв Нажотта) на протяжении от твердой мозговой оболочки до спинномозгового узла. Грыжа диска, сдавливая корешок, образует на его поверхности углубление. В дальнейшем корешок искривляется, а его волокна, расположенные на противоположной от грыжи стороне, растягиваются. Нарушается крово- и лимфообращение, развиваются венозный застой, отек, что приводит к фиброзу соединительнотканых мембран в окружности корешков.

С развитием фиброза корешок становится резко чувствительным к трению и натяжению при движениях. Грыжа диска лежит спереди от корешка и соприкасается в первую очередь с его двигательными волокнами. Первоначальное появление чувствительных расстройств при этом связывают с механическим сдавлением его чувствительных волокон желтой связкой в результате противодействия, а также с раздражением, спазмом и сдавлением задних корешковых артерий. Компрессия корешков может вызываться не грыжей диска, а патологически измененной при остеохондрозе желтой связкой. Утолщенная связка кроме компрессии вызывает сдавление дурального мешка с нарушением оттока спинномозговой жидкости.

При корешково-сосудистых синдромах костно-хрящевые структуры дистрофически измененного ПДС непосредственно воздействуют на корешково-спинномозговые или спинномозговые сосуды с их периваскулярными вегетативными сплетениями, включая компрессионные и рефлекторные механизмы (например, пояснично-крестцовая радикуломиелоишемия при сдавлении дополнительной радикуломедулярной артерии Депрожа — Готтерона, синдром позвоночной артерии).

Поскольку основным средством МТ является мобилизация, при которой идет активное воздействие на нервно-мышечный аппарат, связки и капсулы суставов, целесообразно ознакомиться с мышечной теорией происхождения остеохондроза позвоночного столба.

Постоянное мышечное перенапряжение наблюдается у лиц многих профессий, трудовые операции которых связаны с длительной фиксацией рабочих поз, однотипными мелкими движениями рук, тяжелым физическим трудом, а также у лиц, подвергающихся вибрации и сотрясению тела. Длительное удержание позы сидя создает неблагоприятные условия для диафрагмаль-

ного дыхания как при вдохе, так и при выдохе. Ограничение экскурсий диафрагмы приводит к уменьшению присасывающего действия грудной клетки. Следствием этого является развитие неблагоприятных условий для оттока крови по системе нижней поллой вены, собирающей кровь от всех частей тела, расположенных ниже пояса. Результатом этого может быть застой крови в венах нижних конечностей, венозных сплетениях прямой кишки и других органов малого таза и брюшной полости.

Постоянное мышечное перенапряжение приводит к ухудшению кровообращения в мышцах, окружающих позвоночный столб, плечевой и тазовый пояс, суставы конечностей. Вследствие этого ухудшается их питание и происходит микротравматизация, особенно в местах прикрепления мышц к костям.

Отмеченные моменты могут стать причиной развития профессионального остеохондроза позвоночного столба у лиц таких профессий, как машинистки, кассиры, музыканты, телефонистки, стоматологи, архитекторы, операторы ЭВМ и др.

Следствием утомления мышц прежде всего являются сглаженность или исчезновение лордозов (деформации позвоночного столба). Одни мышцы растянуты, другие напряжены. В растянутых мышцах и сухожилиях легко развиваются миофиброз и нейроостеофиброз под влиянием импульсов из пораженного позвоночного столба. Синдромы, сопровождающиеся изменением позы позвоночного столба, называют позными миоадаптивными синдромами. При викарном миоадаптивном синдроме компрессия корешка в условиях атрофии и слабости одних мышц становится причиной викарной гипертрофии в других.

В связи со сглаженностью лордоза происходит перераспределение осевой статической нагрузки с задних отделов тел позвонков и дисков на их центральные части в наиболее подвижных отделах позвоночного столба. При сглаженности лордоза увеличивается осевая нагрузка на межпозвонковые диски. Одновременно вследствие переутомления мышц снижается их амортизационная функция, что еще больше увеличивает осевую нагрузку на тела позвонков и межпозвонковые диски. Снижение амортизационной функции мышц повышает требования к опорной функции позвоночного столба. В связи с этим по краям тел позвонков в различных направлениях могут образовываться костные разрастания — остеофиты. Их можно рассматривать как положительную компенсаторную реакцию, улучшающую опорную функцию позвоночного столба.

Однако в ряде случаев, когда остеофиты направлены в сторону заднебоковых отделов, они, как и грыжи дисков, могут сдавливать нервные корешки, позвоночную артерию с ее ветвями, артерии, питающие спинной мозг, и вызывать клиническую симптоматику.

Наиболее часто дегенеративные изменения наблюдаются в нижнешейном и нижнепоясничном отделах позвоночного столба. Несмотря на то что шейный отдел испытывает меньшую осевую нагрузку, чем поясничный, очень большая подвижность шейного отдела при значительно меньшей его мощности приводит к тому, что он тоже подвергается большим нагрузкам.

Анализируя причины и механизмы развития заболевания, в развитии нарушений, возникающих в позвоночном столбе и двигательном аппарате в целом как единой функционально целостной системе, выделяют 3 стадии.

Первая стадия характеризуется функциональными мышечными изменениями — компенсаторным повышением мышечного тонуса, то есть имеется функциональное напряжение в связи с неадекватными динамическими или статическими нагрузками. Болевой синдром практически отсутствует или незначителен. Отмечают жалобы на утомляемость при значительных нагрузках. Выявляют единичные локальные функциональные блоки I—II степени выраженности, безболезненные или незначительно болезненные; определяют локальные миодистонические участки и регионарный постуральный дисбаланс мышц I—II степени при оптимальном или неоптимальном двигательном стереотипе, чаще I степени.

Вторая стадия является переходной от функциональных мышечных изменений к нарушениям более выраженных статических взаимоотношений в позвоночном столбе (понижение тонуса мышц и сглаженность лордоза). Это этап функциональной недостаточности, являющийся следствием смены периода напряжения перенапряжением со стадией истощения, появлением гипермобильности и нестабильности. Боль становится умеренной или выраженной интенсивности, отмечается быстрая утомляемость при умеренных нагрузках, течение болезни может иметь интермиттирующий характер. Могут наблюдаться единичные или групповые функциональные блоки I—III степени выраженности в сочетании с нарушением стабильности рядом расположенных сегментов, болезненные миодистрофически-миодистонические участки, регионарный постуральный дисбаланс мышц I—III степени, чаще при неоптимальном двигательном стереотипе I—II степени.

Третья стадия характеризуется стойкими органическими изменениями в пассивной части двигательного аппарата (межпозвоноковых дисках, межпозвоноковых суставах, позвонках, связках, сухожилиях) и мышцах. Это этап развития дистрофического процесса в опорно-двигательном аппарате.

Указанные стадии не всегда имеют четкие границы, поскольку заболевание развивается исподволь, постепенно и протекает медленно. Индивидуальность развертывания клинических проявлений

этого процесса во времени в целом зависит от количества и выраженности экзо- и эндогенных влияний, генетической предрасположенности и, в целом, от компенсаторно-приспособительных возможностей организма. Такое разграничение на стадии является полезным для решения практических вопросов выбора методики МТ и сочетания ее с другими методами лечения — медикаментозным и физиотерапевтическим воздействием.

Поскольку I стадия является функциональной, то своевременная диагностика и методически правильное лечение больных могут привести к стойкой ремиссии. В этот период больные наиболее эффективно поддаются лечению методами МТ.

3.2. Клинические проявления остеохондроза позвоночного столба

Среди клинических проявлений остеохондроза можно выделить как функциональные (в первую очередь мышечно-тонические), так и органические (компрессионные) изменения.

Больные с функциональными изменениями (нарушениями), как правило, предъявляют жалобы на быструю утомляемость мышц шеи, плечевого пояса, спины, поясницы, верхних конечностей. Фиксация рабочих поз, выполнение рабочих и бытовых движений усугубляют эти ощущения. К функциональным изменениям можно отнести в ряде случаев и острую боль в мышцах шеи и поясницы, вызванную ущемлением ветвей спинномозговых нервов при резком мышечном сокращении.

Дегенеративно-деструктивный очаг может локализоваться в различных участках позвоночного сегмента — в межпозвонковом диске, связках, мышцах, суставах, в теле позвонка, дуге и других тканях.

Фрагменты диска (секвестры пульпозного ядра и фиброзного кольца) через разрывы гиалиновой пластинки проникают в губчатое вещество тела позвонка, образуя грыжи Шморля. Если очаг деструкции локализуется в фиброзном кольце, особенно в хорошо иннервируемых заднебоковых отделах, к которым прилежат спинной мозг и его корешки, как правило, возникают боль в области поясницы (люмбалгия), напряжение мышц спины и ограничение движений. В тех случаях, когда очаг располагается в толще фиброзного кольца, больные обычно жалуются только на одностороннюю боль, напряжение мышц туловища на этой стороне и чувство скованности. Это так называемая стадия внутрдискового перемещения ядра. При прогрессировании заболевания в патологический процесс вовлекаются наружные участ-

ки фиброзного кольца. Они истончаются, появляется выпячивание данного участка диска, в результате чего раздражаются окончания синувентрального нерва, корешки (дискогенная стадия). Отмечают двустороннюю боль, напряжение мышц спины и вегетативные нарушения (покалывание, «ползание мурашек»). При этом отмечают боль не только в спине, но и в ноге, руке или в межреберье (в зависимости от того, какой отдел позвоночного столба поражен). Появляется чувство онемения пальцев, покалывание, «ползание мурашек», особенно при подъеме тяжелых предметов или переносе их на большое расстояние. Все это ограничивает трудоспособность и заставляет больного обратиться к врачу.

При увеличении очага наружные участки фиброзного кольца истончаются и при напряжении (поднятии тяжести, резких движениях) может произойти в этом месте их разрыв. Часть студенистого ядра в таких случаях перемещается за пределы диска, сдавливая нервный корешок, кровеносные сосуды или участок спинного мозга, возникает так называемая грыжа диска. Клинически это проявляется внезапной болью в спине в виде прострела в ногу (люмбаго), руку, по межреберному промежутку. В результате резчайшей боли пациент не может ни кашлянуть, ни чихнуть, ни громко говорить. Любое движение сопровождается усилением боли, немеют пальцы рук и ног. Может развиваться слабость определенных групп мышц. Больной прикован к постели, обычно находится в вынужденном положении. Если грыжа формируется в шейном отделе, боль может отдавать в грудную клетку, голову, руку, сопровождаться головокружением, шумом в голове, мельканием «мушек» перед глазами. При грыже диска грудного отдела позвоночного столба боль может отдавать в различные отделы грудной полости и живота. При массивных выпадениях части межпозвонкового диска в полость позвоночного канала в поясничном отделе наблюдаются нарушения функции тазовых органов (непроизвольное мочеиспускание, дефекация), нижняя парапарезия.

Ослабление функции связочного аппарата позвоночного столба может привести к несвойственной позвоночному сегменту патологической подвижности — смещению позвонков, именуемому нестабильностью. Аналогичная ситуация наблюдается при вовлечении в процесс всех тканей межпозвонкового диска, то есть при диффузном поражении диска. При поражении диска позвонки смещаются только в процессе движения. В состоянии покоя (в положении лежа) они становятся на свое место и в течение нескольких минут все неврологические проявления исчезают. Клинически нестабильность ПДС проявляется функциональной несостоятельностью позвоночного столба: болевой

сидром усиливается и появляется при статодинамических нагрузках, то есть при переходе из горизонтального в вертикальное положение, при любых движениях и поднятии тяжести, пребывании в фиксированной позе на работе или в быту. Наблюдается напряжение мышц спины, их быстрая утомляемость, вследствие чего больные стремятся разгрузить позвоночный столб. Избыточная подвижность на уровне пораженного двигательного сегмента обычно сочетается с ограничением подвижности в других, выше- и нижележащих, сегментах.

При слабости связочного аппарата и мышечного корсета, поражении диска формируется спондилолистез — устойчивый сдвиг позвонка по отношению к нижележащему. Такой сдвиг может быть стабильным (зафиксированным) или нестабильным (нефиксированным).

В связи с патологической подвижностью позвонков отмечаются избыточные нагрузки и на позвоночные суставы, в результате чего в них также развиваются дегенеративно-дистрофические изменения, возникает артроз позвоночных суставов. Это диск-артрогенная стадия, стадия спондилоартроза. При этом разрушается не только диск, но и суставы. Больные отмечают постоянную боль в области позвоночного столба, напряжение мышц спины, скованность движений. В связи с напряжением глубоколежащих мышц спины, один или несколько позвонков могут быть смещены кзади, а при ослаблении фиксации — кпереди, что сопровождается сужением позвоночного канала и сдавлением нервных корешков. У таких больных при ходьбе или стоянии обычно быстро возникает усталость, развивается слабость мышц спины и конечностей. Эти проявления исчезают или уменьшаются в горизонтальном положении.

Смещение позвонков и неправильное взаимоотношение их суставных отростков при резких движениях, особенно с элементами вращения, может привести к ущемлению капсулы суставов или менискоидов. Клинически это проявляется возникновением резкой боли, спазмом мышц позвоночного столба (миофиксацией) и нарушением функции движения (образование блока ПДС).

Отдельные части разрушенного диска или его фрагменты во время резких движений будут перемещаться в стороны. Особую опасность представляют случаи, когда участки диска выпадают в позвоночный канал, сдавливая мозговые оболочки, спинной мозг, корешки, кровеносные сосуды. Это приводит к тяжелым расстройствам деятельности спинного мозга, конечностей, внутренних органов.

В дальнейшем (при патологической подвижности, избыточной нагрузке) дуги позвонков также могут постепенно подвергаться дегенерации и деструкции с рассасыванием костной ткани

(спондилолиз) и с последующим смещением позвонка кпереди. Возникает дегенеративный спондилолистез или диск-артроостеогенная стадия. В таком случае больные жалуются на интенсивную боль в позвоночном столбе с иррадиацией по ходу пораженного корешка, резкое ограничение движений.

Неврологические проявления остеохондроза позвоночного столба как нозологическая форма являются хроническим рецидивирующим заболеванием, имеющим тенденцию к прогрессивности в молодом и зрелом возрасте, регрессивности в пожилом возрасте и клиническому выздоровлению в старческом.

3.3. Вертеброгенные поражения нервной системы

Выделяют следующие группы заболеваний, вызывающие вертеброгенные поражения нервной системы:

1. Аномалии развития позвоночного столба:

- а) тел позвонка;
- б) диска;
- в) поперечных отростков;
- г) суставных отростков;
- д) остистых отростков и дуг;
- е) сочетанные.

2. Метаболические и дистрофические поражения позвоночного столба:

- а) остеохондроз;
- б) межпозвонковый артроз;
- в) спондилодистрофия;
- г) лигаментоз.

3. Травматические поражения позвоночного столба:

- а) тела позвонка;
- б) диска;
- в) отростков и дуг;
- г) мягких тканей;
- д) сочетанные.

4. Онкологические заболевания позвоночного столба:

- а) первичные;
- б) вторичные (метастазы).

5. Воспалительные и паразитарные поражения позвоночного столба:

- а) воспалительные (болезнь Бехтерева, сифилитический, бруцеллезный, туберкулезный спондилит, остеомиелит и др.);
- б) паразитарные (эхинококкоз, шистосомоз и др.).

3.4. Классификация неврологических проявлений остеохондроза позвоночного столба

Практическая медицина нуждается в такой классификации, которая максимально способствовала бы адекватности, индивидуализации и высокой эффективности лечебно-профилактических и организационно-тактических мероприятий при неврологических проявлениях остеохондроза позвоночного столба. Под руководством И. П. Антонова (1985) разработана классификация заболеваний периферической нервной системы, которая в настоящее время является общепринятой в клинической практике.

Неврологические проявления остеохондроза позвоночного столба составляют в этой классификации I раздел — вертеброгенные поражения (неврологические проявления остеохондроза позвоночного столба):

1. Шейный уровень.

1.1. Рефлекторные синдромы.

1.1.1. Цервикалгия.

1.1.2. Цервикокраниалгия (задний шейный симпатический синдром и др.).

1.1.3. Цервикобрахиалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-сосудистыми, или нейродистрофическими проявлениями.

1.2. Корешковые синдромы.

1.2.1. Дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит) корешков (указать, каких именно).

1.3. Корешково-сосудистые синдромы (радикулоишемия).

2. Грудной отдел.

2.1. Рефлекторные синдромы.

2.1.1. Торакалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-висцеральными, или нейродистрофическими проявлениями.

3. Пояснично-крестцовый уровень.

3.1. Рефлекторные синдромы.

3.1.1. Люмбаго (прострел).

3.1.2. Люмбалгия.

3.1.3. Люмбоишиалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-сосудистыми, или нейродистрофическими проявлениями.

3.2. Корешковые синдромы.

3.2.1. Дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит) корешков (указать каких, включая синдром конского хвоста).

3.3. Корешково-сосудистые синдромы (радикулоишемия).

Кроме этиологии и локализации процесса при диагностике заболеваний периферической нервной системы указывают:

1. Характер течения (острое, подострое или хроническое), а при хроническом — прогрессирующее, стабильное (затяжное), рецидивирующее (часто, редко), регрессирующее.
2. Стадию (обычно в случае рецидивирующего течения): обострения, регресса, ремиссии (полной, неполной).
3. Характер и степень нарушения функций (отражается только ведущий синдром, определяющий тактику ведения и лечения больного).

3.1. Выраженность болевого синдрома (слабо выраженный, умеренно выраженный, выраженный, резко выраженный).

3.2. Локализацию и степень двигательных нарушений: легкая степень (легкий парез), умеренно выраженная (умеренный парез), выраженная (выраженный парез), резко выраженная (резко выраженный парез), паралича.

3.3. Выраженность нарушений чувствительности.

3.4. Выраженность вегетативно-сосудистых или трофических расстройств.

3.5. Частоту и тяжесть пароксизмов, приступов.

С учетом представленной классификации примерные формулировки диагноза следующие:

1. Вертеброгенная умеренно выраженная цервикокраниалгия с частыми кохлеовестибулярными пароксизмами (задний шейный симпатический синдром), рецидивирующее течение, обострение.
2. Вертеброгенная (C_{IV-VII}) левосторонняя выраженная цервикобрахиалгия со слабо выраженными мышечно-тоническими и вегетативно-сосудистыми проявлениями, затяжное течение.
3. Дискогенный (C_{V-VI}) радикулит C₆ слева, рецидивирующее течение, обострение, выраженный болевой синдром.
4. Вертеброгенная правосторонняя умеренно выраженная торакалгия, рецидивирующее течение, стадия регресса.
5. Люмбаго (остеохондроз L_{IV-V}), рецидивирующее течение.
6. Вертеброгенная умеренно выраженная люмбалгия, стабильное течение.
7. Дискогенная (L_{IV-V}) правосторонняя люмбоишиалгия с умеренно выраженными мышечно-тоническими и вегетативно-сосудистыми проявлениями, рецидивирующее течение, стадия неполной ремиссии.
8. Дискогенный (L_{IV-V}) радикулит L₅ справа, часто рецидивирующее течение, обострение, резко выраженный болевой синдром.

9. Дискогенная радикулоишемия L₅ с умеренным парезом разгибателей правой стопы, затяжное течение.

Уровень остеохондроза обозначается римскими цифрами и обычно указывается после рентгенологического исследования; пораженные корешки обозначаются арабскими цифрами.

По характеру течения выделяют:

1) хроническое прогрессирующее — характеризуется нарастанием выраженности болезни с течением времени (увеличением частоты обострений и их длительности, выраженности клинических проявлений при последующих рецидивах, числа синдромов при последующих обострениях, сменой полных ремиссий неполными);

2) стабильное (затяжное) — непрогрессирующее течение по выраженности клинических проявлений, динамике неврологических синдромов;

3) хроническое регрессирующее — характеризуется уменьшением выраженности болезни с течением времени (снижением частоты обострений, длительности их, выраженности клинических проявлений, динамикой от полисиндромности к моносиндромности, сменой неполных ремиссий полными с тенденцией к клиническому выздоровлению);

4) хроническое рецидивирующее — чередование периодов обострения и ремиссии.

В случае рецидивирующего течения различают следующие стадии:

а) обострения — характеризуется острым или подострым развитием клинических проявлений после периода полной ремиссии или усилением проявлений после периода неполной ремиссии или относительной стабилизации; обострения более 3 раз в год предлагают считать часто рецидивирующим течением, 1 раз в год — редко рецидивирующим;

б) регресса — уменьшение выраженности клинических проявлений;

в) ремиссии полной (отсутствие субъективных проявлений болезни, нарушающих приспособительную активность больного) и неполной (клинические проявления легкой степени выраженности; О. Г. Коган и соавт., 1983).

В любой классификации нозологический принцип является более правильным, чем синдромальный. Однако в диагностике вертеброгенных заболеваний нервной системы синдромальный подход к классификации является вынужденным, так как не всегда представляется возможным установить истинную причину и патогенез патологического процесса.

Несогласованность в терминологии при распространенном поражении периферического отдела нервной системы, обусловленном остеохондрозом позвоночного столба, неизбежно при-

водит к ошибочной тактике ведения больных, к ошибкам в анализе и статистической отчетности заболеваемости. Часто не сам остеохондроз позвоночного столба, степень его выраженности и распространенности, а характер и степень поражения нервной системы, то есть вовлечение в процесс нервно-мышечных и нервно-сосудистых образований, определяют клинические проявления заболевания и тактику ведения больного. Поэтому именно при остеохондрозе позвоночного столба важно выделять неврологические синдромы, тогда как при других заболеваниях (например, при болезни Бехтерева, туберкулезном спондилите, различных аномалиях позвоночного столба и др.) должен главенствовать нозологический принцип. При этих заболеваниях описана характерная клиническая картина, и их распознавание является основанием для проведения соответствующего лечения, обычно вне зависимости от наличия или отсутствия признаков поражения нервной системы. Наличие и выраженность остеохондроза позвоночного столба не коррелируют с клинической картиной и не определяют лечебной и экспертной тактики (И. П. Антонов, 1985).

Неврологические синдромы вообще и при остеохондрозе позвоночного столба в частности можно разделить на 3 основные группы: 1) топические — закономерно возникающие при патологическом процессе определенной локализации (например, корешковые, спинальные); 2) патогенетические — закономерно развивающиеся при патологическом процессе определенного типа (ангиодистонические, ишемические, нейродинамические); 3) топико-патогенетические — закономерно возникающие как новое качество при патологических процессах определенного генеза и определенной локализации (рефлекторные, компрессионные, нейродистрофические, дислокационные — корешковой, спинальной и другой регионарной локализации; О. Г. Коган и соавт., 1983).

3.5. Анатомические взаимоотношения между позвоночным столбом и спинномозговыми сегментами

Спинной мозг представляет собой тяж длиной 42—45 см, расположенный внутри позвоночного канала. Верхняя граница его соответствует уровню перекреста пирамид или месту выхода I пары шейных корешков. Нижний конец спинного мозга находится на границе L₁₋₂ (рис. 236).

Средняя величина диаметра поперечного сечения спинного мозга — 1 см. В двух местах этот диаметр увеличивается, что соответствует так называемым утолщениям спинного мозга. В

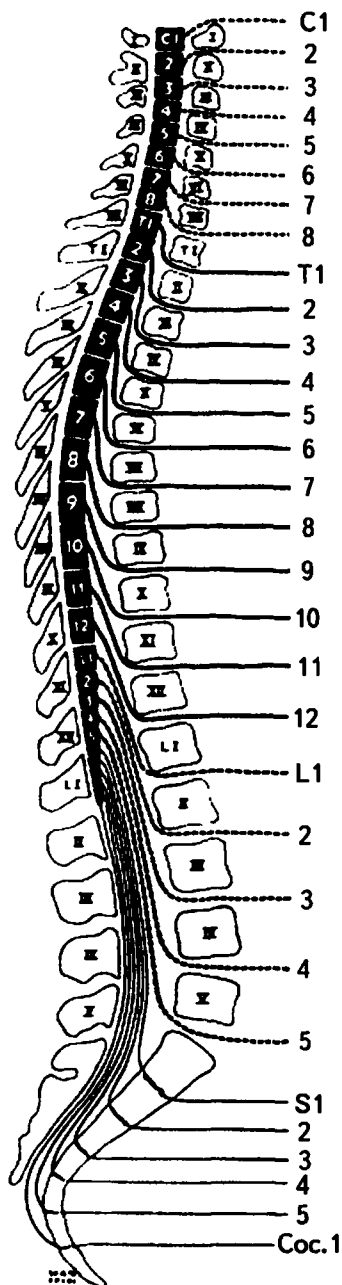


Рис. 236. Позвонки и сегменты спинного мозга с выходящими из них корешками

состав шейного утолщения входят С₅—8 и Th₁—2 сегменты; в состав поясничного — все поясничные и 1—2 верхние крестцовые сегменты. Три нижние крестцовые (3—5) и копчиковый сегменты составляют так называемый *conus medullaris* — конический суживающийся нижний конец спинного мозга.

Из спинного мозга выходит, соответственно числу сегментов, 31 пара передних двигательных корешков и входит в него 31 пара задних чувствительных корешков. Передние и задние корешки внутри позвоночного канала сближаются и собираются в общий пучок, который на протяжении до межпозвоночного ганглия, расположенного в межпозвоночном отверстии, образует так называемый корешковый нерв (рис. 237). После ганглия следует спинальный нерв, или канатик. Выходя из межпозвоночного канала, спинальные нервы делятся на задние ветви, иннервирующие затылочные и спинные мышцы, а также кожу задней поверхности шеи и спины, и передние, более мощные, иннервирующие мышцы и кожу вентральных отделов туловища и конечностей.

В процессе роста спинной мозг отстает в длине от позвоночного столба и у взрослого человека оказывается намного короче последнего. Соответственно этому корешки, направляющиеся к своим межпозвоночным отверстиям, только в верхних отделах (шейных) расположены горизонтально. В грудном отделе они идут косо книзу, а ниже *conus medullaris* корешки поясничных и крестцовых сегментов располагаются внутри позвоноч-

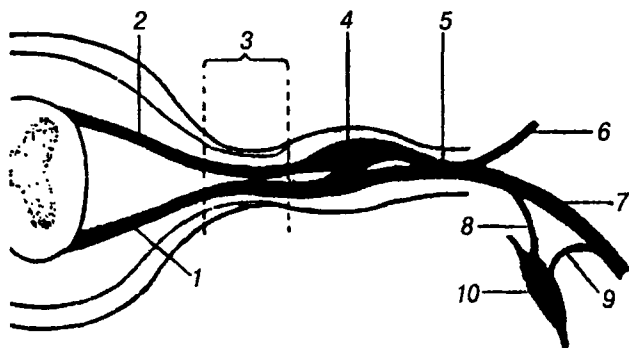


Рис. 237. Схема корешкового нерва: 1 — передний корешок (*radiculus anterior*), 2 — задний корешок (*radiculus posterior*), 3 — корешковый нерв, 4 — межпозвоночный ганглий, 5 — спинной нерв (*funiculus*), 6 — *ramus posterior*, 7 — *ramus anterior*, 8 — *ramus communicans albus*, 9 — *ramus communicans griseus*, 10 — ганглий симпатического пограничного ствола

ного канала почти отвесно, составляя так называемый конский хвост (*cauda equina*).

При проекции сегментов спинного мозга на позвонки необходимо учитывать несоответствие длины спинного мозга и позвоночного столба. В шейном отделе сегменты расположены на 1 позвонок выше, чем соответствующий им по счету позвонков; верхнегрудные — на 2, нижегрудные — на 3. Например, 5-й грудной сегмент расположен на уровне Th_{III} , 11-й грудной на уровне Th_{VIII} и т. д. В большом несоответствии находятся поясничные и крестцовые сегменты и позвонки: поясничные находятся на уровне Th_{X-XII} ; крестцовые — Th_{XI} и L_1 . *Cauda equina* расположен книзу, начиная с L_{II} .

3.6. Диагностика вертеброгенных радикулопатий

Так как спинной мозг заканчивается на уровне L_{I-II} , то повреждения на более низком уровне, как правило, вызывают только корешковую симптоматику. Нервные корешки наиболее уязвимы, когда они выходят из твердой оболочки. При пролабировании диска они лежат как раз на его пути.

Для диагностики радикулопатий важно знать корешковую иннервацию движений конечностей (см. рис. 238, 239) и дерматомы (см. рис. 240, 241).

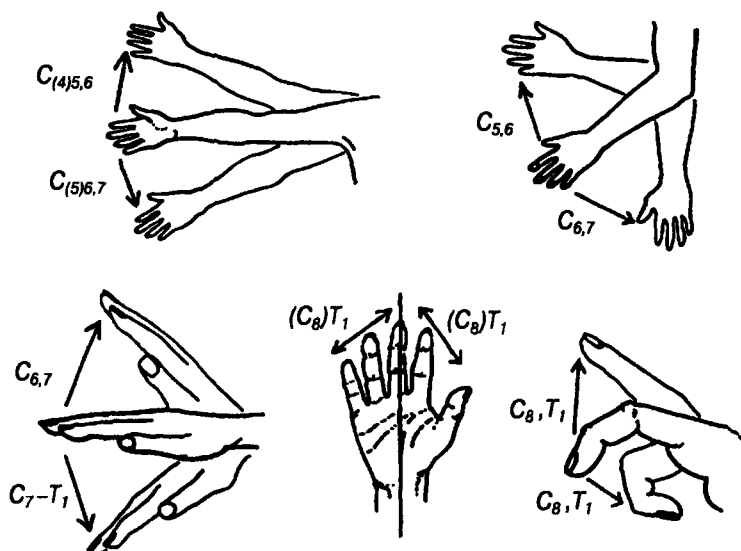


Рис. 238. Движения верхних конечностей и их корешковая иннервация

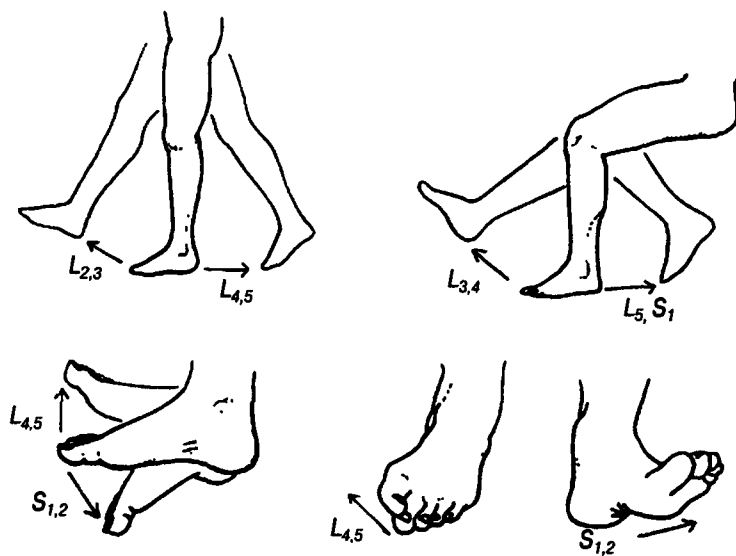


Рис. 239. Движение нижних конечностей и их корешковая иннервация

Рис. 240. Схема сегментарной иннервации кожи спинальными нервами (дерматомеры), вид спереди

Вовлечение в патологический процесс спинномозговых корешков сопровождается возникновением целого ряда симптомов. Главные из них следующие.

1. Ирритация корешка: боль, иррадиирующая в ногу. В зависимости от уровня поражения корешков она распространяется в область паховой складки, по бедру, голени, в стопу, достигает пятки или пальцев стопы.

2. Нарушение статики и биомеханики позвоночного столба:

а) ограничение подвижности позвоночного столба, препятствующее дальнейшему смещению пульпозного ядра диска и уменьшающее давление на заднюю продольную связку и твердую мозговую оболочку;

б) сглаженность лордоза — компенсаторная реакция, обеспечивающая уменьшение грыжевого выпячивания (вплоть до кифоза);

в) сколиоз — за счет рефлекторного напряжения мышц, придающих позвоночному столбу положение, при котором поврежденный корешок смещается от наиболее выпяченного участка грыжи;

г) анталгическая поза — стоя, с полусогнутой в колене ногой; сидя — симптом «треноги» или «распорки», лежа — симптом «подкладной подушки».

3. Симптомы нарушения функции корешка:

а) боль и парестезии, распространяющиеся в зоне дерматома;

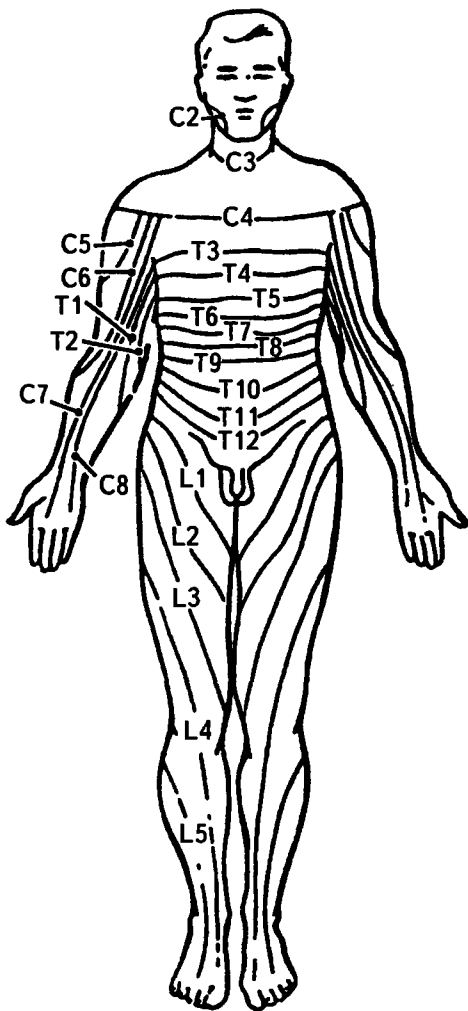
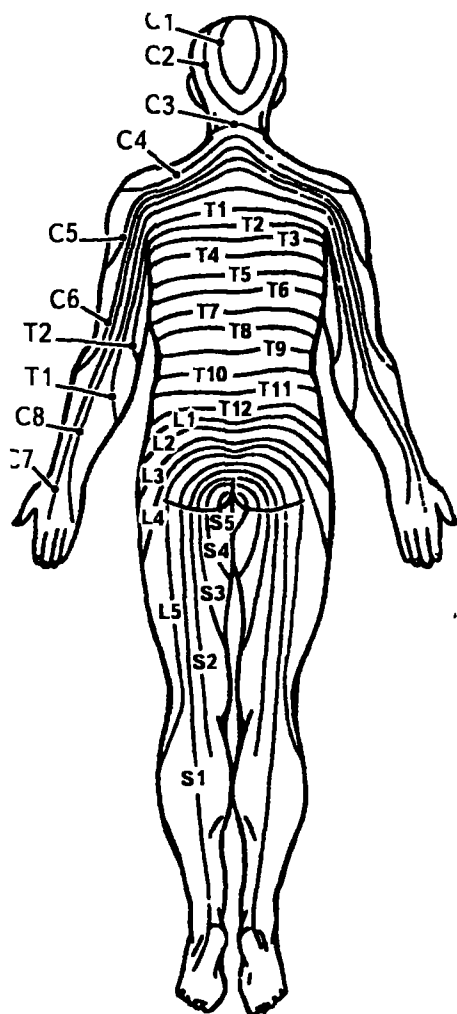


Рис. 241. Схема сегментарной иннервации кожи спинальными нервами (дерматомеры), вид сзади



б) симптомы натяжения (Ласега, Вассермана, Мацкевича и др.);

в) двигательные нарушения (парезы, параличи — редко);

г) расстройства рефлексов (гипорефлексия, арефлексия, гиперрефлексия);

д) расстройства чувствительности (гипо-, гипер-, аналгезия);

е) нарушения трофики (гипотрофии, атрофии);

ж) вегетативно-ирритативные и вегетативно-дистрофические расстройства (симпаталгии, расстройства потоотделения, кожной температуры, ангиодистонические расстройства, нарушения роста волос, периартрозы).

В зависимости от количества корешков, вовлеченных в процесс, различают моно-, би-, полирадикулярные синдромы.

Монорадикулярные синдромы возникают при боковой (в межпозвоночное отверстие), реже — срединнобоковой (парамедианной) грыже диска.

В шейном отделе наиболее часто встречается поражение корешков C₆–7. При поражении корешка C₆ (диск и межпозвоночное отверстие C_V–V_I) боль распространяется от шеи и лопатки к надплечью по наружной поверхности плеча к лучевому краю предплечья и к большому пальцу. В дистальных отделах данной зоны отмечаются парестезии. Все эти субъективные явления усиливаются или провоцируются вызыванием феномена межпозвоночного отверстия (боль при пассивном наклоне головы в больную сторону) или при произвольных движениях головы. При

гипалгезии в дерматоме С₆ отмечается слабость и гипотрофия двуглавой мышцы, снижение или отсутствие сгибательно-локтевого рефлекса.

Поражение корешка С₇ (диск и межпозвонковое отверстие С_{VI—VII}) характеризуется болью, которая распространяется от шеи и лопатки по наружной поверхности плеча и дорсальной поверхности предплечья ко II—III пальцам, отмечаются парестезии в дистальной части этой зоны. Все эти субъективные явления усиливаются или провоцируются вызыванием феномена межпозвонкового отверстия, при произвольных движениях головы. Выявляется гипалгезия в зоне иннервации С₇, слабость и гипотрофия трехглавой мышцы, снижение или отсутствие разгибательно-локтевого рефлекса. Отмечается положительная проба Шпургина — Сковиля — усиление боли при давлении на голову, наклоненную к плечу.

При поражении корешка С₈ (диск и межпозвонковое отверстие С_{VII—Th₁}) боль распространяется от шеи к локтевому краю предплечья и мизинцу, наблюдаются парестезии в дистальных отделах этой зоны. Эти субъективные явления усиливаются или провоцируются при вызывании феномена межпозвонкового отверстия или движениях головы. Выявляется гипалгезия в зоне С₈, снижение или выпадение карпорадиального и супинаторного рефлексов. При корешковых компрессиях боль усиливается при кашле, чиханье.

Корешковые синдромы шейной локализации часто сопровождаются рядом вегетативных расстройств на стороне поражения: изменение кожной температуры, цианоз или побледнение кисти, припухлость кисти, сухость или гипергидроз кожи. Нужно помнить о том, что каждый корешок иннервирует несколько определенных мышц, то есть мышцы имеют перекрестную корешковую иннервацию. Поэтому полных параличей, тем более при монорадикулярных синдромах, у больных с вертеброгенной патологией практически не бывает.

В поясничном отделе пролапс диска сдавливает нижележащий корешок. Чаще страдают нижние поясничные корешки, реже — верхние. В эпидуральном пространстве за счет парамедиальной грыжи L_{IV—V} поражается корешок L₅, а грыжи L_{V—S₁} — корешок S₁. Если образуется фораминальная грыжа, то на уровне L_{IV—V} она сдавливает корешок L₄, а на уровне L_{V—S₁} — корешок L₅.

При поражении корешков L_{1—3} боль наблюдается в паховой области, нижней части живота, в области лобка и наружных половых органов, по передне-внутренней и передне-наружной поверхности бедра («парестетическая мералгия»), жгучая, с парестезиями, мало связанная с движениями. Объективно определя-

ют болезненность при пальпации сосудисто-нервного пучка на бедре, симптомы Мацкевича и Вассермана, снижение или отсутствие коленного рефлекса.

Поражение корешка L_4 характеризуется болью и гипестезией, которые локализуются по передней поверхности бедра и голени с характерной вегетативной и склеротомной окраской (жгучесть, диффузность, локализация в бедренной кости, коленном суставе, бедре). Коленный рефлекс снижен или отсутствует. Нейродистрофические нарушения могут проявляться периартрозом — болью и отечностью внутренней поверхности коленного сустава.

При поражении корешка L_5 стреляющая боль и гипестезия локализуются в верхнеягодичной области, задненаружной поверхности бедра, голени, иногда распространяются на тыл стопы и I палец. Гипофункция проявляется мышечной слабостью и гипотрофией в соответствующем миотоме (разгибатели стопы) и, в первую очередь, в длинном разгибателе большого пальца (иннервируется только за счет корешка L_5). Нарушение рефлексов не типично. Вегеталгии распространяются по наружной поверхности голени. Нейродистрофические расстройства проявляются в виде голеностопного периартроза: боль по передней поверхности сустава, отек тканей.

Поражение корешка S_1 характеризуется болью и гипестезией в среднеягодичной области, по задненаружной и (или) задней поверхности бедра, голени, наружной стороне пятки с переходом на наружный край стопы с вовлечением V, иногда IV пальцев стопы. Гипофункция проявляется слабостью и гипотрофией большой ягодичной мышцы (сглаживается ягодичная складка), задних мышц голени, особенно длинного сгибателя большого пальца. Снижаются или исчезают ахиллов и подошвенный рефлексы. Выявляется симптом Ласега. Вегеталгии выявляют в виде пяточной боли, судорог икроножной мышцы.

Большая грыжа может сдавить несколько корешков и вызвать полирадикулярный синдром. При последнем обычно преобладает клиника поражения одного корешка, на который больше всего действует грыжа. При бирадикулярном синдроме локализация грыжи соответствует проксимальному корешку (например, при поражении L_{4-5} имеется грыжа диска L_{IV-V}). При грыжах диска L_V-S_1 , сопровождающихся поражением корешков $L_4-L_5-S_1$, больше поражены корешки L_5-S_1 . Отмечено, что в поясничном отделе чаще всего бывают грыжи двух последних межпозвонковых дисков — L_{IV-V} и L_V-S_1 .

Срединные грыжи дисков и массивное пролабирование мягкотного ядра в просвет позвоночного канала вызывают поражение конского хвоста. Одним из патогенетических механизмов

инсультобразного развития парализующего ишиаса (другое название синдрома) может быть нарушение кровообращения в нижних отделах спинного мозга вследствие сдавления артерии поясничного утолщения или артерии L₅ (корешково-медуллярной артерии Демпрож — Готтерона). Обычно развитию синдрома конского хвоста предшествует люмбалгическая стадия, которая сменяется монорадикулярным, а затем полирадикулярным симптомом комплексом. Она характеризуется сильной болью с распространением на обе конечности, всегда в зону корешков L₅ и S₁, нередко в дерматомы L_{2—4}. Расстройства чувствительности, чаще гипалгезия, захватывают зону «штанов наездника» — дерматомы L_{2—S5}, L_{4—S5}. Двигательные нарушения проявляются слабостью в ногах, двусторонними либо асимметричными параличами или парезами стоп и пальцев. Коленные рефлексы снижены или отсутствуют, ахилловы и подошвенные всегда отсутствуют. Компрессия конского хвоста сопровождается нарушениями функции тазовых органов.

Трудности топической диагностики связаны с индивидуальными отклонениями в зонах корешковой иннервации, тем, что один и тот же корешок может пострадать при поражении различных дисков, а при патологии любого из нижних поясничных дисков в зависимости от расположения грыжи может пострадать соответствующий или нижележащий корешок.

3.7. Клинико-рентгенологическая характеристика стадий течения артроза

Артрозы (arthrosis, от греческого arthron — сустав; деформирующие остеоартрозы) — хронические дегенеративно-дистрофические заболевания суставов. В основе процесса лежит сочетание дегенеративных и пролиферативных изменений хрящевой и костной ткани, выражающихся в размягчении, разволокнении и постепенном разрушении суставного хряща, перестройке костной ткани в виде уплотнения и разрежения отдельных участков подхрящевой зоны, костно-хрящевых разрастаниях по краям суставных поверхностей, реактивном утолщении и перерождении капсулы сустава. В зависимости от степени выраженности деструктивных и гиперпластических процессов, изменяющих форму суставных концов, заболевание обозначают как артроз, либо как деформирующий артроз, или остеоартроз.

Различают первичные и вторичные артрозы. К первичным относят заболевания, развивающиеся без видимой причины у

людей среднего и пожилого возраста. В качестве этиологических моментов указывают на возрастные изменения в сосудах суставных тканей (атероматоз концевых сосудов), на частую и продолжительную травматизацию хряща, функциональную перегрузку сустава. К вторичным относят артрозы, возникающие на почве общих заболеваний и местных суставных процессов, обусловивших в той или иной мере деструкцию костно-хрящевых элементов сустава (артрозы травматические, инфекционные, гемофилические и т. п.).

Деформирующие артрозы наблюдаются чаще в больших суставах нижних конечностей — тазобедренном и коленном. Поражается обычно один, иногда несколько суставов.

Заболевание начинается незаметно. В начале появляются чувство «неудобства» при движениях в суставе и ноющая боль по ночам, после сна ощущается «скованность» в суставе, которая уменьшается или исчезает после гимнастики. В дальнейшем нарастает ограничение подвижности, появляются боль в суставе в момент нагрузки и давления на сустав, часто хруст и треск при движениях, со временем появляется атрофия мышц. По мере прогрессирования процесса боль становится более постоянной. Ограничение движений может достигать крайних степеней, однако анкилозов не бывает. На рентгенограммах — сужение суставной щели, изменение формы костей, разрастания на их боковых поверхностях в виде шипов, экзостозов, костных губ.

Клинико-рентгенологически можно выделить три стадии в течении артрозов. Первая стадия (ранняя) характеризуется незначительными изменениями, давность заболевания до 3-х лет. Происходит едва заметное сужение суставной щели, особенно в местах наибольшей функциональной нагрузки (например, в латеральном отделе щели тазобедренного сустава и в медиальном отделе щели коленного сустава), появляются незначительные костные разрастания, преимущественно по краям впадины сустава.

Вторая стадия (зрелая) отличается более выраженными изменениями, давность заболевания до 10 лет. Сужение суставной щели становится хорошо видимым. Параллельно с изменениями суставной щели определяется перестройка суставных поверхностей. Поверхности эпифизов костей деформируются, уплощаются и становятся неровными; костные разрастания достигают значительных размеров и приводят к деформации суставных концов костей. Особенно резко это бывает выражено в тазобедренном суставе: головка бедра уплощается, значительно увеличивается в поперечнике и приобретает грибовидную форму. На характер деформации суставных концов костей

влияет также и статофункциональная нагрузка на определенный сегмент конечности, в результате чего изменяется конфигурация не только головки, но и впадины сустава (например, псевдопротрузия вертлужной впадины, уплощение суставной поверхности лопатки, большеберцовой кости и т. п.). Деформация суставных поверхностей сопровождается нарушением конгруэнтности, вплоть до развития подвывихов и вывихов в суставе. Нарушение взаимоотношений между суставными отделами костей влечет за собой перераспределение линий статофункциональных нагрузок, что в свою очередь ведет к развитию деформации по типу *coxa vara*, *humerus varus*, дугообразному искривлению костей и т. д. Нередко отмечается вторичный синовит.

В третьей стадии (застарелой) развития процесса наступают изменения в более глубоких участках костей, сопровождающиеся склерозом субхондральной костной ткани. Кроме того, выявляются различной величины очаги кистозной перестройки, которые при расположении в краевых субхондральных отделах костей образуют узур, напоминающие туберкулезные поражения. Давность заболевания свыше 10 лет. Часто встречается вторичный синовит.

МЕТОДИКА МАНУАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

4.1. Приемы мануальной терапии на поясничном отделе

Мобилизационное лечение в любом отделе позвоночного столба начинается с расслабления мышц. Для этого используются массажные приемы: поглаживание, растирание и особенно разминание. Врач как бы месит руками.

Для обработки поверхностных мышц спины, кроме общепринятых приемов массажа, применяется также «прокатывание» мышечного валика вдоль спины. Для выполнения приема большими пальцами рук образуют мышечный валик, который затем медленно продвигают вдоль спины (рис. 242).

Для «прокатывания» мышечного валика поперечно от позвоночного столба врач стоит сбоку от лежащего на животе больного, кладет два больших пальца рядом с остистыми отростками (параллельно) так, чтобы они кончиками соприкасались друг с другом. Затем, захватив латерально кончиками пальцев мышцы поясницы, смещает большими пальцами продольные мышцы в сторону (рис. 243, а).

В положении больного лежа на животе проводят массаж глубоких паравертебральных мышц большим пальцем, давление которого усиливают ладонью второй руки или наложением дистальных фаланг больших пальцев друг на друга. Для обработки мышц требуют значительные усилия, поэтому руки не должны быть согнуты в локтевых суставах, чтобы давление исходило из плечевого пояса, точнее из корпуса. Давление необходимо усиливать постепенно, стараясь не вызывать у больного чрезмерного болевого ощущения. При надавливании отмечают определенное сопротивление мышечных волокон, которое после удерживания в течение некоторого времени (5 — 10 с) под

Рис. 242. Массажная методика «прокатывания» мышечно-го валика вдоль спины

пальцем вызывает гипотонию мышц. Затем снова погружаются глубже в мышцу до ощущения вновь появившегося сопротивления (рис. 243, б).

Кроме того, осуществляют сдавливание и сдвигание мышечных волокон большими пальцами в противоположном направлении поперек продольного хода мышцы, щипцовым захватом приподнимают ее, сдвигают относительно глубже лежащих тканей или кожи.

Остановимся вначале на недифференцированных мобилизационных приемах.

Щадящей является техника мягкотканной мобилизации поясничного отдела позвоночного столба. Больной лежит на боку с полусогнутыми ногами, врач находится спереди и лицом к нему. Одним предплечьем опираются на плечо, а другим фиксируют гребень подвздошной кости и большой вертел, кончики пальцев обеих кистей кладут на медиальный край (сверху) разгибателя спины рядом с остистыми отростками. Прием основывается на

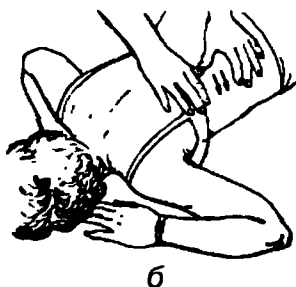
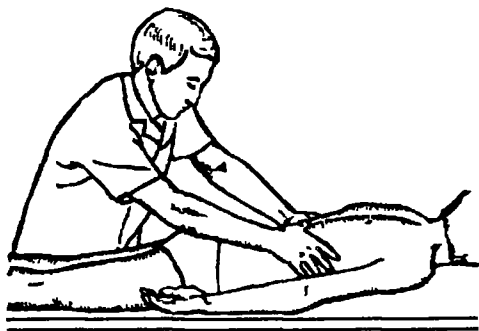


Рис. 243. Постепенное «раздавливание» напряженных мышц спины с помощью большого пальца (а), «прокатывание» мышечного валика поперечно от позвоночного столба (б)



Рис. 244. Техника мягкотканной мобилизации поясничного отдела при боковом сгибании с одновременной проработкой продольных мышц спины

растяжении длинных мышц спины, которое достигается за счет одновременного давления предплечий на тазовую кость и плечо больного и поперечного смещения волокон разгибателя спины захватом пальцами вверх. Это движение обеспечивает боковое сгибание поясничного отдела (рис. 244).

Мобилизация поясничного отдела в тракции с применением постизометрической релаксации. Больной лежит на животе, руки вдоль туловища. Врач стоит сбоку от больного на уровне поясничной области лицом к ногам, упираясь ладонной поверхностью запястьев обеих рук в задневнутреннюю часть гребней подвздошных костей. Во время глубокого вдоха происходит кифозирование поясничного отдела, ягодицы смещаются каудально, одновременно осуществляют легкое давление на ягодицы в краниально-каудальном направлении. Во время выдоха ощущают увеличивающееся сопротивление вследствие напряжения разгибателей спины с лордозированием поясничного отдела, ягодицы стараются удерживать в достигнутом положении в первой фазе, затем прием повторяют (рис. 245).

Тракционные приемы особенно показаны при лечении больных с корешковыми синдромами. Они выполняются в сочетании со сгибанием или разгибанием.

Тракция поясничного отдела с разгибанием. Больной лежит на животе, фиксируя тело руками за краниальный край кушетки.

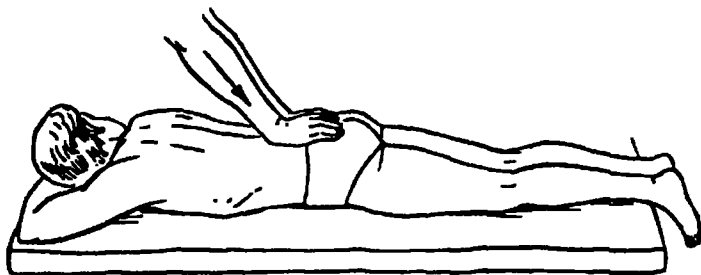


Рис. 245. Мобилизация поясничного отдела в тракции с применением постизометрической релаксации (рука направлена вдоль туловища)

Рис. 246. Тракция поясничного отдела с разгибанием



Врач стоит у ногового конца кушетки, захватывает вытянутыми руками обе ноги снизу в области лодыжек. При этом упирается ногой (коленом) в ребро кушетки. Больной должен быть полностью расслаблен, о чем свидетельствуют свободно колеблющиеся ягодичные мышцы. Тракция с одновременной экстензией достигается отклонением тела врача кзади и некоторым приподниманием рук вверх. Тракционные движения осуществляют ритмически и на выдохе, стараясь, чтобы все тело больного пружинило по продольной оси. Тракция проводится в сочетании с легкой вибрацией. После серии мобилизационных движений возможно применение легкого манипуляционного импульса в том же направлении (рис. 246).

Тракция поясничного отдела со сгибанием. Больной лежит на спине с согнутыми ногами, ягодицы у края кушетки, тело фиксирует руками, держась за боковые края кушетки. Врач стоит у ногового конца кушетки, фиксирует голени больного, захватывая их кистями рук в верхней трети сзади. Тракция с одновременной флексией достигается отклонением тела врача кзади (рис. 247). Больные с вынужденной кифотической осанкой часто лучше переносят тракцию именно в положении лежа на спине.

Возможны также несколько другие варианты тракционной мобилизации в кифозе, когда при острых синдромах больной не может лежать на животе. В таком случае пациента укладывают на высокую кушетку на живот, а таз и ноги свободно свисают с ее края. Врач стоит сбоку от больного лицом к нему, его руки



Рис. 247. Тракция поясничного отдела со сгибанием

крестовым хватом продольно фиксируют поясничный отдел позвоночного столба — одна рука от краниального края ложится на крестец, а другая — на пояснично-грудной переход. Просят больного глубоко вдохнуть и оказать сопротивление проводимой легкой тракции скрещенными руками. Затем на выдохе больной расслабляется, одновременно несколько увеличивают растягивающее воздействие на поясницу. Положение рук врача такое же, как на рис. 385.

К аналогичным воздействиям относят и постизометрическую релаксацию мышцы, выпрямляющей спину (пояснично-грудного перехода и поясничного отдела; см. рис. 386).

Тракторные приемы с флексией или просто максимальные флексии облегчают боль, так как при кифозе расширяются межпозвонковые отверстия (часто при корешковых поражениях отмечается согнутая осанка) и при кифозировании происходит разгрузка диска (задние края позвонков отдаляются друг от друга), тогда как при углублении лордоза отмечается обратное. В мануальной практике максимальная пассивная флексия часто необходима как при острых заболеваниях с флексионной щадящей осанкой, так и при гиперлордозе и укорочении связок и мышц сзади, хотя с безболезненной флексией. Однако главным критерием для проведения любых действий врача остается выбор именно безболезненных по направлению мобилизаций (в том числе и для тракций).

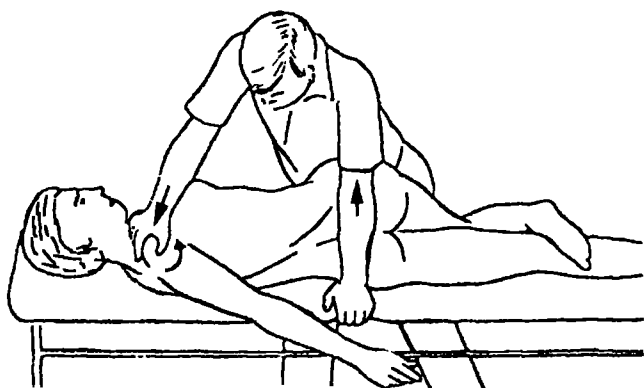
Для недифференцированной и дифференцированной мобилизации и манипуляции используется мобилизация в ротации (нейтральное положение), в ротации со сгибанием и в ротации с разгибанием.

Недифференцированную мобилизацию поясничного отдела проводят в положении больного лежа на боку вблизи края кушетки, нижняя нога слегка согнута в коленном суставе, а верхняя — согнута в коленном и тазобедренном суставах с упором тыла стопы в подколенную ямку нижерасположенной ноги и свисает с кушетки. Врач стоит перед больным на уровне его поясничного отдела. Локтем руки с краниальной стороны пациента

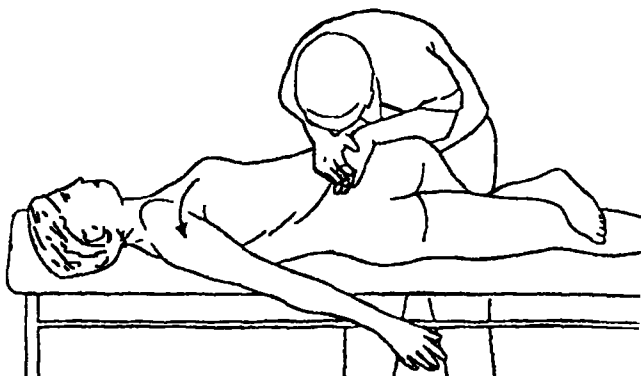
опирается на область верхнего плечевого сустава, а коленом ноги с каудальной стороны или другой рукой — на свисающее колено верхней ноги больного. Одновременным пассивным перемещением плечевой области больного от себя и колена вниз осуществляют пассивную ротацию в поясничном отделе (см. рис. 387). В данном случае применяют окклюзионную мобилизационную технику, при которой плечи и колени служат длинными рычагами. Если не одновременно надавливать на указанные рычаги, а, например, фиксировать таз и проводить ротацию плечевым поясом, то позвонки сверху вниз один за другим будут вовлекаться в ротацию и запираются. Наоборот, если фиксируют плечевой пояс и ротируют таз, надавливая на согнутое колено, то позвонки снизу вверх последовательно вовлекаются в ротацию и также запираются. Чем выше расположен сегмент, на который необходимо оказать мобилизационное воздействие, тем сильнее пациент сгибает нижнюю ногу, тогда верхняя нога, опирающаяся в подколенную ямку, соответственно поднимается. Часто при этом применяется постизометрическая релаксация (глава 5). По достижении преднапряжения можно провести манипуляцию — толчок, направленный на колено или плечо.

Постизометрическую релаксацию можно сочетать с нейромышечной терапией с использованием прямой мышечной силы агонистов. Для этого в вышеописанной позиции предлагают больному посмотреть в направлении мобилизации, а затем перевести взгляд на врача и медленно вдохнуть. Задержка дыхания — 5—7 с, во время чего больной непроизвольно оказывает давление плечом на руку врача. Затем просят больного выдохнуть и посмотреть опять в направлении мобилизации. В это время увеличивается ротация и фиксируют достигнутый объем движения. Лучше, если колено согнутой ноги (верхней) фиксируется коленом врача, а каудальная рука осуществляет подтягивание таза в направлении ротации, или каудальной рукой, осуществив фиксацию кистью за край кушетки, а локтем упираясь в верхнее крыло подвздошной кости, после чего давлением локтем способствуют ротации (рис. 248, а). Можно проводить прием без фиксации плеча, оставив только фиксацию таза (рис. 248, б).

При манипуляциях чаще применяется дифференцированное воздействие. Для этого врач должен освободить кисти рук, которые будут воздействовать непосредственно на блокированный сегмент. В этом случае локоть краниально расположенной руки врача фиксирует плечо больного, а освободившаяся кисть опускается на поясницу, где большим или указательным пальцем фиксируют сверху остистый отросток вышележащего позвонка. Нижележащий остистый отросток захватывается снизу указательным и средним пальцами каудальной руки (при этом колено согнутой ноги больного фиксируется каудальной ногой врача; см. рис. 388).



а



б

Рис. 248. Мобилизация в ротации поясничного отдела в сочетании с нейромышечной терапией: а — нейромышечная терапия проводится врачом с фиксацией плеча больного, б — нейромышечная терапия с фиксацией только таза больного и самостоятельным движением

Как правило, манипуляционный толчок пальцами каудальной руки врач проводит одновременно с давлением на колено согнутой ноги при простом удерживании вышележащего остистого отростка и плеча больного. Во всех случаях необходимо, чтобы больной повернул голову и смотрел в ту сторону, в которую производится поворот плеча, и чтобы он во время толчка выдохнул.

Исходя из особенностей биомеханики при манипуляции в ротации происходит раскрытие межпозвонковых суставов на стороне, расположенной сверху.

У больных высокого роста может возникнуть техническое затруднение — пальцы краниальной руки не могут дотянуться до остистых отростков в нижней части поясничного отдела. В таком случае фиксируют только нижележащий позвонок. При дифференцированной технике применяют тот же принцип сочетания с нейромышечной терапией обоих видов.

Более щадящим приемом на поясничном отделе является мобилизация в ротации с флексией (кифозированием). Больного укладывают в такое же положение, как при ротации. Для усиления бокового наклона можно подкладывать плотную подушку под талию больного. Затем тянут нижнюю руку и плечо пациента вперед к краю кушетки, оставляя прежнее положение фиксированного таза, увеличивают кифозирование и ротацию. Опираются краниальным локтем на верхнее плечо, другой рукой фиксируют таз. Верхнюю ногу спускают с кушетки, и врач своей ногой с каудальной стороны ее подпирает. Давлением на плечевой и тазовый пояс с одновременным пассивным передвижением свисающей ноги вдоль кушетки краниально добиваются бокового наклона (рис. 249). Фиксация остистых отростков прежняя (см. рис. 389). Давление рук и импульс при манипуляции осуществляют каудальной рукой и локтем на таз сверху, при этом продольная тяга и ротация увеличиваются. Этот прием вызывает отдаление друг от друга суставных поверхностей в вышерасположенном межпозвонковом суставе и одновременную тракцию позвоночного столба. С его помощью можно устранить блокированную флексию поясничного отдела. При люмбосакральной блокаде каудально расположенная рука лежит на ягодице и воздействует на седалищный бугор.

Мобилизация в ротации с разгибанием (лордозированием). Под плечи и под таз лежащего на боку больного подкладывают жесткую подушечку (при узкой талии в этом нет необходимости). В результате этого поясничная область опускается вниз и возникает наклон в ту сторону, которая находится сверху. Нижнюю ногу больного максимально выпрямляют в тазобедренном и коленном суставах, увеличивая лордоз. Верхняя нога согнута, и тыл стопы находится в подколенной выемке нижней ноги. За счет давления плеча к кушетке поворачивают туловище в направлении наклона в сторону и фиксируют таз, прижимая ногой согнутое колено больного, а основание ладони свободной руки упирают на остистый отросток нижележащего позвонка блокированного сегмента. Предплечье врача находится перпендикулярно к позвоночному столбу. Затем поворачивают плечо больного, чтобы запереть позвоночный столб до уровня верхнего позвонка мобилизуемого сегмента. После достиже-

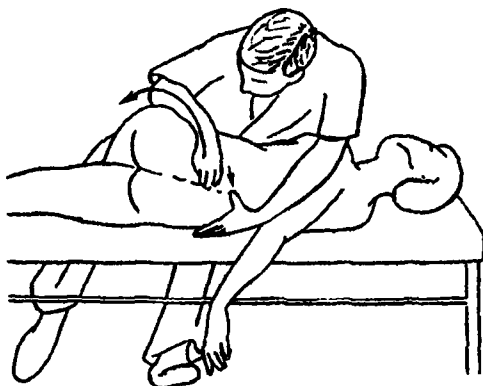


Рис. 249. Мобилизация поясничного отдела в ротации с флексией

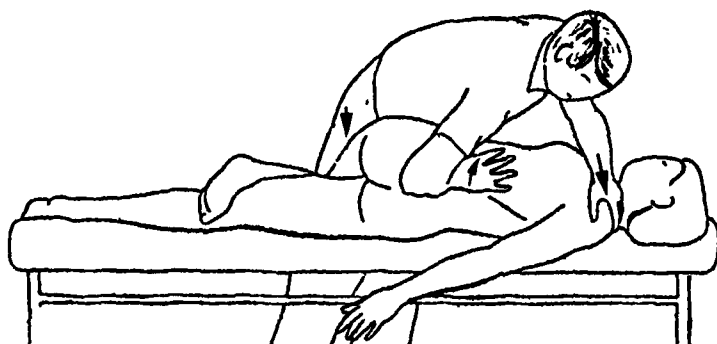


Рис. 250. Мобилизация поясничного отдела в ротации с экстензией

ния преднапряжения производят толчок на нижний позвонок в дорсовентральном направлении (рис. 250). При этом достигается смещение нижнего позвонка, в результате чего раскрываются межпозвонковые суставы (больше верхний). Этот прием более жесткий, чем предыдущие, поэтому его рекомендуют применять для устранения легких ограничений движения в экстензии (без патологии дисков).

Приемы с использованием прямого давления на остистые отростки (хиропрактика) на поясничном отделе уступают сочетанной технике с воздействием на короткие и длинные рычаги, так как обладают большей травматичностью и в связи со значи-

тельными статодинамическими нагрузками поясничного отдела идея «вправления» позвонка трудно воспринимается.

Описанные методики можно применять для лечения больных с патологией в поясничном, а также в нижнегрудном отделах (тогда стопа верхней согнутой ноги располагается выше подколенной выемки).

4.2. Приемы мануальной терапии на крестцово-подвздошном и крестцово-копчиковом суставах

Для мобилизации крестцово-подвздошных суставов используют все перечисленные диагностические приемы (гл. 2), позволяющие осуществить пассивные движения в суставах. Кроме этих методик считается эффективной мобилизация крестцовым хватом (по Стоддарту) и мобилизация в положении лежа на боку (по Кубису).

Больной лежит на животе, врач стоит сбоку от кушетки на уровне крестцовой кости больного. Рукой, направленной к голове больного, производят контакт при помощи *os pisiforme* на верхушке крестцовой кости, а другой рукой — контакт на задней верхней ости подвздошной кости со стороны блокады. Кистями обеих скрещенных рук осуществляют одновременно легкие пружинящие движения, стараясь обе контактные точки слегка отдалить друг от друга (рис. 251). После нескольких пружинящих движений отмечают, как постепенно костные структуры становятся все более подвижными относительно друг друга. Вместо пружинящих движений можно проводить мобилизацию давлением.

Второй вариант мобилизации проводят в положении больного лежа на боку на стороне заблокированного крестцово-подвздошного сустава. Поясничный отдел запирают ротацией в нейтральном положении с вовлечением L_4 и производят контакт дорсально на верхушке крестцовой кости при помощи *os pisiforme* или боковой поверхности указательного пальца. Затем давлением в вентральном направлении достигают максимального напряжения и производят толчок в том же направлении (рис. 252). Происходит отдаление крестцово-подвздошных суставных поверхностей друг от друга, так как подвздошная кость опирается (фиксирована) на плоскость стола, а крестцовая кость заперта поясничным отделом и любое движение будет локализованным между этими костями.

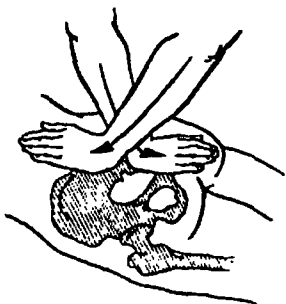


Рис. 251. Мобилизация крестцово-подвздошного сустава крестовым хватом

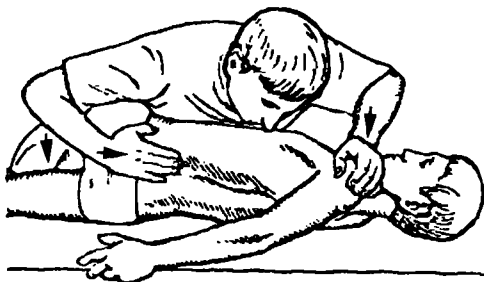


Рис. 252. Мобилизация крестцово-подвздошного сустава в положении лежа на боку со стороны блокирования

К. Левит (1993) считает, что крестцово-подвздошное смещение является, по-видимому, неспецифической реакцией глубоких мышц туловища на различные стимулы, причем почти в 90% случаев таз реагирует крестцово-подвздошным смещением «слева-назад», т. е. задняя ость слева располагается при этом ниже. Поэтому больных с крестцово-подвздошным смещением нет необходимости лечить, а распознав нарушение, вызвавшее его, и устранив его, можно добиться выравнивания таза независимо от того, была ли причиной блокада (крестцово-подвздошная, пояснично-крестцовая, пояснично-грудная, головных суставов) или дискогенный корешковый синдром.

Мобилизация крестцово-копчикового сустава при лечении больных с кокцигодинией. Больной лежит на животе с повернутыми кнаружи пятками и расслабив ягодичы. Указательным пальцем пальпируют копчик через прямую кишку, а большим пальцем захватывают копчик снаружи. Затем исследуют его вентро-дорсальную подвижность и определяют, в какую сторону движение оказывается болезненным. Прежде чем приступить к манипуляции, нужно добиться расслабления *m. levator ani*. Пальпаторно через прямую кишку указательным пальцем с обеих сторон определяют наличие спазма и болезненности этой мышцы и производят ее массаж. Захватив копчик, в одном из направлений (обычно в дорсальном) достигают границы напряжения и быстрым движением придавливают. В этом случае «хруста» не бывает. При дорсально направленном давлении на копчик целесообразно большим пальцем другой руки фиксировать дистальный конец крестцовой кости. После манипуляции боль в копчике исчезает и больной может безболезненно сесть на твердую поверхность. Однако чаще применяется постизометрическая релаксация ягодичных мышц (гл. 5, см. рис. 391).

4.3. Приемы мануальной терапии на грудном отделе

Тракция грудного отдела. Больной сидит, скрестив руки на груди на том уровне, который позволяет врачу легко его приподнять. Если хотят воздействовать на верхний участок грудного отдела, то больной кисти скрещенных рук кладет на плечи; если хотят воздействовать на средний участок, — то на локти. Врач стоит сзади больного, захватывает его локти и мягко отклоняется назад. Воздействие будет более мощным, хотя требующим больших усилий, если больного приподнять, потом внезапно согнуть колени и мгновенно выпрямиться, тормозя этим свободное падение больного (рис. 253).

Мягкотканная мобилизация грудного отдела в тракции с разгибанием. Больной, сидя на стуле, кладет согнутые в локтевых суставах руки на плечи врача, стоящего перед ним. Врач коленями фиксирует колени больного, а руками обхватывает его спину так, чтобы пальцы касались остистых отростков. Мобилизацию проводят в ритме дыхания. На вдохе больной выгибает спину кзади, на выдохе прогибается вперед, при этом врач руками как бы вытягивает грудной отдел позвоночного столба пациента на себя и вверх (рис. 254).

Мобилизация в лопаточно-реберной области. Больной находится в положении лежа на боку. При напряжении мышц спины одна или обе ноги согнуты в коленных суставах. Врач располагается спереди больного. Соединенные вместе кисти врач подводит под внутренний край лопатки. Отклоняясь туловищем назад

на выдохе, он оказывает давление в дорсовентральном направлении и вверх в течение нескольких секунд (берет лопатку на себя; рис. 255).

Мобилизация грудного отдела тракцией по оси с разгибанием. Больной сидит на кушетке, перед ним ставят стул. На этот стул врач ставит

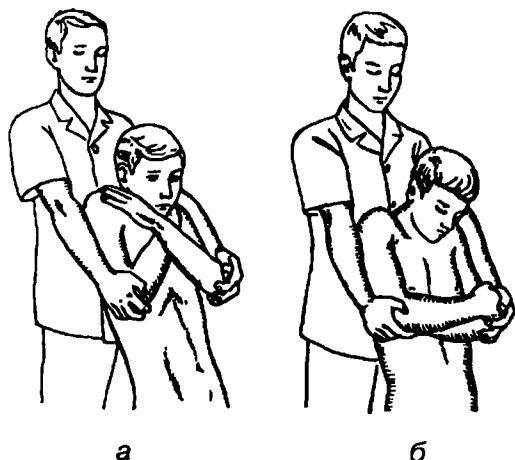


Рис. 253. Мобилизация в тракции среднегрудного (а) и нижнегрудного (б) отделов

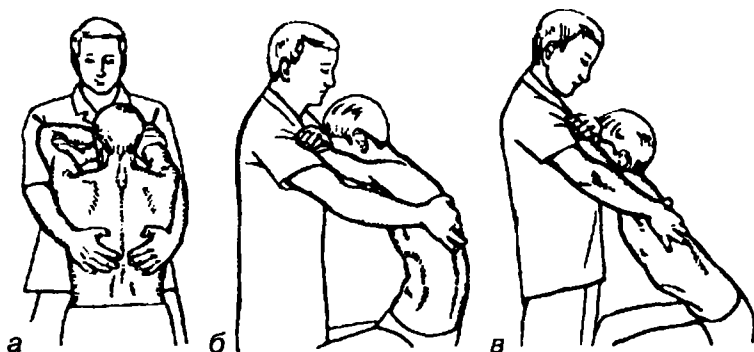


Рис. 254. Мягкотканная мобилизация грудного отдела тракцией и экстензией: а — вид сзади, б — вид сбоку в исходном положении (вдох), в — выдох с проведением мобилизации



Рис. 255. Мягкотканная мобилизация в лопаточно-реберной области

ногу так, чтобы больной мог опереться руками и головой на его бедро. Затем врач одной рукой прижимает руки и голову больного к своему бедру, другой рукой надавливает на позвоночный столб и отводит (от больного вперед), а потом приводит назад свое бедро. Во время такого движения он сгибает и разгибает (вытягивает) туловище больного. Мобилизацию осуществляют в ритме дыхания больного: на вдохе — сгибание, а на выдохе надавливают на соответствующий отдел позвоночного столба,

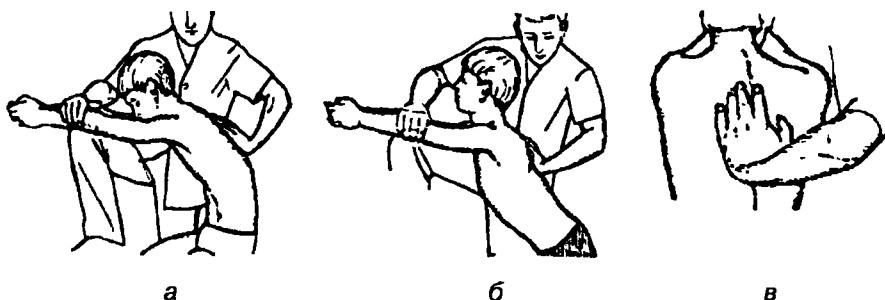


Рис. 256. Мобилизация нижнегрудного отдела тракцией по оси с разгибанием: а — на вдохе, б — на выдохе, в — положение ладони врача на спине больного

усиливая при этом прогиб. Для мобилизации нижнегрудного отдела больной опирается на бедро врача руками, выпрямленными в локтевых суставах (рис. 256). Для осуществления мобилизации верхнегрудного отдела больной опирается на бедро врача руками, согнутыми в локтях, при этом ладони упираются в подбородок (рис. 257). Движение теперь происходит преимущественно в верхнем участке грудного отдела, где вызывается, прежде всего, значительный лордоз. Это имеет значение, так как верхняя часть грудного отдела обладает большой подвижностью именно в плане сгибания и разгибания. При часто встречающемся верхнем грудном кифозе (сутулые плечи) необходимо всегда исследовать возможность пассивного разгибания. Для мобилизации среднегрудного отдела больной, находясь в этой же позиции, ладонями обхватывает свою шею.

Для мобилизации могут быть использованы все те методики, которые применялись при исследовании.

Мобилизация грудного отдела в ротации. Больной сидит верхом на кушетке спиной к ее концу. Сцепленные пальцы рук расположены на

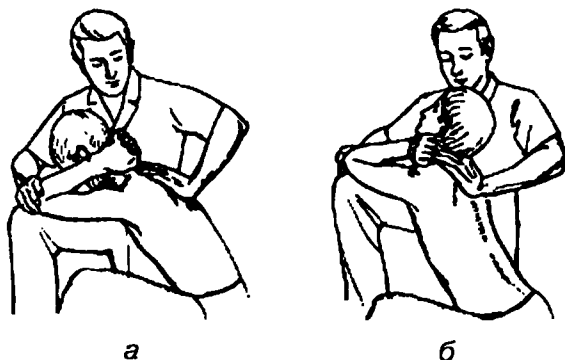


Рис. 257. Мобилизация средне- (а) и верхнегрудного (б) отделов тракцией по оси с разгибанием

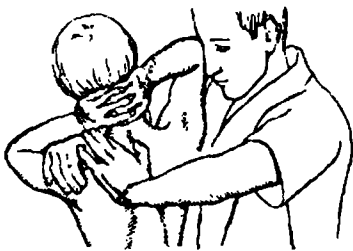


Рис. 258. Мобилизация грудного отдела в ротации (нейтральное положение)

нижнешейном отделе позвоночного столба. Врач стоит сбоку, плотно прижавшись к боку больного, колени полусогнуты и разведены. Одной рукой он обхватывает грудь пациента через гомолатеральную подмышечную впадину под согнутыми руками с фикса-

цией противоположного плечевого сустава; ладонью другой руки фиксирует грудной отдел со стороны спины, а затем перемещает свое тело в сторону спины больного и вызывает пассивную ротацию в грудном отделе (рис. 258).

При мобилизации в ротации можно использовать все варианты нейромышечной терапии. Для постизометрической релаксации больного фиксируют в достигнутом положении и просят его осуществлять движения в обратном направлении. На вдохе в течение 7—10 с удерживают данное расположение, создавая изометрическое напряжение (I фаза), затем на выдохе больной расслабляется и увеличивают пассивный объем ротации (II фаза). Здесь возможен и другой вариант — изометрическое напряжение агонистов в целях расслабления напряженных и укороченных антагонистов. Для этого больного опять фиксируют в ротации и предлагают в сочетании с вдохом с задержкой дыхания активно двигаться в сторону мобилизации в течение 5—7 с. Затем идет расслабление больного и мягко увеличивают объем ротации.

Дифференцированная мобилизация определенного сегмента в ротации достигается фиксацией остистого отростка вышележащего или нижележащего позвонка. В первом случае изменяется положение другой руки: со своей стороны врач подпирает подушечкой большого пальца остистый отросток вышележащего позвонка блокированного сегмента или то же самое выполняет зоной гороховидной косточки кисти. Методику по принципу «взять с собой» (*mitnehmer*) выполняют при положении разгибания позвоночного столба: плотно прижимая больного к своему плечу, осуществляют разгибание и ротацию с небольшой латерофлексией, пока двигательная волна не дойдет до блокированного сегмента. Затем, надавливая одновременно на короткий и длинный рычаги в направлении ротации и разгибания, доводят сегмент до состояния преднапряжения с последующим манипуляционным импульсом. Все движения сочетают с фазами дыхания. Этот метод применяется также при блокировании ребра нижне- и среднегрудного отдела (рис. 259).



Рис. 259. Дифференцированная мобилизация грудного отдела в ротации фиксацией остистого отростка вышележащего позвонка



Рис. 260. Дифференцированная мобилизация грудного отдела в ротации фиксацией остистого отростка нижележащего позвонка

Во втором случае подушечкой большого пальца с противоположной от врача стороны упираются в остистый отросток в обратном направлении по отношению к ротации (противодержание — *gegenhalter*), а другие пальцы обхватывают латерально ребра. После предварительной пассивной флексии грудного отдела, выводящей актуальный ПДС на вершину дуги остистых отростков грудных позвонков, доводят его с помощью ротации до преднапряжения с последующим импульсом.

Можно сочетать ротацию с флексией и боковым наклоном: больной сидит верхом на кушетке с сомкнутыми на затылке руками. Врач фиксирует своей рукой противоположное плечо и сгибает больного вперед и в сторону. Ротация осуществляется в сторону, противоположную боковому наклону, с фиксацией большим пальцем другой руки остистого отростка нижележащего позвонка (по принципу противодержания) и остальными пальцами — на ребрах. Мобилизацию и манипуляцию осуществляют за счет импульса, приложенного к плечевому поясу (рис. 260).

Дифференцированную методику так же, как недифференцированную, сочетают с нейромышечной терапией. Для этого все описанные особенности методик сохраняют, только добавляя фиксации выше- или нижележащего позвонка. Здесь возможен и первый вариант нейромышечной терапии — использование прямой мышечной силы агонистов с выполнением противодержания (облегчение агонистов для данного движения и реф-

Рис. 261. Нейромышечная терапия при ротации грудного отдела с использованием прямой силы агонистов (противодействие выполнено врачом на нижнем позвонке)



лекторного торможения антагонистов). При этом больной, усвоив инструкцию, производит повороты самостоятельно, а врач переходит на сторону, противоположную ротации, становится в том направлении, в котором он оказывает сопротивление: локтем упирается в собственный таз, а большим пальцем другой руки усиливает большой палец, оказывающий сопротивление. Плечевой пояс остается свободным (руки больного сплетены в замке на шее). Важно, чтобы больной производил движения не рывками, а плавно, за счет активного сокращения ротаторов туловища малой амплитуды и небольшой силы. Сочетают движение с выдохом и каждый раз в среднее положение не возвращаются (рис. 261).

Межлопаточная область хорошо мобилизуется в положении больного лежа на животе с помощью прижатия сегментов (сразу 3—4) ребрами ладоней врача сверху к плоскости кушетки (пальцы направлены краниально; рис. 262). Можно также фиксировать кистями, сложенными в кулак, хотя пальцы при этом должны быть расслаблены, кончики пальцев упираться в возвышение большого пальца (рис. 263). Важно помнить, что локти должны быть выпрямленными и прижатие осуществляется переносом тяжести тела врача на свои руки, сочетается с дыхательными движениями. После достижения преднапряжения проводится импульс. Аналогично осуществляют мобилизацию и манипуляцию приемом из диагностики — пружинения «вилкой». В связи с изгибом позвоночного столба направление толчка во всех этих методиках вентрокраниальное, а не перпендикулярное к поверхности стола. Имеет значение выпуклая поверхность манипуляционного стола или проведение приема на дуге. Эти приемы позволяют добиться отдаления суставных поверхностей друг от друга за счет растяжения.

Одним из вариантов контактной мобилизации и манипуляции давлением является уже представленная техника — иссле-

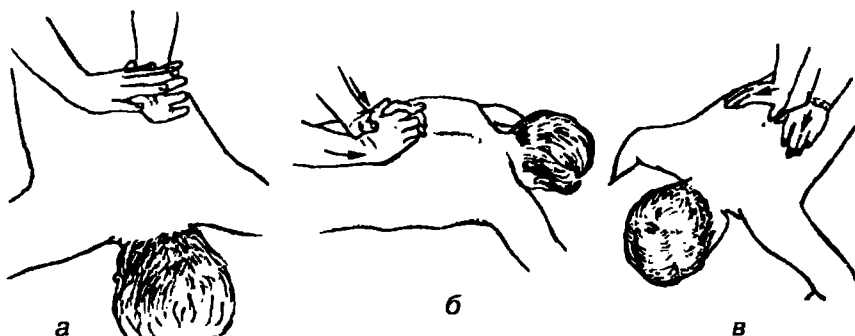


Рис. 262. Мобилизация и манипуляция грудных сегментов вентрокраниальным давлением ребрами ладоней врача (а, б) или основанием кистей (в)

дование ротации грудного сегмента путем надавливания большим пальцем на краниальный остистый отросток с одной стороны и фиксации каудального с другой (см. рис. 169). Аналогично имеется возможность манипуляции с помощью приема как при мобилизации «вилкой».

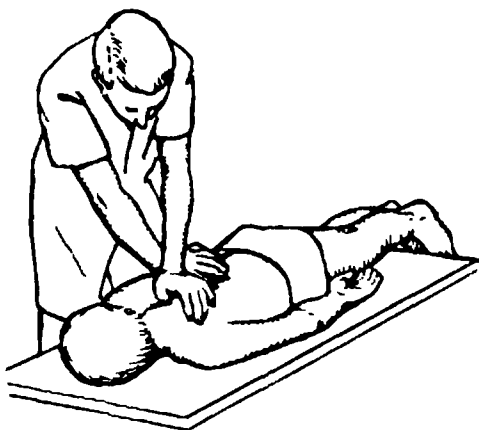
Манипуляция контактным приемом при ограничении ротации. Больной лежит на животе, голова повернута в сторону ротации. Врач находится на стороне ограничения ротации, осуществляет контакт гороховидной косточкой на поперечном отростке нижнего позвонка с той же стороны, в которую ограничена ротация. Контакт производят рукой, направленной к каудальному концу стола, и усиливают ее другой рукой, обхватывая ею запястье контактной руки. После достижения предельного напряжения производят толчок всем плечевым поясом.

Манипуляция грудного отдела крестовидным хватом. Больной лежит на животе, голова повернута набок, руки вдоль туловища. Врач стоит сбоку на стороне ограничения ротации лицом к больному на уровне груди, как при предыдущей технике. Прикладывают вытянутые скрещенные руки областью гороховидной кости к поперечным от-



Рис. 263. Манипуляция грудных сегментов с фиксацией кистями, сложенными в кулак, на поперечных отростках и реберно-поперечных суставах

Рис. 264. Манипуляция грудного отдела крестовидным хватом



росткам двух позвонков блокированного сегмента: одну кисть (гороховидной косточкой) — на поперечный отросток нижерасположенного позвонка со стороны врача, а другую — на поперечный отросток вышеразположенного позвонка на противоположной стороне. Одновременным давлением вниз и в противоположные стороны добиваются ротации фиксированных позвонков по отношению друг к другу (рис. 264). Мобилизационное движение выполняют на выдохе, а на вдохе врач как бы удерживает напряжение мышц спины своими руками. При достижении преднапряжения после 3—4 повторений проводится импульс. В результате этого приема на стороне ограничения ротации происходит отдаление суставных поверхностей друг от друга, а на противоположной стороне — их взаимное смещение по типу ротации. Важно добиться жесткого контакта на поперечных отростках, слегка надавливая на них винтообразным движением. Манипуляция крестовидным хватом может осуществляться последовательно в краниокаудальном направлении ниже- и среднегрудного отдела. Пальцы руки с контактом на верхнем позвонке направлены всегда краниально, на нижнем — каудально. Во время толчка, вызывая незначительную ротацию, манипуляцию выполняют со стороны пружинящей руки (верхний или нижний позвонок).

Мобилизация верхнегрудного отдела. Больной лежит на животе на краю кушетки, свесив свободно руку на стороне поражения через край, что приводит к отведению лопатки. Голову поворачивает к врачу, так как при этом поперечные отростки верхнегрудного отдела на стороне мобилизации поворачиваются кзади, вследствие чего они становятся более доступными. Врач рукой, направленной к каудальному концу кушетки, производит контакт на поперечном отростке нижнего позвонка, а другой рукой фиксирует повернутую голову. Толчок производят вытянутой рукой, передавая его через гороховидную косточку на поперечный отросток (рис. 265).

Мобилизация и прямая манипуляция грудных сегментов с по-

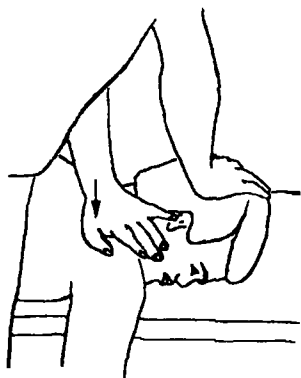


Рис. 265. Мобилизация верхнегрудного отдела в ротации

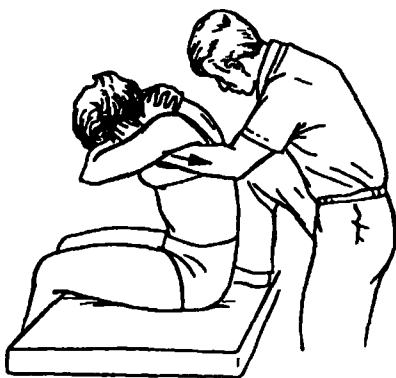


Рис. 266. Манипуляция грудных сегментов с помощью колена врача в разгибании

мощью колена врача в разгибании. Больной сидит на кушетке, таз фиксирован, руки в замке на затылке. Врач располагается сзади больного, опираясь на одну ногу (вторая согнута), и через прокладку упирается на нижний отросток блокированного сегмента. Руки проведены в области подмышечных впадин и обхватывают предплечья пациента. Путем отведения плечевого пояса больного вместе с телом врача кзади и на выдохе усиливают разгибание грудного отдела. Сохраняют фиксированное положение колена в области позвоночного столба (рис. 266).

Манипуляция на грудном отделе в положении лежа в направлении сгибания. Больной лежит на спине, кисти рук в замке на затылке, локти направлены вверх и касаются друг друга. Рукой, направленной к голове больного, врач захватывает оба локтя и поворачивает больного к себе. Другую руку, подогнув III палец к ладони, он подкладывает под поперечные отростки нижнего заблокированного позвонка так, что тенар оказывается под отдаленным, а II фаланга III пальца — под ближним поперечным отростком. Остистый отросток при этом попадает в про-



Рис. 267. Манипуляция на грудном отделе в положении лежа на спине в направлении сгибания (а), положение кисти (б)

странство между III пальцем и тенаром. После этого переворачивают больного за локти опять на спину на подготовленную контактную руку, приподнимают за локти в положение сгибания так, что вершина образующегося кифоза оказывается на контактной руке (рис. 267). Достигнув предельного напряжения, врач опирается грудью на свою руку, которая держит локти больного, и просит больного вдохнуть и выдохнуть, при максимальном выдохе производит толчок, прижимая собственным туловищем свои руки и локти больного по направлению к поверхности стола (на контактную руку). Иногда трудно привести больного в нужное положение, используя его локти. Тогда просят его скрестить руки на груди (каждая кисть укладывается на противоположное плечо), затем обнимают больного за шею, захватывают снизу отдаленное плечо и этой рукой приподнимают его туловище, создавая положение кифоза. Толчок можно произвести, опираясь туловищем непосредственно на скрещенные руки больного. Прием можно использовать для постизометрической релаксации в направлении сгибания. После достижения преднапряжения в направлении сгибания просят больного с незначительной силой давить локтями на руку врача вверх в течение 7—10 с. После этого следует расслабление во время выдоха, одновременно увеличивают объем сгибания и затем опять повторяют прием из достигнутого положения.

Манипуляция на грудном отделе в положении лежа в направлении разгибания. Больной лежит на спине (как в предыдущем приеме) на контактной руке и медленно выдыхает. Врач захватывает его за локти и приводит туловище в положение разгибания, постепенно усиливая давление грудью на локти и верхний отдел корпуса к контактной руке, что часто сопровождается хру-

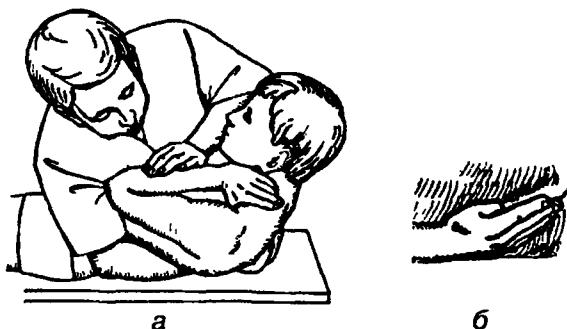


Рис. 268. Манипуляция на реберно-поперечных суставах в положении лежа на спине (а), положение кисти (б)

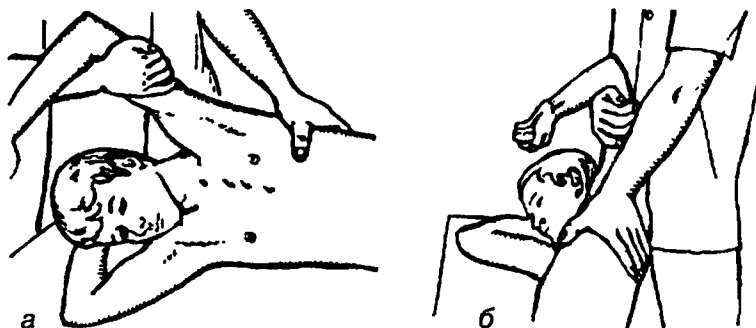


Рис. 269. Мобилизация ребер в положении лежа на боку: а — вид спереди, б — вид сверху

стом. В результате применения двух последних методик происходит отдаление суставных поверхностей друг от друга. Предельное напряжение достигается при сгибательном варианте натяжением связок, при разгибательном — взаимным сталкиванием (смещением) суставных поверхностей и остистых отростков. Наибольшая эффективность отмечена в среднегрудном отделе позвоночного столба.

Манипуляция на реберно-поперечных суставах. Прием выполняют, как в предыдущей манипуляции, но ладонь в области тенара прикладывают к заблокированному реберно-поперечному сочленению в положении повернутого на бок больного. Затем, поворачивая больного опять на спину и немного на тот бок, на стороне которого проводится прием, проводят манипуляцию аналогичным движением (рис. 268).

Необходимо помнить следующее правило: манипуляции на грудном отделе необходимо проводить только после мобилизаций на поясничном отделе, так как чрезмерное напряжение эректора спины, как правило, препятствует достижению преднапряжения. Следует начинать с недифференцированных приемов, а затем переходить на локальное воздействие.

Мобилизация ребер. Больной лежит на боку с заведенной за голову рукой. Врач стоит сзади, захватывает руку больного за плечо и давит на выдохе вниз, одновременно другой рукой создает сопротивление, фиксируя ладонью и разведенными большим и указательным пальцами соответствующие ребра. Это можно сочетать с постизометрической релаксацией. Для этого больной во время медленного вдоха осуществляет умеренное давление на руку врача, а затем во время выдоха увеличивает объем заведения руки за голову (рис. 269).

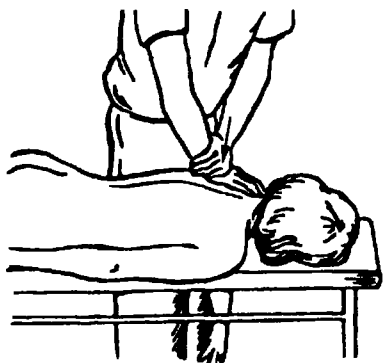


Рис. 270. Манипуляция на верхних ребрах в положении лежа на животе со спущенной рукой на стороне воздействия и фиксацией угла ребра

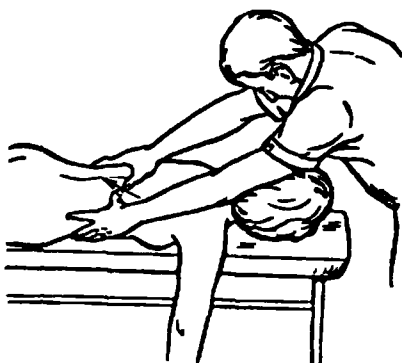


Рис. 271. Манипуляция на нижних ребрах при ограничении во время вдоха

Вследствие тесной связи грудной клетки с позвоночным столбом манипуляции на межпозвоковых суставах всегда будут воздействовать и на реберно-поперечные суставы (их суставная поверхность располагается в той же фронтальной плоскости, что и межпозвоковых суставов).

Контактные приемы манипуляций в положении больного лежа на животе. Можно основанием кисти со стороны гороховидной кости проводить давление на область реберного угла (реберно-поперечного сустава) в направлении к поверхности стола, в результате чего отдаляются суставные поверхности друг от друга. Другой рукой, как при крестовидном хвате, фиксируют поперечный отросток. Врач при этом располагается на стороне блокады.

При манипуляции на верхних ребрах поворачивают голову в сторону блокады и подвигают больного к краю стола так, чтобы рука свободно свисала вниз (см. рис. 265). В таком положении удастся достичь сочленения поперечных отростков со II—V реб-



Рис. 272. Манипуляция на нижних ребрах при ограничении во время выдоха

рами. Можно осуществлять контакт только на угол ребра с усилением его второй рукой (рис. 270) либо использовать крестовидный хват.

При манипуляции на II—III ребрах врач стоит на стороне блокады. Если отмечается ограничение во время вдоха, то следует стать лицом к ногам больного и приложить оба больших пальца к ребру немного в сторону от реберно-поперечного сустава (рис. 271). Мягким давлением на пружинящее ребро достигают предела движения и при максимальном выдохе выполняют давление на ребро в вентрокаудальном направлении. При ограничении во время выдоха врач становится лицом к голове больного и прикладывает оба больших пальца к ребру. Максимальный вдох пациента сопровождается надавливанием и затем толчком в вентрокраниальном направлении (рис. 272).

Первое ребро мобилизуется аналогичным приемом для исследования (см. рис. 174).

4.4. Приемы мануальной терапии на шейном отделе

Самой эффективной и щадящей мобилизационной методикой на шейном отделе является мягкотканная мобилизация в тракции. Больной лежит на спине на кушетке, плечи на самом краю, голова свисает. Врач стоит за головой больного, держа его голову на коленях (или бедре) и подложив обе руки под трапециевидные мышцы на уровне лопаток. Большие пальцы располагаются на грудино-ключичной части кивательной мышцы. Затем врач всем телом отклоняется назад, при этом его руки скользят по паравертебральным мышцам в краниальном направлении (рис. 273). Большой палец перемещается по брюшку кивательной мышцы с осторожностью, так как медиально расположена сонная артерия с ее бифуркацией. Во время протягивающего движения большие пальцы идут навстречу всем остальным, мягко сжимая ткани между собой. Под этим давлением руки происходит массаж мышц и небольшая экстензия шейного отдела (рис. 274). Движение продолжают до тех пор, пока радиальные поверхности указательных пальцев не достигнут затылка. Давлением тенаров, которые оказываются на уровне лица больного сверху, производят экстензию головы, а затем — плотную тракцию на уровне затылка уже со сгибанием головы указательными пальцами, прорабатывая ими места прикрепления мышц на затылке. Можно экстензию проводить уже на уровне

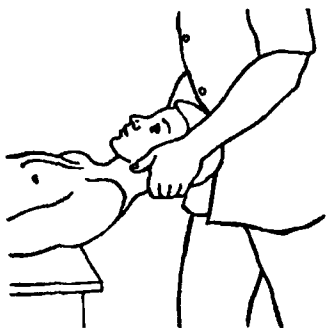


Рис. 273. Мягкотканная мобилизация шейного отдела в тракции

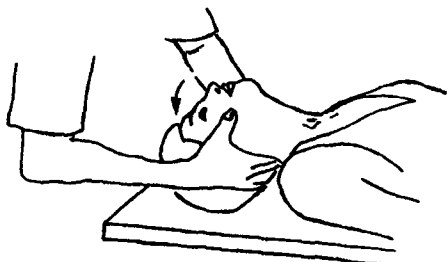


Рис. 274. Экстензия во время выполнения мягкотканной мобилизации в тракции

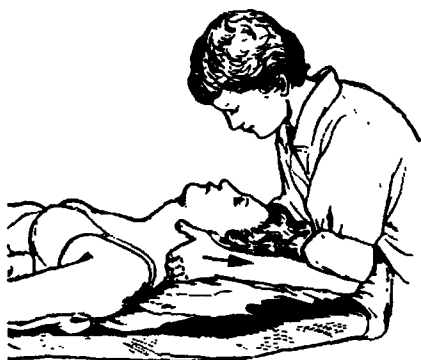


Рис. 275. Мягкотканная мобилизация шейного отдела в тракции при положении, когда голова находится на плоскости кушетки

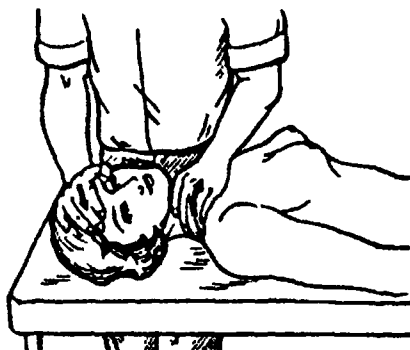


Рис. 276. Мягкотканная мобилизация шейного отдела в ротации и латерофлексии

сегмента C_{III-IV} . Для большей осторожности и мягкости воздействия при наличии выраженной болезненности рекомендуется такую тракцию осуществлять в положении, когда голова находится на плоскости кушетки (рис. 275). Тракцию всегда выполняют на выдохе, можно с небольшой вибрацией рук врача.

Для расслабления шейных мышц, из которых наиболее часто напряжены восходящая часть трапецевидной и мышца, поднимающая лопатку, укладывают больного на спину и выполняют мас-

сажные приемы в виде разминания. Врач стоит на противоположной стороне кушетки на уровне груди больного, слегка наклоняется вперед, захватывает названные мышцы большим и указательным пальцами обеих рук и разминает их от лопатки до места прикрепления в краниальной части.

Одновременно с мягкотканной мобилизацией можно проводить и мобилизацию шейного отдела позвоночного столба. Для этого больной лежит на спине, а врач стоит сбоку от больного. Он захватывает мышцы согнутыми пальцами руки, расположенной каудально, и оттягивает их от позвоночного столба наружу и вверх (к себе). В то же время другая, краниально расположенная, рука врача поворачивает голову в сторону, противоположную руке, которая производит массаж (толкает от себя). Обе руки осуществляют движение одновременно во встречном направлении. При этом происходит наклон в сторону и ротация шейного отдела, а рука, которая массирует мышцы, одновременно способствует его разгибанию и боковому сгибанию (рис. 276).

Мягкотканная мобилизация заднешейных мышц в положении лежа на животе. Больной лежит на животе с ровно расположенной головой (лицо вниз с упором на лоб). Для проведения этого приема желательно под грудь больного подложить подушку. Врач стоит сбоку от больного и наклоняется над ним. Одна его рука «вилкой» расположена на шейном отделе со стороны шейно-грудного перехода, а другая — со стороны затылочной кости. После этого совершается ритмичная плавная мышечная тракция на выдохе («песик») в виде сжимания паравертебральных мышц с направлением тянущего движения в противоположные стороны — краниально и каудально (рис. 277). Можно совер-

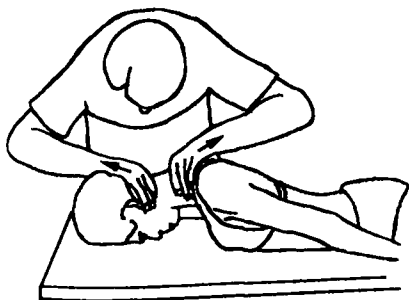


Рис. 277. Мягкотканная мобилизация заднешейных мышц в положении лежа на животе



Рис. 278. Мобилизация во флексии в положении лежа на спине



Рис. 279. Мобилизация в тракции шейного отдела в положении лежа на спине

шать эту тракцию в сочетании со смещением мышечных валиков в противоположные стороны.

Мобилизация во флексии заднешейных мышц: больной лежит

на спине, врач расположен за его головой с краниального края кушетки. Оба скрещенных предплечья врача расположены под затылком больного, кисти находятся у плечевых суставов больного. После этого производят мышечную тракцию за счет приподнимания скрещенных предплечий. Флексорные движения производят плавно и на выдохе. Этот прием обычно сочетают с постизометрической релаксацией. Для этого больной на вдохе с задержкой дыхания на 5—7 с осуществляет умеренное давление затылком на руки врача. Затем следует расслабление на выдохе и врач, приподнимая свои скрещенные руки, увеличивает объем сгибания. Прием повторяют 5—7 раз (рис. 278).

Эффективной является просто *тракция шейного отдела в положении лежа*. Больной лежит на спине, врач захватывает его затылок выше шеи большим и указательным пальцами одной руки, а другой рукой, которая голову стабилизирует, — за подбородок. Вытяжение производят всегда рукой, которая держит затылок. Чтобы обеспечить достаточное тянущее усилие, необходимо фиксировать ноги больного либо с помощью ассистента, либо самостоятельным захватом согнутыми коленями за край кушетки. Движения выполняют только на выдохе при расслаблении больного (рис. 278). Тракционных движений может быть 5—7, каждый раз стараются не ослаблять натяжение. Усилие должно быть небольшим, больной должен ощущать облегчение в результате тракции.

Возможна *тракция в положении сидя*: врач располагается сзади, захватывает голову больного обеими руками таким образом, чтобы его предплечья опирались на плечи больного. Большие пальцы направлены медиально ниже затылка, другие пальцы расположены вверх от нижней челюсти и ложатся на щеки и виски, уши прикрыва-



Рис. 280. Тракционная мобилизация в положении сидя (нейтральное положение шейного отдела)



Рис. 281. Тракция шейного отдела в сочетании с боковым сгибанием



Рис. 282. Тракция шейного отдела в положении сидя (2-й вариант)



Рис. 283. Мобилизация краниоцервикального перехода в сгибании-разгибании

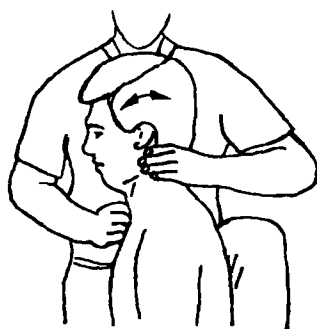


Рис. 284. Нейромышечная терапия краниоцервикального перехода с использованием прямой мышечной силы агонистов

ются ладонями. Тракцию выполняют при фиксации мягкими тканями ладоней костных выступов черепа (тенар — на сосцевидный отросток височной кости, гипотенар — на угол нижней челюсти). Однако движение необходимо выполнять мягко, на выдохе, усилие должно быть дозированным, с каждым повторением слегка нарастающим (рис. 280). Плечи больного используют как точки опоры для предплечий врача таким образом, что, оказывая давление локтями вниз, можно увеличивать тянущее тракционное воздействие. Методика может быть модифицирована: запястья

опираются не на сосцевидный отросток и затылок, а ниже, на поперечные отростки верхних шейных позвонков, заблокированных сегментов, а также с некоторым боковым сгибанием (рис. 281) в противоположном направлении от заблокированного межпозвонокового сустава (при одностороннем блоке) или с флексией. Это дает возможность точно локализовать тракционное воздействие.

В положении сидя можно применять другие варианты тракции (рис. 282). Больного сажают на низкий табурет, а врач становится у него за спиной. Он обнимает плечом и предплечьем голову больного так, чтобы его подбородок оказался в изгибе локтя, и производит тракцию с помощью предплечья и собственного туловища, прижимая к нему затылок больного. Во время выполнения тракционных движений на шее необходимо, чтобы больной был плотно прижат к телу врача, в результате чего он максимально может расслабиться.

При всех описанных методиках голову можно во время тракции поворачивать в стороны и добиться еще большего расслабления. Однако использование этих приемов возможно только при условии безболезненности тракции и одновременной ротации. Так, при остром простреле направление тракции необходимо соотносить со сходящим положением, ротация тоже должна производиться только в том направлении, движение в котором не сопровождается болевыми ощущениями. Может быть и так, что ротация, болезненная без тракции, хорошо переносится при тракции.

Мобилизация черепно-шейного перехода (суставов головы) в сгибании и разгибании. Больной сидит, врач располагается сбоку. Шейный отдел находится в нейтральном положении. Фиксируют мягким хватом «вилкой» одной руки дугу C_{II} (за суставные отростки). Другой рукой обхватывают голову так, чтобы подбородок находился в локтевом сгибе: предплечье с одной стороны, а плечо и грудная клетка — с другой. Кисть обхватывает височно-затылочную область (рис. 283). На выдохе осуществляют мобилизационные движения в направлении сгибания со скользящим движением каудальной руки в дорсальном направлении, на вдохе — разгибание со скользящим движением каудальной руки в вентральном направлении. Каждый шаг должен быть небольшим по амплитуде. Для нейромышечной терапии с использованием прямой мышечной силы агонистов сохраняют прежнее положение, только без фиксации головы и предлагают больному активно осуществлять мобилизующие движения в направлении сгибания и разгибания (рис. 284). Наклон осуществляется синхронно выдоху, взгляд направлен вниз, выпрямление (разгибание) — на вдохе, взгляд направляется вверх.

Для мобилизации черепно-шейного перехода имеет значение постизометрическая релаксация нижней косой мышцы головы (см. рис. 366).



Рис. 285. Мобилизация атланто-осевого сустава в ротации с использованием постизометрической релаксации (стрелка одной линией указывает на направление изометрического напряжения, двойная стрелка — направление мобилизации)

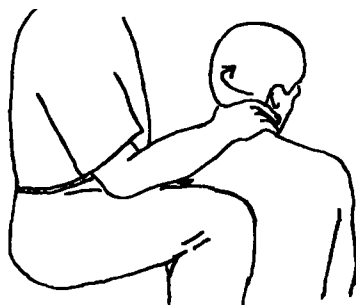


Рис. 286. Мобилизация атлантоосевого сустава с использованием нейромышечной терапии за счет прямой мышечной силы агонистов

Мобилизация в ротации атлантоосевого сустава с использованием нейромышечной терапии в виде постизометрической релаксации. Больной сидит, врач находится сбоку него. Фиксацию осуществляют путем мягкого хвата «вилкой» за суставные отростки C_{II} . Другой рукой врач обхватывает голову больного, как в предыдущем приеме. При этом врач стоит на стороне, на которой необходимо проводить мобилизацию (рис. 285). Доводят сегмент до патологической границы подвижности. Затем предлагают больному осуществить на вдохе изометрическое напряжение в ротации в противоположном от мобилизации направлении, а на выдохе увеличивают объем движений. Можно при таком расположении проводить и другой вариант нейромышечной терапии — использование взаимного торможения антагонистов при изометрическом напряжении агонистов. В этом случае изометрическое напряжение будут осуществлять в направлении мобилизации (в направлении блокады).

Если освободить от фиксации голову, после предварительного усвоения инструкций больной может проводить активную мобилизацию в направлении ограничения подвижности (использование прямой мышечной силы агонистов; рис. 286), он преодолевает патологическую границу подвижности ступенчато. Взгляд его при этом направлен в сторону ротации.

Часто применяют постизометрическую релаксацию глубоких разгибателей шеи (см. рис. 356). Эту методику можно использовать в положении лежа. При этом осуществляют мобилизацию в сгибании между сегментами $C_0-I-I-II$. Больной лежит на

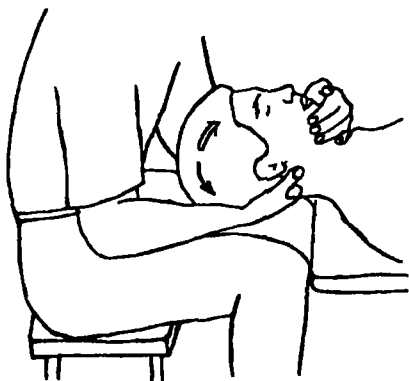


Рис. 287. Постизометрическая релаксация глубоких разгибателей шеи в направлении сгибания (сегменты C_0 — C_{III})

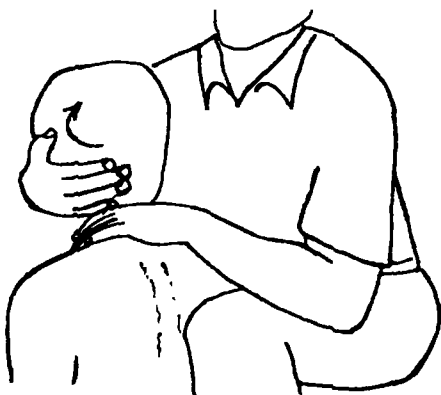


Рис. 288. Целенаправленная мобилизация шейного отдела в положении сидя в ротации (сегменты C_{II} — Th_{III})

спине, плечевой пояс его опирается на край кушетки, голова свободно свешена. Врач располагается за головой больного, сидя на стуле. Одной рукой фиксирует затылок снизу, «вилкой» на черепно-шейном переходе (рис. 287). Другая рука фиксирует подбородок. Проводят сгибание шеи до C_{III} (до патологической границы подвижности). В первой фазе на вдохе с задержкой дыхания с умеренной силой просят больного выполнять изометрическое сокращение мышц при выпрямлении шеи (взгляд его направлен вверх). При выдохе и взгляде вниз производят пассивный наклон вперед.

В латерофлексии хорошо использовать постизометрическую релаксацию верхних волокон трапециевидной мышцы (см. рис. 360).

Более точно выполняют мобилизацию и манипуляцию в положении лежа на боку (см. рис. 206). В разделе «Мануальная диагностика шейного отдела» подробно описано положение больного и врача. При выполнении этой методики можно осуществлять мягкотканную мобилизацию, а также дифференцированное воздействие на сегменты за счет смещения головы вверх (латерально) или вентродорсально (назад) либо производить ротацию. При этом другая рука — преимущественно большим пальцем — оказывает сопротивление. Мизинцем руки, которая держит голову больного, проверяют положение большого и указательного пальцев другой руки, чтобы производить мобилизацию всегда в одном и том же двигательном сегменте. Когда фиксирующая (каудально расположенная) рука достигает уровня позвонка C_{VII} , то большой палец фиксирует только остистый

отросток, а не дугу, вследствие чего эту методику можно применять до уровня Th_{IV}. Свободной (каудально расположенной) рукой можно одновременно массировать паравертебральные мышцы. Здесь можно использовать нейромышечную терапию: ответное торможение антагонистов за счет напряжения агонистов либо постизометрическую релаксацию антагонистов. Это возможно вследствие хорошей фиксации длинных и коротких рычагов как проксимальной части, так и дистального отдела мобилизуемых сегментов. После достижения преднапряжения осуществляют манипуляционный толчок.

Используют постизометрическую релаксацию в ротации (см. рис. 365), так как наиболее часто ограничивается именно это движение (подробное описание смотрите в разделе «Постизометрическая релаксация»). Затем для целенаправленного воздействия врач захватывает голову больного между предплечьем и плечом той руки, в направлении которой производят ротацию, так что подбородок больного оказывается в локтевом сгибе. Мизинцем врач обхватывает дугу верхнего позвонка заблокированного сегмента. Другой рукой оказывает сопротивление, создавая упор на остистый отросток нижнего позвонка сбоку (или мягко обхватив «вилкой», т. е. большим и указательным пальцами, дугу нижнего позвонка; рис. 288). Рука, которая держит голову, после доведения выбранного сегмента до патологической границы подвижности (до преднапряжения) путем подтягивания мизинца за суставные отростки краниального позвонка производит ритмические ротационные движения малого объема с минимальной силой, в то время как вторая рука создает упор и удерживает нижний позвонок в нейтральном положении. Одновременно мобилизующей рукой, которой производят мобилизацию, осуществляют легкую тракцию. После нескольких повторных движений предлагают больному производить эти движения активно. Когда он начинает производить эти движения в нужном направлении, в малом объеме, с небольшим усилием и в правильном ритме, его голову отпускают и большой палец руки, которая оказывает сопротивление движению поперечного отростка (упор сзади), усиливают большим пальцем другой руки, при этом рука, первоначально создавшая упор, обхватывает пальцами шею больного в целях стабилизации нижнего позвонка, стараясь не причинять больному неприятных ощущений (рис. 289).

Нейромышечная терапия шейного отдела позвоночного столба в латерофлексии. Больной сидит на низкой кушетке, врач находится сбоку от него. Дуга каудального позвонка подлежащего воздействию сегмента, фиксируется мягким хватом «вилкой» (за суставные отростки). Затем, располагая голову между согнутым

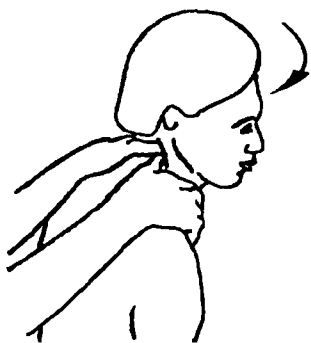


Рис. 289. Нейромышечная терапия за счет активного сокращения агонистов в направлении ограничения движения



Рис. 290. Постизометрическая релаксация на шейном отделе в латерофлексии

предплечьем и плечом другой руки (подбородок в локтевом сгибе) и плотно фиксируя ее с одновременным контактом ульнарным краем кисти и мизинца на дуге краниального позвонка, пассивно проводят латерофлексию до границы патологической подвижности. Из достигнутого положения на вдохе с задержкой дыхания просят больного осуществлять наклоны головы в противоположную сторону в течение 7—10 с (взгляд в сторону изометрического напряжения), затем следуют выдох и расслабление (II фаза), во время которого увеличивают объем латерофлексии (рис. 290). Движения выполняют грудной клеткой и краниально расположенной рукой врача. Рекомендуется сочетать это с небольшой тракцией. При описанной фиксации возможен и второй вариант нейромышечной терапии: терапия с использованием взаимного торможения антагонистов при изометрическом напряжении агонистов. Для этого просят больного на вдохе осуществлять изометрическое напряжение в направлении патологической границы подвижности. В фазе релаксации во время выдоха осуществляется пассивная латерофлексия. Из достигнутого положения приема повторяют.

Как и в других отделах позвоночного столба, целенаправленные контактные методики могут использоваться также для мобилизации, манипуляций. Но в отличие от остальных отделов позвоночного столба прямые контактные приемы, кроме тех, которые применяются на атланте и в области шейно-грудного перехода, здесь не используют из-за недостаточной фиксации шейного отдела. Это обусловлено большой гибкостью шеи, ее большой подвижностью. В качестве рычага для запирания применяют голову. При этом запираение шейного отдела всегда производится за счет ротации и наклона в противоположном на-

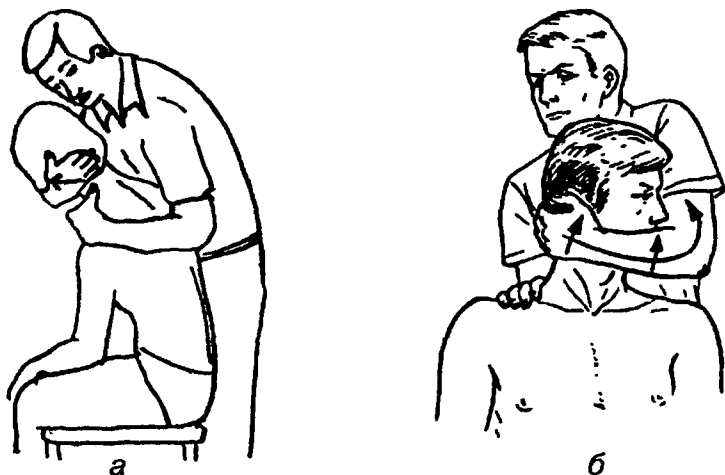


Рис. 291. Дифференцированная манипуляция на шейном отделе в ротации: а — вид сбоку, б — вид спереди

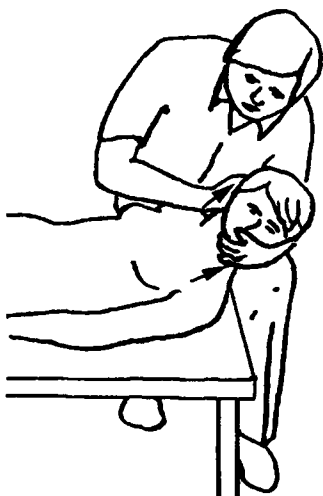
правлении. Иногда используют одновременный наклон вперед, вызывающий натяжение связок, или наклон назад, с помощью которого можно запереть суставные поверхности.

В положении сидя для мобилизации и манипуляции шейно-грудного перехода применяется техника, позволяющая лечить ограничение наклона в сторону и ротации (см. рис. 187). Фиксация описана в разделе «Исследование латерального пружинения шейно-грудного перехода». Для лучшей стабилизации рекомендуется сторону, в которую будет производиться толчок, фиксировать большим пальцем, радиальной стороной указательного пальца — соответственно нижний позвонок заблокированного сегмента (C_{VII} , Th_I) и удерживать больного коленом в области подмышечной впадины, поставив свою ногу на кушетку рядом с ним. При помощи тенара и основания ладони оказывают давление со стороны на острый отросток и дугу верхнего позвонка заблокированного сегмента, а ульнарными пальцами той же руки производят наклон головы в противоположную сторону и ротацию головы в ту же сторону в положении наклона головы назад в целях запирающего шейного отдела. Пружинящим давлением большого пальца в направлении толчка достигают предельного напряжения (мобилизации), а затем толчком производят манипуляцию. Наклон в сторону и ротация должны выполняться только по отношению к верхнему позвонку заблокированного сегмента. Необходимо правильно дозировать наклон в сторону, ротацию и наклон назад, как и фиксацию тенаром. Предплечье руки, кото-

рая производит толчок, всегда должно быть расположено по линии направления толчка. Этот прием вызывает смещение суставных поверхностей на стороне толчка, а на противоположной — отдаление суставных поверхностей друг от друга.

Манипуляция на шейном отделе (от C_{II} до Th_{III}) в ротации. Положение больного и фиксация такие же, как при мобилизации в ротации (рис. 297). Фиксация большим пальцем остистого отростка нижнего позвонка сбоку удается лучше, если голову больного наклонить вперед (в кифозе) и в этом положении рукой, удерживающей голову, вместе с ротацией производить одновременную тракцию. При манипуляции основное внимание обращают на кифотическое положение больного, который опирается на руки врача, стоящего также в положении наклона вперед. В тот момент, когда достигается патологическая граница подвижности (преднапряжение), врач большим пальцем создает сопротивление тракции и одновременно быстро усиливает другой рукой тракцию по продольной оси шейного отдела в положении наклона вперед. Этот прием вызывает отделение суставных поверхностей друг от друга на той стороне, от которой голову отворачивают. Эта методика благодаря тракционному компоненту является достаточно мягкой и щадящей.

Мануальные приемы, особенно манипуляции, в положении лежа имеют большое преимущество из-за хорошего расслабления больного. При всех методиках, выполняемых в положении лежа, производят контакт на верхнем позвонке (техника «mitnehmer»), а нижний позвонок не фиксируют. В положении сидя, наоборот, удобнее фиксировать нижний позвонок для осуществления противоудержания («gegenhalter»).



Целенаправленная (дифференцированная) тракция верхнего позвонка блокированного сегмента. Больной лежит на спине, плечи его на краю кушетки, голова опущена за ее край. Врач стоит на уровне головы больного, кладет его голову на свое предплечье и захватывает согнутыми пальцами той же руки подбородок больного. Другой рукой он производит контакт радиальной стороной указательного пальца на поперечном отростке верхнего позвонка блокирован-

Рис. 292. Целенаправленная тракция верхнего позвонка блокированного сегмента в положении лежа на спине



Рис. 293. Манипуляция на шейном отделе в направлении ротации в положении лежа



Рис. 294. Манипуляция шейного отдела в направлении латерофлексии в положении лежа

ного сегмента (или сосцевидном отростке височной кости) и одновременно наклоняет голову больного к себе настолько, чтобы контактная рука могла сохранять свою фиксацию и не соскользнуть. Предплечье контактной руки направлено к голове больного. Обеими руками производят пружинящее тракционное движение по продольной оси тела, достигая предельного напряжения (рис. 292). Достигнув преднапряжения, производят толчок в том же направлении синхронно обеими руками, при этом врач использует массу всего тела (движение всем корпусом). Эта манипуляция вызывает отдаление суставных поверхностей с обеих сторон, но больше — со стороны контактной руки. При выполнении такого наиболее щадящего манипуляционного приема необходимо помнить, что нельзя увеличивать объем ротации головы, чтобы не запереть то сочленение, на котором необходимо осуществить манипуляцию (за исключением $C_0—C_1$). Не следует также прикладывать чрезмерных усилий для достижения предельного напряжения, его нужно добиться скорее релаксацией больного, сохраняя свои силы для собственного импульса.

При манипуляции в направлении ротации врач становится в такое положение, как при исследовании ротации в положении лежа. Больной лежит на спине, плечи его на краю кушетки, голова опущена за ее край. Врач располагается за головой больного, захватив повернутую голову с помощью предплечья и кисти так, чтобы голова лежала на предплечье, а пальцы обхватывали подбородок. Большой палец другой руки прикладывают к поперечному отростку верхнего позвонка блокированного сегмента, при этом, как правило, «вилкой» фиксируют его дугу. Обеими



Рис. 295. Тракционная манипуляция шейно-грудного перехода с небольшим разгибанием в положении сидя

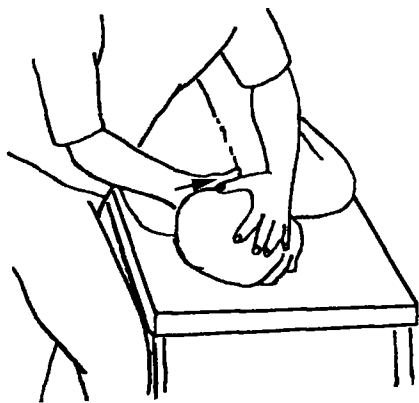
руками производят одновременно и в одном направлении ротацию при легком наклоне в противоположную сторону и наклоне вперед. Позвоночный столб должен быть заперт до уровня контактной руки. Достигнув ощущения преднапряжения (патологической границы подвижности) быстро выполняют манипуляцию — тракцию одновременно и параллельно обеими руками (массой всего тела) с небольшой ротацией (рис. 293). Преждевременный поворот головы до наклона в противоположную

сторону является частой ошибкой при выполнении приема. Чем каудальнее производится воздействие, тем больше должна быть ротация, наклон в противоположную сторону и наклон вперед. Напомним, что ротационные приемы для шейного отдела являются наиболее опасными, так как возможна травматизация позвоночной артерии. Поэтому каждый мобилизационный шаг должен выполняться не спеша, быть небольшого объема и без форсированных движений.

Манипуляция шейного отдела в направлении латерофлексии в положении лежа. Положение больного такое же, как в предыдущем приеме. Врач стоит сбоку у головы больного. Расположенная краниально по отношению к больному рука его обхватывает голову снизу, фиксируя затылок на предплечье, а пальцы находятся на нижней челюсти. Каудально расположенная рука согнута, «вилкой» из I и II пальцев фиксируется в упоре на боковой поверхности шеи (радиальный край указательного пальца лежит на поперечном отростке верхнего позвонка заблокированного сегмента). Мобилизацию производят за счет латерофлексии в направлении ограничения движения и небольшой ротации в противоположную сторону. Манипуляционный толчок выполняют контактной рукой в противоположную сторону и краниально (в направлении суставных плоскостей), а рука, поддерживающая голову, производит прежде всего тракцию и умеренный наклон в сторону (рис. 294).

Тракционная манипуляция шейно-грудного перехода (от C₇ до Th₁₁) с небольшим разгибанием в положении сидя. Больной сидит на краю стола, сложив руки на затылке и разведя их в стороны. Врач стоит позади больного на полусогнутых ногах и прово-

рис. 296. Манипуляция на шейно-грудном переходе в ротации экстензии с латерофлексией лежа



дит свои руки в образовавшиеся треугольники спереди так, чтобы II и III пальцы обеих рук производили контакт на остистом отростке верхнего позвонка заблокированного сегмента (например, C_{VII}). Затем больному предлагают выпрямить шею и расслабиться. Выпрямляясь и отклоняясь туловищем назад во время выдоха больного врач производит тракцию по оси тела, достигая преднапряжения. Собственно толчок состоит в том, что врач слегка приподнимает больного на грудь и одновременно давит пальцами на остистый отросток вверх. В результате этого происходит сильная тракция и экстензия (рис. 295). Во время выполнения этого приема происходит смещение суставных поверхностей по продольной оси тела, а также их некоторое отдаление друг от друга. При этом воздействие носит щадящий характер и манипуляция может наблюдаться даже без завершающего толчка. Высота кушетки, на которой сидит больной, должна быть такой, чтобы конец грудины врача находился несколько ниже шеи больного. Нельзя руками наклонять голову больного вперед.

Эффективным воздействием на шейно-грудной переход является техника, при которой больной лежит на животе, опираясь подбородком на поверхность стола, а потом отклоняет голову в ту сторону, на которой отмечается ограничение ротации. При этом достигается ротация, наклон в противоположную сторону и экстензия, то есть запираение шейного отдела. Врач стоит с той стороны, куда повернут затылок больного, и скрещивает свои руки так, чтобы рука, направленная к ногам больного, фиксировала голову в указанном положении с помощью пальцев, а тенаром — верхний позвонок заблокированного сегмента. Большим пальцем другой руки (или гороховидной косточкой) производят контакт на остистом отростке нижнего позвонка со стороны врача. Ротацией головы и тракцией рукой, которая фиксирует голову, достигают предельного напряжения и производят толчок большим пальцем (или гороховидной косточкой) на остистый отросток нижнего позвонка (рис. 296). Этот прием близок к описанному выше манипуляционному воздействию на шейно-грудной переход в положении сидя (см. рис. 187), однако позволяет производить лучшую фиксацию.



Рис. 297. Мобилизация в латерофлексии на атлантоосевом суставе («боковое качание»)

Манипуляция на атлантоосевом суставе в ротации. Врач стоит позади больного, который сидит на низком стуле, и захватывает его голову между предплечьем и плечом так, чтобы подбородок находился в локтевом сгибе. В этом сегменте используют противодержание и, поскольку нельзя создать упор на остистом отростке,

врач либо захватывает дугу атланта большим и указательным пальцами, сложенными «вилкой» (см. рис. 288), создавая упор большим пальцем на поперечном отростке сзади со стороны ротации, либо в положении наклона вперед создает упор (лучший вариант) на поперечный отросток противоположной стороны спереди. В таком положении поворачивают голову больного. В положении максимальной ротации при одновременной тракции производят толчок обеими руками в направлении ротации, но с минимальной силой.

При выполнении тракционной манипуляции на атлантозатылочном суставе, в отличие от аналогичного приема на остальных шейных сегментах (рис. 292), предварительно осуществляют максимальную ротацию, так как она запирает шейные сегменты и атлантоосевой сустав, но не запирает сегмент между атлантом и затылком. Однако при необходимости манипуляции на атлантоосевом суставе ротация должна быть незначительной.

Мобилизация в латерофлексии на атлантоосевом суставе («боковое качание»). Больной находится в положении лежа на спине со свешенной головой. Врач укладывает его голову себе на предплечье с фиксацией пальцами подбородка. Второй рукой проводит контакт на поперечном отростке атланта и держит затылок. Затем одновременно обеими руками и всем телом производит ритмические кивательные движения в направлении контактной руки таким образом, чтобы голова больного поворачивалась вокруг сагиттальной оси, проходящей через переносицу (рис. 297). Шейный отдел позвоночного столба должен оставаться при этом ровным. В положении достигнутой латерофлексии можно провести постизометрическую релаксацию. Для этого просят больного сделать глубокий вдох,

Рис. 298. Манипуляция на атлантозатылочном суставе в ротации в положении лежа

а затем выдох, во время которого мягко увеличивают латерофлексию. При этом приеме восстанавливается латерофлексия и соответственно ротация между атлантом и аксисом.

Латерофлексию в атлантозатылочном суставе необходимо выполнять при повернутой голове больного таким образом, чтобы сторона, в которую кивательное движение ограничено, находилась сверху. Больной лежит на спине, свесив повернутую голову за край стола. Врач укладывает ее на свои предплечья и захватывает пальцами подбородок больного. Свободная рука сверху лежит «вилкой» чуть выше уровня атлантозатылочного сустава (над сосцевидным отростком; см. рис. 193). Затем руку, на которой лежит голова, слегка приподнимают по отношению к точке опоры, созданной другой рукой сверху, за счет чего образуется угол между головой и атлантом. Ритмическим движением в этом направлении производят мобилизацию и достигают предельного напряжения. При манипуляции осуществляют толчок в том же направлении, но с одновременной тракцией. Этим приемом добиваются смещения и отдаления суставных поверхностей на стороне контактной руки, а на противоположной стороне — отдаления суставных поверхностей друг от друга. Можно проводить также постизометрическую релаксацию из достигнутого положения максимальной латерофлексии. Больного просят сделать медленный глубокий вдох и посмотреть вверх, на лоб, а затем, через 7—10 с, перевести взгляд на ноги и выдохнуть. Во время расслабления увеличивается объем латерофлексии.

Манипуляция на атлантозатылочном суставе в ротации в положении лежа. Больной лежит на спине, свесив голову и шейный отдел за край кушетки. Врач прижимает согнутую голову больного к своему туловищу, одной рукой захватывает подбородок больного и поворачивает голову в сторону блокады. Большой палец второй руки прикладывает спереди к поперечному отростку атланта согнутой последней фалангой, которая создает здесь упор (противоудержание). За счет ротации головы и преодоления сопротивления большого пальца достигают преднатяжения (рис. 298). Собственно манипуляционный импульс производят большим пальцем назад при одновременном усилении ротационного напряжения. В этой технике воздействие



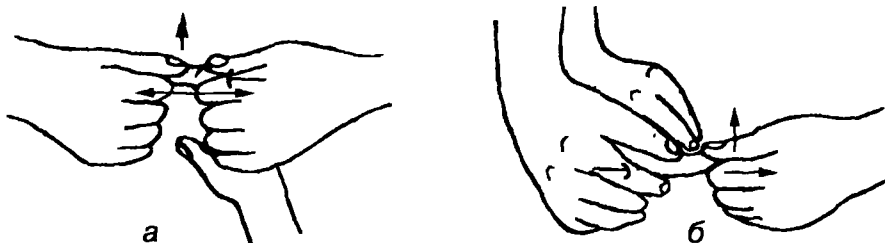


Рис. 299. Мобилизация на межфаланговых суставах: а — в дорсопальмарном направлении, б — в латеро-латеральном направлении

аналогично эффекту манипуляции в положении сидя, однако практически из-за отсутствия тракционного компонента она несколько уступает последней.

4.5. Приемы мануальной терапии на суставах конечностей

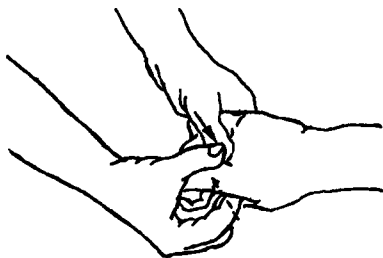
Особенность МТ на периферических суставах заключается в том, что техника исследования пассивной свободной суставной подвижности (joint play) совпадает с методикой лечебной мобилизации.

ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ. МЕЖФАЛАНГОВЫЕ СУСТАВЫ. Мобилизация межфаланговых суставов осуществляется в виде дорсопальмарного, латеро-латерального смещения, ротации, дистракции и углового отклонения. Для проведения приема врач фиксирует проксимальную фалангу между большим и указательным пальцами своей руки, которую он упирает в собственное тело или манипуляционный стол (кушетку). Дистальную фалангу захватывают аналогичным образом большим и указательным пальцами другой руки и производят мобилизацию в одном из указанных направлений (рис. 299, а, б). Дорсопальмарные и латеро-латеральные смещения, ротации всегда выполняют в сочетании с дистракцией.

ПЯСТНО-ФАЛАНГОВЫЕ СУСТАВЫ. Техника мобилизации пястно-фаланговых суставов соответствует описанной выше технике для межфаланговых суставов. Врач фиксирует соответствующую головку пястной кости большим и указательным пальцами одной руки и производит мобилизацию I фаланги, которую захватывает большим и указательным пальцами другой руки. Важно запомнить, что большой палец всегда должен быть расположен перпендикулярно к направлению смещения. Мобили-

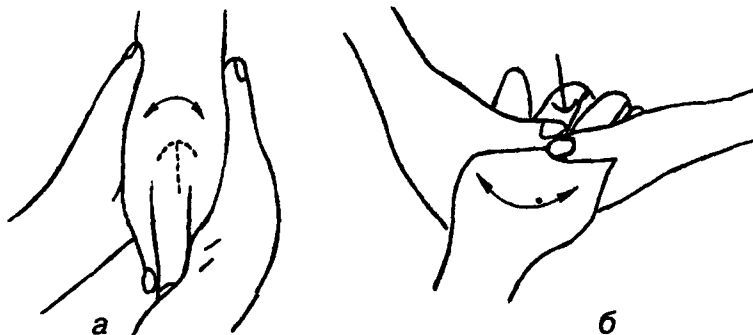


**Рис. 300. Мобилизация на
пястно-фаланговых суставах**



**Рис. 301. Мобилизация между
головками пястных костей**

зационные направления такие же, как на межфаланговых суставах: дорсопальмарные, латеро-латеральные, ротации, дистракции и угловые отклонения. Другой способ мобилизации пястно-фалангового сустава осуществляют при помощи давления подушечками обоих согнутых больших пальцев (рис. 300). Запястье предварительно приводят в состояние пассивной экстензии. Врач осуществляет упор подушечкой большого пальца одной руки в область тыльной поверхности головки пястной кости, а подушечка большого пальца другой руки упирается в основание проксимальной фаланги с ладонной стороны. Во время встречного движения за счет давления происходит мобилизация в экстензии. Для мобилизации в ладонном направлении врач меняет положение пальцев — осуществляет упор большим пальцем одной руки в область ладонной поверхности головки пястной кости, а большой палец другой руки упирает в основание проксимальной фаланги с тыльной стороны. Аналогичным об-



**Рис. 302. Мобилизация пястных костей в виде тыльного
(а) и ладонного (б) «веера»**



Рис. 303. Мобилизация запястно-пястных суставов II—V пальцев

разом возможна мобилизация головок и всех пястных костей в целом.

Мобилизация между головками пястных костей (рис. 301): согнутыми кончиками обоих указательных пальцев поддерживают одну из головок пястных костей с ладонной стороны, а обоими большими пальцами производят давление с тыльной стороны на соседнюю головку.

Для одновременного воздействия на все пястные кости применяют приемы мобилизации в виде тыльного и ладонного «веера». Для осуществления тыльного «веера» рука больного находится в положении пронации. Врач захватывает боковые части кисти так, чтобы первые пальцы располагались параллельно руке пациента, а остальные упирались в ладонь. Проводится несколько «веерообразных» мобилизаций, напоминающих движение типа выворачивания чулка (рис. 302, а). При проведении ладонного «веера» первые пальцы врача упираются в тыл кисти, а остальные пальцы фиксируют ладонную поверхность кисти пациента с последующим разведением пястных костей в тыльном направлении (рис. 302, б).

ЗАПЯСТНО-ПЯСТНЫЕ СУСТАВЫ. Для мобилизации суставов между дистальным рядом костей запястья и основанием II—V пястных костей используют прием в виде смещения в ладонно-тыльном направлении. Врач фиксирует I и II пальцами обеих рук соответствующие кости — большие пальцы с одной стороны, а указательные — с другой. После небольшой distrакции осуществляют мобилизующее движение (рис. 303).



Рис. 304. Манипуляция запястно-пястного сустава I пальца (а, б)

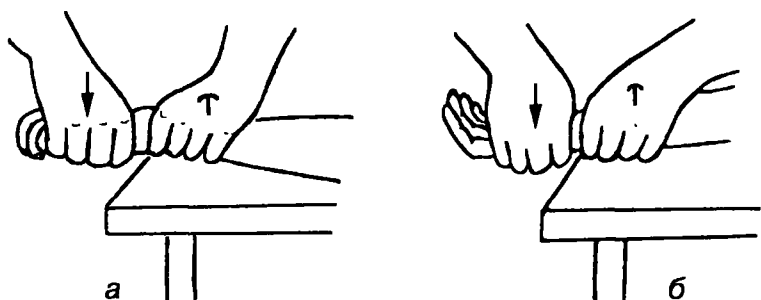


Рис. 305. Мобилизация на лучезапястном суставе: смещение в ладонном направлении (а), смещение в тыльном направлении (б)

При манипуляции запястно-пястного сустава I пальца врач захватывает одноименной рукой супинированную кисть больного, а большим и указательным пальцами другой руки — метакarpальную кость большого пальца: большой палец фиксирует дистальный конец с ладонной стороны (сверху), а согнутый указательный палец радиальной стороной давит на проксимальный конец с дорсальной стороны (снизу) в ладонном направлении до границы смещения (до преднапряжения). Затем в том же направлении производят толчок (рис. 304, а). После этого врач захватывает кисть больного противоположной рукой, а одноименной рукой фиксирует пястную кость большого пальца: большим пальцем захватывает дистальный конец с тыльной стороны (сверху), а радиальной стороной указательного пальца — со стороны ладонной поверхности (снизу); рычажным движением достигают преднапряжения с последующим импульсом вместе с тракцией в тыльном направлении (рис. 304, б).

СУСТАВЫ ЗАПЯСТЬЯ. Мобилизация дистального ряда костей запястья относительно проксимального в ладонном направлении. Руку больного в положении пронации врач одной рукой захватывает на конце предплечья, а другой — на уровне проксимального конца запястья. Рукой, фиксирующей предплечье, врач опирается о свое бедро или о край стола, а другой — делает движение сверху в ладонном направлении. По достижении предела смещения можно выполнить манипуляционный толчок (рис. 305, а, б).

Можно провести мобилизацию между двумя соседними костями запястья или между одной (дистальной) костью запястья и соответствующей пястной костью. Для этого одну из соседних костей сжимают между I и II пальцами одной руки и производят мобилизацию другой кости после аналогичной фиксации I и II пальцами другой руки. Мобилизация более эффективна, если давить на соседние кости концами первых пальцев кисти пальмарно, а

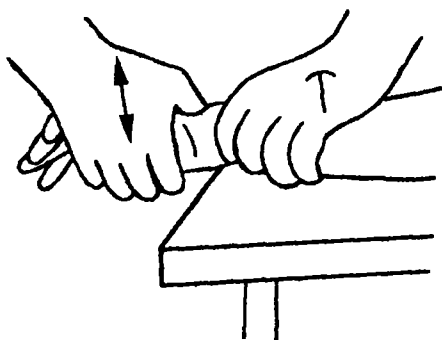


Рис. 306. Мобилизация на лучезапястном суставе: смещение в ульнарном и радиальном направлении

концами вторых пальцев дорсально (можно и наоборот).

Для проведения мобилизации в лучезапястном суставе врач фиксирует одной рукой запястье больного, а второй — дистальный отдел предплечья, максимально сблизив свои руки. Фиксированную проксимальную

часть сустава прижимают к краю стола. Одновременно с легкой distrакцией проводят мобилизацию лучезапястного сустава в направлениях сгибания, разгибания, отведения, приведения, а также тыльно-ладонного и ульнарно-радиального смещения (рис. 306).

Мобилизация дистального лучелоктевого сустава (рис. 307) достигается путем смещения дистального конца лучевой кости относительно локтевой. Для этого в положении супинации укладывают руку на стол и одной рукой врач фиксирует I и II пальцами дистальный конец локтевой кости, аналогичным образом другой рукой захватывает дистальный конец лучевой кости и нажимает на него в дорсальном, а затем в вентральном направлении. Избыточная подвижность будет свидетельствовать о слабости дистальной лучелоктевой связки.

ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ. Мобилизация локтевого сустава за счет отклонения предплечья по отношению к плечу в лучевом и локтевом направлениях. Врач захватывает одной рукой дистальный конец супинированного предплечья и фиксирует его к собственному телу. Другой рукой, как «вилкой», фиксирует локтевой сустав и осуществляет пружинящее давление сначала в радиальном направлении, а потом в ульнарном (рис. 308). При этом локоть больного не должен быть совершенно выпрямлен, так как при этом сустав будет заперт. Его нужно согнуть настолько, чтобы стали возможными пружинящие движения. Для диагностических целей необходимо сравнивать оба локтя. Этот прием позволяет оценить объем движений в суставе, стабильность коллатеральных связок.

В локтевом суставе можно производить тракции, которые будут одновременно воздействовать и на запястье. Больной лежит на спине, его локоть опирается о стол. Врач захватывает одной рукой запястье больного в положении супинации, а другой — фиксирует плечо к столу. Затем он тянущим усилием выполняет тракцию по оси предплечья при небольшой флексии в локте (рис. 309).

Более эффективным способом является тракционная моби-

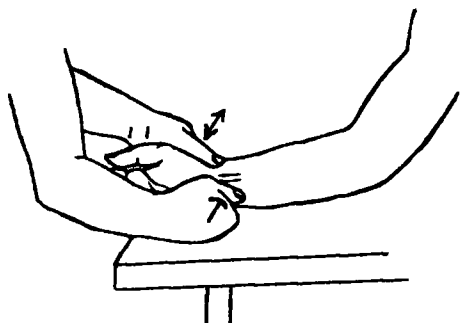


Рис. 307. Мобилизация на лучелоктевом суставе: смещение в ладонном и тыльном направлении

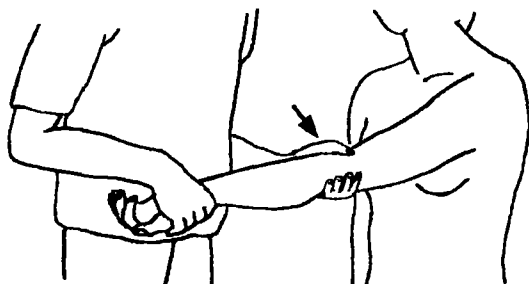


Рис. 308. Мобилизация на локтевом суставе в виде пружинящих движений в радиальном направлении

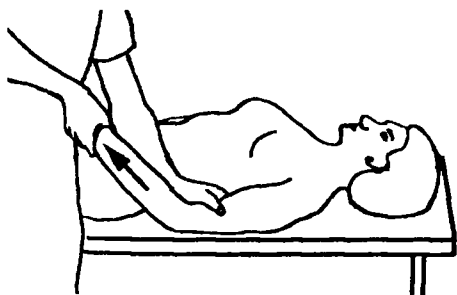


Рис. 309. Мобилизация в тракции на локтевом суставе

лизация при согнутом локтевом суставе. У больного, лежащего на спине, сгибают локоть под углом 90° и упирают его запястье в положении супинации в собственное плечо. Одной рукой захватывают предплечье больного чуть ниже локтевого сустава и производят тракцию по оси предплечья, в то время как другая рука фиксирует плечо больного к столу (рис. 310). Если плечевой пояс фиксировать с помощью ляжки, то тракцию можно осуществлять в той же позиции, но теперь предплечье захватывают двумя руками, которые располагаются максимально близко к локтевому суставу, и подтягивают его к себе.

Тракцию с флексией производят в том же положении больного. Рука его должна лежать свободно в положении супинации предплечья. Врач фиксирует кисть или дистальный отдел своего предплечья одной руки в области ямки локтевого сгиба больного. Взявшись другой рукой за дистальный отдел предплечья больного, производят флексию в локтевом суставе, перегибая его через подклю-

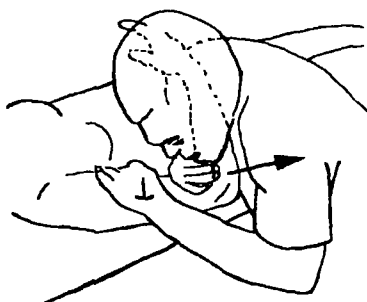


Рис. 310. Мобилизация в тракции на локтевом суставе при полусогнутом положении и опоре предплечья на плечо врача



Рис. 311. Мобилизация в тракции с флексией на локтевом суставе

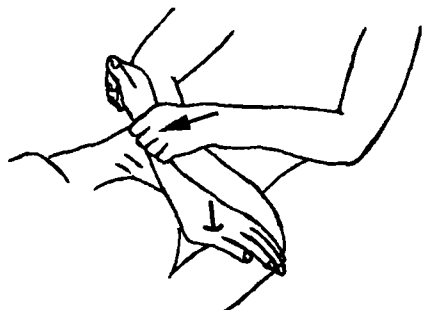


Рис. 312. Мобилизация в тракции на плечелучевом суставе

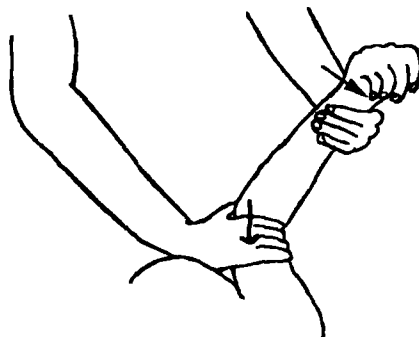


Рис. 313. Мобилизация в тракции на плечелоктевом суставе

женную руку (рис. 311). Во время этого движения достигается размыкание суставных поверхностей.

Для тракции со сгибанием на плечелучевом суставе предплечье больного при мобилизации приводят к туловищу (рис. 312), для тракции со сгибанием на плечелоктевом суставе — отводят от туловища (рис. 313).

Мобилизация в положении разгибания с преодолением изометрического сопротивления попеременно при сгибании и разгибании. Локтевой сустав больного фиксируют обеими руками, а его кисть врач располагает в своей подмышечной впадине. Больного просят осуществлять изометрическое напряжение (7—10 с), а затем расслабление мышц при указанных направлениях движений. После серии двигательных циклов (от 5 до 10 раз) блокада во многих случаях устраняется.

Рис. 314. Мобилизация на проксимальном лучелоктевом суставе за счет ротационного дорсовентрального смещения

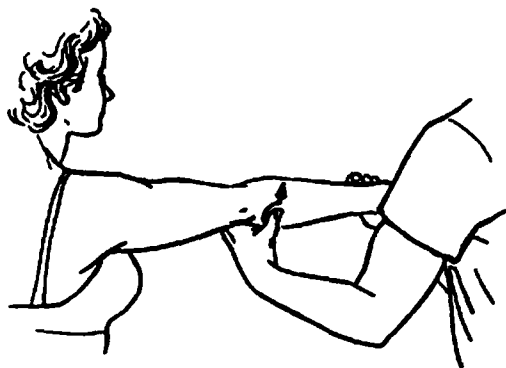
Движения в проксимальном лучелоктевом суставе определяются подвижностью головки лучевой кости по отношению к локтевой кости в дорсовентральном и вращательном направлении.

Дорсовентральная мобилизация головки лучевой кости. Предплечье сидящего больного чуть ниже согнутого локтя захватывают одной (гомолатеральной) рукой с внутренней стороны и тем самым фиксируют локтевую кость. Одновременно врач может фиксировать кисть больного в подмышечной впадине. Большим и указательным пальцами другой руки захватывают проксимальный конец лучевой кости и вращают ее в дорсовентральном направлении вокруг локтевой кости. Это ротационное движение можно усилить большим пальцем другой руки, которая фиксирует локоть (рис. 314). Собственно манипуляцию головки лучевой кости выполняют другим, более жестким приемом.

Манипуляция головки лучевой кости в вентральном направлении. Больной сидит, рука поднята до горизонтали и находится в максимальной экстензии в локтевом суставе. Врач стоит сбоку от руки, фиксирует одной рукой, расположенной ближе к кисти, предплечье изнутри в области запястья, а другой — захватывает локтевой сустав снаружи таким образом, чтобы подушечка I пальца упиралась в головку лучевой кости, а остальные пальцы поддерживали локоть снизу. Оси предплечья и запястья при этом

совпадают с осью I пальца (рис. 315). Манипуляционный толчок проводят после достижения преднапряжения путем смещения головки лучевой кости вентрально.

Рис. 315. Манипуляция на проксимальном лучелоктевом суставе за счет воздействия на головку лучевой кости



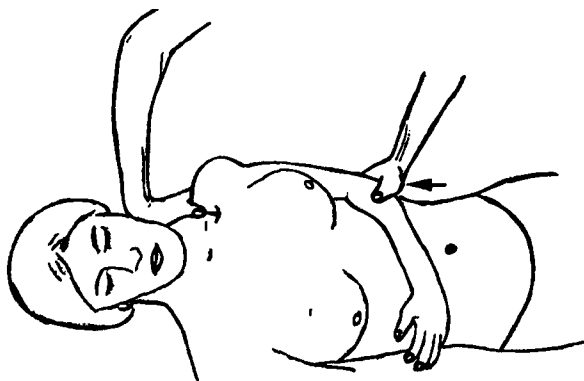


Рис. 316. Мобилизация на плечевом суставе в виде смещения головки плечевой кости в краниальном направлении

СУСТАВЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА. Плечевой пояс включает три сустава (грудиноключичный, акромиально-ключичный и плечелопаточный) и одно соединение (лопаточно-грудное).

Мобилизация плечелопаточного (собственно плечевого) сустава возможна во всех направлениях.

В плечевом суставе мобилизацию проводят в виде смещения и тракции головки плеча. Ее можно смещать в каудальном, краниальном, дорсальном и вентральном направлениях.

Смещение головки плеча в каудальном направлении мы рассматривали в разделе диагностики (см. рис. 212). Если при этом методе пассивная суставная подвижность окажется нормальной, то она будет сохранена и при других методах. Следует обратить внимание, что во время разведения рук в стороны головка плечевой кости слегка опускается относительно лопатки. Это движение также отражает пассивную подвижность в суставе.

Смещение головки плеча в краниальном направлении проводят в положении больного лежа на спине или на боку с согнутой на 90° в локтевом суставе рукой. Врач стоит сзади больного. Одной рукой фиксирует надплечье (большой палец при этом упирается в ключицу, а остальные пальцы фиксируют ость лопатки и трапецевидную мышцу), другой рукой, захватив локоть, проводит толчковые движения по оси плечевой кости в краниальном направлении (рис. 316).

Смещение головки плеча в дорсальном направлении (рис. 317, а). Положение больного прежнее, врач располагается сбоку и спиной к больному между полуотведенной рукой и его телом. Одной рукой (каудальной) фиксирует снизу локоть, а другой (кра-

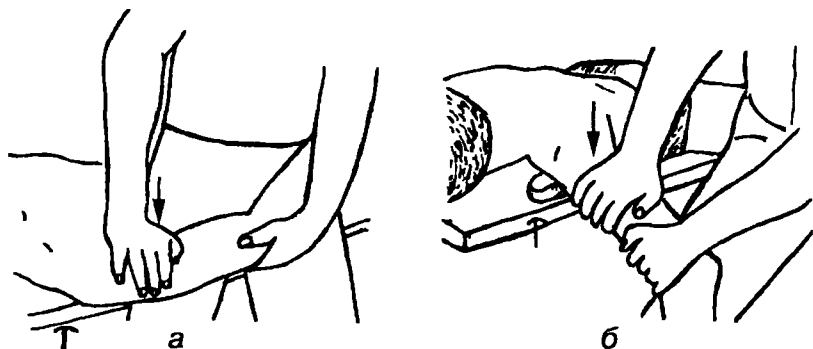


Рис. 317. Мобилизация на плечевом суставе в виде сдвигания головки плеча в дорсальном (а) и вентральном (б) направлении

ниальной) — сверху проксимальный отдел плеча поближе к суставу. Затем оказывает мобилизующее воздействие сверху-вниз на плечо больного. При этом суставная щель должна располагаться по краю кушетки. Мобилизацию выполняют за счет воздействия всем корпусом, локти врача должны быть выпрямлены.

Смещение головки плеча в вентральном направлении осуществляют аналогично предыдущему приему, только больной теперь должен лечь на живот (рис. 317, б). Врач располагается лицом к краниальной стороне больного между отведенной рукой и его туловищем. Одной рукой захватывает снизу локтевой сгиб, а другой — фиксирует сверху плечо как можно ближе к суставу. Суставная щель располагается строго по краю кушетки, под суставной впадиной лопатки размещают полужесткую плоскую небольшую подкладку в виде бруска. Мобилизацию выполняют в направлении сверху-вниз.

Тракция головки плеча может выполняться по оси шейки головки плечевой кости или по продольной оси руки.

Тракция по оси шейки головки плеча (рис. 318). Больной лежит спиной на высокой кушетке. Врач садится возле него таким образом, чтобы согнутый локоть больного упирался в его плечо, захватывая

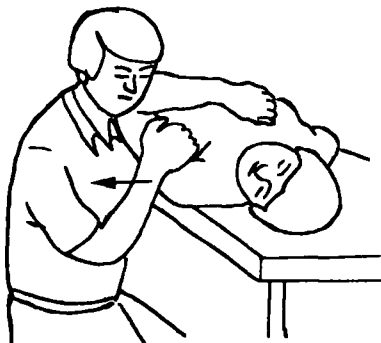


Рис. 318. Мобилизация на плечевом суставе в виде distraction в латеральном направлении

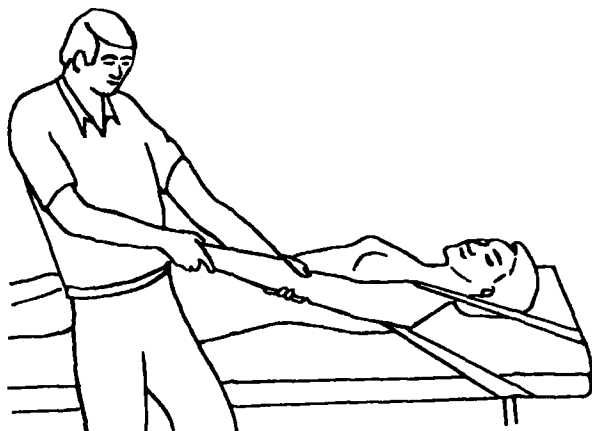


Рис. 319. Мобилизация на плечевом суставе в виде продольной тракции в каудальном направлении

обеими руками сверху плечо чуть ниже плечевого сустава. Затем выполняет давление в латеральном направлении (врач отклоняется от больного всем корпусом). Для лучшей фиксации можно пристегнуть тело пациента через подмышечные впадины к кушетке.

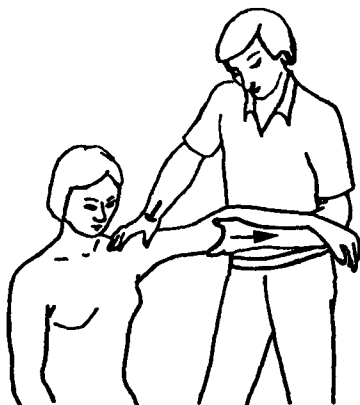
Тракция по продольной оси руки (рис. 319). Больной лежит спиной на кушетке. Плечевой сустав фиксируют лямкой, которую проводят у больного через подмышечную впадину и закрепляют за край стола. Одной рукой захватывают руку больного за запястье, другой — за локоть и в положении легкого отведения и флексии (среднее положение плечевого сустава) отклоняются всем корпусом кзади. Тракцию по продольной оси можно выполнять в виде прерывистых движений с легкой вибрацией.

Необходимо помнить, что при манипуляциях на плечевом суставе редко возникает хруст в суставе.

Подвижность в акромиально-ключичном суставе исследуют в положении больного лежа на спине, руки при этом следует уложить вдоль туловища. Одной рукой врач захватывает головку его плеча, а I и II пальцами другой руки фиксирует латеральный отдел ключицы и проводит смещение ее в вентродорсальном направлении. Вентродорсальную мобилизацию можно осуществлять и за счет надавливания сверху тенаром другой руки на латеральный край ключицы. В этом положении исследуют также подвижность в грудиноключичном суставе: I и II пальцами захватывают медиальный отдел ключицы или прикладывают тенар и проводят пассивные движения в вентродорсальном направлении.

рис. 320. Мобилизация на акромиально-ключичном суставе в виде дистракции

Мобилизация и манипуляция на акромиально-ключичном суставе дистракцией. Больной сидит на низком стуле, врач стоит сзади него и фиксирует гороховидной косточкой латеральный край ключицы. Другой рукой захватывает локтевой сустав на стороне мобилизации, отводит на 90° и тянет руку латерально, затем медленно проводит круговое движение вперед и вверх до тех пор, пока услышит треск в суставе (рис. 320).



Манипуляцию на грудиноключичном суставе выполняют в положении больного лежа на спине. Врач стоит за головой больного, захватывает гомолатеральной рукой плечо выше локтя больного на стороне нарушения, приводит его в положение отведения вверх и производит тракцию в краниальном направлении. Другой рукой он осуществляет контакт на медиальном конце ключицы, а затем, после достижения преднапряжения, — толчок в дорсокаудальном направлении (рис. 321).

Лопатка плоско лежит на грудной клетке и подвижна по отношению к ней. Объем этой подвижности можно исследовать и соответственно проводить мобилизацию (см. рис. 173).

НИЖНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ. МЕЖФАЛАНГОВЫЕ И ПЛЮСНЕФАЛАНГОВЫЕ СУСТАВЫ. Мобилизация этих суставов соответствует технике исследования межфаланговых, пястно-фаланговых суставов на руках (рис. 322).

Мобилизация плюсневых костей в дорсальном направлении (рис. 323). Больной лежит на спине, одна нога слегка согнута в тазобедренном и коленном суставах, разогнута в голеностопном суставе и упирается пяткой о поверхность кушетки, другая нога разогнута и выпячена. Врач стоит у ножного конца кушетки лицом к пациенту, обеими руками охватывает стопу и производит дорсальную тракцию.

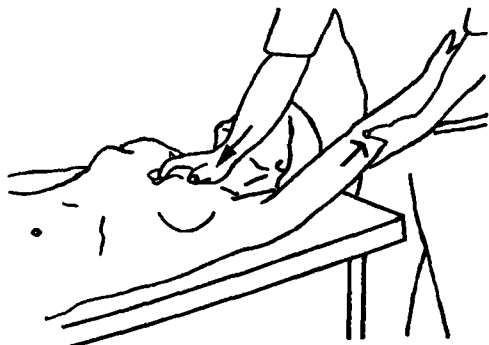


Рис. 321. Манипуляция на грудиноключичном суставе

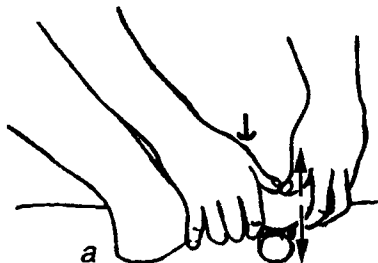


Рис. 322. Мобилизация на межфаланговых и плюснефаланговых суставах в виде дорсоплантарных смещений (а) и тракций (б)

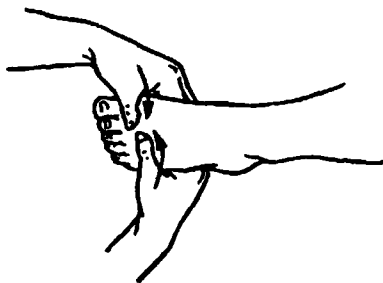
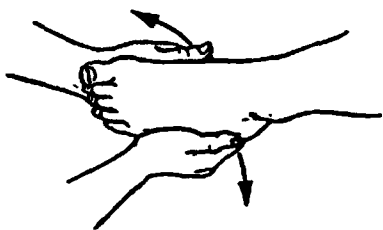


Рис. 323. Мобилизация на межплюсневых суставах в виде тыльного «веера»

Рис. 324. Мобилизация на межплюсневых суставах в виде подошвенного «веера»

ватывает медиальный и латеральный края стопы на уровне плюсневых костей. При этом большие пальцы находятся на тыльной поверхности и направлены к голеностопному суставу, а остальные пальцы — на подошвенной поверхности. Мобилизация достигается одновременным «веерообразным» растяжением стопы в стороны большими пальцами и давлением остальными пальцами на головки плюсневых костей в дорсальном направлении.

Мобилизацию плюсневых костей в подошвенном направлении (рис. 324) проводят в том же исходном положении больного и врача. Врач обхватывает медиальный и латеральный края стопы таким образом, чтобы на дорсальной поверхности оба больших пальца располагались поперечно над головками плюсневых костей, а на подошвенной поверхности — поперечно над остальными пальцами. Мобилизация достигается одновременным «веерообразным» растяжением стопы в стороны пальцами с подошвенной стороны и давлением большими пальцами сверху на плюсневые кости в подошвенном направлении.

ПРЕДПЛЮСНЕ-ПЛЮСНЕВЫЕ СУСТАВЫ I И V ПАЛЬЦЕВ. В этих суставах существует значительная пассивная подвижность в виде тыльного и подошвенного сгибания. Для мобилизации этих сочленений больной ставит ногу на кушетку, а врач большим и указательным пальцами одной руки захватывает кости предплюсны со стороны кубовидной (латерально) или клиновидной (медиально) кости. Другой рукой фиксирует соответствующую плюсневую кость как можно ближе к суставу и смещает (мобилизует) ее в дорсоплантарном направлении.

СУСТАВЫ ЛИСФРАНКА И ШОПАРА. Предплюсне-плюсневые суставы, образованные между основанием плюсневых и дистальным рядом предплюсневых костей, называют суставом Лисфранка, а S-образный сустав, состоящий из пяточно-кубовидного сустава и таранно-ладьевидного, имеет название сустава Шопара. В этих соединениях возможна мобилизация в виде дорсоплантарных смещений и ротации (супинации и пронации).

Для мобилизации в ротации больной лежит на спине, согнув ногу в колене и опираясь на пятку. Врач стоит у края кушетки и смотрит на внутренний край стопы. Унилатеральной рукой захватывают предплюсну (большой палец на подошве, остальные на тыльной поверхности стопы), а другой рукой аналогично фиксируют со стороны плюсну (локтевой край ладони располагается параллельно суставу Лисфранка) и производят ротацию, используя для этого предплечье до локтевого сустава. Аналогично проводится ротация в суставе Шопара, но при этом одной рукой фиксируют только проксимальную часть предплюсны (пяточную и таранную кость), а другой рукой захватывают дистальный ряд предплюсневых костей (ладьевидную и кубовидную кости) и выполняют ротации. Хорошо удастся провести ротацию в суставе Лисфранка.

При дорсоплантарном смещении больной лежит в той же позиции, что и при предыдущем приеме. Врач, стоя возле больного, смотрит на наружный край стопы; захватывает контралатеральной рукой предплюсну и фиксирует ее к поверхности кушетки. Другой рукой он захватывает плюсневые кости сверху и производит дорсоплантарное смещение в суставе Лисфранка (рис. 325).

При мобилизации сустава Шопара одной рукой фиксируют только проксимальную часть предплюсны (пяточную и таранную кость), а другой — захватывают дистальный ряд предплюсневых костей (ладьевидную и кубовидную кости) и выполняют дорсоплантарное смещение, что в некоторых случаях бывает затруднительным.

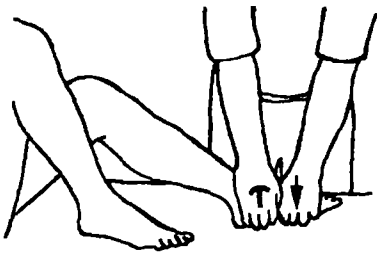


Рис. 325. Мобилизация в суставе Лисфранка в виде дорсо-плантарного смещения основания 5 плюсневых костей

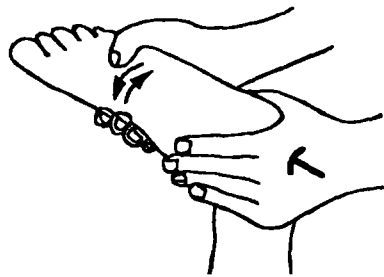


Рис. 326. Мобилизация на суставе Шопара в виде супинации и пронации

Мобилизацию в ротации на суставе Шопара можно проводить в положении лежа на животе. При этом нога должна быть согнута в коленном суставе до 90° . Врач стоит рядом с кушеткой, одной рукой фиксирует стопу со стороны тыльной поверхности (большой палец на подошве), другой — пятку со стороны задней поверхности и проводит мобилизацию в нужном направлении (рис. 326).

МАНИПУЛЯЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫХ КОСТЯХ ПРЕДПЛЮСНЫ. В связи с тем что нагрузка на свод стопы приходится сверху, блокады чаще возникают в подошвенном направлении, чем в дорсальном (чаще это касается ладьевидной и кубовидной костей). В этом случае при манипуляции используют давление на эти кости в дорсальном направлении. Для выполнения приема при блокаде в подошвенном направлении больной лежит на животе, согнув нижние конечности в коленях. Врач захватывает стопу больного обеими руками с двух сторон так, чтобы пальцы оказались на тыльной ее стороне. Оба больших пальца располагают на подошве и осуществляют контакт с костями, на которых предстоит проводить манипуляции (рис. 327). Давлением обоих пальцев в дорсальном направлении достигают преднапряжения, однако толчок осуществляют тракцией всей рукой в дистальном направлении (как удар кнутом по продольной оси стопы). Можно таким же образом оказывать воздействие и на оба конца плюсневых костей.

Иногда встречаются блокады в дорсальном направлении. Для выполнения манипуляции больного укладывают на спину, пальцы врача находятся на подошве, а оба больших пальца располагаются на дорсальной стороне тех костей, на которых производят манипуляции. Стопа при этом свисает за край кушетки.

НИЖНИЙ ГОЛЕНОСТОПНЫЙ СУСТАВ. Нижний голеностопный (подтаранный) сустав состоит из подвижных сочленений таран-



Рис. 327. Манипуляция на отдельных плюсневых и предплюсневых костях в дорсоплантарном направлении с применением тракции в положении лежа на животе

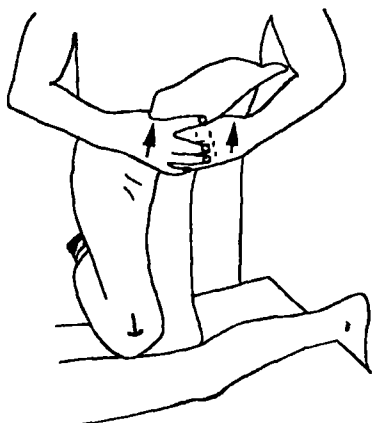


Рис. 328. Мобилизация пятки по отношению ко всем остальным костям предплюсны

ной кости с пяточной (задний отдел) и ладьевидной костями (передний отдел), а также связи этих костей с кубовидной костью. Пассивную подвижность сустава можно исследовать и мобилизовать, проверяя подвижность пяточной кости ко всем остальным. Для этого больной ложится на живот и сгибает ногу в колене под прямым углом. Врач располагается на стороне исследуемой ноги и упирается коленом в подколенную ямку больного в целях фиксации бедра. После этого врач одной рукой захватывает пятку, а другой — предплюсню снизу и обеими руками выполняет тракцию вверх (рис. 328). Затем несколько изменяет фиксацию и осуществляет в такой последовательности мобилизационные движения: одной рукой захватывает предплюсню перед лодыжкой, а другой совершает подошвенное сгибание пяточной кости относительно предплюсны; фиксирует пяточную кость и осуществляет подошвенную флексию предплюсны по отношению к пяточной и таранной костям; одновременное подошвенное сгибание пятки и стопы; боковое отклонение пяточной кости по отношению к стопе в латеральном или медиальном направлении; ротацию пяточной кости по отношению к стопе в положении пронации или супинации. При всех этих приемах необходимо избегать сгибания или разгибания в верхнем голеностопном суставе.

Исследование подвижности пятки по отношению к стопе также можно проводить в положении лежа на спине, свесив стопу за край кушетки. Врач одной рукой захватывает пятку, а дру-



Рис. 329. Мобилизация пятки по отношению к стопе в боковых направлениях и пронации-супинации

гой — предплюсну. В этом положении можно двигать пяткой по отношению к предплюсне в латеро-латеральном направлении, а также приводить ее в положение пронации и супинации (рис. 329).

Манипуляция для устранения ограничения подошвенной флексии пяточной кости, возникшего в результате блокады ее подвижности по отношению к таранной кости. Больной лежит на спине, выдвинув пятки за край кушетки. Врач стоит на стороне той ноги, на которой производится манипуляция. Одной рукой он захватывает голень сверху непосредственно над лодыжкой и фиксирует ее к поверхности кушетки. Другой рукой он захватывает пятку всеми пальцами и тянущим движением вверх дости-



Рис. 330. Манипуляция на пяточной кости в направлении плантарной флексии

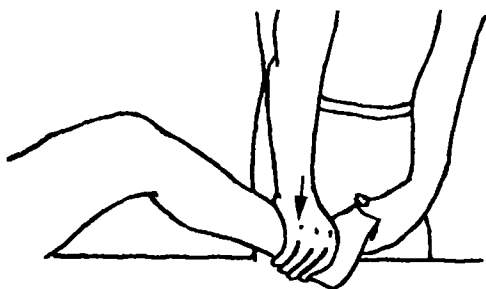


Рис. 331. Мобилизация на верхнем голеностопном суставе путем вентро-дорсального смещения берцовых костей по отношению к таранной

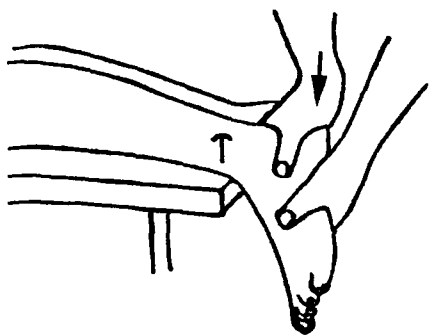


Рис. 332. Мобилизация на верхнем голеностопном суставе в виде дорсовентрального смещения таранной кости по отношению к берцовым

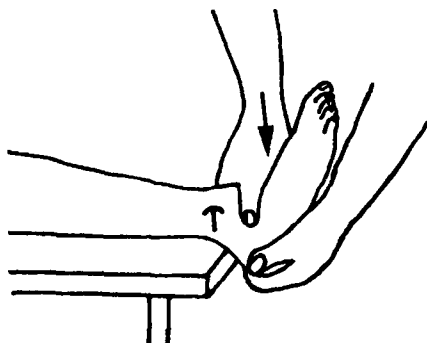


Рис. 333. Мобилизация на верхнем голеностопном суставе в виде вентродорсального смещения таранной кости по отношению к берцовым

гает границы смещаемости, а потом производит собственно толчок быстрым движением вверх (рис. 330).

ВЕРХНИЙ ГОЛЕНОСТОПНЫЙ СУСТАВ. Мобилизация путем вентродорсального смещения берцовых костей по отношению к таранной. Больной лежит на спине, согнув колено и оперевшись пяткой о поверхность кушетки. Одной рукой захватывают голень над лодыжками сверху, а другой фиксируют стопу под прямым углом к голени и выполняют смещение голени точно в дорсальном направлении (рис. 331). Аналогичное действие можно оказать при положении больного лежа на животе (голени выступают за край кушетки; дистальные отделы берцовых костей на уровне ребра кушетки). Фиксацию стопы выполняют руками — одной рукой гомолатеральной стороны обхватывают пятку сверху, а другой — стопу с латеральной стороны (рис. 332) и в дорсовентральном направлении смещают всю стопу обеими руками.

Можно мобилизовать сустав при помощи вентродорсального смещения стопы в положении лежа (рис. 333). Больной лежит на спине, стопа выступает за край кушетки. После необходимой фиксации стопы (одна рука захватывает пятку снизу, а другая — предплюсну сверху) осуществляют вентродорсальное ее смещение вниз. Необходимым условием при этом является нейтральное (физиологическое) положение покое сустава, когда он не заперт.

Эффективной является манипуляция с помощью тракции, хотя она затрагивает одновременно и нижний голеностопный сустав. Больной лежит на спине, свесив стопу за край стола. Обеи-

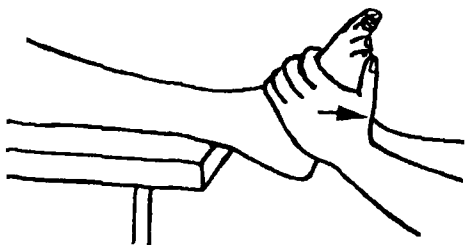


Рис. 334. Мобилизация на верхнем голеностопном суставе в виде тракционного движения



Рис. 335. Тест на выявление передней нестабильности голеностопного сустава

ми сомкнутыми руками врач захватывает предплюсну так, чтобы оба больших пальца лежали плоско на стопе (рис. 334). Стопа образует при этом приблизительно прямой угол с голенью. При легкой тракции ощущается пружинящее движение. Достигнув преднапряжения осуществляют тракционный толчок. Тракцию также можно проводить, захватив одной рукой предплюсну, а другой — пятку.

Для исследования «суставной игры» важно знать тесты на выявление нестабильности голеностопного сустава. Симптом «переднего выдвигающего ящика» определяет целостность таранно-малоберцовой передней связки. Больной сидит, врач одной рукой толкает нижний отдел голени назад, а второй тянет на себя пяточную и таранную кости (рис. 335). Любое движение стопы по отношению к голени означает переднюю нестабильность. Латеральная нестабильность является результатом повреждения таранно-малоберцовой передней или пяточно-малоберцовой связок. Пяточную кость захватывают обеими руками и пальпируют большим пальцем ниже латеральной лодыжки (рис. 336).



Пятку медленно подворачивают внутрь и обращают внимание на избыточную подвижность и появление пальпируемой щели вне большого пальца. Для выявления недостаточности дельтовидной связки (нечастое состояние) пятку поворачивают наружу и оп-

Рис. 336. Тест на выявление латеральной нестабильности голеностопного сустава

Рис. 337. Мобилизация надколенника в краниокаудальном направлении

ределяют появление впадины на медиальной стороне.

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ. Надколенник является самой крупной сесамовидной костью человека, находящейся в глубине сухожилия четырехглавой мышцы бедра. При работе этой мышцы надколенник играет роль блока, увеличивающего силу мышцы. Он участвует в работе коленного сустава и предохраняет его от травмы. Часто движения надколенника бывают ограничены. Мобилизация надколенника может проводиться в виде смещения в латеромедиальном и краниокаудальном направлениях. Во время этих скольжений можно ощутить сопротивление, «неровность и шероховатость», болезненность при скольжении нижней поверхности надколенника по передней поверхности коленного сустава.

Для исследования движений надколенника в краниокаудальном направлении больной находится в положении лежа на спине с выпрямленными ногами. Врач стоит у ножного конца кушетки. Первым и II пальцами обеих рук фиксирует надколенник и производит его смещение в нужном направлении (больше блокируется каудальное направление; рис. 337). Можно осуществлять также краниокаудальное смещение в сочетании с одновременным сгибанием коленного сустава, что облегчит мобилизацию и растяжение прямой мышцы бедра.

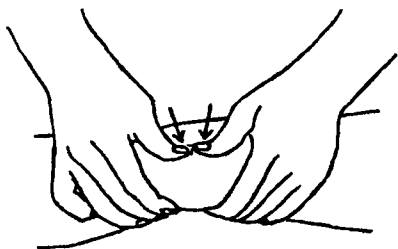
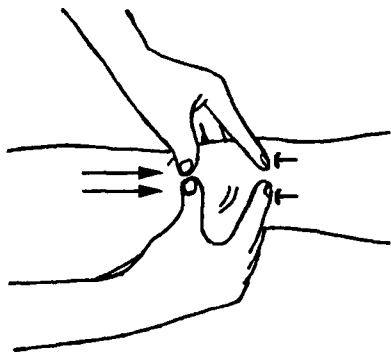


Рис. 338. Мобилизация надколенника боковым смещением в латеромедиальном направлении

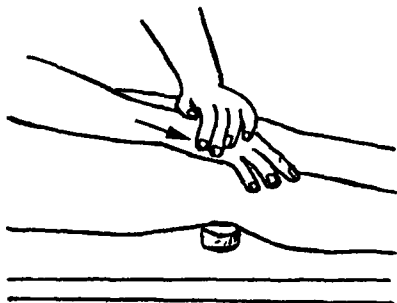


Рис. 339. Манипуляция на надколеннике в виде смещения в каудальном направлении

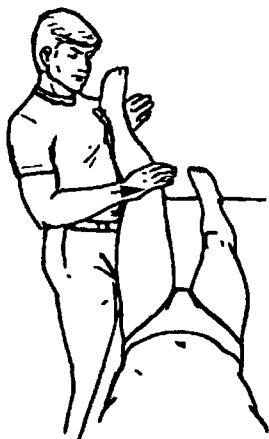


Рис. 340. Мобилизация коленного сустава боковым пружинением в медиальном направлении

При мобилизации в латеромедиальном направлении больной находится в той же позиции. Врач стоит сбоку от больного и производит соответствующие манипуляции (рис. 338). При проведении мобилизации и манипуляции на надколеннике врач стоит спиной к головному концу кушетки. Ладонью одной руки, выпрямленной в локтевом суставе, фиксирует надколенник, а свободную руку накладывает на запястье первой для усиления действия. Из этой позиции производят надавливание на надколенник в каудальном направлении

(рис. 339). При этом необходимо под коленом размещать небольшую полужесткую подкладку в виде подушечки или валика.

Исследование стабильности сустава, направленное на выявление слабости коллатеральных связок, а также лечебную мобилизацию латеральным пружинящим движением при блокировании производят в положении больного лежа на спине. При исследовании медиальных коллатеральных связок и бокового пружинящего движения в медиальном направлении врач находится сбоку (рис. 340); ближняя нога, на которой выполняется прием, согнута в тазобедренном суставе под углом примерно 45° , а коленный сустав слегка согнут («разблокирован»). Известно, что при выпрямленном колене крестообразные связки также будут препятствовать боковому смещению. Врач стоит на уровне тазобедренного сустава, каудально по отношению к пациенту расположенной рукой захватывает голеностопный сустав, другой рукой упирает «вилкой» в наружную поверхность коленного сустава (на проекцию суставной щели). Голень отводит кнаружи, а область сустава толкает медиально (в тибиальном направлении), наблюдая за избыточным или ограниченным движением. Избыточное движение будет свидетельствовать о нестабильности медиальной коллатеральной связки. При проведении этого приема открывается суставная щель коленного сустава кнутри, в медиальном отделе суставные поверхности отдаляются, а в латеральном — сближаются. Боль в медиальном отделе коленного сустава, особенно в месте нижнего прикрепления сухожилия, указывает на энтезопатию коллатеральной связки. Этот прием является небезопасным (жестким) и может привести к травме менисков. Поэтому его необходимо прово-



Рис. 341. Исследование бокового пружинения в коленном суставе (2-й вариант)

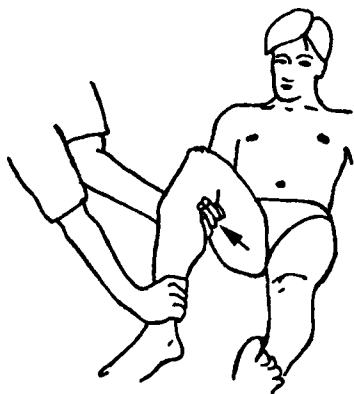


Рис. 342. Мобилизация коленного сустава в виде передне-заднего смещения

дить легко, без напряжения, насилия и прекратить при возникновении у больного болезненных ощущений.

Для исследования латеральных, коллатеральных связок коленного сустава и бокового пружинящего движения в латеральном направлении врач садится на кушетку между голеньями больного и аналогично предыдущему описанию выполняет фиксацию с той разницей, что вторая рука «вилкой» делает упор с внутренней стороны коленного сустава. Затем толкает голень кнутри, а область сустава — кнаружи. При этом врач следит за избыточным боковым смещением или, наоборот, ограничением подвижности, выявляет открытия суставной щели кнаружи и отмечает появление боли по наружной поверхности сустава. Оба эти теста можно проводить несколько по-другому: врач помещает стопу больного в свою подмышечную впадину, а руками плотно обхватывает его голень для того, чтобы можно было приложить большее усилие (рис. 341).

Манипуляцию во время проведения этих приемов можно выполнить, применив небольшую модификацию. Для этого просят больного выпрямить предварительно согнутый коленный сустав и во время этого активного разгибания осуществляют боковой толчок с наружной или внутренней стороны сустава и немного в направлении разгибания. Во время конечной фазы слышен манипуляционный хруст.

Мобилизация в виде переднезаднего смещения проксимального отдела голени в коленном суставе дает возможность исследовать состояние крестообразных связок. Перед проведением теста необходимо пропальпировать заднюю группу мышц

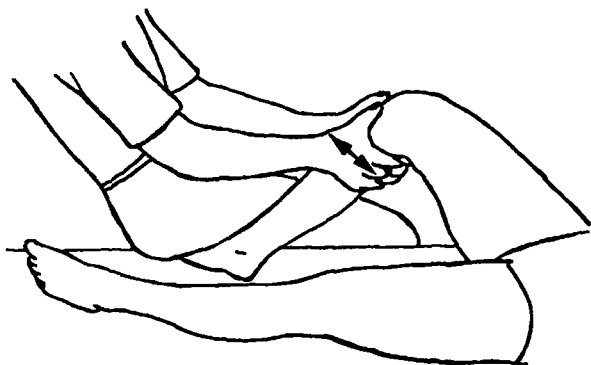


Рис. 343. Мобилизация на коленном суставе в виде смещения большеберцовой кости в вентральном и дорсальном направлениях (2-й вариант)

бедр а и убедиться, что они достаточно расслаблены, в противном случае они могут препятствовать движению голени вперед-назад, скрывая нестабильность крестообразных связок. Кроме этого, следует осмотреть закругленный контур коленного сустава сбоку, чтобы убедиться, не находится ли большеберцовая кость изначально в состоянии подвывиха кзади (симптом заднего «провала») в результате нестабильности задней крестообразной связки. Для переднезадней мобилизации у лежащего на спине больного на стороне исследования коленный сустав сгибают до 90° , а тазобедренный до 45° . Врач, находясь сбоку и стабилизировав нижнюю часть голени одной рукой, пытается сместить ее верхнюю часть вперед и назад другой (рис. 342). Можно прием выполнять несколько иначе: для фиксации врач садится на стопу больного, а голень захватывает обеими руками чуть ниже колена и тянет по продольной оси бедра в вентральном, а затем дорсальном направлении (рис. 343). Однако такой вариант теста может вызвать боль у пациента с артропатией данной локализации или другими повреждениями стопы, хотя для лечебной мобилизации он является предпочтительным. Если при исследовании выявляется чрезмерная подвижность голени (симптом «переднего выдвигающего ящика»), то это может указывать на нестабильность передней крестообразной связки, разрушение хряща, генерализованную гипермобильность, слабость четырехглавой мышцы бедра или переднемедиального отдела капсульно-связочного аппарата. Сравнение со вторым коленным суставом, выполнение других тестов на гипермобильность, исследование мышечной силы позволяют правильно интерпретировать полученные данные. Если голень сдвигается кзади, то такое избы-

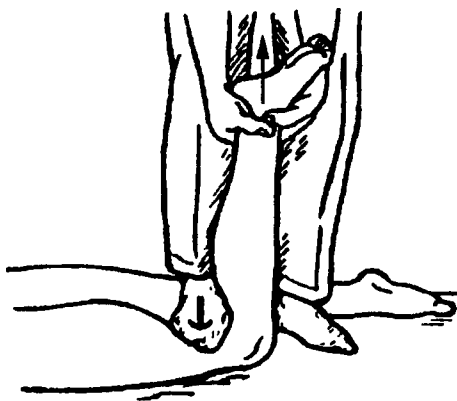


Рис. 344. Дистракция коленного сустава в положении больного лежа на животе



Рис. 345. Дистракция коленного сустава в положении больного лежа на боку на неповрежденной стороне

точное движение свидетельствует о нестабильности задней крестообразной связки и заднелатеральной части капсульно-связочного аппарата, на разрушение хряща или генерализованную гипермобильность.

Боковая подвижность голени во фронтальной плоскости в нормальном и полностью разогнутом суставе отсутствует.

Дистракцию в коленном суставе можно проводить в положении больного лежа на полу на животе. Врач, стоя возле больного на уровне коленей, устанавливает свою стопу (направленную к голове больного) в его подколенной ямке. Больной сгибает ногу в колене, а врач захватывает ее чуть выше лодыжек и тянет вертикально вверх, фиксируя в то же время своей стопой бедро больного к поверхности пола. При этом тракционное движение проводится в направлении продольной оси голени при согнутом колене. Тянущее движение выполняют, ритмически его повторяя или по типу мобилизации давлением (рис. 344).

При мало ограниченной флексии дистракцию в коленном суставе можно осуществить больному, лежащему на животе, предварительно вложив в подколенную ямку собственное предплечье, и с помощью голени производить форсированную флексию. Этот прием можно использовать также для медиального и латерального разведения суставных поверхностей: при медиальном разведении проводят некоторое отведение стопы и голени кнаружи, а при латеральном — приведение кнутри.

При более ограниченной флексии для проведения дистрак-

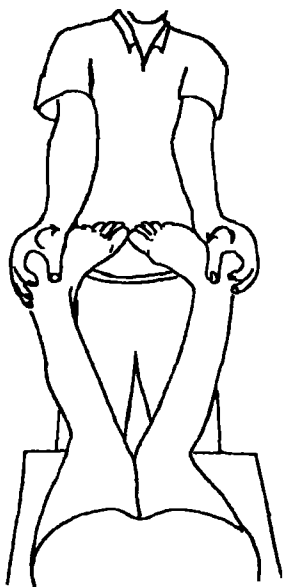


Рис. 346. Исследование подвижности головки малоберцовой кости при вращении голени внутрь

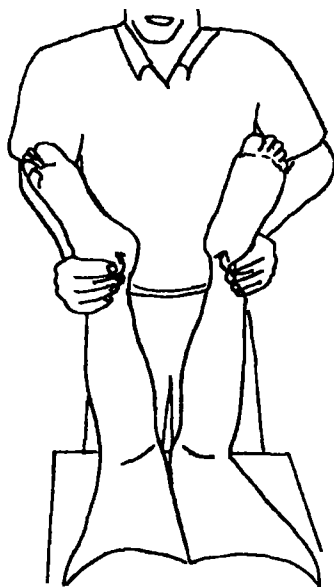


Рис. 347. Исследование подвижности головки малоберцовой кости при вращении голени наружу

ции больной находится в положении лежа на боку на непораженной стороне. Врач садится спиной к его подколенной ямке и захватывает одной рукой голень таким образом, чтобы подколенная ямка обхватывала талию врача, а другой рукой фиксирует туловище (рис. 345). Осуществляя легкие вращательные движения корпусом и подтягивая голень по ее оси, создают тракцию в коленном суставе.

ТИБИОФИБУЛЯРНЫЙ СУСТАВ. Этот сустав анатомически не имеет связи с коленным, однако принимает участие в ротации последнего. При этом вращение колена внутрь приводит к смещению головки малоберцовой кости кпереди, а вращение колена наружу — к ее смещению кзади. Поэтому при исследовании тибιοфибулярного сустава необходимо определить как пассивное смещение костей в суставе, так и объем ротации коленного сустава.

Подвижность головки малоберцовой кости при вращении колена внутрь исследуют в положении больного лежа на животе с согнутыми до 90° в коленных суставах ногами. Врач располагается у ножного края кушетки. Пятки больного обхватывают ладонью и пальцами с наружной стороны, большие пальцы рук находятся на

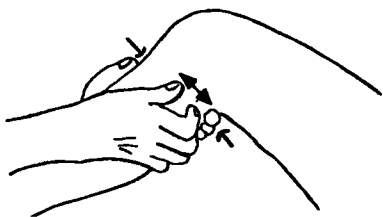


Рис. 348. Мобилизация головки малоберцовой кости относительно большеберцовой в дорсовентральном направлении

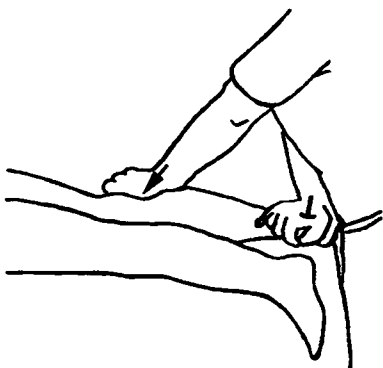


Рис. 349. Манипуляция на тibiофибулярном суставе в виде смещения головки малоберцовой кости в вентральном направлении при ограничении внутренней ротации

внутренней части предплюсны (рис. 346). Проводят симметричное вращение двух стоп внутрь и сравнивают объем движений на обеих ногах. При проведении ротации в коленном суставе кнаружи положение врача и больного аналогичное (рис. 347).

Пассивное смещение головки малоберцовой кости осуществляют в положении больного лежа на спине с согнутой до 45° в коленном и тазобедренном суставах ногой. Врач сидит лицом к больному у ножного края кушетки. Одной рукой фиксирует большеберцовую кость, а I и II пальцами другой руки захватывает головку малоберцовой кости. Производит смещение ее в дорсальном и вентральном направлениях, вращая ее вокруг большеберцовой кости (рис. 348).

Если ограничена наружная ротация, манипуляцию можно проводить в положении больного на спине. Рукой с контралатеральной стороны врач поворачивает стопу вытянутой нижней конечности внутрь и фиксирует ее в этом положении. Другой рукой он упирает гороховидной косточкой в головку малоберцовой кости и производит толчок дорсально по направлению к поверхности кушетки. Если ограничена внутренняя ротация голени, то больной лежит на животе, стопа повернута наружу. Гипотенаром другой руки врач опять осуществляет контакт на головке малоберцовой кости и смещает ее толчком в вентральном направлении, к поверхности кушетки (рис. 349).

Аналогичный прием можно проводить также у больного, лежащего на боку на непораженной стороне. Нижняя нога вытяну-

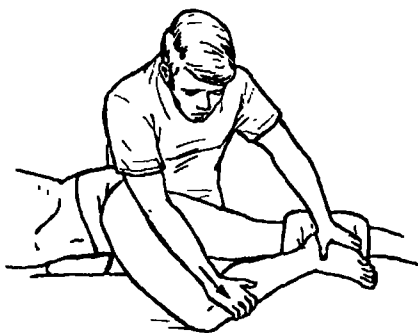


Рис. 350. Манипуляция головки малоберцовой кости в вентральном направлении в положении больного лежа на боку

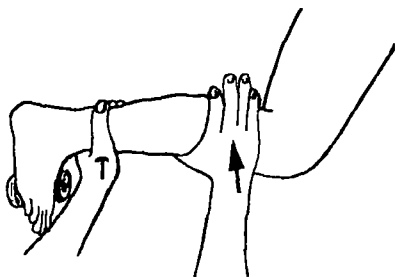


Рис. 351. Манипуляция головки малоберцовой кости в дорсальном направлении в положении лежа на боку

та и слегка отведена назад. Нога, на которой проводят мобилизацию, полусогнута; под внутреннюю поверхность пятки для небольшой внутренней ротации стопы подкладывают валик или укладывают пяткой на другую ногу, большой палец опирается о кушетку. Врач стоит за спиной больного лицом к его ногам. Руку, которая находится ближе к пациенту, он прикладывает гипотенаром к головке малоберцовой кости, а другой рукой обхватывает запястье первой для усиления или фиксирует пятку согнутой ноги (рис. 350). После достижения предела подвижности толчок выполняют в вентрокаудальном направлении, параллельно бедру больного и начинают его от плеча и туловища врача. При манипуляции в дорсальном направлении положение больного сохраняется, но валик подкладывают под внутреннюю поверхность дистального отдела стопы для ее наружной ротации, пятка опирается о поверхность стола. Врач находится впереди больного и лицом к нему, аналогичным способом осуществляет контакт на головку малоберцовой кости спереди и производит толчок в дорсальном направлении (рис. 351).

ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ. В тазобедренном суставе мобилизацию проводят в виде тракции (как и в плечевом суставе) по оси шейки бедра и оси бедренной кости. Чем больше шейка повернута внутрь и глубже вертлужная впадина, тем предпочтительней тракция по оси шейки бедра. И наоборот, чем больше шейка выставлена в сторону и плосче вертлужная впадина, тем благоприятнее тракция по продольной оси бедра.

Мобилизацию в тракции тазобедренного сустава по оси шейки бедра проводят в положении больного лежа на спине на краю кушетки, одна нога при этом выпрямлена и лежит свободно, дру-

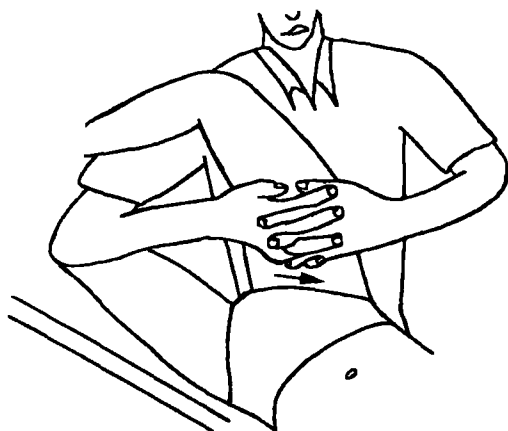


Рис. 352. Мобилизация на тазобедренном суставе в виде тракции в направлении продольной оси шейки бедренной кости

гая, на сустав которой будет произведено давление, согнута в тазобедренном и коленном суставах. Врач сидит на низком стуле сбоку от больного на стороне согнутой ноги лицом в краниальном направлении. Колено больного укладывают на плечо

врача и двумя руками, сцепленными в виде замка, обхватывают бедро с обеих сторон в проксимальном отделе. Затем проводят сильное тянущее движение каудально и в сторону, причем ягодица больного должна опираться о латеральный край кушетки (рис. 352). Тракцию можно сочетать с постизометрической релаксацией — в стадии изометрического напряжения больной делает вдох и оказывает умеренное сопротивление (5—7 с). Затем следуют выдох, расслабление и ощущается усиление дистракции.

Тракцию в тазобедренном суставе по продольной оси бедренной кости проводят в положении больного лежа на спине, при этом туловище его фиксируют к кушетке с помощью лямок с подушечкой в паховой области. Одновременно врач захватывает ногу обеими руками выше лодыжек и всем телом производит пружинящее движение в направлении тракции, насколько

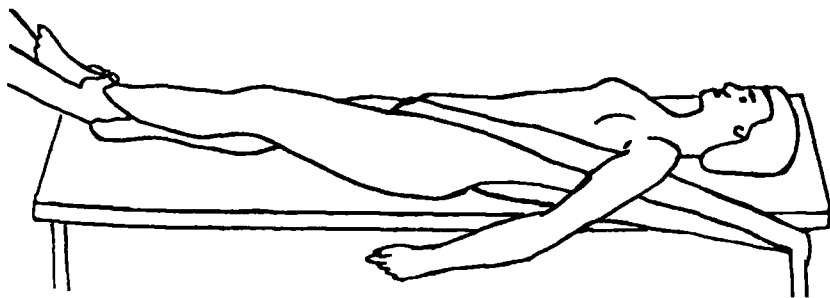


Рис. 353. Мобилизация на тазобедренном суставе в виде тракции в направлении продольной оси бедра

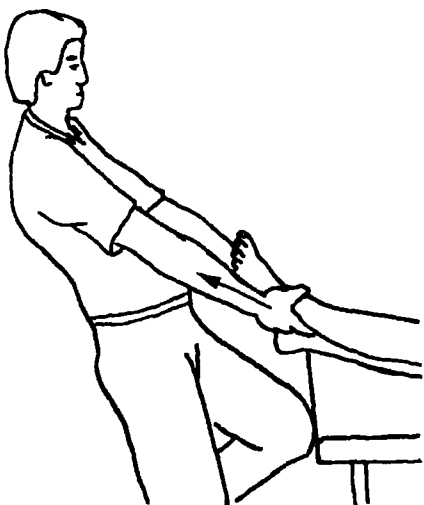


Рис. 354. Тракция тазобедренного сустава по оси бедра (продолжение рис. 353); врач осуществляет упор коленом в край кушетки



Рис. 355. Мобилизация височно-нижнечелюстного сустава боковым смещением

возможно, в среднем положении сустава (в небольшом сгибании, отведении и наружной ротации; рис. 353). Достигнув границы подвижности и упершись одной ногой в край кушетки, необходимо дождаться расслабления больного, а затем резко увеличить тянущее усилие (рис. 354). При этом можно ощутить, как головка бедра на мгновение выходит из суставной сумки и тут же вновь в нее возвращается. При воздействии на этот сустав типичного хруста не получают. Вместо толчка бывает удобно использовать просто давление (вытяжение), усиливая его во время выдоха. При наличии еще одного ремня врачу более удобно закрепить его у себя на поясе и на голени больного выше лодыжек.

При отсутствии ремней таз можно фиксировать стопой в паховой области или опереть стволу другой выпрямленной ноги больного о бедро врача и выполнять тракцию другой свободной ноги обеими руками. Но во втором случае будет ослаблена фиксация таза.

ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ. При мобилизации височно-нижнечелюстного сустава используют боковые движения нижней челюсти. Для этого врач стоит позади сидящего на стуле больного, поворачивает его голову, опирая ее болезненной стороной на собственную грудину, и фиксирует ее одной рукой. Больной слегка открывает рот, врач кладет пальцы сво-

бодной руки на его нижнюю челюсть так, чтобы край нижней челюсти находился между III и IV пальцами. Мобилизацию проводят за счет пассивных пружинящих движений нижней челюстью в направлении пораженной стороны. В конце пружинящего движения немного приподнимают нижнюю челюсть, чтобы суставной отросток противоположной стороны переместился назад и вверх (рис. 355). Это движение должно быть мягким и пружинящим без манипуляционного толчка. При использовании для мобилизации постизометрической релаксации больного просят оказывать давление нижней челюстью в направлении вверх и в сторону (против фиксации врача), напрягая жевательные, височные и крыловидные мышцы. Для правильного использования дыхательной синкинезии необходимо знать, что во время выдоха рот закрывается (жевательные мышцы напрягаются), а во время вдоха открывается (жевательные мышцы расслабляются).

Для дистракции височно-нижнечелюстного сустава врач стоит спереди больного и просит его открыть рот. Завернутыми в марлю большими пальцами фиксируют сверху большие коренные зубы с двух сторон, затем обеими руками тянут нижнюю челюсть вниз и вперед. Прием лучше проводить в положении больного лежа на спине, а перед мобилизацией голову пристегивать поясом к кушетке.

Поскольку наиболее частой причиной нарушения височно-нижнечелюстного сустава является неправильный прикус, результат мобилизации бывает кратковременным. Поэтому нужно соответствующее стоматологическое лечение (протезирование). Причиной нарушений сустава может быть также патология шейного отдела позвоночного столба.

ПОСТИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ РЕЛАКСАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МЫШЦ И МЫШЕЧНЫХ ГРУПП

Постизометрическая релаксация (ПИР) глубоких разгибателей шеи. Больной сидит на стуле, врач стоит сзади больного. Врач руками с двух сторон фиксирует голову — большими пальцами упирается в чешую затылочной кости, II и III пальцами фиксирует сверху скуловую кость. Больной опирается, расслабившись, спиной о тело врача. Врач производит легкий наклон головы вперед. Из этого положения просят больного разгибать шею (вполсилы) на вдохе и одновременно смотреть вверх (отведение глазных яблок кверху). Мышечное напряжение необходимо удерживать в течение 7—10 с, после чего во II фазе ПИР просят больного с выдохом расслабиться и посмотреть вниз. Одновременно с этим врач осуществляет сгибание шеи вперед. Необходимо следить, чтобы не произошло полного сгибания шейного отдела позвоночного столба, а сохранялся принцип пошагового выигрыша мобилизационного пути при растяжении. Затем из достигнутого положения повторяют I и II фазы ПИР 5 — 10 раз (рис. 356).

ПИР сгибателей шеи. Больной сидит на стуле, врач стоит сбоку больного. Ладонью одной руки врач фиксирует лоб пациента, другая рука — сзади на шейно-грудном переходе. Кисть с предплечьем должна образовывать угол 90°. После фиксации в нейтральном положении больного просят осуществить вдох, задержку дыхания и давить лбом на кисть врача; в это время взгляд больного устремлен вперед. После 7—10 с на выдохе врач осуществляет небольшое разгибание шеи; в это время больной должен расслабиться и посмотреть вниз (на подбородок) — II фаза ПИР. Затем из достигнутого положения снова повторяют прием — I и II фазы ПИР. Необходимо помнить, что во время выполнения мобилизации голова не должна запрокидываться, так как это может вызвать сдавление позвоночной артерии между дугой атланта и чешуей заты-



Рис. 356. ПИР глубоких разгибателей шеи. Стрелка показывает направление активного движения большого против сопротивления врача в I фазе ПИР; во II фазе в обратном направлении производится пассивное растяжение мышц

лочной кости. Поэтому во II фазе, слегка надавливая на подбородок, голову выпрямляют. Это в свою очередь будет способствовать растяжению грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рис. 357).

ПИР грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Больной находится в положении лежа на спине, голова его свисает со стола и лежит на бедрах сидящего врача. Голова больного должна быть повернута в противоположную сторону. Врач одной рукой (кистью) фиксирует сверху боковую поверхность головы, приводит мышцу в максимально возможное растяжение путем пассивной ротации и латерофлексии шейного отдела в противоположную сторону. Во время фазы изометрического напряжения больной осуществляет давление головой вверх, пытаясь ее приподнять (задержка воздуха на вдохе; взгляд направлен вверх). Через 7—10 с (II фаза ПИР) осуществляют пассивное растяжение мышцы путем усиления латерофлексии и ротации (в меньшей степени) на выдохе больного (взгляд направлен вниз на подбородок). Растяжение мышцы во время очередного повторения приема, как правило, очень мало (рис. 358).



Рис. 357. ПИР сгибателей шеи

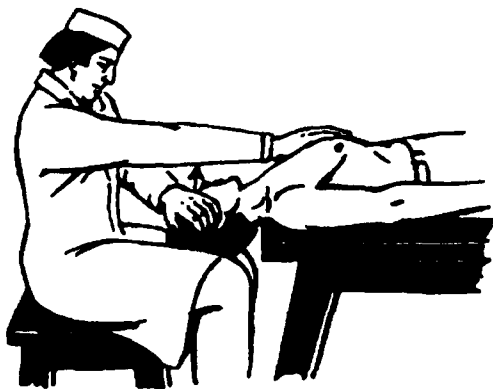
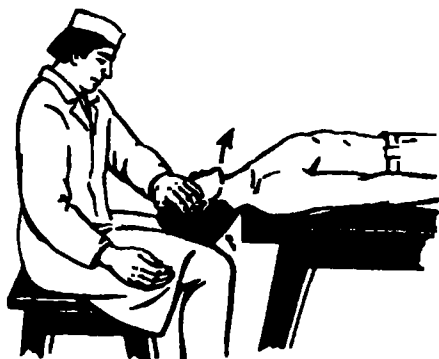


Рис. 358. ПИР грудино-ключично-сосцевидной мышцы

Рис. 359. ПИР лестничных мышц

ПИР лестничных мышц.

Больной находится в положении лежа на спине, голова его свисает и лежит на бедрах сидящего врача. Голова больного должна быть повернута в противоположную сторону. Врач одной рукой (кистью) фиксирует сверху боковую поверхность головы, а ладонную поверхность другой укладывает на ребра и приводит лестничные мышцы в максимально возможное растяжение путем экстензии, латерофлексии и ротации в противоположную сторону.



Во время фазы изометрического напряжения лестничных мышц больной задерживает дыхание на вдохе и смотрит вверх. После 7—10 с I фазы проводится II фаза ПИР: пассивное растяжение мышц путем каудально направленного сдвига I ребра и ключицы, усиления экстензии и латерофлексии во время выдоха (взгляд больного направлен вниз). При ПИР грудино-ключично-сосцевидной и лестничных мышц для мобилизации используют силу тяжести головы и дыхательную синкинезию (рис. 359).

ПИР верхних (нисходящих) волокон трапециевидной мышцы (1-й вариант). Больной находится в положении лежа на спине, голова его свисает со стола. Врач находится у головного края стола, обхватывает одной рукой затылок больного на стороне релаксируемой мышцы, а с другой стороны подпирает его голову своим бедром; другую руку кладет ладонью на плечо. Путем пассивной латерофлексии и ротации в противоположную сторону мышцу доводят до максимально возможного растяжения. Врач оказывает сопротивление давлением на плечо. В фазе изометрического напряжения мышцы больной оказывает давление на руку врача и подъем плеча с задержкой дыхания на вдохе, взгляд его направлен в сторону фиксирующей руки. Через 7—10 с проводят пассивное растяжение мышцы за счет мобилизации плечевого пояса в каудально-латеральном направлении и оттягивания головы дальше в сторону. Вторую фазу осуществляют на выдохе, взгляд больного в противоположном направлении. Во время растяжения рекомендуется проводить легкую тракцию шейного отдела. Второй вариант ПИР верхних волокон трапециевидной мышцы осуществляют в положении больного сидя, врач располагается сзади больного. Фиксация и движения такие же, как в предыдущем описании (рис. 360, 361).



Рис. 360. ПИР верхних (нисходящих) волокон трапецевидной мышцы (1-й вариант)

В трапецевидной мышце выделяют не только верхние, средние и нижние волокна, но также разделяют ее на горизонтальную и вертикальную части. Горизонтальная часть приближает лопатку к середине и тянет кверху, вертикальная — опускает лопатку книзу и при сокращении обеих

мышц отклоняет голову назад. Описанные варианты ПИР относятся к горизонтальной части (см. рис. 361).

ПИР вертикальной части трапецевидной мышцы. Больной находится в положении сидя на стуле, врач — сзади больного. Голова больного максимально наклонена вперед, подбородок его приближается к груди, пальцы рук переплетены в замок и находятся на затылке. Врач обхватывает больного руками на уровне подмышечных впадин и кистями захватывает его предплечья. В фазе изометрического напряжения больной осуществляет разгибание головы, одновременно вдох с задержкой дыхания на 7—10 с (глаза больного смотрят вверх). Во II фазе на выдохе больного осуществляют пассивное растяжение трапецевидной и других мышц-синергистов путем давления на предплечья больного вниз, вызывающее усиление наклона его головы вперед. Затем из достигнутого положения повторяют фазы ПИР 3—5 раз (рис. 362).



Рис. 361. ПИР верхних (нисходящих) волокон трапецевидной мышцы (2-й вариант)

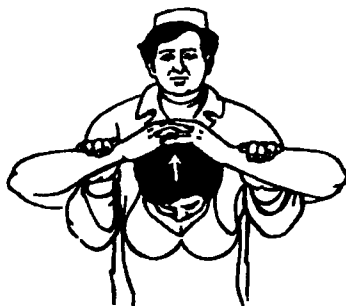


Рис. 362. ПИР вертикальной части трапецевидной мышцы

Рис. 363. ПИР мышцы, приподнимающей лопатку, при нормальном объеме движений в плечевом суставе

ПИР мышцы, поднимающей лопатку. Больной находится в положении лежа на спине, голова его наполовину свешена со стула, рука на стороне мобилизации согнута в локте и вытянута краниально. Врач, располагаясь у краниального конца стола, давлением на локоть больного сдвигает его лопатку каудально-латерально и своим бедром фиксирует локоть в этом максимально сдвинутом положении для удержания растяжения мышцы. Кистями обеих рук врач обхватывает голову больного с боков и отводит ее в сторону в противоположном направлении, сочетая это движение со сгибанием (наклоном) шеи и ротацией в направлении латерофлексии до ощущения легкого сопротивления мышцы. После достижения ее максимального пассивного растяжения в фазе изометрического напряжения просят больного давить плечом в краниальном направлении, одновременно медленно вдохнуть и задержать дыхание на 7—10 с, смотреть в сторону растягиваемой мышцы. В фазе ПИР врач осуществляет пассивное растяжение мышцы путем сочетанного движения: плечо больного сдвигает в каудально-латеральном направлении, а голову отводит дальше в сторону, слегка ее приподнимает и ротирует в противоположном направлении до ощущения сопротивления. Растяжение мышцы проводят на выдохе больного, глаза его смотрят в сторону отведения головы (рис. 363).



При ограничении подвижности в плечевом суставе, когда больной не может поднять руку, используют другую методику. Больной лежит на спине, врач располагается сбоку — на противоположной стороне от растягиваемой мышцы. Одной рукой фиксирует противоположное плечо больного, прижимая его в каудальном направлении, пальцы кладет на верхний угол лопатки, где прикрепляется мышца. Другой рукой врач обхватывает затылок, приподнимает голову вверх в положение максимального наклона вперед и наклоняет в противоположную сторону до появления ощущения напряжения мышцы. Затем просит больного надавить плечом в краниальном направлении, одновременно медленно вдохнуть и задержать дыхание на 7—10 с, смотреть нужно в сторону напряженной мышцы. В фазе ПИР врач осуществляет пассивное растяжение



Рис. 364. ПИР мышцы, поднимающей лопатку, при ограничении подвижности в плечевом суставе



Рис. 365. ПИР мышц-ротаторов шеи

мышцы путем сочетанного движения: плечо сдвигает в каудально-латеральном направлении, одновременно голову отводит в сторону и приподнимает. Растяжение мышцы проводят на выдохе, глаза больного смотрят в сторону отведения головы (рис. 364).

ПИР мышц-ротаторов шеи. Больной сидит, врач стоит за его спиной. Одной рукой фиксирует плечо и грудь больного, другой — захватывает его подбородок. Путем подтягивания пальцами и кистью за подбородок в сторону доводит до максимального пассивного растяжения мышц-ротаторов шеи (должно появиться ощущение легкого мышечного сопротивления). В фазе изометрического напряжения больного просят осуществлять давление подбородком в противоположном от пассивной ротации направлении с одновременным медленным вдохом и задержкой дыхания на 7—10 с; взгляд больного направлен в сторону попытки ротации. В фазе ПИР на выдохе врач осуществляет пассивное растяжение ротаторов за счет увеличения поворота головы в противоположную сторону от направления тяги мышц-ротаторов в I фазе. Во время II фазы глаза больного смотрят в направлении мобилизации. Не следует добиваться полной ротации сразу, необходимо придерживаться принципа пошагового выигрыша мобилизационного пути при растяжении в течение 7—10 раз. Нужно помнить, что от положения шеи зависит направленность воздействия: при нейтральном положении растягиваются преимущественно ротаторы среднешейного отдела, при максимальном наклоне — верхнешейного, при небольшом разгибании — нижнешейного (рис. 365).

Особую роль в ротации верхнешейного отдела отводят нижней косой мышце головы, так как она начинается от остистого отростка аксиса и прикрепляется к поперечному отростку атланта.

Рис. 366. ПИР нижней косой мышцы головы



ПИР нижней косой мышцы головы. Больной сидит, голова его находится в положении максимального сгибания. Врач стоит сзади больного, захватывает пальцами и кистью одной руки подбородок с противоположной стороны, а другой рукой фиксирует темя. Путем подтягивания за подбородок производит ротацию на верхнешейном отделе, во время которой происходит пассивное растяжение противоположной нижней косой мышцы головы до ощущения легкого сопротивления. Затем больного просят оказать сопротивление врачу, давить подбородком в сторону растягиваемой мышцы. Одновременно с этим он делает вдох, задерживая дыхание на 7—10 с. Глаза его смотрят в сторону попытки движения. В фазе ПИР на выдохе больной расслабляется, а врач выполняет дальнейшее увеличение угла ротации с растяжением нижней косой мышцы головы. Взгляд больного направлен в сторону пассивной ротации. Мобилизацию повторяют из достигнутого положения 3—5 раз (рис. 366).

ПИР большой грудной мышцы. ПИР верхней части — больной лежит на спине. Врач находится сбоку него, фиксирует локоть, отводит выпрямленную руку максимально в сторону (около 90°), пальцы другой располагает на верхних волокнах мышцы. Из исходного положения больного просят, сопротивляясь врачу, давить рукой вверх (кпереди), сделав вдох с задержкой дыхания на 7—10 с. В фазе ПИР больной на выдохе расслабляется, после чего отводят руку. Мобилизацию повторяют 3—4 раза; ПИР нижней части отличается от предыдущего приема тем, что рука больного

максимально поднимается (отводится краниально в сторону). В I фазе отмечается давление руки вверх против сопротивления, во II — рука отводится вниз (рис. 367).

ПИР дельтовидной мышцы. Передние пучки растягиваются при ис-

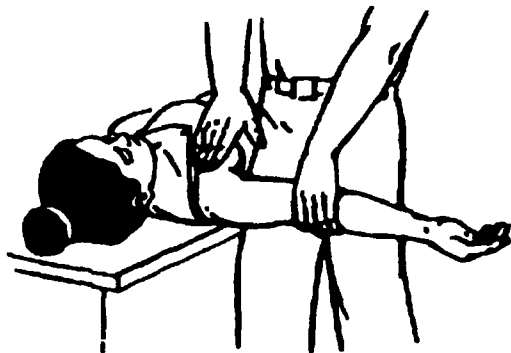


Рис. 367. ПИР большой грудной мышцы

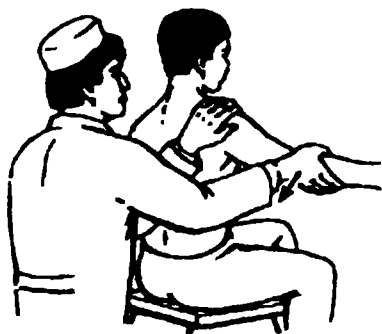


Рис. 368. ПИР задних пучков дельтовидной мышцы

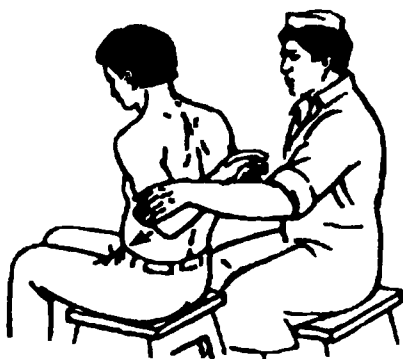


Рис. 369. ПИР средних пучков дельтовидной мышцы

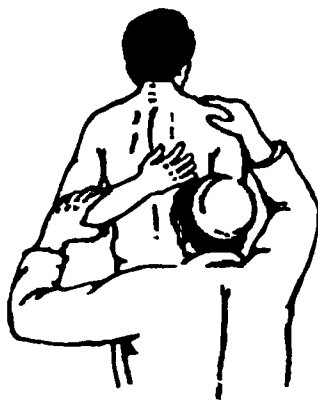
пользовании приема, описанного для ПИР большой грудной мышцы. ПИР задних пучков: больной сидит, врач находится сзади больного. Руку на стороне мобилизации отводят в сторону до горизонтального уровня. Одной рукой врач фиксирует плечо больного, другой — предплечье. Просят больного отвести руку кзади (движение руки назад), сопротивляясь врачу. Во II фазе ПИР — пассивное растяжение мышцы во время движения руки кпереди. ПИР средних пучков: рука больного заводится за спину, и врач удерживает ее в этом положении. Больного просят давить наружу (отведение плеча в сторону) против сопротивления врача. В фазе ПИР производят пассивное растяжение мышечных волокон за счет увеличения объема приведения руки (рис. 368, 369).

ПИР надостной мышцы. Больной сидит, врач стоит позади пациента, подпирая его корпусом. Проводят плечо и предплечье перед грудью медиально (заводят за середину) в максимальном приведении до ощущения легкого сопротивления. Кисть этой руки направлена на плечевой сустав противоположной стороны. Из исходного положения больного просят давить против сопротивления врача в направлении отведения на вдохе с задержкой дыхания на 7—10 с, а на выдохе производят дальнейшее пассивное растяжение мышцы за счет увеличения объема приведения. Прием повторяют 3—5 раз (рис. 370).

ПИР подостной и малой круглой мышц. Больной сидит, рука заложена за спину. Врач находится сзади больного, фиксирует одной рукой (кистью) локоть пациента, другой — противоположный плечевой сустав. В I фазе больного просят давить локтем назад против сопротивления врача на вдохе с задержкой дыхания на 7—10 с. В фазе ПИР врач перемещает локоть вперед до ощущения легкого сопротивления (рис. 371).



**Рис. 370. ПИР надостной
мышцы**



**Рис. 371. ПИР подостной
и малой круглой мышц**

ПИР подлопаточной мышцы. Больной лежит на спине, рука его отведена под прямым углом, локоть также согнут под прямым углом, предплечье направлено краниально, плечо ротировано наружу. Врач придерживает рукой запястье. В I фазе больной выполняет изометрическое напряжение мышцы путем давления запястья вверх в направлении внутренней ротации против сопротивления врача, сила которого незначительна. Одновременно пациент осуществляет вдох и задержку дыхания на 7—10 с. Во II фазе на выдохе больного мягко выполняют пассивное растяжение за счет усиления наружной ротации до ощущения легкого сопротивления со стороны мышцы. Из достигнутого положения прием повторяют в течение 7—10 раз (рис. 372). При выраженном ограничении отведения в плечевом суставе возможен 2-й вариант: плечо больного приведено к туловищу. Все движения осуществляются аналогично предыдущему описанию (рис. 373).

ПИР большой круглой и широчайшей мышц спины (1-й вариант — в направлении сгибания в плечевом суставе). Больной лежит на спине, рука согнута в локтевом суставе под прямым углом и сгибает плечо — поднимает его вверх (краниально), параллельно продольной оси тела, насколько это возможно. Врач, находясь сбоку от больного, фиксирует одной рукой локоть его согнутой руки, а другой — грудину. Надавливая на локоть, доводит до ощущения легкого сопротивления. Из исходного положения больного просят давить локтем вперед в направлении разгибания против сопротивления врача. Изометрическое напряжение проводят на вдохе с задержкой дыхания на 7—10 с. Во II фазе производят растяжение мышц путем надавливания

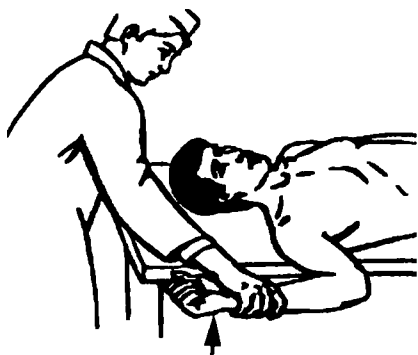


Рис. 372. ПИР подлопаточной мышцы (1-й вариант)



Рис. 373. ПИР подлопаточной мышцы (2-й вариант)

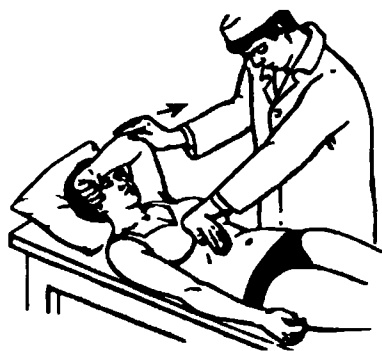


Рис. 374. ПИР большой круглой и широчайшей мышц спины (1-й вариант)

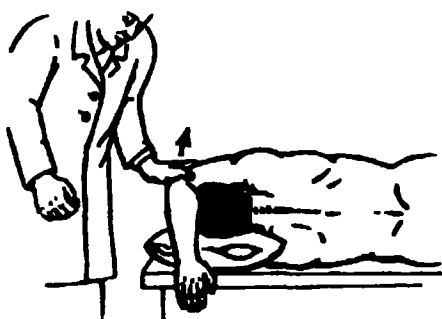


Рис. 375. ПИР большой круглой и широчайшей мышц спины (2-й вариант)

на локоть вниз и медиально до горизонтальной плоскости. После определенного увеличения объема сгибания прием повторяют уже из достигнутого положения до ощущения сопротивления. В ходе выполнения приема рекомендуется второй рукой фиксировать кисть больного и во II фазе увеличивать наружную ротацию плеча за счет надавливания на кисть вниз. Прием повторяют 7—10 раз (рис. 374).

ПИР большой круглой и широчайшей мышц спины (2-й вариант — в направлении отведения). Больной лежит на боку, под головой подушка, рука его согнута в локтевом суставе и во фронтальной плоскости отводится до ощущения легкого сопротивления. Больной на вдохе с задержкой дыхания на 7—10 с давит

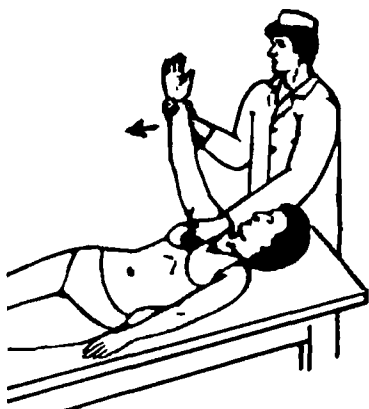


Рис. 376. ПИР большой круглой и широчайшей мышц спины (3-й вариант)

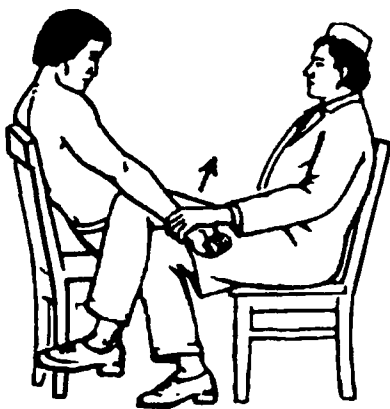


Рис. 377. ПИР двуглавой мышцы плеча

против сопротивления врача в направлении приведения, на выдохе расслабляется. Затем производят дальнейшее отведение. Другой рукой врач фиксирует запястье и давлением назад приводит плечо в состояние максимальной наружной ротации, что дополнительно будет способствовать растяжению указанных мышц (рис. 375).

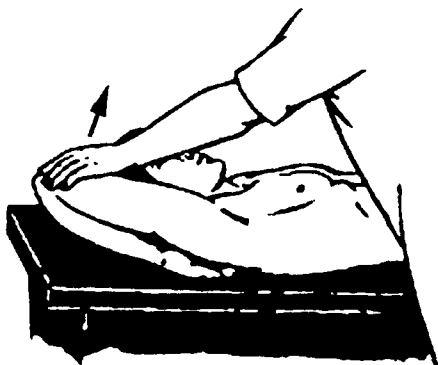
При выраженном ограничении отведения в плечевом суставе прием проводится из положения лежа на спине с максимально отведенной, выпрямленной и супинированной рукой (3-й вариант). Врач, располагаясь с краниальной стороны, плотно прижимает плечо больного к своему туловищу, одной рукой фиксирует предплечье, а другой — плечевой сустав. Изометрическое напряжение осуществляется приведением руки. После достижения отведения до объема 90° прием может повторяться без II фазы (рис. 376).

ПИР двуглавой мышцы плеча: врач, фиксируя супинированное предплечье, кладет выпрямленный локтевой сустав больного на свое колено. Больной оказывает давление против сопротивления врача в направлении сгибания в течение 7—10 с. Затем расслабляется и во II фазе осуществляет пассивное растяжение за счет разгибания в локтевом суставе до ощущения легкого сопротивления. Из достигнутого положения прием повторяют 3—5 раз (рис. 377).

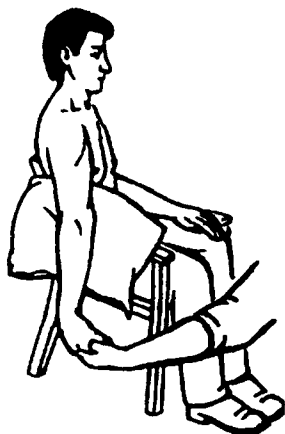
ПИР трехглавой мышцы плеча: больной находится в положении лежа на спине, врач сгибает руку в локтевом и плечевом суставах, супинированную кисть укладывает под заднюю поверхность

Рис. 378. ПИР трехглавой мышцы плеча

дельтовидной мышцы. Врач надавливает на локоть вниз, усиливая сгибание плеча в плечевом суставе и тем самым растягивает мышцу до ощущения сопротивления. В I фазе больной оказывает давление против сопротивления в направлении разгибания (локоть вверх) в течение 7—10 с. Затем расслабляется и производит пассивное растяжение за счет увеличения объема сгибания в плечевом суставе. Прием повторяют 5—7 раз. В наибольшей степени растяжению подвергается длинная головка мышцы (рис. 378).



ПИР плечелучевой мышцы. Больной сидит или лежит на спине, рука его разогнута в локтевом суставе и пронирована, для исключения вращения плеча внутрь локоть прижат к подушке. Врач фиксирует кисть и максимально растягивает мышцу за счет сгибания и пронации кисти. Изометрическое напряжение достигается давлением против сопротивления врача в направлении разгибания и супинации в течение 10 с. Во II фазе больной расслабляется, после чего выполняет пассивное растяжение путем увеличения объема сгибания и пронации. Из достигнутого положения прием повторяют 3—5 раз. Во время выполнения мобилизации локтевой сустав должен быть все время в разогнутом состоянии (рис. 379).



ПИР супинатора. Больной сидит перед врачом. Его согнутый под прямым углом локтевой сустав врач фиксирует одной рукой и прижимает к его телу. Другой рукой фиксирует запястье, выполняет пассивную максимальную возможную пронацию. Больной в I фазе осуществляет супинацию против сопротивления в течение 7—10 с. Во II фазе во время расслабления производится растяжение мышцы путем увеличения объема пронации. Из достигнутого положения прием повторяют (рис. 380).

Рис. 379. ПИР плечелучевой мышцы



ПИР сгибателей запястья и пальцев. Больной лежит на спине, рука отведена в сторону, под локоть подкладывают подушку. Кисть супинирована и свисает с кушетки. Врач захватывает пальцы с ладонной стороны и оттягивает их вниз в стороны разгибания. В I фазе больной давит пальцами против сопротивления врача в сторону сгибания в течение 7—10 с. Во II фазе осуществляется пассивное растяжение мышц за счет увеличения объема разгибания до ощущения сопротивления. Из достигнутого положения прием повторяют снова (рис. 381).

ПИР разгибателей пальцев и кисти. Больной сидит, рука максимально согнута в предплечье. Врач захватывает одной кистью снизу согнутый локоть, а другой — с тыльной стороны кисть и согнутые пальцы, осуществляет их флексию до ощущения легкого сопротивления. В I фазе больной давит кистью в направлении разгибания в течение 7—10 с, затем расслабляется и производит увеличение пассивной флексии (рис. 382).

ПИР межлопаточных мышц (ромбовидная и горизонтальные волокна трапецевидной). Больной лежит на животе, руки его находятся вдоль туловища. Врач стоит сбоку от больного, крестовым хватом фиксирует внутренние края лопаток. В I фазе во время вдоха с задержкой дыхания больной пытается свести лопатки вместе против сопротивления врача в течение 7—10 с. Во II фазе на выдохе больной разводит лопатки в стороны до ощущения сопротивления. Из достигнутого положения прием повторяют 5—7 раз (рис. 383).

ПИР мышцы, выпрямляющей спину (шейно-грудной переход, верхнегрудной отдел). Больной лежит на животе, голова его находится над краем стола, повернута в больную сторону, опираясь на него нижней челюстью и соседним отростком. Врач находится сбоку, лицом к телу больного. Руки его крестовым хватом продольно фиксируют

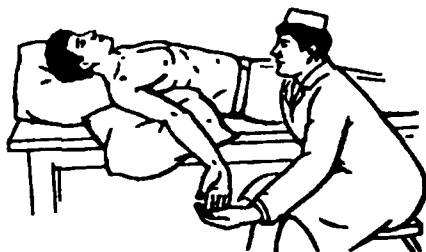


Рис. 381. ПИР сгибателей запястья (кисти) и пальцев

Рис. 382. ПИР разгибателей кисти и пальцев



позвоночный столб по средней линии (одной кистью — шейно-грудной отдел, а другой — нижегрудной или грудопоясничный переход). В I фазе во время вдоха с задержкой дыхания на 7—10 с осуществляют мышечное напряжение путем приподнимания головы (давит шейно-груд-

ным отделом вверх) против сопротивления врача. Затем во II фазе во время выдоха больной опускает голову вниз. Прием повторяют 3—5 раз (рис. 384).

ПИР мышцы, выпрямляющей спину (грудопоясничный переход и поясничный отдел; 1-й вариант). Больной лежит на спине с согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами. Врач стоит у головного конца стола, удерживая согнутые колени больного, прижав их к животу. В I фазе на выдохе с задержкой дыхания больной давит коленями от себя, пытаясь разогнуть ноги в тазобедренных суставах, преодолевая сопротивление. Во II фазе врач растягивает мышцы, увеличивая объем пассивного сгибания ног в этих суставах. Прием повторяют 5—7 раз. Этот прием оказывает расслабляющее действие на мышцы обеих сторон (рис. 385). Для усиления флексии туловища желательно под голову подкладывать подушку.

ПИР мышцы, выпрямляющей спину грудопоясничного перехода и поясничного отдела (2-й вариант). Больной лежит на боку, под талию ему подкладывают плотную подушку, нижняя нога его слегка согнута в тазобедренном суставе, верхняя свободно свисает с края стола. Таз его слегка ротирован вентрально. Врач располагается спереди от больного, одной рукой (предплечьем и кистью) сверху фиксирует таз (подвздошную кость, крестец), а другой — берет его за нижнюю руку и тянет к себе (вперед) нижнее плечо к краю стола, не меняя по-



Рис. 383. ПИР межлопаточных мышц (ромбовидная и горизонтальные волокна трапецевидной)

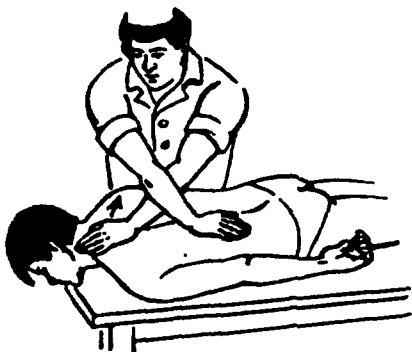


Рис. 384. ПИР мышцы, выпрямляющей спину (шейно-грудного перехода и верхнегрудного отдела)

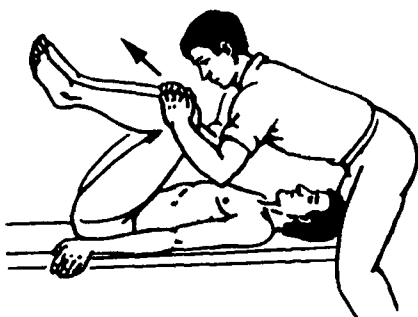


Рис. 385. ПИР мышцы, выпрямляющей спину груднопоясничного перехода и поясничного отдела (1-й вариант)

ложение уже фиксированного таза. Этим добиваются увеличения кифозирования и некоторой ротации. Затем врач локтем другой руки опирается на верхнее плечо больного, а своей ногой с каудальной стороны подпирает его свисающую ногу. Врач осуществляет давление на плечевой и тазовый пояс, передвигая ногу вдоль кушетки краниально, создает растяжение разгибателя спины до ощущения некоторого его сопротивления. Из этого положения в I фазе больной давит своим тазом на руку врача дорсально, а свисающей ногой — на бедро в каудальном направлении в течение 7—10 с. Затем на выдохе больного с расслаблением во II фазе врач осуществляет надавливание рукой на таз с увеличением вентральной ротации и перемещение бедра свисающей ноги вдоль стола краниально. Вторую фазу проводят мягко, ненасильственно, с небольшой амплитудой увеличения объема движения. Из достигнутого положения прием повторяют 3—5 раз (рис. 386).

ПИР мышц-ротаторов туловища. Больной лежит на боку у края стола, нижняя нога слегка согнута в коленном суставе, верхняя нога согнута в коленном и тазобедренном суставах с упором тыла стопы в подколенную ямку нижележащей ноги и свисает за край кушетки. Врач стоит перед больным, локтем одной руки с краниальной стороны опирается на область верхнего плечевого сустава; другая рука фиксирует кистью и предплечьем подвздошную кость; коленом ноги, находящейся с каудальной стороны, опирается на свисающее колено верхней ноги. Одновременным пассивным перемещением плеча больного от себя и колена вниз осуществляется пассивная ротация туловища до

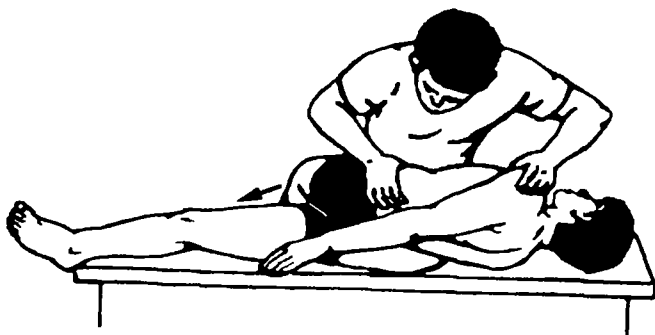


Рис. 386. ПИР мышцы, выпрямляющей спину груднопоясничного перехода и поясничного отдела (2-й вариант)

ощущения сопротивления. Из этого исходного положения в I фазе больной давит ногой вверх против сопротивления врача и смотрит вверх во время вдоха с задержкой дыхания на 7—10 с. Затем во II фазе на выдохе с расслаблением осуществляют дальнейшее увеличение объема ротации за счет усиления давления на верхнее плечо и колено согнутой ноги. Рука с каудальной стороны подтягивает таз в направлении ротации (рис. 387). Из достигнутого положения прием повторяют 5—7 раз.

Различные позы больного позволяют оказывать растягивающее действие на мышцы разных уровней. Так, если нужно воздействовать на нижние сегменты поясничного отдела, больной разгибает нижележащую ногу и ступней ноги, которая лежит наверху, упирается в подколенную ямку нижележащей ноги. Чем выше расположен сегмент, который требует лечения, тем сильнее пациент сгибает нижележащую ногу, и тогда верхняя нога, упирающаяся в подколенную

ямку, соответственно поднимается. Однако голова больного должна всегда быть максимально ротированной вверх.

Кисти рук могут осуществлять непосредственный контроль за состоянием заблокированных сегментов и непосред-

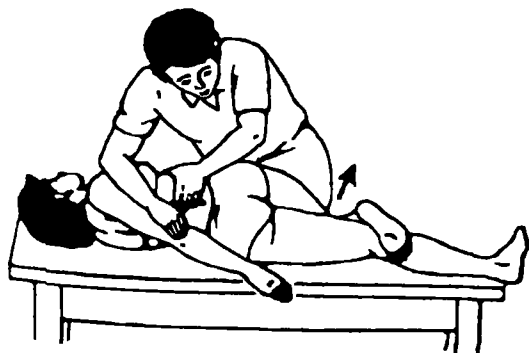


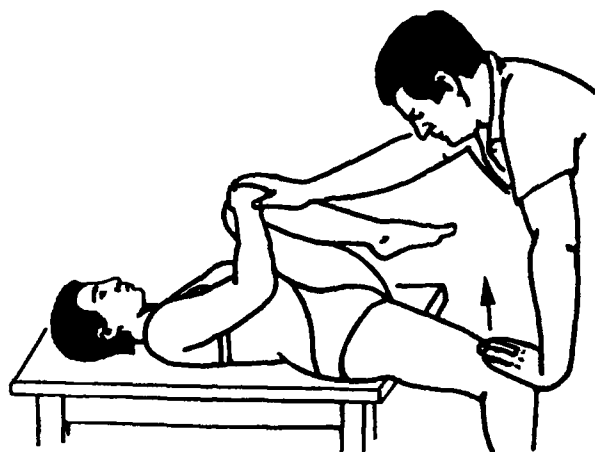
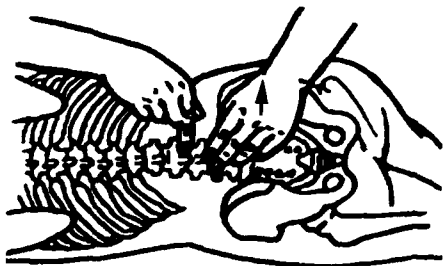
Рис. 387. ПИР мышц-ротаторов туловища

Рис. 388. Позиция рук при целенаправленной мобилизации

ственно участвовать в мобилизации. Так, мобилизация ПИР определенного сегмента или нескольких сегментов достигается путем дополнительной фиксации нижележащего остистого отростка указательным и средним пальцами руки с каудальной стороны, а вышележащий остистый отросток — большим и указательным пальцами руки с краниальной стороны. Давление рукой с каудальной от пациента стороны осуществляют одновременно с давлением на колено согнутой ноги (рис. 388).

Давление на верхнее плечо и колено согнутой ноги пациента можно осуществлять кистями рук (недифференцированная техника мобилизации).

ПИР подвздошно-поясничной мышцы. Больной лежит на спине, захватывает своими кистями колено согнутой ноги и прижимает к груди до сглаживания поясничного лордоза, на стороне мобилизации нога опускается. Врач, располагаясь с каудальной от пациента стороны, руками фиксирует колени обеих ног. Надавливая на колено свешенной ноги, добиваются ощущения пружинящего сопротивления. Из достигнутого положения больного просят сделать вдох, задержать дыхание и оказывать давление ног, сопротивляясь врачу, в течение 7—10 с. Затем сделать выдох, расслабиться. При этом происходит пассивное растяжение мышц за счет увеличения объема разгибания в тазобе-



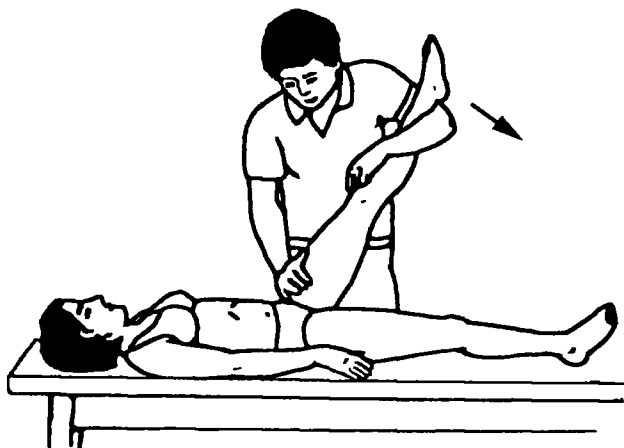
ренном суставе (рис. 389). Из достигнутого положения прием повторяют 7—10 раз.

ПИР ишиокруральных мышц (задняя группа мышц бедра: сгибателей голени — разгибателей бедра). Больной лежит на спине;

Рис. 389. ПИР подвздошно-поясничной мышцы

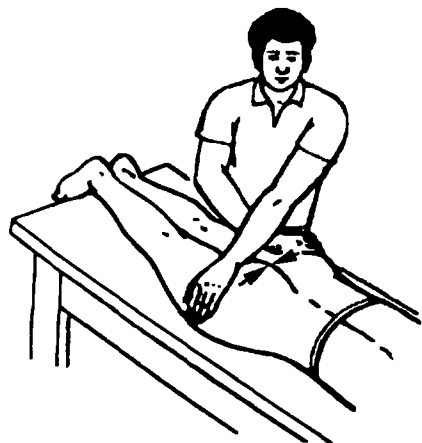
**Рис. 390. ПИР ишио-
круральных мышц**

врач, находясь сбоку и лицом к столу, фиксирует одной рукой поднятую и выпрямленную близрасположенную ногу на локтевом сгибе руки с каудальной стороны, а другой — фиксирует в области верхней трети бедра. Пассивное



сгибание бедра врач производит до ощущения легкого сопротивления. Из исходного положения в I фазе больной давит на руку врача вниз, то есть пытается совершить разгибание в тазобедренном суставе, преодолевая сопротивление удерживающей руки в течение 10 с. Во II фазе больной расслабляется и врач увеличивает объем сгибания бедра за счет подъема ноги вверх, до ощущения легкого сопротивления (рис. 390). Из достигнутого положения прием повторяют 7—10 раз.

ПИР больших ягодичных мышц. Больной лежит на животе, повернув пятки кнаружи для расслабления ягодичных мышц. Врач находится сбоку от больного, крестообразно фиксирует ягодич-



ные мышцы, давит на них и максимально разводит их в стороны. В I фазе больного просят сделать вдох, задержать дыхание и одновременно пытаться сомкнуть ягодичцы, оказывая при этом сопротивление действиям врача в течение 10 с. Во II фазе больной делает выдох, во время которого пальпируются расслабленные мышцы (рис. 391). Прием повторяют 3—5 раз.

ПИР прямой мышцы бедра. Больной лежит на животе, нога

**Рис. 391. ПИР больших ягодичных
мышц**

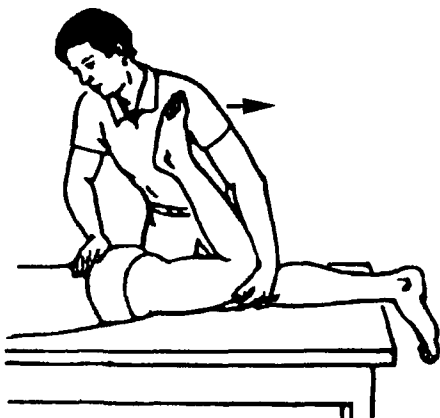


Рис. 392. ПИР прямой мышцы бедра

его на стороне мобилизации согнута под прямым углом. Врач находится сбоку от больного, фиксирует согнутую ногу своей кистью под колено, тогда как передняя поверхность голени с максимально разогнутой стопой упирается в плечо и предплечье. В I фазе больной оказывает давление стопой на плечо врача в течение 10 с. Во II фазе колено больного поднимают и голень

сгибают в колене настолько, насколько позволяет расслабление. Из достигнутого положения прием повторяют 5—10 раз (рис. 392).

ПИР грушевидной мышцы. Больной лежит на спине, нога его на стороне мобилизации согнута под прямым углом в тазобедренном суставе и максимально согнута в коленном. Врач находится сбоку от больного (на стороне мобилизации) лицом к столу, обхватывает одной рукой с каудальной стороны колено больного и прижимает к себе, а другой — фиксирует переднюю ось подвздошной кости. После фиксации врач слегка поворачивается корпусом вместе с ногой, создавая внутреннюю ротацию бедра и одновременно, наклоняясь вперед, приводит бедро кнутри до ощущения легкого сопротивления. Из исходного положения в I фазе больного просят давить бедром кнаружи, оказывая сопротивление действиям врача в течение 10 с. Во II фазе больной расслабляется и врач увеличивает объем приведения, а в дальнейшем и заведение бедра за средину с небольшим усилением внутренней ротации бедра (рис. 393). Прием повторяют 7—10 раз.

ПИР мышц-абдукторов бедра (средняя и малая ягодичные мышцы, напрягатель широкой фасции бедра).

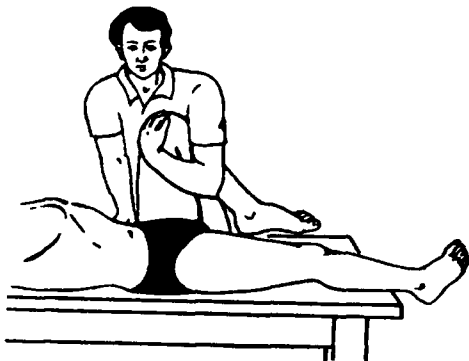
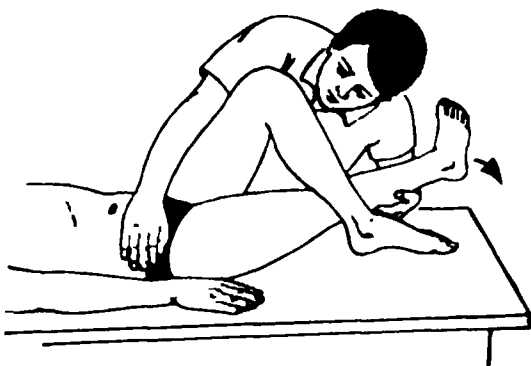


Рис. 393. ПИР грушевидной мышцы

рис. 394. ПИР мышц-абдукторов бедра

Больной лежит на спине, нога его на стороне мобилизации — в положении максимального приведения, а другая — согнута в колене над первой и опирается стопой на стол. Врач находится сбоку от больного (на стороне согнутой здоровой ноги), одной



рукой сверху фиксирует таз на стороне боли, а другой обхватывает снизу голень выпрямленной ноги и усиливает приведение до ощущения сопротивления. Из этого исходного положения в I фазе больного просят давить на руку врача в направлении отведения в течение 10 с. Во II фазе больной расслабляется, пассивно увеличивают объем приведения в тазобедренном суставе (рис. 394). Из достигнутого положения прием повторяют 3—5 раз.

ПИР мышц-аддукторов бедра длинных. Больной лежит на спине. Врач находится сбоку от больного, одной рукой фиксирует таз, а другой — захватывает голень и максимально отводит в сторону. В I фазе больной давит ногой на руку врача в направлении приведения в течение 10 с. Во II фазе наступает расслабление и врач увеличивает объем отведения до ощущения сопротивления (рис. 395). Прием повторяют 5—7 раз.

ПИР мышц-аддукторов бедра коротких. Больной лежит на спине,

нога его на стороне мобилизации согнута в тазобедренном и коленном суставах, а стопа поставлена на стол с внутренней стороны противоположного колена. Врач находится сбоку от больного, одной рукой фиксирует таз, а

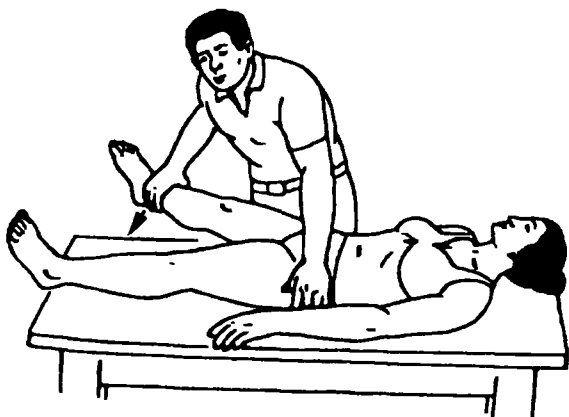


Рис. 395. ПИР мышц-аддукторов бедра длинных

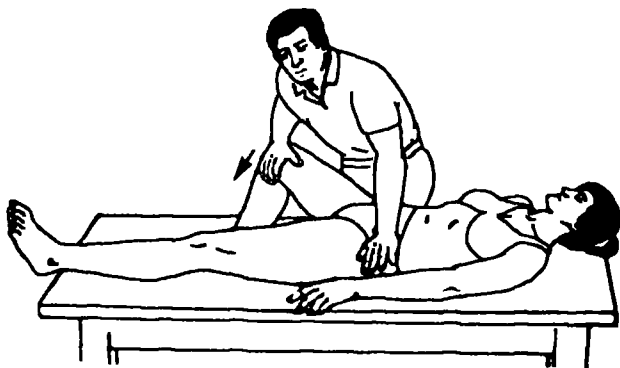


Рис. 396. ПИР мышц-аддукторов бедра коротких

другой — колено согнутой ноги и, отводя его в сторону, добивается максимального растяжения приводящих мышц бедра (как при пробе Патрика). В I фазе больной давит на руку врача в направлении приведения бедра в течение 10 с. Во II фазе наступает расслабление и увеличение объема пассивного отведения (рис. 396). Из достигнутого положения прием повторяют 5—7 раз.

ПИР мышц-разгибателей стопы. Больной сидит, слегка согнутую ногу пяткой опирает на бедро сидящего рядом врача. Врач обхватывает плюсну и пальцы стопы с тыльной стороны и осуществляет максимальное подошвенное сгибание в голеностопном суставе. В I фазе больного просят отводить стопу в противоположном направлении, оказывая сопротивление действиям врача в течение 10 с. Во II фазе врач увеличивает подошвенное сгибание (рис. 397). Прием повторяют 3—5 раз.

ПИР трехглавой мышцы голени. Больной лежит на спине. Поднятая нога больного лежит на плече сидящего сбоку врача. Врач одной рукой фиксирует колено, а другой захватывает плюсну и пальцы стопы с подошвенной стороны, осуществляет пассивное разгибание стопы до преднапряжения. В I фазе больной пытается согнуть

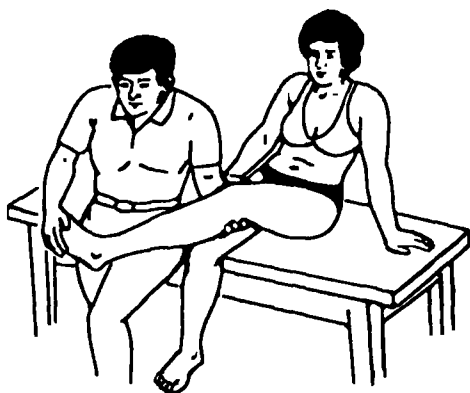


Рис. 397. ПИР мышц-разгибателей стопы

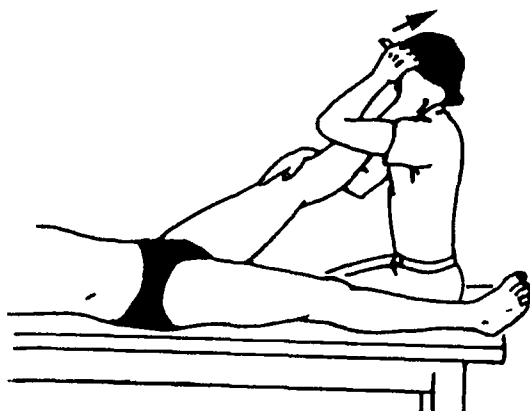


Рис. 398. ПИР трехглавой мышцы голени

стопу в течение 10 с, затем расслабляется и врач увеличивает объем разгибания стопы (рис. 398). Прием повторяют 3—5 раз.

ПИР камбаловидной мышцы. Больной лежит на животе с согнутой в коленном суставе ногой. Врач фиксирует ступню одной рукой и разгибает ногу, другой

рукой — контролирует напряжение ахиллова сухожилия. Из положения достигнутого преднапряжения больной сгибает стопу в противоположном направлении, оказывая сопротивление действиям врача в течение 10 с. Во II фазе больной расслабляется и врач увеличивает объем разгибания в голеностопном суставе (рис. 399). Прием повторяют 3—5 раз.

ПИР лобного брюшка надчерепной мышцы. Больной закрывает глаза, врач смещает бровь вниз с помощью большого и указательного пальцев до появления легкого натяжения этой мышцы. В I фазе на вдохе больной поднимает брови, оказывая сопротивление действиям врача в течение 4—5 с. Во II фазе на выдохе больной расслабляется, врач пассивно осуществляет дальнейшее смещение брови вниз (рис. 400). Прием повторяют 3—5 раз. В I фазе больному рекомендуют одновременно с напряжением мышцы смотреть вверх (глазодвигательная синергия).

ПИР круговой мышцы глаза. Большие и указательные пальцы обеих рук растягивают круговую мышцу вверх и вниз до ощущения легкого сопротивления с последующей фиксацией ее за счет прижатия к костям лица. В этом положении (I фаза) больному предлагают сомкнуть веки на вдохе с задержкой дыхания на 6—7 с. Во II фазе на выдохе больной расслабляется и врач осуществляет дальнейшее растяжение мышцы, во время которого происходит расширение глаз-



Рис. 399. ПИР камбаловидной мышцы

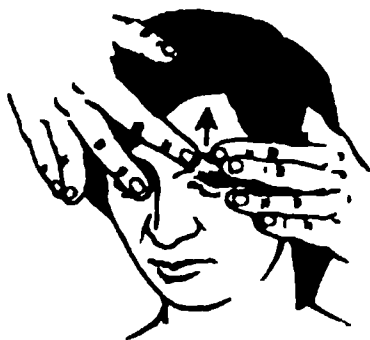


Рис. 400. ПИР лобного брюшка надчерепадной мышцы



Рис. 401. ПИР круговой мышцы глаза

ной щели и исчезает чувство стягивания вокруг глаза (рис. 401). Прием повторяют 3—5 раз.

ПИР мышц верхнего века. Исходного положения достигают путем фиксации оттянутого вверх наружного угла глаза и брови одной рукой, указательным пальцем другой придерживают верхнее веко закрытого глаза. В I фазе больной пытается открыть глаз (поднять верхнее веко) и одновременно смотрит вверх. Изометрическое напряжение проводится на вдохе больного с задержкой дыхания на 6—7 с, взгляд его направлен вверх. Во II фазе бровь и наружный угол глаза оттягивают вверх и кнаружи на выдохе при расслаблении больного. Из достигнутого положения прием повторяют 3—5 раз (рис. 402).

ПИР мышц, оттягивающих угол рта вверх и кнаружи (скуловые мышцы — большая и малая; мышца, поднимающая угол рта; щечная мышца). Пальцы врача расположены на кусочке липкого пластыря, наклеенного на угол рта. Слегка оттягивают угол рта вниз и медиально, фиксируют его в этом положении. В I фазе на вдохе, задерживая дыхание, больной оскаливает зубы, оказывая при этом сопротивление пальцам врача в течение 6—7 с. Во II фазе на выдохе больной расслаблен и врач производит пассивное растяжение мышц за счет перемещения угла рта в указанном исходном направлении в течение 6—7 с. Прием повторяют 5—7 раз (рис. 403).

ПИР мышц щеки (мышца трубачей, смеха). Врач располагает большой палец в полости рта больного и слегка оттягивает щеку. Из достигнутого положения на вдохе больной, задерживая дыхание, давит щекой на палец врача в течение 5—7 с. Во II фазе ПИР пассивно увеличивается натяжение щеки (на выдохе). Прием повторяют 3—5 раз (рис. 404).



Рис. 402. ПИР мышц верхнего века



Рис. 403. ПИР мышц, оттягивающих угол рта вверх и кнаружи



Рис. 404. ПИР мышц щеки

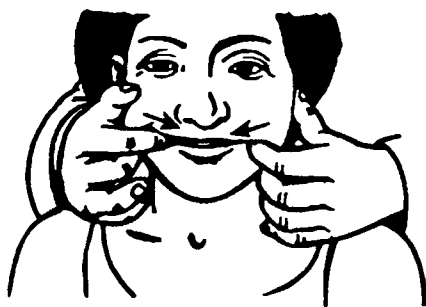


Рис. 405. ПИР круговой мышцы рта

ПИР круговой мышцы рта. Указательные пальцы обеих рук растягивают рот больного в обе стороны до умеренного сопротивления. Из достигнутого положения в I фазе на вдохе, задерживая дыхание, больной сокращает круговую мышцу, сопротивляясь действиям врача в течение 5—6 с. Во II фазе на выдохе больного увеличивают растяжение мышцы (рис. 405). Прием повторяют 2—4 раза.

ПИР мышц подбородка (опускающей угол рта, опускающей нижнюю губу и подбородочной). Врач указательным, средним и безымянными пальцами смещает у больного нижнюю губу вверх и прижимает ее к зубам. В I фазе на вдохе больной, задерживая дыхание, опускает губы вниз, оказывая сопротивление действиям врача в течение 5—6 с. Во II фазе на выдохе больного осуществляется дальнейшее смещение нижней губы



Рис. 406. ПИР мышц подбородка



Рис. 407. ПИР подкожной мышцы шеи

кверху. Из достигнутого положения прием повторяют 5—6 раз (рис. 406).

ПИР подкожной мышцы шеи: больной находится в положении сидя, голова его повернута в противоположную от врача сторону и несколько отклонена назад. Рука врача растягивает подкожную мышцу шеи за счет смещения вниз кожи передней поверхности груди и поворачивания головы в противоположную сторону. Из достигнутого положения растяжения больного просят сделать вдох и задержать дыхание на 5—6 с. Во II фазе наступает выдох и расслабление с увеличением степени растяжения до умеренного сопротивления. Прием повторяют 5—6 раз (рис. 407).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

МТ может выполняться правильно только при условии анализа качественной, количественной, временной и пространственной характеристик каждого синдрома с определением взаимосвязей с внешними и внутренними факторами, в том числе и с проводившимися ранее лечебными мероприятиями. Важно также разграничить первичные (основные) нарушения и вторичные, компенсаторные или сопутствующие.

На всех стадиях развития патологии двигательного аппарата локального (регионарного, полирегионарного) характера является обоснованным комплексное и дифференцированное применение различных методик МТ в зависимости от типа функциональных нарушений, их выраженности и степени органических изменений сегментов и суставов, стадии патологического процесса.

Если рефлекторные нарушения в острый или подострый период не будут своевременно устранены, то в дальнейшем они могут привести к развитию стойких миотонических реакций, сосудистых дисциркуляций, воспалительных процессов, дегенеративно-дистрофических изменений в межпозвоночном диске и реактивных изменений в костях, что будет требовать применения более широкого комплекса терапевтических мероприятий и длительного восстановительного лечения больных.

6.1. Дифференцированное лечение больных методами мануальной терапии

Общим правилом МТ является проведение манипуляции только после выполнения безболезненной мобилизации. Рекомендуются следующие особенности мануального воздействия в зависимости от различных условий:

1. От типа блокирования сегментов:

при моносегментарной функциональной блокаде выполняют мобилизацию с переходом ее в манипуляцию;

при полисегментарном типе блокирования вначале проводят преимущественно мобилизации, а при последующих процедурах осторожно выполняют недифференцированные манипуляции и по возможности переходят в моносегментарный тип блокады.

2. С учетом степени выраженности функциональной блокады и его болезненности:

при умеренно выраженной блокаде и незначительной болезненности пассивных движений проводят мобилизацию с переходом ее в манипуляцию;

при резко выраженной функциональной блокаде и значительной боли проводят мягкую мобилизацию для перехода в менее выраженную блокаду и болезненность (до незначительной болезненности). Только после этого возможна манипуляция.

3. С учетом болезненности направления мобилизации:

манипуляцию проводят всегда вначале в безболевого или в менее болезненном направлении, затем — в противоположном, если это возможно. Манипуляции в первую очередь осуществляют на менее блокированных сегментах, а затем переходят к более блокированным.

4. В зависимости от неврологического синдрома:

при рефлекторных синдромах применяют мобилизации и манипуляции;

при корешково-компрессионных синдромах выполняют мобилизации (чаще ПИР в сочетании с тракцией, аутомобилизацией).

5. С учетом патоморфологического субстрата болезни:

при блокаде при внутридискковой дистрофии используют мобилизацию с переходом в манипуляцию;

при блокаде при грыже диска предпочтение отдается мобилизациям, хотя на других сегментах (где нет грыжи) возможна манипуляция;

при артрозах 1-й степени проводят мобилизацию с переходом в манипуляцию;

при сужении межпозвонкового отверстия проводят мобилизации;

при сопутствующих эпидуритах и радикулоишемиях применяют мобилизации.

Изменения в двигательных сегментах при остеохондрозе в первый или второй период носят преимущественно рефлекторный характер и могут быть обратимыми.

6. В зависимости от течения болезни и степени выраженности болевого синдрома:

в период нарастания или регресса заболевания при умеренном или выраженном болевом синдроме возможны мобилизационный и манипуляционный приемы (при условии практически безболезненной мобилизации);

при резко выраженном болевом синдроме в стадии обострения показаны только мобилизации;

в период неполной ремиссии проводят мобилизации и манипуляции.

После оказания помощи при блокадах и других признаках острого вертеброгенного нарушения обращают внимание на изменение мышечных стереотипов (в первую очередь на сокращенные, напряженные мышцы). Однако при развитии мышечного дисбаланса параллельно с расслаблением тонически напряженных мышц необходимо проводить стимуляцию ослабленных.

В первую очередь следует научить больного произвольно и максимально сокращать мышцы, а затем их расслаблять. Расслабление и растягивание мышц, а также других тканей лучше начинать с тепловых процедур (согревающие компрессы, обертывания) или массажа. Затем следует осторожное растягивание мышц до крайнего положения соответствующего сустава. В это время больной обычно ощущает некоторую болезненность, которая определяется как тянущая боль. Приемы ПИР подключают, когда мышца нагружается изометрически. При обучении больного самостоятельному расслаблению мышц рекомендуют несколько способов:

использовать массу собственной конечности и самостоятельную фиксацию для проведения ПИР;

напрягать антагонисты сокращенных мышц;

учитывать фазы дыхания.

Только после устранения спазма мышц и других тканей, а также гипертонуса можно правильно оценить ослабление некоторых мышечных групп. Ослабление мышцы может быть кажущимся в результате сокращения и спазма мышцы-антагониста. Отдельное упражнение на укрепление ослабленной мышцы можно применять в том случае, если во время спонтанного движения мышца вообще не сокращается.

Иногда может быть потеряна только одна функция мышцы. Например, больной воспроизводит нормальное фазическое сокращение мышцы, обеспечивающее движение, в то время как в самой мышце отсутствует статическая (постуральная) функция. В таких случаях необходимо использовать различные позиции и позы, чтобы все постуральные мышцы нарушенной области равномерно сокращались и нагружались.

Важно помнить, что воздействие только на мышцы может не дать желаемого стойкого эффекта, так как первопричина, вызвавшая миофиксацию, будет находиться в ПДС. Однако больные с невропатиями (радикулопатиями) требуют неврологического лечения, без которого успеха достичь невозможно.

Аутомобилизацией называется комплекс мобилизационных приемов, выполняемых больным. Этот метод также относится к

активной лечебной гимнастике, помогающей больным самостоятельно оказывать мобилизирующее воздействие на определенные области позвоночного столба и суставов.

Обучение и выработка оптимального (рационального) двигательного стереотипа (в быту и на производстве) осуществляется при помощи активной лечебной гимнастики. Правильный двигательный стереотип будет препятствовать неравномерной нагрузке (перегрузке) двигательных сегментов. Целесообразно начинать обучение правильным стереотипам в том отделе позвоночного столба, которым больной менее всего владеет и в котором выполнение двигательных заданий оказывается для него наиболее затруднительным. В каждое занятие после предварительного массажа и упражнений на растяжение укороченных или напряженных мышц вводят сначала простые упражнения с последующим постепенным их усложнением до сложных координированных движений с участием мышц всего тела. Исправление неправильных двигательных стереотипов и выработка правильной координации являются предпосылкой к профилактике обострений. Их проводят длительно, в течение года.

Комплексность применяемого мануального лечения заключается в использовании одновременно и последовательно нескольких методик (нейромышечной терапии, мобилизации, манипуляции, активной гимнастики в виде аутомобилизации или перестройки неоптимального двигательного стереотипа).

Массаж не относится непосредственно к методам МТ, однако его часто используют в целях подготовки региона к манипуляции. Может применяться классический, сегментарный, точечный, периостальный массаж. Эффективно использование разминания, «раздавливания», вибрации мышечных валиков, триггерных точек, зон гипералгезии. Массаж как самостоятельный метод применять нерационально и неэкономично, так как манипуляция дает быстрый релаксирующий эффект с включением сустава или сегмента в движение. Больным обычно нравится принимать массажные процедуры, хотя больше пользы будет от проведения лечебной гимнастики с аутомобилизацией.

6.2. Правила выполнения мануальной терапии

В связи с тем что патоморфологической основой неврологических проявлений остеохондроза являются дегенеративно-дистрофические изменения в сегментах позвоночного столба, а клинические проявления в значительной мере формируются по

рефлекторным механизмам, существенная роль среди реабилитационных мероприятий принадлежит приемам МТ.

На первом плане всегда стоят мышечно-тонические синдромы и, в зависимости от давности процесса,— нейродистрофические изменения. В результате таких реакций образуются функциональные блоки, воздействовать на которые позволяют приемы МТ.

Общим требованием для назначения МТ является установление нозологического диагноза заболевания при обязательном рентгенологическом обследовании в целях исключения воспалительных, травматических и опухолевых заболеваний опорно-двигательного аппарата, когда противопоказана МТ. Для диагностики функциональных блокад и нестабильности большое значение имеет динамическая, или функциональная, рентгенография. Снимки проводят в положении сгибания, разгибания, латерофлексии. Межпозвоноковый диск снижается в области вогнутости и увеличивается в области выпуклости. Отсутствие этих изменений указывает на остеохондроз, то есть нарушения функции желатинозного ядра или на блокады межпозвоноковых суставов. Кроме того, при нестабильности тело вышестоящего позвонка в момент разгибания может смещаться кзади.

При использовании классических приемов МТ частота повторных манипуляций зависит от давности заболевания, длительности обострения, конституциональных особенностей больного, его костно-мышечной системы и типа нервной деятельности. Манипуляции на одном сегменте желательно не повторять чаще одного раза в 3—4 дня. Это связано с тем, что каждая манипуляция вызывает микротравматизацию, тогда как мобилизацию можно проводить ежедневно. Нужно стремиться к постепенному восстановлению двигательных функций позвоночного столба, добиваясь при каждой последующей манипуляции улучшения состояния. Необходимо применять наименьшие усилия (с учетом конституциональных особенностей больного, силы и тонуса мышц), но достаточно эффективные и успешные для манипуляции, а также выполнять ее с наименьшей болезненностью.

Силовые манипуляции могут вызывать микротравматизацию мягких тканей и микрокровоизлияние. В период проведения МТ, а также после ее окончания на протяжении 1—1,5 мес не следует назначать горячие ванны и другие интенсивные тепловые процедуры, которые могут вызвать усиление отека тканей и кровоизлияние.

Пробным манипуляциям уделяется большое внимание. После того как исключены известные противопоказания, врач может установить диагностическую и терапевтическую концепцию, правильность которой подчеркивается успешным пробным лечением больных. Если отсутствует субъективный и объектив-

ный успех пробного лечения, то диагностика заболевания и оценка его должны быть заново обсуждены и отработаны. При пробном лечении больных прежде всего обращают внимание на мышечный дисбаланс и нарушенную механику суставов. Положительная динамика наблюдается при повторном исследовании, зона ирритации качественно и количественно изменяется, хотя миотендинозы при этом имеют большой скрытый период.

При выборе вида лечения больных необходимо учитывать стадию заболевания — острое (1—14 дней) болевое состояние и хроническое (более 30 дней — остаточные явления при интермиттирующем типе хронического течения или нарастание болевого синдрома при прогрессирующем). Отрезок времени между 14-м и 30-м днем может быть определен как субхроническая стадия.

Больные со сформировавшимся хроническим болевым синдромом трудно поддаются лечению. Поэтому при острой боли следует ставить задачу полного излечения больного, тогда как при хронической боли в ближайший период реально и доступно только улучшение с определенной компенсацией состояния.

Боль, описываемая пациентом как локальная или распространяющаяся на другие участки, должна из-за возможных спондилогенных и артрогенных связей регистрироваться и анализироваться. Типично иррадиирующая вдоль нервных корешков и периферических нервов боль, в первую очередь, является выражением радикулярной компрессии. Как свидетельствует опыт, больные с острой локальной болью лучше поддаются манипуляции, так как мобилизация сустава (сегмента) до патологической границы движения (доведение до преднапряжения) выполняется легко и способствует выполнению манипуляции.

Пациенты с хронической распространяющейся на другие участки болью (в рамках спондилогенного рефлекторного синдрома) должны лечиться сначала с помощью мобилизации или нейромышечной терапии.

При обнаружении ограничения движения в кинематических цепях имеет значение оценка блокад. Так, жестко выраженное ограничение в большинстве случаев вызывается артрозными (остеохондрозными) изменениями, мягкая остановка — сокращением тонических мышц (рис. 408). В случае известного выраженного положительного симптома Ласега при поясничной грыже, как правило, наблюдается также жесткое ограничение движения. Пациентов с сегментарной гипомобильностью и жестким ограничением без выраженной боли и без выраженных артрозных (остеохондрозных) изменений лечат преимущественно путем мобилизации с импульсом (манипуляцией), а с сегментарной гипомобильностью с мягким ограничением и выражен-

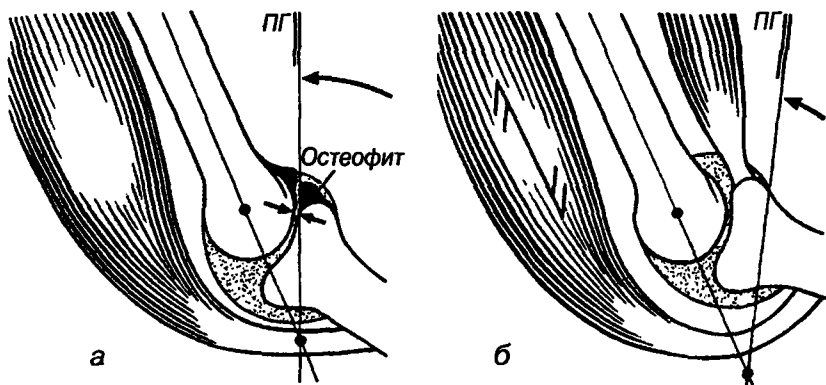


Рис. 408. Виды блокад при исследовании: а — жесткое ограничение движения в суставе, обусловленное артрозными изменениями, б — мягкое ограничение движения из-за сокращения тонических мышц; ПГ — патологическая граница движения

ной болью — с помощью мобилизации без импульса или нейромышечной терапией.

Силовые воздействия осуществляют дифференцированно с учетом сегмента поражения, его блокирования. Если установлена гипермобильность, мобилизация с импульсом или без него противопоказана. При локальной гипермобильности устраняют функциональную блокаду в ниже или выше расположенном ПДС, а также проводят аутотренинг в изометрическом режиме сокращения мышц соответствующего отдела позвоночного столба. При этом у больных следует лечить мышечный дисбаланс, укреплять естественный мышечный корсет, способствовать разгрузке позвоночного столба.

При безболезненных нарушениях позвоночного столба и суставов конечностей не следует применять мобилизацию. Но если одновременно установлен мышечный дисбаланс, то пациентов нужно побуждать к проведению домашних упражнений (растяжение мышц, автономная мобилизация, изометрическое усилие мышц).

После МТ назначают покой и иммобилизацию позвоночного столба корсетом, исключают физическую нагрузку и резкие движения. Иммобилизация приобретает особый смысл при явлениях нестабильности в ПДС, а манипуляции (как и при гиперподвижности) на пораженном сегменте противопоказаны. При хроническом процессе при умеренно выраженном болевом синдроме можно не создавать иммобилизацию, если есть основания рассчитывать на хороший мышечный корсет.

Разгрузка позвоночного столба в зависимости от стадии, ост-

роты и тяжести процесса предусматривает щадящий режим, при котором исключаются определенные усилия, чрезмерные осевые нагрузки позвоночного столба, форсированные резкие движения. Вытяжение позвоночного столба также относится к разгрузке.

Первое воздействие МТ должно проводиться на ключевые (особые функционально значимые) зоны. В одно посещение — одна ключевая зона и одна не ключевая. Мобилизация должна быть безболезненной и осуществляться ежедневно или через день. При необходимости на данный ПДС манипуляцию можно повторять не ранее чем через 3—5 дней.

Больной должен получать соответствующую инструкцию по проведению аутомобилизации в свободное от процедур время (гимнастика).

Известно, что межпозвонковый диск, пораженный дегенеративно-дистрофическим процессом, нельзя восстановить до нормы, однако следует стремиться создать условия, благоприятные для репаративных процессов, заканчивающихся фиброзом между телами позвонков, что приводит к их стабилизации с последующим улучшением состояния больного и постепенным уменьшением боли.

Приемы МТ в общем комплексе лечебно-реабилитационных мероприятий направлены на устранение характерных для вертеброгенных поражений функциональных нарушений, на развитие компенсаторных саногенетических механизмов и коррекцию двигательного стереотипа при его неоптимальности и постуральном дисбалансе мышц.

На основе вышесказанного строится тактика мануального лечения, которое должно быть обоснованным, дифференцированным и использоваться с другими методами лечения, в том числе и с санаторно-курортными (природными и преформированными). МТ рекомендуется назначать после лечебных ванн, грязевых аппликаций, массажа, акупунктуры.

На этапе реконвалесценции применяют преимущественно те методы и способы, которые в комплексном действии дают выраженный саногенетический эффект, стимулируя реституционно-регенеративные процессы (грязелечение, биостимуляторы, лечебные ванны и другие физические методы, активно стимулирующие обмен веществ, трофику). Однако наибольшее значение приобретают методы усиления компенсаторных механизмов (ЛФК, специальные двигательные режимы, аутогенная релаксация, аутомобилизация, коррекция неоптимального двигательного стереотипа), которые обеспечивают достижение оптимальных возможностей выполнения трудовых и бытовых функций и обязанностей.

В ходе дальнейшего длительного наблюдения за больным актуально применение физических факторов для оздоровления организма. Применяя курортное лечение, можно получить ре-

зультат практически полной ремиссии, рекомендуя больному определенные нагрузочные ограничения на работе и в быту (статодинамические профилактические мероприятия).

В современной литературе часто подчеркивается несоответствие между выраженностью остеохондроза и его клиническими проявлениями. Это означает, что лечение больных, направленное на ликвидацию или уменьшение остеохондроза, не может быть обоснованным и соответственно давать клинический эффект. Главная задача при лечении больных с вертеброгенными синдромами состоит именно в ликвидации болевого синдрома с помощью патогенетически и саногенетически обоснованной терапии.

6.3. Показания и противопоказания

МТ применяют при функциональных нарушениях позвоночного столба и суставов конечностей, а также при функциональной патологии мышц (напряжение мышц, их ослабление, мышечный дисбаланс). На основании жалоб, анамнеза, функционального и пальпаторного исследования двигательного аппарата можно установить критерии, которые определяют показания к проведению МТ: местная и (или) иррадиирующая на другой участок боль, местные изменения мягких тканей (зона ирритации), ограничение подвижности сегмента или региона позвоночного столба, мышечный дисбаланс (ослабление, напряжение мышц) — регионарный или распространенный, успешная пробная МТ.

Основное показание к проведению МТ — блокада движений, если она является причиной жалоб больного. На первом плане должна стоять нейромышечная терапия в ее различных вариантах (ПИР или ответное торможение антагонистов при напряжении агонистов). Добиваться состояния преднапряжения и окклюзии необходимо как при легких блокадах, так и при выраженных. Манипуляция рекомендуется проводить при малоболезненной легкой блокаде и при легко достигаемом преднапряжении с полным ослаблением больного. Соответственно при наличии нормальной подвижности МТ не показана. Состояние гипермобильности с гипотрофией мышц и слабостью мышечного корсета противопоказано для манипуляции. В случае выраженной блокады сегмент или сустав необходимо перевести мобилизацией в легкое ограничение подвижности и только затем приступить к манипуляции.

Манипуляция давлением или толчком в направлении блокады возможна только при условии безболезненного достижения преднапряжения. Необходимо избегать мобилизаций в болезненном для больного направлении, так как это приведет к техническим ошибкам, то есть осложнениям.

Перед специалистом по МТ всегда стоит проблема определения противопоказаний у больного. К. Левит (1993) считает, что абсолютных противопоказаний к назначению МТ не существует, если лечить мягкими нейромышечными методиками. Противопоказано неадекватное, грубое и неточное воздействие.

Патоморфологически самые различные органические состояния сопровождаются функциональными нарушениями, в том числе с блокадой сегмента (раздел 3.3). Снятие таких блокад на время улучшает состояние больных, представляя собой симптоматическое лечение. Однако воздействие на сам патологический очаг, как правило, будет противопоказанным (за исключением остеохондроза).

МТ не показана при воспалительных, свежих травматических, неопластических и других деструктивных процессах. По мнению К. Левита, в таких случаях целесообразно применять щадящие приемы с четкой локализацией воздействия на вертеброгенные синдромы других уровней, не влияя на состояние пораженного сегмента. Для постановки диагноза и четкого знания топике основного очага поражения первостепенное значение имеет рентгенодиагностика.

Особую опасность представляют манипуляции на шейном отделе позвоночного столба в направлении ротации и экстензии. При ротации происходит натяжение позвоночной артерии на противоположной стороне.

Во время лечения больных с грыжей межпозвонкового диска не следует проводить манипуляции в целях ее «вправления». Хотя для некоторой разгрузки сдавленного корешка в межпозвонковом отверстии широко применяются мобилизации в тракции и флексии.

МТ не применяют при следующих состояниях — это абсолютные противопоказания:

1. Тяжелое соматическое состояние больного.
2. Опухоли позвоночного столба, спинного и головного мозга, периферических суставов, внутренних органов.
3. Острые и в фазе обострения хронические (специфические и неспецифические) инфекционные процессы, включая заболевания позвоночного столба и суставов (остеомиелит, туберкулезный спондилит, ревматизм и др.).
4. Свежие травматические повреждения суставов и позвоночного столба.
5. Состояние после операции на позвоночном столбе.
6. Миелоишемии, мальформации сосудов спинного мозга, синдромы с компрессией спинного мозга и конского хвоста.
7. Острые и подострые воспалительные заболевания спинного мозга и его оболочек.

8. Выраженный атеросклероз и гипертоническая болезнь III стадии, мальформации сосудов в вертебробазилярной системе.
9. Выраженный спондилолистез.
10. Системные заболевания позвоночного столба (спондилострофия, болезнь Бехтерева).
11. Острые заболевания пищеварительного канала.
12. Прием больным антикоагуляционной терапии.
13. Беременность свыше 12 нед.
14. Старческий возраст (более 75 лет).

Относительные противопоказания:

1. Грыжа диска с ущемлением корешково-сосудистых образований.
2. Выраженный артроз и спондилез позвоночного столба, выраженный остеоартроз.
3. Остеопороз.
4. Вертебробазилярная и каротидная мозговая недостаточность.
5. Нестабильность и конституциональная гипермобильность.
6. Врожденные аномалии развития позвоночного столба.
7. Наличие признаков нарушения психики.
8. Выраженный болевой синдром.

В случае относительно противопоказанных состояний МТ должна включать самые щадящие методики воздействия без импульса: мягкотканые мобилизации, тракции, ПИР, ответное торможение антагонистов при изометрическом напряжении агонистов.

6.4. Результаты однократного воздействия и осложнения при мануальной терапии

После тщательного клинического обследования и решения вопроса показаний к применению МТ у конкретного больного важным является контроль эффективности каждой последующей процедуры. Анализируя реакцию пациентов на МТ, динамику симптомов и синдромов, при каждом посещении необходимо соответственно изменять лечебную тактику.

Различают следующие варианты результатов однократного мануального воздействия:

- 1-й вариант — улучшение состояния после воздействия; лечение продолжают до состояния клинического выздоровления;
- 2-й вариант — после процедуры отмечается улучшение, однако в момент манипуляции возникают быстро проходящие различные вегетативно-эмоциональные реакции в виде потливости, прилива тепла, легкого головокружения, могут появляться чувство страха перелома кости или непроизвольный смех после звукового феномена хруста, боль в животе; лечение продолжают;

3-й вариант — ухудшение состояния на несколько часов, но на следующий день больному становится лучше; лечение продолжают;

4-й вариант — ухудшение сразу после манипуляций; больного успокаивают, проводят легкую тракцию по оси соответствующего отдела позвоночного столба в сочетании с легким массажем продольных (околопозвоночных) мышц, локальную инфльтрацию местным анестетиком болезненных зон; повторно проверяют результаты исследования и оценивают их; данные повторного исследования вносят в медицинскую документацию;

5-й вариант — длительное ухудшение состояния после процедуры (дни, недели, иногда и месяцы); мануальное воздействие прекращают, а при необходимости больного переводят на медикаменты (блокады, анальгетики и др.); проверяют результаты исследования и повторяют их; проводят срочный консилиум с обязательным участием невропатолога и ортопеда; результаты повторного исследования вносят в медицинскую документацию;

6-й вариант — возникновение неврологических осложнений (корешковых, сосудистых, спинальных синдромов); больного немедленно госпитализируют в неврологическое или нейрохирургическое отделение; результаты всех исследований вносят в историю болезни;

7-й вариант — после нескольких процедур (максимально — до 7) состояние не улучшается и не ухудшается; лечение прекращают и уточняют психосоциальное положение пациента, наличие психопатологии.

Саногенетические процессы в ходе заболевания приводят к нейромиовертебральной статодинамической адаптации, в результате которой наступает компенсация состояния больного. Исходя из этого принципиального положения, задача врача состоит в применении таких лечебных факторов, которые бы не нарушили саногенез. Возникновение функциональной блокады усиливает раздражение рецепторов синуввертебрального нерва, что способствует дальнейшему развитию рефлекторных вертеброгенных синдромов. Поэтому нет сомнений в положительном влиянии мануального биомеханического лечения, направленного на устранение миофиксации, освобождение ущемленного менискоида, смещения пульпозного ядра в безрецепторную зону и нормализацию межпозвонковых структурных взаимоотношений в сегменте. Однако при более грубых (органических) вертебральных изменениях (грыжа диска, спондилолистез, гипермобильность, корешковая компрессия, растяжение капсул межпозвонковых суставов, аномалии развития), которые могут сопровождаться нарушением радикулоспинального кровообращения и оболочечным

асептико-воспалительным процессом, ограничение подвижности в пострадавшем отделе позвоночного столба носит защитный компенсаторный характер, так как способствует стабилизации. В таком случае блокада будет значительно облегчать состояние больного, уменьшая травматизацию обильно иннервированных элементов ПДС: межпозвонковых суставов, фиброзного кольца диска, мозговых оболочек. Манипуляции в такой ситуации при перечисленных патоморфологических состояниях без формирования защитной блокады или со срывом ее образования вызовут резкое усиление болевого синдрома, что будет свидетельствовать о неправильной оценке результатов исследования, ошибке при определении показаний к МТ. Практически все осложнения связаны с проведением манипуляций, тогда как мягко, ненасильственно и безболезненно проводимые мобилизации не могут дать отрицательных реакций, хотя и такое воздействие будет абсолютно противопоказано в очаге поражения у больных с травмой, опухолью и спондилитом.

При МТ осложнения могут быть следствием применения устаревших, неспецифических, грубых приемов, проведения манипуляций с большой амплитудой без предварительной релаксации и форсирования манипуляций против тяги спазмированных мышц (В. П. Веселовский, 1991).

При манипуляциях возможны следующие осложнения:

- 1) усиление болевого синдрома при ликвидации защитных блокад;
- 2) появление гипермобильности или нестабильности в сегменте;
- 3) при спондилолистезе более выраженные нарушения фиксации пораженного сегмента;
- 4) разрыв мышечно-связочных структур или перелом отростков дуг позвонков;
- 5) патологические переломы костных структур позвоночного столба при онкологической и остеопорозной патологии, воспалительных заболеваниях (спондилиты и остеомиелиты);
- 6) увеличение и появление компрессионных корешково-спинальных или компрессионно-сосудистых осложнений в области грыжи диска;
- 7) травматизация позвоночной артерии с развитием вертебробазилярной недостаточности (от короткого пароксизма вплоть до инсульта со смертельным исходом, особенно у больных с атеросклеротическим поражением церебральных артерий: стеноз, бляшка, тромбоз).

Техническая сложность правильного проведения манипуляционного лечения заключается в том, что недостаточное усилие не приводит к желаемому результату, тогда как чрезмерное и недозированное воздействие травмирует ткань.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ПРИ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Применение электричества в лечебных целях началось в глубокой древности, когда люди эмпирически использовали некоторые виды электрических рыб. Однако только после опытов Луиджи Гальвани (1791), открывшего «животное электричество», и создания АLESSАНДРО ВОЛЬТА электрической батареи были предприняты попытки научной разработки электротерапии и электродиагностики.

В настоящее время различные варианты электролечения занимают одно из основных мест в физиотерапии и реабилитации больных с разнообразной патологией, в том числе и нарушениями двигательной системы. Особое место принадлежит электростимуляции в реабилитации больных неврологического профиля, так как свойством электровозбудимости обладают именно нервная и мышечная ткани. Заменяя, в известной степени, естественные биоэлектрические импульсы, образующиеся в нейронах и мышечной ткани, электростимуляция способна длительное время поддерживать «жизнеобеспечение» пострадавших нервно-мышечных структур, вплоть до их регенерации, или восстановления.

Электрический ток является наиболее универсальным раздражителем для всех возбудимых тканей, в том числе для двигательных нервов и мышц. Двигательное возбуждение ведет к усилению притока крови к возбуждаемым мышцам, интенсификации обменных процессов, активации пластических биосинтетических обменных процессов, синтеза нуклеиновых кислот, в том числе РНК. При этом крайне важным представляется выбор адекватных параметров электровоздействия, так как от этого в значительной степени зависит возможность восстановления нервно-мышечных образований.

Понятно, что если у больного наблюдается тяжелое повреждение нервного ствола (корешка), то в этом

случае будут необходимы одни параметры электровоздействия (по частоте импульсов, посылок и пауз между ними, силе тока и др.) и совсем другие параметры при центральных парезах и параличах, остеохондрозе позвоночного столба с нестабильными ПДС или болевыми синдромами. Следовательно, подбор необходимых параметров электростимуляции в каждом конкретном случае заболевания является непременным условием успешного лечения. С внедрением в клиническую практику электромиографии классическая электродиагностика (ЭД), однако, не утратила своего значения.

Достаточно высокая информативность, простота и быстрота выполнения являются несомненным ее преимуществом. В электромиографическом исследовании пациенты нуждаются в том случае, когда информация, полученная с использованием ЭД, оказывается недостаточной.

7.1. Электродиагностика

Способность электрического тока вызывать возбуждение тканей и стимулировать их деятельность используется в целях ЭД и электростимуляции.

Применение электрического тока для выявления состояния и функциональных возможностей определенных органов и систем в зависимости от их реакции при различных параметрах воздействия получило название ЭД.

На практике наиболее часто ЭД используется в стоматологии (определение сохранности пульпы зуба), а также для выявления состояния двигательных нервов и мышц и уточнения характера лечебных воздействий.

Условно можно выделить три варианта ЭД-исследований:

1) классическая ЭД; 2) расширенная ЭД методом «сила — длительность»; 3) ЭД синусоидальными модулированными токами.

Классическая ЭД — исследование функционального состояния нервно-мышечного аппарата импульсами различной длительности постоянного и тетанизирующего тока. Тетанизирующий ток — это импульсный ток прямоугольной формы частотой 100 Гц и длительностью 1 мс.

Электровозбудимость (ЭВ) исследуется в двигательных точках нервов и мышц, представляющих собой поверхностно расположенный нерв или зону внедрения нервных волокон в мышцу.

В норме при раздражении нервов и мышц гальваническим током в ответ на замыкание тока возникает двигательная реакция — одиночное, живое, молниеносное сокращение. Пороговая

сила тока (реобазе), при которой наступает сокращение мышц, варьирует от 1,5—2 до 5—6 мА.

Сокращение на тетанизирующий ток возникает при реобазе 4—8 мА (амплитудное значение тока для тетанического сокращения мышц).

Электрический ток, проходя через ткани, вызывает в них перераспределение ионов тканевых электролитов, наиболее четко выраженное у клеточных оболочек и других полупроницаемых мембран. При плавном увеличении действующего тока повышение концентрации ионов у клеточных мембран не достигает большой величины, так как процессу накопления противодействует процесс диффузии их через полупроницаемую мембрану. При быстром нарастании силы тока концентрация ионов у мембран клеток в течение короткого времени становится очень большой, что ведет к значительному изменению потенциала внутри и вне клетки, дисперсности белков клетки и к ее возбуждению. Если такой процесс происходит в двигательном нерве или в мышечной клетке, то наступает сокращение мышцы. Если возбуждается поперечнополосатая мышца, то ее сокращение носит быстрый (молниеносный) характер со сразу наступающим расслаблением, несмотря на продолжающееся действие тока. В момент выключения тока происходит такое же быстрое, но меньшее по интенсивности сокращение. При одинаковой пороговой силе тока (реобазе) сокращение сильнее на катоде.

Описанная закономерность интенсивности сокращения выражается известной формулой Бреннера — Пфлюгера: $KЗС > АЗС > АРС > КРС$, где КЗС — сокращение мышцы при замыкании на катоде, АЗС — сокращение мышцы при замыкании на аноде, АРС — сокращение мышцы при размыкании на аноде, КРС — сокращение мышцы при размыкании на катоде. Если одиночные раздражения током наносить с частотой свыше 20 в 1 с, то мышца, не успев расслабиться после воздействия предыдущего импульса, будет подвергаться влиянию последующих импульсов, не позволяющих ей расслабиться. Создается непрерывное, так называемое тетанизирующее, сокращение. Перечисленные реакции на действие импульсного тока на двигательный нерв или иннервируемую им мышцу легли в основу классической ЭД. При заболеваниях и повреждениях двигательных нервов или клеток и ядер серого вещества спинного мозга реакции на действие тока изменяются. При этом различают количественные и качественно-количественные изменения ЭВ.

При количественных изменениях характер описанных реакций на одиночные сигналы или серию импульсов не изменяется, а выявляются одновременные равномерные чисто количествен-

ные изменения возбудимости мышцы и иннервирующего ее нерва в сторону повышения или понижения. Для количественного повышения ЭВ типично понижение порога возбудимости (реобазы) в исследуемых точках на стороне поражения. При количественном повышении возможна также иррадиация возбуждения на соседние группы мышц, которая обозначается как «реакция обобщения», или синкинезии.

Повышение ЭВ может наблюдаться при тетании, спазмофилии, свежих спастических парезах, писчем спазме, истинных мышечных гипертрофиях. Количественное понижение ЭВ выражается увеличением реобазы, повышенной утомляемостью мышц и постепенным ослаблением силы сокращений при ритмическом замыкании тока.

Понижение ЭВ может отмечаться при гипотрофии мышц, сопровождающейся уменьшением мышечной массы, в том числе вызванных длительной иммобилизацией конечности, заболеваниями суставов и травмах, церебральном детском параличе, при легком течении невралгий различного происхождения, миопатии и др.

При качественно-количественном изменении ЭВ, соответствующем реакции перерождения нерва, наблюдаются более многообразные и неодинаковые отклонения от нормы ЭВ нерва и иннервируемой им мышцы. Так, в зависимости от выраженности указанных изменений ЭВ различают полную и частичную реакции перерождения.

Частичная реакция перерождения наблюдается при отсутствии анатомического перерыва нерва и его функционального блока. Она условно делится на два типа — А и Б. Тип А представляет собой более легкую степень перерождения. При исследовании ответная реакция с нерва и мышцы на постоянный и тетанизирующий ток сохранена, но вследствие нарушения проводимости нервов сокращения мышц более вялые. Отмечается повышение пороговой силы тока. Сближаются или уравниваются КЗС и АЗС ($\text{КЗС}=\text{АЗС}$). Тип Б соответствует более грубым изменениям ЭВ. При исследовании двигательная реакция с нерва и мышцы сохранена только на постоянный ток, а на тетанизирующий — отсутствует (гальванопарадическая диссоциация). Сокращения вялые (замедленные), червеобразные, неполные по объему. Изменяется полярная формула сокращения: $\text{КЗС}=\text{АЗС}$ или $\text{КЗС}<\text{АЗС}$. Чаще отмечается количественное снижение ЭВ, однако при невропатиях лицевого нерва наряду с понижением может наблюдаться количественное повышение ЭВ.

В установлении реакции перерождения важным критерием является вялое (червеобразное) сокращение мышцы при воздействии одиночными импульсами постоянного (гальванического) тока. Наличие быстрого сокращения в ответ на действие

одиночных импульсов гальванического тока свидетельствует об отсутствии реакции перерождения. Об этом свидетельствует также наличие тетанического сокращения при действии часто следующих импульсов тока.

Полная реакция перерождения, как правило, развивается при анатомическом перерыве нерва или значительных его структурных изменениях с нарушением функции.

Для данной реакции характерна определенная этапность развития: после травмы или какого-либо другого поражения нерва кратковременно (1—2 дня) может повышаться ЭВ, а со 2—3-го дня начинается ее равномерное угасание на оба вида тока. При частичном повреждении нерва на 8—10-й день, а при полном разрыве на 4—5-й день ЭВ на оба вида тока прекращается.

Возбудимость мышцы в первые дни на оба тока понижается более или менее параллельно падению ЭВ в нерве. Затем возбудимость на тетанизирующий ток угасает одновременно с прекращением ее в нерве. ЭВ на одиночные импульсы гальванического тока с этого времени возрастает, держась на высоком уровне в течение длительного времени (иногда месяцами). Затем она постепенно падает до полного угасания. Одновременно с повышением ЭВ мышцы изменяется характер ее сокращения. Из быстрого (молниеносного) и энергичного оно превращается в медленное, вялое, червеобразное. Постепенно изменяется полярная формула: $A3C > K3C$.

Таким образом, для полной реакции перерождения характерно отсутствие двигательной реакции при раздражении нерва постоянным и тетанизирующим током. В течение первых нескольких месяцев денервированная мышца отвечает вялым, червеобразным сокращением на постоянный ток, затем перестает реагировать даже на ток большой силы (до 13—15 мА).

Реакция перерождения развивается в результате глубокого поражения двигательных нервов, передних корешков спинного мозга или ядер серого вещества центральной нервной системы (при невритах, поражении передних рогов спинного мозга — полиомиелите, боковом амиотрофическом склерозе, глиоматозе, гематомиилии, опухолях спинного мозга; некоторых формах бульбарных параличей и др.). Поражению клеток передних рогов свойственны грубые качественные изменения ЭВ вплоть до отсутствия типичной двигательной реакции в сочетании с извращением полярной формулы сокращения ($K3C < A3C$).

Иногда бывают такие ситуации, когда нерв цел, но ЭВ нервно-мышечного аппарата не определяется (ответа нет). Это может быть обусловлено обильным отложением подкожной жировой клетчатки, отеком тканей или лимфостазом.

При регенерации нерва постепенно нормализуется ЭВ, вос-

становление которой происходит в том же порядке, что и угасание: раньше восстанавливается ЭВ нерва, а затем мышцы. При этом произвольные движения мышцы восстанавливаются значительно раньше, чем ЭВ.

ЭД-признаки, типичные для центрального пареза, следующие: тонический характер сокращений, постепенное нарастание их силы при ритмическом замыкании тока, появление во время исследований патологических (клонус кистей или стоп, рефлекс Бабинского) и защитных рефлексов.

У больных со смешанным парезом отмечается мозаичный тип ЭВ, выражающийся в сочетании повышения возбудимости, присутствующего спастическому парезу, с количественным или качественным понижением, характерным для вялого пареза.

7.1.1. КЛАССИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА

Исследование ЭВ методом классической ЭД проводят в положении больного лежа на кушетке при максимально возможном расслаблении мышц. ЭД мимических мышц и мышц кистей можно проводить в положении больного сидя. Результаты исследования заносят в специальные карты (табл. 9). При ЭД используют два электрода. Один (диаметром около 1 см) помещают на «двигательной» точке нерва или мышцы. Данный электрод, называемый «активным», «пуговчатым» или «диагностическим», выполняется вместе с ручкой, на которой имеется кнопка для включения и выключения тока (рис. 409).

Второй электрод (пассивный; 100—150 см²) располагают по средней линии тела, в шейно-воротниковой области (при исследовании ЭВ нервов или мышц рук) и пояснично-крестцовой (при исследовании ЭВ нервов или мышц ног).

Перед проведением ЭД проверяют исправность аппарата и далее, расположив пассивный электрод по средней линии тела, а диагностический — на двигательной точке, ручку потенциометра слегка поворачивают вправо и нажатием кнопки включают ток.

Нажатие на кнопку следует выполнять таким образом, чтобы электрод не вдавливался в тело, так как возникающие при этом движения могут производить впечатление сокращения мышцы. Если включенный ток оказался достаточным для вызывания сокращения мышцы, то следует уточнить место расположения двигательной точки, перемещая электрод и следя за реакцией мышцы. Место, с которого при минимальной силе тока вызывается наибольшее сокращение, является «двигательной точкой».

Не смещая электрод с двигательной точки и не изменяя положения ручки потенциометра, переключают полярность. В этом случае диагностический электрод будет анодом и при нормальной

Таблица 9. ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗБУДИМОСТИ

Ф И О Иванов Петр Иппарионович. 1950 г. рождения. Дата 11.04.1996

Диагноз: «невропатия левого малоберцового нерва»

Диагноз: «невропатия левого малоберцового нерва»										
Название нерва или мышцы	На стороне поражения (указывается сторона — слева)				На здоровой стороне (указывается сторона — справа)					
	Гальванический ток				Гальванический ток					
	Катод	Характер сокращения	Анод	Характер сокращения	Катод	Характер сокращения	Анод	Характер сокращения		
Малоберцовый нерв	3,7	Вялое	5,6	Вялое	Нет	Нет	2,1	Быстрое	3,3	Быстрое
Передняя большеберцо- вая мышца	3,5	—//—	3,4	—//—	—//—	—//—	3,0	—//—	4,7	—//—
Длинная малоберцовая мышца	3,6	—//—	3,5	—//—	—//—	—//—	2,0	—//—	3,5	—//—
Общий короткий разгибатель пальцев	3,5	—//—	3,4	—//—	—//—	—//—	2,3	—//—	4,0	—//—

Заключение: частичная реакция перерождения (дегенерации) типа Б с левого малоберцового нерва и мышц, иннервируемых им.

ГЛАВА 14. Уголковый ступенчатый момент быть — быстрый, валый, червеобразный, отсутствие сокращений.



Рис. 409. Пуговчатый однополюсный электрод с кнопочным прерывателем

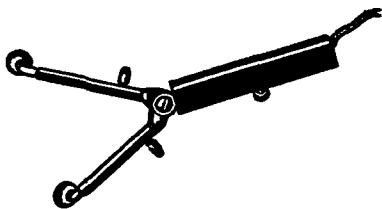


Рис. 410. Раздвоенный двухполюсный пуговчатый электрод с кнопочным прерывателем

ЭВ сокращения не должно быть. Если это так, то записывают в протоколе пороговое значение тока, характер сокращения: «КЗС > АЗС».

Если сокращение при измененной полярности окажется равным сокращению при прежней полярности, то записывают: «КЗС = АЗС» и т. п. После этого снова переключают полярность таким образом, чтобы диагностический электрод был соединен с отрицательным полюсом, и определяют величину тетанизирующего тока, вызывающего соответствующее пороговое сокращение.

В. Г. Ясногородский (1985) рекомендует при отсутствии адекватной реакции на стандартный тетанизирующий ток исследовать реакцию нерва или мышцы на импульсы длительностью 12, 25, 40 мс, что соответствует частотам 30, 20, 12 Гц. Получение тетанического сокращения хотя бы при одной из приведенных частот дает возможность судить о степени реакции перерождения и определять параметры тока, адекватные состоянию нервно-мышечного аппарата. Это позволяет проводить электростимуляцию не одиночными, мало физиологическими сокращениями (подергиваниями) мышц, а путем вызывания более эффективных тетанических сокращений.

Таким образом, при классической ЭД катод располагают на двигательной точке мышцы или нерва, анод (индифферентный) — на соответствующей сегментарной зоне или в месте перехода мышцы в сухожилие. Реобазу на постоянный ток определяют на катоде и аноде, на тетанизирующий ток — на катоде. Далее оценивают пороговую силу тока, полярную формулу и качество сокращений. Затем сравнивают сокращения на больной и здоровой сторонах, выявляя таким образом отклонения от нормы.

Определенное диагностическое значение имеют миотоническая и миастеническая реакция. Суть первой состоит в том, что сокращение носит тонический характер. Мышца длительно находится в состоянии сокращения и медленно, в течение 3—8 с и дольше, расслабляется после размыкания тока. Миастеничес-

кой реакции свойственно следующее: при равномерном ритмическом замыкании тетанизирующего тока (40—60 замыканий) в области двигательной точки мышцы сокращения вначале ослабевают, а затем прекращаются.

После отдыха двигательная реакция восстанавливается. Исследование проводят в два этапа: без применения антихолинэстеразных веществ и через 30 мин после введения прозерина. При наличии положительной миастенической реакции под влиянием прозерина исчезает патологическая утомляемость мышц.

Следовательно, классическая ЭД позволяет определить топику и, в известной мере, его причину (миотоническая или миастеническая реакция и др.).

Кроме однополюсного пуговчатого электрода может использоваться и двухполюсный раздвоенный пуговчатый электрод, который устанавливается продольно на нерв или мышцу (рис. 410).

Для проведения ЭД используется следующая аппаратура: УЭИ-1, «Электронейростимулятор ЭНС-01», «Нейрон-1» (НМС-60-62), КЭД, АСМ-2, АСМ-3, универсальный электродиагностический стимулятор Z-8, «Универсал-нейрон-726», «Мета-1» и др.

При отсутствии указанной аппаратуры, можно воспользоваться серийно выпускаемым аппаратом для гальванизации типа «Поток». В этом случае достаточно изготовить пуговчатый электрод, что дает возможность исследовать состояние нерва и мышцы по их реакции на прерывистый ток, а это, как подчеркивалось выше, дает значительную информацию.

В связи с тем что метод классической ЭД позволяет судить лишь об отсутствии или наличии реакции перерождения и не дает полной информации о ее степени, а также не позволяет определить оптимальные параметры тока для электростимуляции, используют расширенную ЭД методом «сила — длительность».

7.1.2. РАСШИРЕННАЯ ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА МЕТОДОМ «СИЛА — ДЛИТЕЛЬНОСТЬ»

Этот метод основан на учении Н. Е. Введенского о лабильности и отражает зависимость пороговой силы тока от продолжительности его действия. Для выявления такой зависимости определяют пороговые значения тока при 10—12 вариантах длительности прямоугольных импульсов с частотой 0,5 или 1 Гц в электродвигательных точках соответствующих мышц. Эти значения наносят на систему координат, отмечая на оси абсцисс время действия раздражителя, а на оси ординат — его интенсивность. Получается ряд точек, соединение которых образует кривую, получившую название «сила — длительность» (рис. 411).

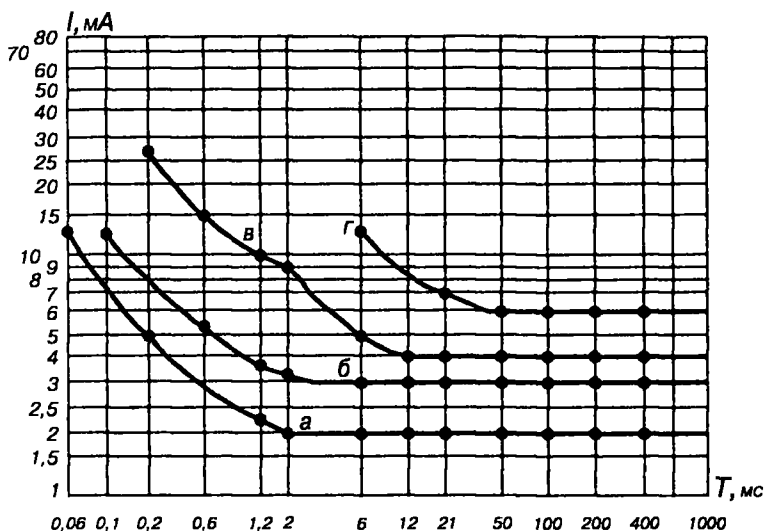


Рис. 411. Графическое изображение зависимости «сила — длительность» при исследовании электровозбудимости нерва или мышцы:
а — нормальная электровозбудимость; **б** — небольшое понижение электровозбудимости; **в** — частичная реакция перерождения; **г** — полная реакция перерождения

Эта кривая дает представление о функциональном состоянии нерва или мышцы. Так, правая часть кривой, идущая параллельно оси абсцисс, свидетельствует о том, что при большой продолжительности воздействия тока пороговая величина его остается неизменной. По мере укорочения времени действия тока, начиная примерно с 0,1 мс, требуется все большая интенсивность тока. Затем время действия тока становится настолько малым, что никакая интенсивность тока не в состоянии вызывать возбуждение. Это время меньше 0,01 мс.

Следовательно, при исследовании кривой «сила — длительность» в норме определяется обратно пропорциональная зависимость между силой тока и длительностью импульса. В случае поражения двигательных клеток спинного мозга и периферических нервов повышается пороговая сила тока, изменяются форма, положение кривой и характер сокращения. Если мышца полностью денервирована, то она отвечает только на импульсы большой длительности (300—100—50—10—5 мс), причем пороговая сила тока значительно увеличена. На оси абсцисс такая кривая укорочена, сдвинута высоко вверх и вправо, то есть левая часть кривой фактически отсутствует. Это характерно при исследовании ЭВ нерва. При ча-

стичной денервации мышцы, соответствующей частичной реакции перерождения типа Б, мышца отвечает на импульсы большой и средней длительности (300—0,5—0,2 мс), кривая вследствие увеличения реобазы также сдвинута вверх и вправо, но менее укорочена. Она имеет изломанный вид вследствие того, что с 5—10 мс круто поднимается вверх и обрывается при 0,1—0,5 мс: нерв функционирует, но возбудимость его резко снижена.

При количественных изменениях ЭВ или частичной реакции перерождения типа А сокращения получают практически на импульсы всех длительностей, за исключением самых коротких — 0,02 мс. Кривая повторяет форму нормальной кривой, но из-за незначительного увеличения пороговой силы тока слегка сдвинута вверх и вправо.

Таким образом, ЭД методом кривой «сила — длительность» с большой точностью позволяет оценить степень дегенеративно-мышечного перерождения при периферических парезах и параличах. Он используется для суждения о тяжести пареза, состоянии иннервации нервно-мышечного аппарата, прогнозе заболевания, эффективности проводимой терапии.

Техника проведения этого вида диагностики отличается лишь тем, что нужно определять пороговую силу тока не при одной, а при 10—12 длительностях действия тока (при 10—12 импульсах продолжительностью от 300 до 0,05 мс). При этом записывается пороговая сила тока в миллиамперах, а затем данные наносят на систему координат с нелинейным, уплотненным (полугарифмическим) расположением значений на осях. При большом количестве исследований необходимо заготовить специальные бланки. Исследование проводится одиночными прямоугольными импульсами с частотой 0,5 или 1 Гц в электродвигательных точках соответствующих мышц на электроимпульсаторах УЭИ-1, ИСЭ-01, электронейростимуляторе ЭНС-01, «Нейрон-1», универсальном электродиагностическом стимуляторе Z-8, «Мета-1» и др.

7.1.3. ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА СИНУСОИДАЛЬНЫМИ МОДУЛИРОВАННЫМИ ТОКАМИ

Для определения топики поражения и степени денервации мышц при вялых парезах, как подчеркивалось выше, используются классическая ЭД и расширенная ЭД методом кривой «сила — длительность».

Г. Е. Багель (1983) предложил в диагностических целях применять переменный ток средних частот, модулированный низкой частотой. ЭД синусоидальным модулированным током (СМТ)

проводится по уни- или биполярной методике. В первом случае активный электрод устанавливают на электродвигательную точку, индифферентный — на плечо либо бедро противоположной конечности; во втором — точечные или пластинчатые электроды размером 2×2 см помещают на электродвигательную точку мышцы и в области перехода мышцы в сухожилие.

При ЭД СМТ у больных с периферическими парезами исследование проводят вначале переменным СМТ при глубине модуляции 75%. Род работы II (посылка — пауза), длительность посылок и пауз — по 2—3 с. Постепенно уменьшая частоту модуляции от 150 до 30 Гц, подбирают такую, которая при одинаковой силе тока вызывает оптимальное сокращение мышц. Если двигательная реакция на переменный ток отсутствует, режим переводят в положение «выпрямленный». Постепенно уменьшая частоту модуляции от 150 до 30 Гц, подбирают ту, которая вызывает типичное физиологическое сокращение при наименьшей силе тока.

Сопоставление результатов расширенной ЭД СМТ с данными классической ЭД и кривой «сила — длительность» у больных с периферическими парезами показало, что имеется определенное соотношение между степенью тяжести двигательных расстройств, выявляемых с помощью ЭД, и параметрами СМТ, на которые удается получить сокращение. Наличие двигательной реакции на переменный ток с частотой модуляции 150—30 Гц соответствует частичной реакции перерождения типа А и свидетельствует о нерезко выраженных качественных и количественных изменениях электровозбудимости. При частичной реакции перерождения типа Б (грубые качественные и количественные изменения электровозбудимости) двигательная реакция сохранена только на выпрямленный СМТ. Для полной реакции перерождения характерно отсутствие сокращений на раздражение переменным и выпрямленным током при любой частоте модуляции. Мышца с сохраненной иннервацией сокращается на переменный и выпрямленный СМТ с различной частотой модуляции.

Таким образом, применение ЭД СМТ позволяет оценить степень поражения нервно-мышечного аппарата у больных с периферическими парезами и судить о прогнозе заболевания.

7.2. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

Под ЭС понимают применение электрического тока для восстановления функции органов и тканей или для повышения их активности. При заболевании нервной системы широко используют трансцеребральную ЭС (электросон, центральная электро-

аналгезия) и ЭС нервно-мышечного аппарата. Последнюю можно назвать электрогимнастикой мышц.

Нервно-мышечному аппарату присуще свойство электрической возбудимости. В основе возбуждающего действия импульсного тока лежит быстрое изменение концентрации ионов у полупроницаемых клеточных мембран. Оно происходит при быстром увеличении или уменьшении амплитуды тока. Ритмический постоянный ток и различной длительности одиночные импульсы экспоненциальной или прямоугольной формы при пороговой силе тока вызывают сокращения мышечных волокон в момент его замыкания или размыкания. Частотное раздражение, то есть стимуляция нервно-мышечного аппарата серией импульсов с частотой от 5—15 до 150 Гц, ведет к тетаническому сокращению мышц, близкому по форме к произвольным движениям.

Многие заболевания нервной системы сопровождаются болевыми синдромами, расстройствами чувствительности, парезами или параличами мышц. При заболеваниях центральной нервной системы (патология центрального двигательного нейрона) возбудимость мышц существенно не изменена. Поэтому для их ЭС приемлемы параметры тока, применяемые для электрогимнастики здоровых мышц и эффективность подобного воздействия определяется знанием законов физиологического возбуждения мышц.

При заболеваниях периферической нервной системы (патологии периферического двигательного нейрона) в нервно-мышечном аппарате происходят дегенеративно-дистрофические процессы. Изменения ЭВ при этом приобретают качественный характер, а это требует подбора параметров стимулируемого тока соответственно этим изменениям. Только при адекватном подборе параметров тока, учете характера пареза и степени поражения нервно-мышечного аппарата можно проводить дифференцированную терапию и получать оптимальную двигательную реакцию при наименьшей силе раздражителя.

У больных с периферическими нейропатиями ЭС способствует предотвращению мышечной атрофии, повышению сократительной способности, тонуса и работоспособности мышц. Под влиянием ЭС улучшается проводимость по нервным стволам, восстанавливается электровозбудимость нервно-мышечного аппарата, повышается порог болевой чувствительности, ослабляются тормозные процессы в сегментарных мотонейронах в зоне функциональной асинапсии за счет восстановления обратной проприоцептивной афферентации. Ритмические электрические раздражения стимулируют тканевую трофику и кровообращение, уменьшая тем самым степень тяжести двигательных расстройств или восстанавливая полный объем движений. ЭС ускоряет вы-

ведение молочной кислоты из мышц, приводит к увеличению их массы и энергетических резервов. Во время мышечного сокращения происходит механическое сдавление сосудов, а при расслаблении — расширение (гиперемия). Дилатация мышечных капилляров приводит к расширению крупных сосудов и усилению кровообращения в мышцах и прилегающих тканях. Поэтому период сокращения мышцы (2—10 с) необходимо сочетать с периодом расслабления. Этого требует и развивающееся во время сокращения утомление мышцы. ЭС денервированных мышц замедляет уменьшение их массы, увеличивает уровень энергетических резервов и активность ферментных систем. ЭС денервированной мышцы повышает содержание миоглобина, креатинина, креатининфосфата, АТФ, гликогена и уменьшает распад белков, что сопровождается снижением активности АТФ-азы, АТФ: креатинфосферазы, дегидрогеназы. При электрогимнастике мышц оказывается также значительное лечебное воздействие на нервный и костно-суставной аппараты.

Эффект воздействия импульсных токов при прочих равных условиях зависит от длительности и формы импульсов, частоты, продолжительности и формы посылок серий импульсов, соотношения длительности серий импульсов и пауз между ними. Поэтому параметры тока подбирают с учетом классической или расширенной ЭД. Для возбуждения быстро реагирующих структур применяют короткие импульсы.

Медленно реагирующие структуры (гладкие мышечные волокна или поперечнополосатые мышцы с нарушенной иннервацией) не обладают большой адаптационной способностью. Для возбуждения таких структур применяют плавно нарастающий ток в импульсах большой длительности (до 300—500 мс), тем самым уменьшая раздражающее действие тока на чувствительную сферу. Импульсы с такой формой называют экспоненциальными. Близки к ним по своему действию импульсы треугольной формы. Импульсы, которые получают в результате выпрямления синусоидального тока, называют полусинусоидальными. Отдельные импульсы всех перечисленных форм при воздействии на двигательный нерв или мышцу вызывают одиночные подергивания мышцы, а при действии серии часто следующих импульсов — тетаническое ее сокращение. Сравнивая характер, силу и болезненность мышечных сокращений, выбирают такие параметры тока, которые дают наибольшее сокращение при наименьшей болезненности. Эти данные используют для процедур электрогимнастики мышц. Важно знать, что в 1 с нервный ствол способен воспроизвести до 500 импульсов в соответствии с ритмом раздражения, двигательные нервные окончания — до 150, мышца (после кураризации) — до 250 (М. Бреже, 1979).

При лечении больных с периферическими невропатиями параметры тока могут изменяться в сторону увеличения частоты. Поэтому периодически (1 раз после 5—10 процедур) подбор тока повторяют. Таким образом, для ЭС используют постоянный импульсный ток с различной формой импульсов — прямоугольной, экспоненциальной, полусинусоидальной при разной длительности (от 1 до 300 мс) и модулировании их в серии различной длительности и частоты при интенсивности до 50 мА. Для ЭС применяют также переменный синусоидальный модулированный ток с несущими частотами 2000 и 5000 Гц при модуляции их низкими частотами в пределах от 10 до 150 Гц, при силе тока до 80 мА.

В настоящее время наиболее часто используют следующие сигналы:

- 1) прямоугольный сигнал (импульс), который можно регулировать по амплитуде и длительности, режиму (переменный, выпрямленный), частоте, роду работы (непрерывный, пачками);

- 2) биполярный несимметричный импульс, имеющий отрицательную полуволну и положительную корытообразную, осуществляющую функцию обратного электричества для профилактики электролиза тканей и нагрева. Отрицательная (возбуждающая) полуволна имеет длительность от 20 мкс до 0,5 мс (в некоторых стимуляторах регулируется) и по форме близка к треугольнику с крутым фронтом и плавным спуском (по экспоненте). В стимуляторах типа «Миоритм» используется амплитудно-частотная модуляция;

- 3) синусоидальный высокочастотный ток (переменный, выпрямленный), который при необходимости модулируется по амплитуде и частоте (10—150 Гц).

Таким образом, в настоящее время четко прослеживается тенденция использовать для ЭС биполярные импульсы, сгруппированные в пачки, промодулированные и т.д.

ЭС можно проводить аппаратами типа: «Амплипульс», «Стимул-1», «СНИМ-1», «Миотон», «Миоритм», СНМ-2-01, универсальным электродиагностическим стимулятором Z-8, «Мета-1».

На аппаратах серии «Амплипульс» для ЭС используются следующие параметры тока: 1-й режим, II род работы, частота модуляций — 10—100 Гц, глубина модуляций — 70—100%, длительность посылок и паузы по 1—2 с.

На аппарате «СНИМ-1» — ритм синкопа, однотоктный волновой или двухтактный волновой ток при постоянной и переменной форме посылок. В последнем случае период устанавливается на 3—4—5 с при крутизне переднего и заднего фронта 0,3 с.

На аппарате «Стимул-1» — прерывистый, прямоугольной формы переменный ток с длительностью посылки и пауз по 2,5 с.

Аппараты типа «Миоритм» и СНМ-2-01 имеют параметры импульсного тока, модулированные по амплитуде (по форме

трапеции с равными отрезками стадии нарастания и спада) и частоте (девиация частоты импульсов возбуждения в серии от 24 до 120 Гц), что снижает явления адаптации нейромышечных структур к электростимулирующему воздействию.

7.2.1. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

Для ЭС используют пластинчатые электроды с гидрофильными прокладками, размер которых должен соответствовать ширине мышцы, или пользуются точечным (круглым) электродом с кнопочным прерывателем. Удобно пользоваться электродами длиной 5—10 см и шириной 2,5—3 см. Выбор электрода зависит от области воздействия. Так, для стимуляции мышц конечностей и туловища чаще применяют пластинчатые электроды (чем больше масса мышцы, тем больше площадь электрода), для стимуляции мышц лица — электроды с кнопочным прерывателем.

При стимуляции поперечнополосатых мышц электроды располагают на определенных участках — двигательных точках нервов и мышц. Для определения их местонахождения используют специальные таблицы Эрба. Однако в связи с вариабельностью их расположения врач проводит ЭД с уточнением локализации двигательных точек, которые помечают спиртовым раствором йода, бриллиантовым зеленым, тушью.

Существует несколько методик ЭС скелетных мышц:

1. Один электрод (активный) небольшой площади (4—6 см²) располагают на двигательной точке мышцы или нерва, второй — большей площади (100—150 см²) — в области соответствующего сегмента спинного мозга по средней линии, с захватом паравerteбральных зон. При ЭС мышц рук электрод большей площади («пассивный») накладывается в шейно-воротниковой области, а при ЭС мышц ног — в пояснично-крестцовой области.

2. Один электрод (4—6 см²) располагают на двигательной точке мышцы, а второй (таких же размеров) — на двигательной точке нервного ствола.

3. Электроды одинаковых размеров (4—6 см²) располагают непосредственно на стимулируемую мышцу.

На рис. 412 и 413 представлена схема наложения электродов для ЭС мышц передней и задней поверхности тела и конечностей человека.

В зависимости от типа ориентаций пары электродов по отношению к длиннику мышцы (мышечным волокнам) и соответственно этому прохождению тока выделяют продольное или поперечное их наложение. При продольном наложении электроды с прокладками располагают в поперечном направлении к продольному ходу мы-

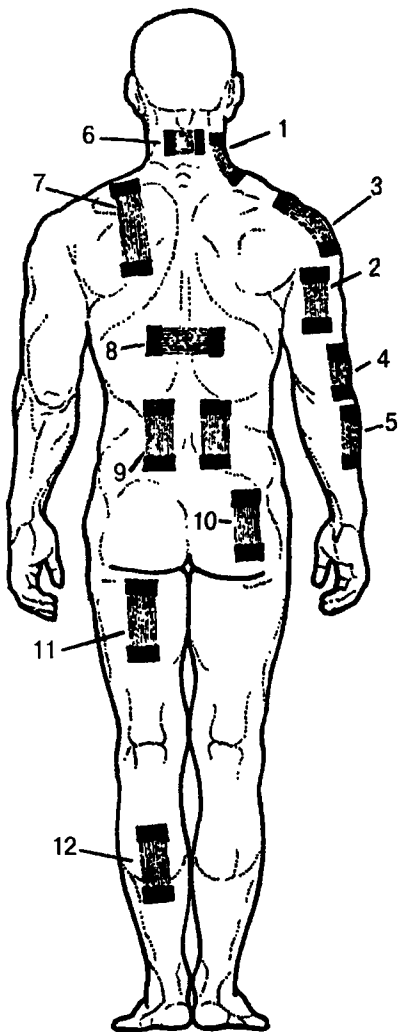


Рис. 412. Схема наложения электродов для ЭС мышц задней поверхности туловища и конечностей:

1 — шейно-воротниковой области, 2 — трехглавой мышцы плеча, 3 — дельтовидной мышцы, 4 — плечелучевой мышцы, 5 — разгибателей кисти и пальцев, 6 — шейных мышц (поперечное наложение), 7 — паравертебральных мышц грудного отдела (продольное наложение), 8 — паравертебральных мышц спины (поперечное наложение), 9 — мышц поясницы (продольное наложение), 10 — ягодичных мышц, 11 — задней группы мышц бедра, 12 — трехглавой мышцы голени

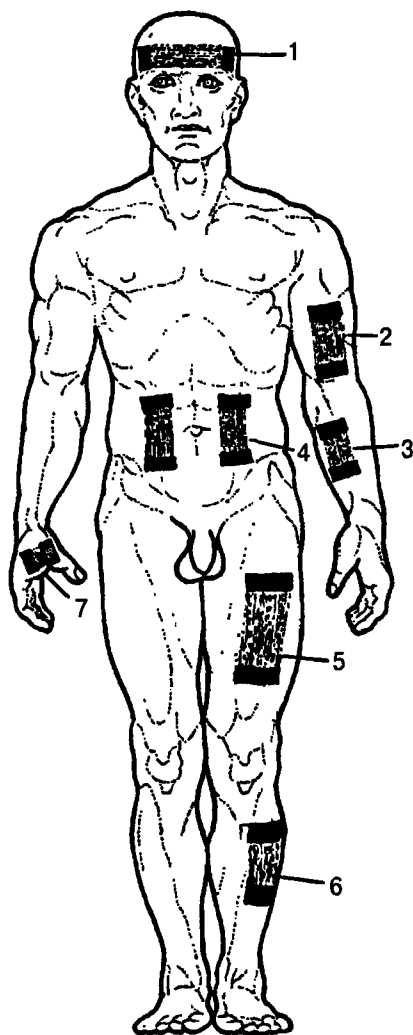
шечных волокон в проксимальной и дистальной (краниальной и каудальной) частях брюшка мышцы. Желательно, чтобы один из них находился на двигательной точке, второй — в дистальном отделе, в области окончания основной массы брюшка этой мышцы, или в месте перехода мышцы в сухожилие.

При поперечном наложении электроды располагают вдоль брюшка мышцы на одном уровне так, чтобы они между собой не соприкасались. Поперечная методика применяется реже и используется в основном при затруднении проведения ЭС с продольным наложением электродов по каким-либо техническим причинам. При

выборе методики ЭС врач в каждом конкретном случае решает этот вопрос индивидуально. Более выраженное стимулирующее воздействие при меньшей силе тока достигается при 2-й и 3-й методиках. Однако при наличии в клинической картине сегментарных расстройств (например, миелополиневропатия) предпочтение может быть отдано 1-й методике, то есть одновременному воздействию на сегментарную зону (пояснично-крестцовая или шейно-воротниковая область) и периферические нервы.

рис. 413. Схема наложения электродов для ЭС мышц передней поверхности туловища и конечности:

1 — височных мышц, 2 — двуглавой мышцы плеча, 3 — сгибателей кисти и пальцев, 4 — брюшных мышц, 5 — передней группы мышц бедра, 6 — передней группы мышц голени, 7 — межкостных и червеобразных мышц



Если на участке наложения электродов встречаются повреждения кожи (ссадины, царапины, угри), то их необходимо заклеить (лейкопластырем или вощеной бумагой).

При наложении электродов на стимулируемые участки тела необходимо соблюдать следующие условия:

электроды должны быть достаточно увлажненными;

кожу (зоны наложения электродов) необходимо протирать спиртом;

электроды должны плотно прижиматься к телу специальными фиксаторами или резиновым бинтом;

межэлектродный участок должен быть сухим;

расстояние между электродами должно быть не менее 2 см.

При ощущении покалывания, пощипывания или жжения электрод необходимо слегка сместить или изменить полярность подсоединения электродов.

Подвергаемая воздействию часть тела должна находиться в свободном и удобном положении, чтобы сокращение мышц проходило беспрепятственно и было хорошо видно.

Перед процедурой пациенту сообщают о характере ощущений (вибрации, сокращениях мышц), возникающих в процессе ЭС. Силу тока дозируют до четкого сокращения мышцы. Отсутствие сокра-

щения, недифференцированное сокращение одновременно многих мышц, резкая болезненность свидетельствуют о неправильном проведении процедуры. При наличии произвольных сокращений мышц целесообразно проведение процедуры с участием больного (активная ЭС), при этом его произвольное движение в определенном ритме усиливается электрическим импульсом. Процедуры проводят ежедневно (можно и 2 раза в день), постепенно увеличивая их продолжительность от 5—10 до 20—25—30 мин.

Количество сеансов ЭС на курс лечения, как и повторные курсы, определяют индивидуально, в зависимости от показателей клиники и ЭД. В ряде случаев можно рекомендовать больному в домашних условиях продолжить ЭС самостоятельно, с использованием портативных, безопасных ЭС типа «Миоритм», СНМ-2-01, Z-8 и др.

7.2.2. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ПРИ БОЛЕВОМ СИНДРОМЕ

ЭС — один из важных методов лечения больных с частыми рецидивами боли. При этом могут использоваться два ее варианта: 1-й — чрескожная электрическая нейростимуляция (ЧЭНС), то есть чрескожная электростимуляция нервов. Отличие этого метода от других методов противоболевого воздействия (амплипульс-, диадинамотерапии и др.) заключается в использовании коротких биполярных импульсов (0,1—0,5 мс) при частоте от 30 до 120 Гц, способных возбуждать чувствительные нервные волокна, не вовлекая в возбуждение двигательные.

Боль характеризуется дисбалансом импульсов, поступающих в центральную нервную систему по миелинизированным и немиелинизированным волокнам, прежде всего за счет усиленной импульсации тонких афферентов. Электрическая импульсация устраняет имеющийся дисбаланс импульсов, создавая дополнительный поток импульсации по толстым кожным афферентам, который опосредованно, через нейроны желатинозной субстанции, подавляет болевую сигнализацию. Избыточная импульсация возбуждает вставочные тормозные нейроны на сегментарном уровне и опосредованно блокирует болевую сигнализацию в зоне терминалей первичных болевых афферентов и клеток спиноталамического тракта. Следовательно, создающийся афферентный поток нервных импульсов в центральную нервную систему как бы перекрывает болевую импульсацию. В результате на некоторое время (3—12 ч) прекращается или уменьшается болевой синдром.

При 2-м варианте ЭС также используют с накожным наложением электродов, при этом для получения анальгезирующего эффекта требуется большая сила тока, вызывающая мышечное сокращение, — электромиостимуляция (ЭМС).

Применение ЭМС при болевых синдромах, кроме подавления боли, предупреждает развитие атрофии мышц (эти больные часто малоподвижны) и оказывает значительное общее воздействие на организм.

ЭМС стимулирует кортикоидную функцию коры надпочечников, ведет к повышению уровня кортикостерона в различных тканях, активизирует процессы тканевого дыхания, усиливает анаболические процессы, то есть активизирует гормональную регуляцию и обменные процессы во всем организме.

Следует также подчеркнуть, что если в основе блокирования боли короткими импульсами (0,1—0,5 мс) и сравнительно высокой частоты (40—400 Гц; ЧЭНС) лежит «воротный» механизм, то при ЭМС — «эндорфинный», более выраженный и более продолжительный. Это является основой того, что в клинической практике все шире используется ЭМС не только для стимуляции мышц, но и при болевых синдромах.

Успех ЭС в значительной степени связан с выбором области раздражения и определяется характером патологии, локализацией боли, а также индивидуальными особенностями больного. При лечении больных с вертеброгенными синдромами наиболее часто электроды располагают либо паравертебрально над проекцией соответствующего сегмента, корешка или периферического нерва, либо непосредственно в зоне боли над спазмированными мышцами.

При боли в плече, плечевом поясе или верхних конечностях электроды располагают в области проекции срединного и локтевого нерва или ветвей плечевого сплетения в надключичной области. При боли в ноге электроды помещают в проекции бедренного или малоберцового нерва и т. д. Особого внимания заслуживает то, что при иррадирующей и отраженной боли, а также многочисленности болевых зон положительный эффект наблюдают при одновременной стимуляции нескольких областей (например, над проекцией спинномозгового корешка и непосредственно в участке боли).

ЭС с определенными особенностями может использоваться при всех видах и вариантах неврологических проявлений остеохондроза, так как она обладает не только биостимулирующим влиянием, но и оказывает выраженный обезболивающий эффект.

7.2.3. НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ПОЗВОНОЧНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ

Особого внимания заслуживает ЭС при остеохондрозе позвоночного столба с нестабильными ПДС.

Известно, что дегенеративные процессы в межпозвонковых дисках (диске) и связочном аппарате влекут за собой возмож-

ное развитие нестабильности (неустойчивости) определенного сегмента позвоночного столба. Клинически подобные нарушения характеризуются усилением боли при вертикальном положении больного, когда появляется статическая нагрузка, и ее постепенным уменьшением — в горизонтальном. Существующие способы лечения в первую очередь направлены на ликвидацию болевого синдрома, а роль слабости связочно-мышечного аппарата в их возникновении недооценивается.

В подобных случаях основным является укрепление естественного мышечного корсета, способного удерживать ПДС в физиологическом положении. Для этих целей наиболее адекватным методом является ЭС мышц спины (широчайшей мышцы спины, выпрямителя туловища, а также большой и малой ягодичных мышц, см. рис. 412). ЭС проводится в режиме электрогимнастики, то есть до видимого сокращения мышц с использованием режимов посылка — пауза по 2—3 с и постепенным увеличением времени воздействия от 5—7 до 20—30 мин. Курс лечения — 15—20 процедур, ежедневно или через день.

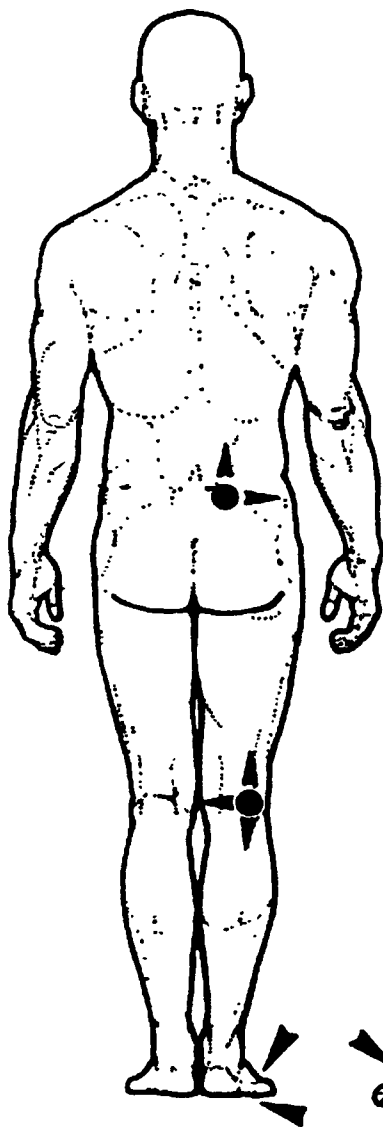
7.2.4. ХРОНИЧЕСКАЯ ЛЮМБАЛГИЯ

ЭС при хронической люмбалгии проводят по таким же принципам, как и при нестабильности ПДС. Особенно важно назначение ЭС больным с частыми рецидивами поясничной боли. Электроды накладывают паравертебрально в области поясницы попарно, слева и справа и подключают к стимулятору: один канал — к левым электродам, другой — к правым, с индивидуальной регулировкой силы сокращения мышц слева и справа (см. рис. 412). Расстояние между электродами зависит от количества вовлеченных в патологический процесс межпозвонковых дисков. Если рентгенологически или клинически определяется один пораженный диск (остеохондроз), например L_{III}—IV, то электроды накладывают на уровне L_{II} и L_V и т.д. Следовательно, в межэлектродное пространство должен попасть измененный сегмент позвоночного столба, что обеспечивает более выраженное лечебное влияние (подавление боли, усиление притока крови к стимулируемой зоне, укрепление мышечного корсета). Продолжительность процедур, параметры воздействия такие же, как и при нестабильности ПДС.

7.2.5. ХРОНИЧЕСКАЯ ЛЮМБОИШИАЛГИЯ

Клинические проявления люмбоишиалгии характеризуются наличием боли в пояснице, которая, как правило, иррадирует в задне-наружные отделы ноги, а также вегетативно-сосудистыми и нейро-

Рис. 414. Зоны ЭС при люмбоишиалгии



дистрофическими проявлениями. Для проведения ЭС один канал электростимулятора подключается к электродам, расположенным в области поясницы на стороне боли, второй — к электродам, расположенным в зоне максимальной болезненности на ягодице или ноге (например, в области икроножной мышцы и др.; рис. 414). По такому принципу накладывают электроды и подключают стимулятор при цервикобрахиалгиях. ЭС проводится в режиме электрогимнастики с параметрами воздействия, как и при нестабильности ПДС.

На рис. 415 представлены возможные зоны ЭС при синдромах различных отделов позвоночного столба.

7.2.6. НЕЙРОДИСТРОФИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ

Среди нейродистрофических синдромов остеохондроза позвоночника наиболее часто встречаются периартрозы (патологический процесс дистрофического, воспалительного или смешанного характера в тканях, окружающих сустав). Выделяют следующие периартрозы: плечелопаточный (синдром Дюпюитера, «замороженное плечо»), синдром

плечо — кисть (синдром Стейнброкера) — плечелопаточный периартроз, сопровождающийся вегетативно-трофическими изменениями и в области кисти; эпикондилез («локоть теннисиста»), тазобедренный, коленный, голеностопный и стопный периартроз.



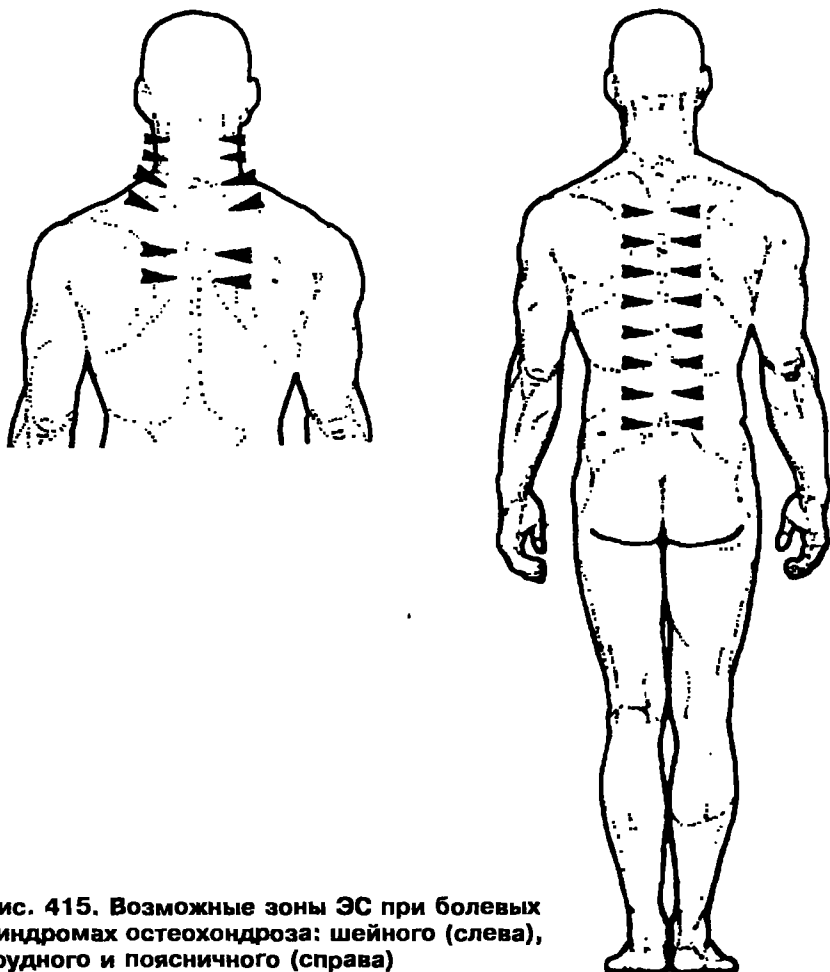


Рис. 415. Возможные зоны ЭС при болевых синдромах остеохондроза: шейного (слева), грудного и поясничного (справа)

Лечение больных при нейродистрофических синдромах должно заключаться в проведении ЭС мышц, окружающих пораженный сустав, или прикрепляющихся в зоне суставов. Хотя, как правило, этого будет недостаточно, поэтому целесообразно сочетать с другими методами — фармакопунктурой, лазеротерапией, ультразвуковой терапией и МТ. Время воздействия — 20—30 мин; курс лечения — 20—30 процедур ежедневно или через день.

На рис. 416 приведена схема наложения электродов ЭС при синдроме плечо — кисть.

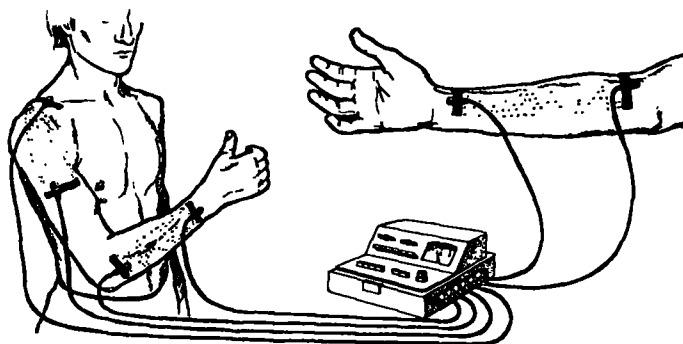


Рис. 416. Методика ЭС при синдроме плечо — кисть

7.2.7. ТУННЕЛЬНЫЕ СИНДРОМЫ

Непосредственная компрессия нервных стволов дистрофически измененными соединительнотканными структурами или гемодинамические нарушения в них в результате компрессии сосудов, сопровождающих нервы, получила название туннельных синдромов. Выделяют следующие основные туннельные синдромы:

синдром запястного канала (или стенозирующий лигаментоз поперечных связок запястья);

пронаторный синдром (или синдром переднего межкостного нерва);

локтевой компрессионный синдром;

компрессионный синдром лучевого нерва на предплечье (или синдром заднего межкостного нерва);

синдром надлопаточного нерва (или надлопаточной выемки);

парестетическая мералгия (или болезнь Бернгардта — Рота);

компрессионный синдром малоберцового нерва;

синдром грушевидной мышцы;

синдром передней лестничной мышцы.

ЭС при туннельных синдромах используется в комплексном лечении (тепловые процедуры, ультразвук, магнитотерапия, электрофорез, компрессы на димексиде и др.). Особенности ее осуществления заключаются в следующем. Непосредственно перед сеансом ЭС, на область «туннеля» 1—2 мин воздействуют ультразвуком (возможно проведение фонофореза) или лазерным излучением инфракрасного диапазона, после чего один электрод накладывают на зону «туннеля», а второй — на область измененных мышц или вегетативно-трофических нарушений. Воздействие проводят в режиме электрогимнастики, начиная с 3—5 мин и доводят до 15—20 мин.

7.2.8. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ПРИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕВРОПАТИЯХ

При поражении нервных стволов (корешков) и развитии двигательных нарушений непрерывным условием успешного их восстановления является сохранение анатомической целостности, или хирургическая реконструкция пострадавших нервов. Возможность регенерации аксонов нервных клеток создает реальные предпосылки для реиннервации денервированных мышц с восстановлением их функции. Задача ЭС в этих случаях состоит в том, чтобы поддержать мышцы в работоспособном состоянии, готовыми «принять» регенерированный нерв. В противном случае нерв достигнет своей мишени, но она (мышца) может превратиться в соединительнотканное образование. ЭС, как ни один из существующих методов, способна длительное время поддерживать денервированную мышцу в рабочем состоянии, значительно отодвигая сроки ее дегенерации.

Установлено, что ЭС мышц с нарушенной иннервацией нужно начинать как можно раньше, так как атрофия, которая развивается до ЭС, обычно не корригируется.

Прежде чем проводить ЭС мышц с нарушенной иннервацией, необходимо произвести ЭД и подобрать необходимые параметры тока, которые позволили бы осуществить стимуляцию более физиологичными, а следовательно, и более эффективными тетаническими сокращениями мышц. Только в том случае, если самые длинные импульсы (100 мс) не вызывают тетануса (а нужно стремиться применять самые короткие), как крайнюю меру проводят стимуляцию одиночными, по возможности более короткими импульсами гальванического тока.

При количественных изменениях электровозбудимости и частичной реакции перерождения типа А ЭС мышцы нужно проводить через нерв. Меньший электрод (1—4 см²) располагают на двигательной точке нерва, а больший (100—150 см²) — на соответствующем этому нерву сегменте спинного мозга.

ЭС проводят экспотенциальным или прямоугольным током (длительность импульса — 5 или 1 мс, частота — 70 или 100 Гц, 8—12 модуляций в 1 мин), переменным синусоидальным модулированным током на аппаратах «Амплипульс» (II род работы, частота — 70—30 Гц, глубина модуляции — 75%, длительность посылок и пауз — по 2—3 с) и «Стимул» (форма тока прямоугольная, длительность посылок и пауз — по 2,5—5 с), диадинамическими (одно- или двухполупериодный волновой ток с длительностью периода 12 или 6 с). Продолжительность электростимуляции — 3 мин на поле 2—3 раза с интервалом 1 мин. Курс лечения — 15—20 процедур ежедневно.

При полной реакции перерождения и частичной типа Б, в связи с отсутствием функции нерва, оба электрода располагают в пределах стимулируемой мышцы таким образом, чтобы возбуждением охватывалась вся мышца. Для этого один электрод располагают в области брюшка мышцы, а второй — у места перехода ее в сухожилие.

Для стимуляции денервированных и иннервируемых частично перерожденным нервом мышц наиболее адекватным является экспоненциальная форма импульсов, длительностью 100 или 50 мс, частотой 5 или 10 Гц, 6—8 модуляций в 1 мин. В этих случаях используют также выпрямленные СМТ от аппаратов «Амплипульс» (род работы II, частота — 10—30 Гц, глубина модуляции — 75%, длительность посылок и пауз — по 2—3 с) и «Стимул» (форма тока с удлиненным фронтом, длительность посылок и пауз — по 2,5—5 с). При отсутствии типичных сокращений на импульсный ток стимуляцию проводят на электроимпульсаторах ритмическим постоянным током. Продолжительность ЭС — 1—2 мин на поле с интервалом 2 мин. Курс лечения — 20—40 процедур и более ежедневно.

Для ЭС важно определить паретичную мышцу или группу мышц и хорошо знать ее топографию, чтобы точно наложить электроды.

Стимулировать мышцу нужно из растянутого исходного состояния, чтобы под влиянием тока она имела возможность сокращаться.

Во всех случаях сокращение мышцы должно чередоваться с паузами. Наиболее правильное соотношение действия тока и времени отдыха в зависимости от состояния мышцы должно быть 1:2 — 1:4. Но в аппаратах, как правило, время посылки стимула и паузы одинаково, их продолжительность регулируется вместе, хотя для оптимального выполнения процедуры необходимо разделять.

Воздействие на ослабленную мышцу не должно вызывать ее утомления, для этого проводят ЭС одной мышцы в течение 2—3 мин, а при необходимости делают перерыв 10—15 мин и снова — ЭС 2—3 мин; всего 2—3 цикла.

ЭС целесообразнее проводить не один, а несколько раз в день, не вызывая при каждой процедуре утомления мышцы.

Длительность стимуляции окрепшей мышцы может быть доведена до 15—20 мин с небольшими, 2—3-минутными, перерывами в середине процедуры.

Стимулировать мышцы с нарушенной иннервацией нужно ежедневно и в течение длительного времени до наступления реиннервации.

При ЭС ослабленных мышц важно, чтобы больной в течение

процедуры периодически сочетал действие тока со своими волевыми усилиями, направленными на выполнение сокращения мышцы. В процессе курсового лечения необходимо периодически проводить ЭД, определяя адекватность применяемых параметров тока и при необходимости вносить корректировку.

При вялых парезах и параличах и для тренировки мышечной силы наиболее часто используют ЭС мышц конечностей и туловища, схема наложения электродов см. на рис. 412, 413.

Показаниями к использованию ЭС при вялых парезах и параличах являются следующие заболевания: первичные инфекционно-аллергические полирадикулоневриты, токсические полиневропатии, травматические плекситы и невриты лучевого, срединного, малоберцового, большеберцового, бедренного, седалищного нервов, неврит лицевого нерва, последствия клещевого энцефалита при отсутствии прогрессивности процесса, полиомиелит, миопатия, невральная амиотрофия Шарко — Мари, острое нарушение спинномозгового кровообращения с нижним вялым и смешанным парапарезом, травмы позвоночного столба и спинного мозга с нижним вялым и смешанным парапарезом, первичные энцефаломиелиты с нижним смешанным парапарезом и др.

Противопоказаниями являются: мерцательная аритмия, политопная экстрасистолия, артериальная гипертензия (180/100 мм рт. ст. и выше), частые сосудистые кризы, обширный инфаркт миокарда, боковой амиотрофический склероз, хроническая артериальная сосудистая недостаточность III—IV степени, варикозное расширение вен, тромбофлебит, сепсис.

ЭС при мононевропатиях, независимо от их этиологии, проводится после предварительной ЭД. При этом один электрод накладывают на двигательную точку соответствующего нерва, а другой — на иннервируемую им группу мышц. Возможны и другие способы ЭС, описанные выше (стимуляция только нерва или только мышцы). Выбор параметров воздействия, продолжительность сеанса и их количество на курс лечения определяют индивидуально.

7.2.9. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ВЕНОЗНЫХ ДИСТОНИЯХ

Церебральные венозные дистонии — сборное понятие, включающее различные варианты расстройства венозного кровообращения головного мозга и в первую очередь — затруднение венозного оттока из полости черепа. Причиной церебральных венозных дистоний могут быть различные факторы: последствия

закрытой черепно-мозговой травмы, энцефалитов или менингоэнцефалитов; вегетативно-сосудистая дистония, шейный остеохондроз с синдромом позвоночного нерва (задний шейный симпатический синдром Барре — Льеу), мигрень, заболевания некоторых внутренних органов (например, печени) и др. Характерно, что примерно у 70—75% больных, страдающих головной болью, причиной ее является плохой отток венозной крови из полости черепа, в том числе и при гипертонической болезни. Это связано с тем, что именно внутричерепная венозная система содержит барорецепторы, реагирующие на повышение давления в венозной системе. Повышение венозного давления в полости черепа может способствовать развитию ликворной гипертензии, так как всасывание спинномозговой жидкости зависит от градиента (разницы) между спинномозговым и венозным давлением. Чем выше венозное давление, тем хуже всасывание спинномозговой жидкости. Следовательно, нормализация оттока венозной крови из полости черепа имеет важное саногенетическое значение.

ЭС является одним из наиболее эффективных методов лечения больных с церебральными венозными дистониями, независимо от тонуса вен (гипо— или гипертензия). При этом наиболее обоснованным является применение ЭМС, так как мышечные сокращения определенных зон способствуют механическому продвижению (оттоку) крови из полости черепа, что вместе с адекватно подобранными электрическими импульсами нормализует тонус церебральных вен.

На рис. 417 приводятся зоны наложения электродов для ЭМС при церебральных венозных дистониях. В этих случаях следует отдавать предпочтение многоканальным стимуляторам типа СНМ-2-01 или «Миоритм», позволяющим одновременно проводить ЭС слева и справа.

ЭС проводится в ритме электрогимнастики с интенсивностью до видимых сокращений мышц и длительностью посылок — пауз по 4—5 с. Продолжительность сеанса — от 5 до 15—20 мин. Курс лечения определяется клиническим состоянием пациента, а также состоянием мозгового кровотока (по данным РЭГ или ангиоэнцефалосцинтиграфии) и обычно составляет 5—10 процедур.

ЭС при церебральных венозных дистониях может сочетаться в случае необходимости с лекарственными средствами (эуфиллин, гливенол, троксевазин и др.), баночным массажем или раздражением пучком игл.

ЭС можно использовать также при некоторых заболеваниях вегетативной нервной системы с вовлечением в патологический процесс сосудов конечностей. Например, при облитерирующем эндартериите целесообразна ЭС с наложением элект-

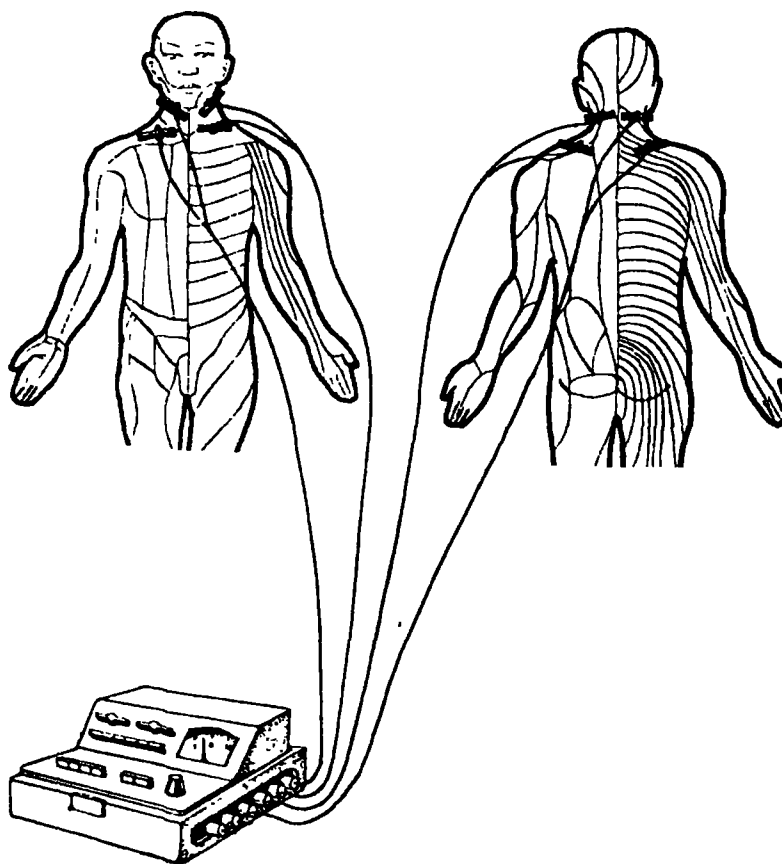


Рис. 417. Зоны ЭС при церебральных венозных дистониях

родов на область поясницы и подколенной ямки, тогда как при болезни Рейно показана блокада звездчатого узла и др.

* * *

МТ относится к традиционным методам лечения и является неотъемлемой частью реабилитационного лечения практически во всем мире. Она, по сути, стала элементом физической культуры. Восстановление больного, имеющего вертеброгенную патологию, может осуществляться различными методами (ЛФК, массаж, электротерапия), однако участие при этом специалиста

по МТ, который может обобщить сведения о состоянии позвоночного столба, суставов и нейромышечного аппарата, позволяет функционально более правильно выбрать требуемые лечебные факторы и методики.

Освоение МТ — это современное требование к врачу в лечении больных в первую очередь с вертеброневрологическими синдромами и артропатологией. Главным при этом является наличие подготовленных специалистов по МТ, которые должны:

- 1) иметь хорошие знания по анатомии и физиологии двигательного аппарата;
- 2) знать основы невропатологии, особенно периферической нервной системы, и ревматологии;
- 3) владеть мануальной диагностикой суставов и позвоночного столба;
- 4) уметь описывать рентгенологические снимки позвоночного столба и суставов;
- 5) владеть и применять в первую очередь щадящие приемы и техники МТ (нейромышечную терапию, аутомобилизации).

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИПИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ВЕРТЕБРОГЕННОГО ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО РАДИКУЛИТА

В общей структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности одно из первых мест занимают синдромы остеохондроза позвоночного столба. Снижение указанной заболеваемости и разработка соответствующих эффективных профилактических мероприятий являются важной народнохозяйственной проблемой (В. П. Веселовский, М. К. Михайлов, О. Ш. Самитов, 1990). Известно, что ведущим этиологическим фактором при вертеброгенном пояснично-крестцовом радикулите (ВПКР) является компрессия корешков выпяченной грыжей межпозвонкового диска. Главным патогенетическим механизмом радикулитов являются нарушения на уровне оболочек корешков с развитием компрессионно-ишемического поражения. Традиционное медикаментозное лечение заболевания направлено на устранение отека нерва и рубцовых изменений, нормализацию сосудистого тонуса и микроциркуляции, улучшение трофики и метаболизма в тканях, что способствует ускорению регенерации дегенерированных волокон, восстановлению проводимости сохранных, предупреждению мышечных дистрофий (В. С. Лобзин, Н. М. Жулев, В. Д. Косачев, 1989; Я. Ю. Попелянский, 1989). При морфологических исследованиях восстановления нервов установлено, что критическим этапом их регенерации есть формирование нейрального рубца в зоне повреждения (C. Ide, 1996). Соединительная ткань тормозит нейротизацию периферического отрезка нерва. Это вызывает необходимость разработки методов направленного действия на участок повреждения нерва для создания оптимальных условий для регенерирующих осевых цилиндров и восстановительных процессов в миелиновых оболочках.

Важным вопросом является поиск фармакологических средств стимулирования миелогенеза и роста аксонов с направленным ингибирующим влиянием на соединительную ткань нейрального рубца.

Целью данного исследования было изучение эффективности липина при комплексном лечении ВПКР.

Для исследования брали больных ВПКР с затянутым течением. Основная группа больных состояла с 42 человек возрастом от 27 до 56 лет (23 женщины, 19 мужчин). Больные были с выраженным и резко выраженным болевым синдромом, парезами мышц голени. У 32 больных диагностировано поражение одного корешка (L_5 — у 11 больных, S_1 — у 21 больного), у 10 — двух корешков (L_5 — S_1). Контрольная группа состояла из 35 аналогичных больных с вертеброгенными пояснично-крестцовыми радикулитами. У 24 больных диагностировано поражение одного корешка (L_5 — у 10, а S_1 — у 14 больных), у 11 больных — двух корешков (L_5 — S_1).

Вертеброневрологическое исследование включало выявление особенностей двигательных нарушений: наличия деформаций позвоночного столба, определение вида (ограничения или увеличения подвижности), характера (функциональный или органический), локализации и направления нарушений в двигательных сегментах поясничного отдела позвоночного столба, выраженности ограничения подвижности или смещения позвонков, болезненности ПДС и пассивных движений. Оценивали состояние мышечной системы, осуществляли поиск участков нейроостеосфиброза и других алгических (триггерных) точек, выявляли вегетативные нарушения, регистрировали изменения в чувствительной, двигательной и рефлекторной сферах. Больные находились под наблюдением до и после лечения.

Функциональная диагностика включала электромиографическое и реовазографическое исследования. Электромиография состояла из методики изучения вызванных потенциалов мышцы и нерва (электронейромиография — ЭНМГ). Изучали амплитуду и латентный период М-ответа, амплитуду Н-рефлекса и вычисляли Н/М коэффициент. Исследовали скорость проведения импульсов (СПИ) по двигательным волокнам малоберцового и большеберцового нервов. У 30 здоровых лиц в возрасте от 25 до 60 лет определяли нормальные параметры стимуляционной ЭНМГ.

Всем больным проводили рентгенографию позвоночного столба, избирательно — магнитно-резонансную томографию.

Клиническое улучшение у больных проявлялось уменьшением или исчезновением болевого синдрома, а также напряжением поясничных мышц, сколиоза, симптомов натяжения, увеличением мышечной силы в сгибателях стоп, нормализацией коленного и ахиллова рефлексов, улучшением подвижности поясничного отдела позвоночного столба.

В клинической картине 77 больных ВПКР (обе группы) обнаружены следующие признаки заболевания: нарушение походки из-за боли и пареза — у всех больных, разной степени выраженности сколиоз — у 72 больных (93,5%; у 63,6% больных направлена выпуклостью в сторону боли, у 22,1% — в здоровую сторону, у

7,8% — альтернирующий), сглаженность поясничного лордоза — у 55 (70%), кифоз — у 5 больных (6,5%), гиперлордоз — у 4 (5,2%), напряжение мышц спины у 62 (80,5%), ограничение движений в пояснично-крестцовом отделе вперед — у 71 больного (92,2%), назад — у 38 (49,4%), влево — у 35 (45,5%), вправо — у 46 (59,7%), болезненность паравerteбральных точек на уровне $L_{III}-S_I$ — у 33 (42,9%), остистых отростков на том же уровне — у 50 (64,9%), гипотрофия или гипотония мышц бедра — у 31 (40,3%), голени — у 55 (70%), парез разгибателя большого пальца ноги — у 42 больных (54,5%), стопы — у 34 (44,2%), симптом Ласега — угол поднятия ноги на не более 60° — у 69 (89,6%; у 15 больных — $19,5^\circ$ — угол не превышал 40°), положительные симптомы Нери и Дежерина — у 37 (48,1%), Вассермана и Мацкевича — у 16 (20,8%), снижение коленного рефлекса — у 8 (10,4%), ахиллова — у 32 (41,6%), отсутствие рефлексов — у 11 (14,3%), нарушение чувствительности в зоне иннервации пораженных корешков — у 66 (85,7%; при этом у 15,6% больных отмечали только гиперестезию). У 18 больных (23,4%) на ощупь отмечали похолодание пораженной голени, стопы. Клинические признаки в обеих группах статистически не отличались между собой ($p > 0,05$).

Для лечения больных основной группы использовали медикаментозные корешковые блокады с введением смеси: дексаметазона — 8 мг, 2% раствора лидокаина — 4 мл, 0,5% раствора новокаина — 5 мл, липина — 0,25 г. Кроме того, вводили раствор липина в акупунктурные точки в зону иннервации пораженного корешка и сегментарно в двигательные точки ослабленных мышц. Липин по точкам вводили из расчета — 0,5 — 1 мл раствора на одну точку, что соответствовало 0,025—0,05 г сухого вещества препарата. Блокады проводили 2 раза в неделю (3 — 5 на курс лечения), а липин в точки акупунктуры вводили ежедневно. Ежедневно использовали от 3 до 5 точек (курс лечения — 15—20 процедур). Комплексное лечение состояло из рассасывающих, сосудорасширяющих и антихолинэстеразных препаратов, ноотропов, витаминов, массажа, мануального лечения в виде нейромышечной терапии и тракционных приемов на позвоночном столбе, лечебной физкультуры. После проведения элементов МТ применяли иммобилизацию корсетом американской фирмы ITA-MED.

Эффективность комплексного лечения оценивали с помощью следующих вариантов результатов лечения.

Значительное улучшение — полное восстановление силы и движений в стопе или легкая слабость в ней, не ограничивающая трудоспособность (сила мышц — 4—5 баллов), исчезновение болевого синдрома, восстановление конфигурации и функции позвоночного столба, отсутствие симптомов натяжения, нормализация мышечного тонуса и чувствительных расстройств. Больного считали практически здоровым и трудоспособным.

Улучшение — нарастание силы сгибателей или разгибателей стопы до 3—4 баллов, уменьшение болевого синдрома — слабо выраженный. Конфигурация позвоночного столба приближалась к нормальной, движения в нем осуществлялись с незначительным ограничением. Симптомы натяжения были слабо положительными, напряжение пораженных мышц снижалось до 1-й степени. Расстройства чувствительности уменьшались. Больные этой группы оставались нетрудоспособными и им проводили дальнейшее восстановительное лечение по месту жительства или в отделении реабилитации через 1 мес.

Незначительное улучшение — небольшое нарастание силы мышц до 3 баллов, парез стопы умеренно выраженный или выраженный, болевой синдром уменьшен незначительно, сохранены симптомы натяжения. Расстройства чувствительности не уменьшались. Этим больным рекомендовали повторную госпитализацию в отделение реабилитации через 1 мес, а при необходимости назначали повторные курсы лечения.

Без улучшения — этим больным проведенное лечение не давало отчетливых результатов и им было рекомендовано оперативное лечение.

После лечения у 22 больных ($52,4\pm 7,7\%$; табл. № 10) отмечено значительное улучшение состояния здоровья.

Контрольная группа больных ВПКР получала аналогичное комплексное лечение за исключением липина. Значительное улучшение отмечено у 10 больных ($28,6\pm 7,6\%$).

Таблица 10. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ВПКР В ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППАХ

	Основная группа		Контрольная группа		Р
	п = 42	%	п = 35	%	
Значительное улучшение	22	$52,4 \pm 7,7$	10	$28,6 \pm 7,6$	<0,05
Улучшение	8	$19,0 \pm 6,1$	8	$22,9 \pm 7,1$	>0,05
Незначительное улучшение	9	$21,4 \pm 6,3$	10	$28,6 \pm 7,6$	>0,05
Без изменений	3	$7,1 \pm 4,0$	7	$20,0 \pm 6,8$	<0,05

Результаты были статистически достоверно выше в основной группе больных по отношению к контрольной. Так, процент больных, выписавшихся со значительным улучшением состояния здоровья и без его изменения в основной группе больных, отличался от контрольной ($P < 0,05$).

ФБ в ПДС выявлены у всех больных. В табл. 11 и 12 представлена частота выявленных ФБ в соответствующих сегментах в сравниваемых группах больных. Наиболее часто были блокированы сегменты $L_V - S_I$ и $L_{IV} - L_V$, затем — $Th_{XII} - L_I$.

Таблица 11. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВЫЯВЛЕННЫХ ФБ У БОЛЬНЫХ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПДС ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ЛИПИНОМ

Локализация ФБ	Частота ФБ до лечения		Частота ФБ после лечения		Р
	n=42	%	n=42	%	
$Th_{XII} - L_I$	22	52,3±7,7	5	11,9±5,0	<0,001
$L_I - L_{II}$	7	16,7±5,7	3	7,1±4,0	>0,05
$L_{II} - L_{III}$	6	14,3±5,4	2	4,8±3,3	>0,05
$L_{III} - L_{IV}$	13	31±7,1	4	9,5±4,5	<0,05
$L_{IV} - L_V$	30	71,4±6,9	11	26,2±6,8	<0,001
$L_V - S_I$	35	83,3±5,8	18	42,9±7,6	<0,001
Крестцово-подвздошное сочленение	20	47,6±7,7	11	26,1±6,8	<0,05

Таблица 12. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВЫЯВЛЕННЫХ ФБ В КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЕ БОЛЬНЫХ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПДС ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕЧЕНИЯ

Локализация ФБ	Частота ФБ до лечения		Частота ФБ после лечения		Р
	n=35	%	n=35	%	
$Th_{XII} - L_I$	17	48,6±8,4	5	11,9±5,0	<0,001
$L_I - L_{II}$	8	22,9±7,1	3	7,1±4,0	>0,05
$L_{II} - L_{III}$	6	17,1±6,4	2	4,8±3,3	>0,05
$L_{III} - L_{IV}$	14	40,0±8,3	4	9,5±4,5	<0,05
$L_{IV} - L_V$	26	74,3±7,4	11	26,2±6,8	<0,001
$L_V - S_I$	28	80,0±6,8	18	42,9±7,6	<0,001
Крестцово-подвздошное сочленение	15	42,8±8,3	7	20,0±6,8	<0,05

При анализе динамики частоты выявленных ФБ в сегментах пояснично-крестцового отдела позвоночного столба обращает на себя внимание статистически достоверное уменьшение процента блокад в таких ПДС, как $Th_{XII} - L_I$, $L_{III} - L_{IV}$, $L_{IV} - L_V$, $L_V - S_I$.

Данные ЭНМГ, полученные в основной и контрольной группах больных ВПКР до лечения (снижение показателей амплитуды М-ответа, СПИ и Н/М коэффициента), указывали на биоэлектрические изменения нейромышечного аппарата.

Величина амплитуды М-ответа и СПИ ЭНМГ, полученная у здоровых лиц и у больных с различными формами ВПКР до лечения в основной и контрольной группах, представлена в табл. 13—16.

В результате исследования здоровых лиц выявлено, что М-ответ короткого разгибателя пальцев (исследование малоберцового нерва) составил $6,87 \text{ мВ} \pm 0,39 \text{ мВ}$, а М-ответ отводящей мышцы большого пальца (исследование большеберцового нерва) — $7,48 \text{ мВ} \pm 0,41 \text{ мВ}$; СПИ по двигательным волокнам малоберцового нерва — $51,7 \text{ м/с} \pm 1,15 \text{ м/с}$, а по двигательным волокнам большеберцового нерва — $49,4 \text{ м/с} \pm 1,07 \text{ м/с}$.

При сравнении величин М-ответа у здоровых лиц и у больных ВПКР до лечения отмечено статистически достоверное снижение в основной и контрольной группах (на стороне поражения — $P < 0,01$ — $0,001$, на здоровой стороне — $P < 0,05$ — $0,01$).

При сравнении данных СПИ у здоровых лиц и больных ВПКР до лечения выявлено статистически достоверное снижение величин СПИ в обеих группах — только на стороне поражения ($P < 0,01$ — $0,001$), на здоровой стороне отличия не достоверны.

Данные табл. 13 свидетельствуют о статистически достоверном увеличении амплитуды М-ответа с обеих сторон у больных основной группы в результате комплексного лечения в сочетании с липином.

Таблица 13. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АМПЛИТУДЫ М-ОТВЕТА ($M \pm m$) СТИМУЛЯЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ ВПКР ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ЛИПИНОМ, мВ

Корешки	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Исследование малоберцового нерва						
Здоровые	$6,87 \pm 0,39$					
L5 (n=11)	$3,14 \pm 0,47$	$5,80 \pm 0,45$	$< 0,01$	$4,58 \pm 0,51$	$6,28 \pm 0,54$	$< 0,05$
L5 — S1 (n=10)	$2,51 \pm 0,43$	$4,97 \pm 0,49$	$< 0,01$	$4,24 \pm 0,42^*$	$5,64 \pm 0,39$	$< 0,05$
S1 (n=21)	$4,08 \pm 0,38$	$5,99 \pm 0,41$	$< 0,01$	$4,65 \pm 0,43$	$6,14 \pm 0,37$	$< 0,05$
Исследование большеберцового нерва						
Здоровые	$7,48 \pm 0,41$					
L5 (n=11)	$4,77 \pm 0,39$	$6,32 \pm 0,42$	$< 0,01$	$5,38 \pm 0,37$	$6,93 \pm 0,44$	$< 0,05$
L5 — S1 (n=10)	$2,69 \pm 0,43$	$5,06 \pm 0,37$	$< 0,01$	$5,11 \pm 0,46$	$6,68 \pm 0,41$	$< 0,05$
S1 (n=21)	$3,07 \pm 0,38$	$4,78 \pm 0,45$	$< 0,01$	$5,69 \pm 0,42$	$6,94 \pm 0,39$	$< 0,05$
Примечание. P — достоверность различий между показателями до и после лечения; * — достоверность различий между показателями здоровой и больной сторон — $< 0,05$.						

Таблица 14. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АМПЛИТУДЫ М-ОТВЕТА ($M \pm m$) СТИМУЛЯЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ ВПКР КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ, МВ

Корешки	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Исследование малоберцового нерва						
Здоровые	6,87±0,39					
L5 (n=10)	2,99±0,41	4,31±0,37	<0,05	4,53±0,49*	5,91±0,51	>0,06
L5 — S1 (n=11)	2,39±0,48	3,86±0,46	>0,05	4,35±0,52*	5,83±0,49	>0,05
S1 (n=14)	4,15±0,43	5,09±0,50	>0,05	4,76±0,47	6,03±0,45	>0,05
Исследование большеберцового нерва						
Здоровые	7,48±0,41					
L5 (n=10)	4,89±0,49	6,24±0,47	>0,05	5,49±0,42	6,86±0,54	>0,05
L5 — S1 (n=11)	2,58±0,55	4,34±0,51	<0,05	4,99±0,53	6,51±0,52	>0,05
S1 (n=14)	3,25±0,48	4,87±0,45	<0,05	5,78±0,51	6,89±0,47	>0,05
Примечание. P — достоверность различий между показателями до и после лечения, * — достоверность различий между показателями здоровой и больной сторон — <0,05.						

Таблица 15. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПИ ($M \pm m$) СТИМУЛЯЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ ВПКР ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ЛИПИНОМ, м/с

Корешки	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Исследование малоберцового нерва						
Здоровые	51,7±1,15					
L5 (n=11)	43,1±1,31	48,9±1,25	<0,01	48,1±1,23*	49,7±1,33	>0,05
L5 — S1 (n=10)	39,5±1,22	47,6±1,15	<0,001	47,3±1,17*	49,1±1,29	>0,05
S1 (n=21)	44,8±1,29	49,3±1,19	<0,05	48,7±1,32*	50,2±1,18	>0,05
Исследование большеберцового нерва						
Здоровые	49,4±1,07					
L5 (n=11)	43,8±1,18	48,1±1,29	<0,05	47,3±1,13	48,6±1,21	>0,05
L5 — S1 (n=10)	41,1±1,27	46,3±1,19	<0,05	46,9±1,25*	48,2±1,18	>0,05
S1 (n=21)	42,9±1,19	47,2±1,25	<0,05	47,1±1,32*	48,5±1,23	>0,05
Примечание. P — достоверность различий между показателями до и после лечения, * — достоверность различий между показателями здоровой и больной сторон — <0,05						

Таблица 16. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПИ ($M \pm m$) СТИМУЛЯЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ ВПКР КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ, м/с

Корешки	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Исследование малоберцового нерва						
Здоровые	51,7$\pm$1,15					
L ₅ (n=10)	42,9 $\pm$ 1,28	45,1 $\pm$ 1,19	<0,05	47,9 $\pm$ 1,21*	49,5 $\pm$ 1,16	>0,05
L ₅ — S ₁ (n=11)	40,1 $\pm$ 1,32	43,5 $\pm$ 1,17	>0,05	48,2 $\pm$ 1,18*	49,1 $\pm$ 1,16	>0,05
S ₁ (n=14)	44,5 $\pm$ 1,25	46,9 $\pm$ 1,23	>0,05	48,5 $\pm$ 1,26*	48,9 $\pm$ 1,14	>0,05
Исследование большеберцового нерва						
Здоровые	49,48$\pm$1,07					
L ₅ (n=10)	44,1 $\pm$ 1,26	47,2 $\pm$ 1,12	>0,05	46,8 $\pm$ 1,16	47,3 $\pm$ 1,13	>0,05
L ₅ — S ₁ (n=11)	41,7 $\pm$ 1,29	44,3 $\pm$ 1,19	>0,05	46,6 $\pm$ 1,23*	47,1 $\pm$ 1,15	>0,05
S ₁ (n=14)	42,5 $\pm$ 1,22	46,1 $\pm$ 1,15	>0,05	47,2 $\pm$ 1,18*	48,1 $\pm$ 1,14	>0,05
Примечание. P — достоверность различий между показателями до и после лечения, * — достоверность различий между показателями здоровой и больной сторон — <0,05						

В табл. 14 представлены данные, свидетельствующие о достоверном увеличении ($P < 0,05$) у больных ВПКР М-ответа корешка L₅ при исследовании малоберцового нерва на стороне поражения. При поражении корешков L₅ — S₁ и S₁ при исследовании большеберцового нерва на здоровой стороне увеличение М-ответа было не достоверно ($P > 0,05$).

Отмечена положительная динамика показателей СПИ ($P < 0,05$ — 0,001) у пациентов основной группы на больной стороне (табл. 15). В контрольной группе положительная динамика СПИ ($P < 0,05$) выявлена только при исследовании малоберцового нерва у пациентов с поражением корешка L₅ на больной стороне (см. табл. 16).

Данные табл. 17 свидетельствуют о положительной динамике показателей Н/М коэффициента в основной группе, тогда как в контрольной группе статистически достоверными отмечены изменения только у больных с поражением корешка L₅.

Для оценки состояния периферической гемодинамики изучали показатели реовазографии (РВГ) голени у больных ВПКР в основной и контрольной группах до и после лечения. Для сравнения проводили РВГ у 30 здоровых лиц. Осуществляли качественный и количественный ее анализ. При качественной оценке учитывали размах амплитуды кривых, форму вершины кривой, наличие дополнительных волн. У 29 (69,0%) основной

Таблица 17. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ Н/М КОЭФФИЦИЕНТА ($M \pm m$) КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ У БОЛЬНЫХ ВПКР ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУПП

Клиническая группа	До лечения	После лечения	P
Здоровая	58,6 $\pm$ 1,95		
Основная (n=25)			
Поражение корешка L5	42,9 $\pm$ 1,81*	49,8 $\pm$ 1,73	<0,05
// L5 — S1	17,5 $\pm$ 2,12*	25,1 $\pm$ 1,97	<0,05
// S1	26,2 $\pm$ 1,95*	32,7 $\pm$ 1,78	<0,05
Контрольная (n=20)			
Поражение корешка L5	43,8 $\pm$ 2,03*	50,1 $\pm$ 1,98	<0,05
// L5 — S1	18,3 $\pm$ 1,87*	23,5 $\pm$ 2,13	>0,05
// S1	25,1 $\pm$ 1,75*	29,1 $\pm$ 2,24	>0,05
Примечание * — достоверность различия между показателями у здоровых лиц и показателями до лечения у больных в контрольной и основной группах ($P < 0,001$).			

и 27 больных (77,1%) контрольной групп реографическая кривая характеризовалась уплощением вершины, смещением дикротического зубца кверху или его сглаживанием, что свидетельствовало о повышении тонуса сосудов. У 9 (21,4%) основной группы и 6 больных (17,1%) контрольной групп отмечали остроконечную вершину повышенной амплитуды кривых с резко выраженной волной по типу «гребенки». Данный тип указывал на снижение тонуса сосудистой стенки. С нормальными показателями сосудистого тонуса в основной группе было выявлено 4 больных (9,5%), а в контрольной — 2 больных (5,7%). При количественной оценке РВГ высчитывали несколько основных показателей: реографический индекс (РИ), коэффициент тоничности (α/T), диастолический индекс (ДСИ) и коэффициент асимметрии (КА).

В табл. 18 представлены сравнительные данные показателей РВГ здоровых лиц и больных основной группы. Отмечено достоверное уменьшение РИ ($P < 0,001$), увеличение α/T ($P < 0,05$) и ДСИ ($P < 0,05$) с обеих сторон, а также увеличение КА ($P < 0,01$).

При анализе динамики показателей РВГ голени у больных ВПКР в основной группе (табл. 19) на больной стороне выявили положительную динамику РИ, α/T , ДСИ, КА ($P < 0,05$) в отличие от данных в контрольной группе (табл. 20), где только изменения КА были достоверны — $P < 0,05$.

Сравнительный анализ показал, что эффективность лечения достоверно выше при комплексном лечении с использованием липина ($P < 0,01$).

Таблица 18. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РВГ У БОЛЬНЫХ ВПКР ОСНОВНОЙ ГРУППЫ И ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

Показатель	Здоровые лица (n=30)	Больные (n=29)			
		Больная сторона	P ₁	Здоровая сторона	P ₂
РИ, ом	0,0956±0,0056	0,0344±0,0069	<0,001	0,0549±0,0071*	<0,001
αЛ, %	12,68±0,45	14,71±0,63	<0,05	13,81±0,53*	>0,05
ДСИ, %	60,3±3,1	68,5±2,68	<0,05	62,5±2,3*	>0,05
КА, %	7,2±2,35	29,38±5,98			<0,01

Примечание. P₁ — достоверность различия между показателями у здоровых лиц и у больных основной группы на больной стороне, P₂ — достоверность различия между показателями у здоровых лиц и у больных основной группы на здоровой стороне, * — достоверность различия между показателями здоровой и больной сторон составляет <0,05.

Таблица 19. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РВГ ГОЛЕНЕЙ У БОЛЬНЫХ ВПКР ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ЛИПИНОМ (n=29)

Показатель	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
РИ, ом	0,0344 ±0,0069	0,0585 ±0,0063	<0,05	0,0549 ±0,0071*	0,0660 ±0,008	>0,05
αЛ, %	14,71±0,63	12,80±0,68	<0,05	13,81±0,53	12,75±0,55	>0,05
ДСИ, %	68,23±2,6	61,4±2,4	<0,05	62,5±2,3	60,9±2,5	>0,05
КА, %	До лечения — 29,38±5,98			После лечения — 12,08±5,68		<0,05

Примечание P — достоверность различия между показателями до и после лечения, * — достоверность различия между показателями здоровой и больной сторон составляет <0,05

Предшествующие исследования на крысах в условиях экспериментальной туннельной невропатии продемонстрировали благоприятное действие липина на дифференциацию соединительной ткани и нейродесмальные отношения (В. П. Губенко, Ю. Б. Чайковский, 1998).

Результаты исследований, представленные в табл. 11, 12, свидетельствуют о положительной динамике биомеханики пояснично-крестцового отдела позвоночного столба как в основной, так и в контрольной группе (P<0,05 — 0,001).

Таблица 20. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РВГ ГОЛЕНЕЙ У БОЛЬНЫХ ВПКР КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ (n=27)

Показатель	Больная сторона			Здоровая сторона		
	До лечения	После лечения	Р	До лечения	После лечения	Р
РИ, ом	0,0331 ±0,0075	0,0512 ±0,0063	>0,05	0,0613 ±0,0079*	0,0639 ±0,0085	>0,05
αТ, %	15,11±0,71	13,53±0,64	>0,05	13,74±0,62	12,83±0,59	>0,05
ДСИ, %	69,23±3,3	63,18±2,4	>0,05	62,9±2,8	61,5±2,4	>0,05
КА, %	До лечения — 31,23±6,17			После лечения — 13,15±5,85		<0,05
Примечание Р — достоверность различия между показателями до и после лечения; * — достоверность различия между показателями здоровой и больной сторон составляет <0,05						

Отмечено изменение показателей ЭНМГ нейромышечного аппарата (увеличения скорости проведения импульса по нерву, амплитуды М-ответа и Н/М коэффициента; $P<0,05$) и периферического кровообращения. РИ сосудов голени на больной стороне повышался, ДСИ снижался (при исходном повышенном) или повышался (при исходном сниженном), происходила нормализация КА ($P<0,05$ — 0,001).

В контрольной группе показатели ЭНМГ и РВГ изменялись менее значительно.

Таким образом, применение липина повышает эффективность комплексного лечения больных ВПКР. Липин положительно влияет на восстановление функции пояснично-крестцовых корешков при вертеброгенной компрессии, улучшая проводимость по нервам и усиливая мышечную сократимость, стимулируя миелинизацию и ускоряя регенерацию осевых цилиндров.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СВЕДЕНИЯ О МЫШЦАХ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ДВИЖЕНИЕ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА И СУСТАВОВ (М. Г. ПРИВЕС И СОАВТ., 1968).

ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

Разгибание: аутохтонные мышцы спины (m. erector spinae, m. transversospinalis и др.), во всей своей массе на обеих сторонах, в том числе в верхнем отделе m. splenius capitis et cervicis и m. trapezius.

Сгибание: m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. longus colli, m. rectus abdominis и косые мышцы живота — mm. obliqui abdominis externus et internus, m. psoas major. Все мышцы сокращаются на обеих сторонах.

Наклонение вбок (вправо и влево) производится теми же мышцами, которые производят сгибание и разгибание, когда эти мышцы сокращаются только на одной стороне, куда происходит наклонение. Им содействуют сокращающиеся также на одной стороне mm. levatores costarum, mm. intertransversarii и m. quadratus lumborum.

Скручивание (поворот вправо и влево) производят мышцы, работающие на одной стороне. в шейной части верхние и нижние косые пучки m. longus colli, косые пучки m. erector spinae (mm. rotatores и mm. multifidi), m. obliquus abdominis internus на стороне, куда происходит поворот, и m. obliquus abdominis externus на другой стороне.

ЗАТЫЛОЧНЫЙ СУСТАВ

Разгибание (откидывание головы назад): m. trapezius (при фиксации плечевого пояса), верхние пучки глубоких мышц спины, прикрепляющиеся к черепу, — m. splenius, m. longissimus capitis, m. semispinalis, mm. recti capitis posteriores major et minor, m. obliquus capitis superior.

Разгибание головы производят также оба mm. sternocleidomastoidei, но шейный отдел позвоночного столба они сгибают.

Сгибание (наклонение головы вперед) m. rectus capitis anterior, m. rectus capitis lateralis, m. longus capitis и передние шейные мышцы. Как сгибание, так и разгибание производят перечисленные мышцы, сокращаясь на обеих сторонах.

Наклонение головы вбок (вправо и влево) производят те же мышцы, которые производят сгибание и разгибание, только при сокращении на одной стороне, а также m. rectus capitis lateralis и m. longissimus capitis.

Вращение головы (вправо и влево): m. obliquus capitis superior et inferior, m. longus colli (верхний косой пучок), m. splenius и m. sternocleidomastoideus. Все мышцы работают на одной стороне.

ПЛЕЧЕВОЙ ПОЯС

Поднятие вверх (ключицы и лопатки): верхние пучки *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, отчасти *m. rhomboideus*.

Опускание (ключицы и лопатки) происходит главным образом под влиянием тяжести, чему содействует сокращение нижних пучков *m. serratus anterior* и нижних волокон *m. trapezius*, а также *m. pectoralis minor* и *m. subclavius*.

Движение вперед *m. serratus anterior*, *m. pectoralis minor*, *m. pectoralis major* (через посредство плечевой кости)

Движение назад (ключицы и лопатки): *m. rhomboideus*, средняя часть *m. trapezius* и *m. latissimus dorsi* (через посредство плечевой кости).

Вращение лопатки, происходящее обыкновенно в конце движения вверх, производится нижними пучками *m. serratus anterior* (тянут нижний угол лопатки в боковую сторону) и верхними волокнами *m. trapezius* (тянут лопатку вверх и медиально). Обратное движение производит *m. rhomboideus* вместе с *m. pectoralis minor*.

ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ

Сгибание (движение вперед): передняя часть *m. deltoideus*, ключичная часть *m. pectoralis major*, *m. coracobrachialis*, *m. biceps brachii*.

Разгибание (движение назад): задняя часть *m. deltoideus*, *m. latissimus dorsi* и *m. teres major*. Так как последние две мышцы, кроме того, поворачивают плечо внутрь, то для противодействия этому сокращаются еще *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

Отведение (abductio): *m. deltoideus* и *m. supraspinatus*.

Приведение (adductio): *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi* и *m. teres major*. Для противодействия одновременному повороту внутрь принимают участие *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

Вращение внутрь: *m. subscapularis*, *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi* и *m. teres major*.

Вращение наружу: *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ

Сгибание (flexio). *m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. brachioradialis*, *m. pronator teres*

Разгибание (extensio): *m. triceps brachii* и *m. anconeus*.

Пронация: *m. pronator teres* и *m. pronator quadratus*.

Супинация. *m. supinator* и *m. biceps brachii*. Принимает участие также *m. brachioradialis*, ставящая предплечье в среднее положение между пронацией и супинацией.

КИСТЕВЫЕ СУСТАВЫ

Ладонное сгибание кисти: m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, а также m. palmaris longus, mm. flexores digitorum superficialis et profundus и m. flexor pollicis longus.

Тыльное сгибание кисти: mm. extensores carpi radiales longus и breves, m. extensor carpi ulnaris, а также все разгибатели пальцев.

Приведение кисти (локтевое сгибание): m. extensor carpi ulnaris и m. flexor carpi ulnaris, действующие одновременно.

Отведение кисти (лучевое сгибание): mm. extensores carpi radiales longus et brevis и m. flexor carpi radialis при совместном сокращении.

СУСТАВЫ ПАЛЬЦЕВ РУКИ

Сгибание четырех пальцев (кроме большого): mm. flexores digitorum superficialis et profundus. Проксимальную фалангу, кроме того, сгибают mm. lumbricales и mm. interossei. В сгибании мизинца принимает участие m. flexor digiti minimi brevis.

Разгибание четырех пальцев: m. extensor digitorum; у указательного пальца и мизинца, кроме того, имеются еще собственные разгибатели: m. extensor indicis и m. extensor digiti minimi.

Разведение пальцев: m. interossei dorsales.

Приведение пальцев к среднему: m. interossei palmares.

Сгибание большого пальца: m. flexor pollicis longus и m. flexor pollicis brevis.

Разгибание большого пальца: m. extensor pollicis longus и m. extensor pollicis brevis.

Отведение большого пальца: m. abductor pollicis longus и m. abductor pollicis brevis.

Приведение большого пальца: m. adductor pollicis.

Противоположение (oppositio) *большого пальца:* m. opponens pollicis.

ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ

Сгибание впереди (anteflexio): m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. sartorius и m. pectineus.

Разгибание (retroflexio): m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor magnus, а также и другие мышцы, подходящие к области большого вертела сзади (m. piriformis и др.).

Отведение: m. gluteus medius и m. gluteus minimus.

Приведение: все mm. adductores вместе с m. gracilis и m. pectineus.

Вращение внутрь: передние пучки mm. glutei medius и minimus.

Вращение наружу: m. iliopsoas (отчасти), m. gluteus maximus, задние пучки mm. glutei medius и minimus, m. piriformis, m. obturatorius internus с mm. gemelli, m. quadratus femoris и m. obturatorius externus.

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ

Разгибание: m. quadriceps femoris.

Сгибание: m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. popliteus, а также m. sartorius, m. gracilis и m. gastrocnemius (при фиксированной внизу голени).

Вращение внутрь: m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. popliteus, m. sartorius, m. gracilis и медиальная головка m. gastrocnemius.

Вращение наружу: m. biceps femoris и латеральная головка m. gastrocnemius

ДВИЖЕНИЯ СТОПЫ

Подопшвенное сгибание стопы: m. triceps surae, m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus и mm. peronei longus et brevis.

Тыльное сгибание стопы: m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. peroneus tertius.

Пронация стопы (поворот внутрь) и отведение: m. peroneus longus, m. peroneus brevis и m. peroneus tertius.

Супинация стопы (поворот наружу) и приведение: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. extensor hallucis longus и отчасти m. triceps surae.

СУСТАВЫ ПАЛЬЦЕВ НОГИ

Сгибание пальцев: m. flexor digitorum longus и m. flexor digitorum brevis. Большой палец имеет свои сгибатели — m. flexor hallucis longus, m. flexor hallucis brevis.

Разгибание пальцев: m. extensor digitorum longus и m. extensor digitorum brevis. У большого пальца есть еще m. extensor hallucis longus et brevis.

Вышеописанная функция мышц малого таза и нижней конечности осуществляется в положении, когда нога не опирается на землю, а находится в свободном, как бы висячем, положении. В этом случае фиксированная точка мышц лежит проксимально, а подвижная точка — дистально. Обычно при стоянии, ходьбе, беге и других видах передвижения тела нога опирается о землю, вследствие чего периодически происходит перемещение фиксированной и подвижной точек.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ДЛИННЫЕ МЫШЦЫ СПИНЫ И ШЕИ

Название	Протяженность	Функция
M. erector spinae	Начинается от крестца, остистых отростков поясничных позвонков, гребня подзатылочной кости, грудопоясничной фасции и протягивается до затылка. Состоит из трех частей	Выпрямитель позвоночного столба сокращается не только при его разгибании, но приходит в сокращение и при разгибании для противодействия его запрокидыванию в силу тяжести
1. M. iliocostalis (латеральная часть):		При одностороннем сокращении сгибает туловище и шею в свою сторону. При двустороннем сокращении выпрямляет согнутое вперед туловище и шею
m. iliocostalis cervicis	Начало: углы III—IV ребер. Прикрепление: задние бугорки поперечных отростков CIII—IV	При одностороннем сокращении сгибает туловище и шею в свою сторону, при двустороннем сокращении выпрямляет согнутое вперед туловище, шею
m. iliocostalis thoracis	Начало: углы VII—XII ребер. Прикрепление: углы V—VII ребер	При одностороннем сокращении сгибает туловище в свою сторону, при двустороннем сокращении выпрямляет согнутое вперед туловище
m. iliocostalis lumborum	Начало: латеральный гребень крестца, гребень подзатылочной кости, грудопоясничная фасция. Прикрепление: поперечные отростки поясничных позвонков, глубокий листок грудопоясничной фасции, углы VI—IX ребер	При одностороннем сокращении сгибает туловище в свою сторону, при двустороннем сокращении выпрямляет согнутое вперед туловище
2. M. longissimus (средняя часть):		Поворачивает туловище и наклоняет голову в свою сторону, при двустороннем сокращении выпрямляет согнутый вперед позвоночный столб, разгибает голову

Название	Протяженность	Функция
<i>m. longissimus capitis</i>	Начало: поперечные отростки C _{II} —VII. Прикрепление: сосцевидный отросток височной кости	При одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону
<i>m. longissimus cervicis</i>	Начало: поперечные отростки нижних шейных и верхних грудных позвонков. Прикрепление: задние бугорки поперечных отростков C _{II} —V	При одностороннем сокращении поворачивает в свою сторону, а при двустороннем сокращении — выпрямляет согнутый вперед позвоночный столб
<i>m. longissimus thoracis</i>	Начало: остистые, добавочные, сосцевидные отростки верхних крестцовых, поясничных, нижних грудных позвонков. Прикрепление: углы II—XII ребер, поперечные отростки грудных позвонков	При одностороннем сокращении поворачивает в свою сторону, а при двустороннем — выпрямляет согнутый вперед позвоночный столб
3. <i>M. spinalis</i> (медиальная часть): <i>m. spinalis capitis</i>	Начало: остистые отростки верхних грудных и нижних шейных позвонков. Прикрепление: нижняя выйная линия или наружный затылочный выступ затылочной кости	Разгибает позвоночный столб
<i>m. spinalis cervicis</i>	Начало: остистые отростки C _{II} —VII и Th _I Прикрепление: остистые отростки C _{II} —IV	Разгибает позвоночный столб и голову
<i>m. spinalis thoracis</i>	Начало: остистые отростки Th _{IX} —XII, L _I —III Прикрепление: остистые отростки Th _I —III	Разгибает позвоночный столб
<i>m. scalenus anterior</i>	Начало: передние бугорки поперечных отростков Прикрепление: I ребро	При одностороннем сокращении сгибает шею в сторону, при двустороннем — наклоняет шею вперед; поднимает I ребро, участвует в акте дыхания

<i>m. scalenus medius</i>	Начало: передние бугорки поперечных отростков всех шейных позвонков Прикрепление: I ребро	При одностороннем сокращении сгибает шею в сторону, при двустороннем — сгибает шею вперед; поднимает I ребро
<i>m. scalenus posterior</i>	Начало: задние бугорки поперечных отростков C _V — VII Прикрепление: II ребро	При одностороннем сокращении наклоняет шею в сторону, при двустороннем — наклоняет шею вперед; поднимает II ребро, участвует в акте дыхания
<i>m. longus colli</i>	Начало: медиальной части — тела Th _I — III, C _V — VI; верхней косой части — передние бугорки поперечных отростков C _{II} — V, нижней косой части — тела верхних грудных. Прикрепление: медиальной части — тела C _{II} — V; верхней косой части — передний бугорок атланта и тело осевого, нижней косой части — передние бугорки поперечных отростков C _V — VII	При одностороннем сокращении наклоняет шею в сторону, при двустороннем — наклоняет шею вперед
<i>m. sternocleidomastoideus</i>	Начало: грудинной головки — рукоятка грудины, ключичной головки — грудинный конец ключицы. Прикрепление: сосцевидный отросток височной кости и верхняя шейная линия	При одностороннем сокращении наклоняет голову, поворачивая при этом лицо в противоположную сторону, при двустороннем сокращении запрокидывает голову
<i>m. trapezius</i>	Начало: верхняя шейная линия и наружный затылочный выступ, шейная связка, остистые отростки шейных и грудных позвонков. Прикрепление: акромиальный конец ключицы, акромийон и ость лопатки	Приближает лопатку к позвоночному столбу, поднимает пояс верхней конечности вверх, опускает лопатку, при одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону и поворачивает лицо в противоположную сторону, при сокращении обеих мышц голова отклоняется назад

Название	Протяженность	Функция
<i>m. latissimus dorsi</i>	Начало: остистые отростки 4—6 последних грудных, всех поясничных позвонков, дорсальная поверхность крестца, задний отдел гребня подвздошной кости, четыре нижних ребра. Прикрепление: гребень малого бугорка плечевой кости	Опускает плечо, опущенное плечо тянет назад и медиально, одновременно вращая его внутрь
<i>m. iliopsoas</i>	Начало: <i>m. iliacus</i> — подвздошная ямка, верхняя и нижняя передние подвздошные ости, <i>m. psoas major</i> — боковая поверхность тел и поперечные отростки Thxii, L ₁ —IV. Прикрепление: малый вертел бедренной кости	Сгибает бедро, притягивает его к животу и поворачивает несколько в латеральную сторону; при фиксированной нижней конечности сгибает таз и туловище впереди
<i>m. quadratus lumborum</i>	Начало: внутренняя губа гребня подвздошной кости, подвздошно-поясничная связка, поперечные отростки поясничных позвонков. Прикрепление: XII ребро, пояснично-реберная связка, поперечные отростки L ₁ —IV	Сгибает поясничную часть позвоночного столба, опускает XII ребро
<i>m. semispinalis</i>	Начало: поперечные отростки. Прикрепление: остистые отростки шейных и Th ₁ —XI (от начала до прикрепления проходит более четырех позвонков)	Разгибает верхние отделы позвоночного столба, тянет голову назад или удерживает ее в запрокинутом положении, при одностороннем сокращении производит незначительное вращение туловища

Название	Протяженность	Функция
mm. intertransversarii (anteriores et posteriores cervicis, thoracis, mediales et laterales lumborum)	Между поперечными отростками двух соседних шейных, грудных или поясничных позвонков	Сгибают позвоночный столб в свою сторону
mm. interspinales (cervicis, thoracis, lumborum)	Между остистыми отростками двух соседних позвонков (шейных, грудных и поясничных)	Разгибают согнутый вперед позвоночный столб и удерживают его в выпрямленном положении
mm. levatores costarum breves	Отходит от поперечного отростка (начиная с Th _{vii} и кончая Th _{xii}) и прикрепляется к соседнему нижележащему ребру	Участвуют в наклоне позвоночного столба в боковую сторону, незначительно поднимают ребра
mm. levatores costarum longi	Начало твое же, как в короткой мышце, прикрепляется к ребрам — пучки перекрываются через одно ребро в нижнегрудном отделе позвоночного столба	Участвуют в наклоне позвоночного столба в боковую сторону, незначительно поднимают ребра
mm. transversospinales	Располагаются вдоль позвоночного столба в на его задней поверхности, составляя медальный тракт. Начало: поперечные отростки нижележащих позвонков. Прикрепление: остистые отростки вышележащих позвонков. Волокна протягиваются от крестца до затылочной кости и лежат в 3 слоя	
1. M. aemispinalis (поверхностный слой)	См. длинные мышцы	
2. Mm. multifidi (средний слой)	Начало: дорсальная поверхность крестца, дорсальная крестцово-подвздошная связка, гребень подвздошной кости, поперечные отростки поясничных, грудных и суставные отростки C _{IV-VI} Прикрепление: через 2—4 позвонка к остистым отросткам до C _{II}	При одностороннем сокращении вращает, при двустороннем — выпрямляет позвоночный столб

Название	Протяженность	Функция
3. <i>Mm. rotatores breves et longi</i> (глубокий слой):	Начало: коротких вращателей — поперечные отростки грудных позвонков; длинных вращателей — поперечные отростки всех позвонков, кроме атланта, дорсальная поверхность крестца. Прикрепление: коротких вращателей — дуги вышележащих позвонков, длинных вращателей — остистые отростки вышележащих позвонков (через один позвонок)	Вращают позвоночный столб
<i>m. levator scapulae</i>	Начало: задний бугорок поперечных отростков шейных позвонков. Прикрепление: верхний угол лопатки	Поднимает лопатку и приближает ее к средней линии
<i>mm. rhomboideus minor et major</i>	Начало: малой — остистые отростки Cvi — Vii и выйная связка; большой — остистые отростки Th _i — Iv Прикрепление: медиальный край лопатки	Приближает лопатку к позвоночному столбу, несколько поднимая ее вверх
<i>m. serratus posterior superior</i>	Начало: остистые отростки Cvi — Vii и Th _i — ii; выйная связка. Прикрепление: II—V ребра	Поднимает верхние ребра
<i>m. serratus posterior inferior</i>	Начало: грудопоясничная фасция на уровне остистых отростков Th _{xii} — XII и L _i — II Прикрепление: IX—XII ребра	Опускает нижние ребра
<i>m. serratus anterior</i>	Начало: I — IX ребра. Прикрепление: медиальный край, верхний и нижний углы лопатки	Тянет лопатку наружу и вперед, приближает к грудной стенке, способствует подниманию руки выше горизонтальной линии, при фиксированной лопатке поднимает ребра, участвуя в акте усиленного вдоха

<i>m. longus capitis</i>	Начало: передний бугорок поперечных отростков C _{III} —IV. Прикрепление: базилярная часть затылочной кости	При двустороннем сокращении наклоняет голову и шейный отдел позвоночного столба вперед
<i>m. rectus capitis anterior</i>	Начало: латеральная масса атланта. Прикрепление: базилярная часть затылочной кости	Наклоняет голову вперед и в свою сторону
<i>m. rectus capitis lateralis</i>	Начало: поперечный отросток атланта. Прикрепление: латеральная часть затылочной кости	Наклоняет голову набок, при двустороннем сокращении участвует в наклонении головы вперед
<i>m. rectus capitis superior</i>	Начало: поперечный отросток атланта. Прикрепление: латеральная часть нижней выйной линии затылочной кости	При одностороннем сокращении вращает голову в противоположную сторону, при двустороннем сокращении наклоняет голову назад
<i>m. rectus capitis inferior</i>	Начало: остистый отросток C _{II} (осевого) позвонка. Прикрепление: поперечный отросток атланта	При одностороннем сокращении вращает атлант и голову в свою сторону, при двустороннем сокращении наклоняет голову назад
<i>m. rectus capitis posterior major</i>	Начало: остистый отросток осевого позвонка. Прикрепление: выйная площадка чешуи затылочной кости	При одностороннем сокращении вращает голову в свою сторону, при двустороннем сокращении наклоняет голову назад
<i>m. rectus capitis posterior minor</i>	Начало: задний бугорок атланта. Прикрепление: выйная площадка чешуи затылочной кости	При одностороннем сокращении вращает голову в свою сторону, при двустороннем сокращении наклоняет голову назад

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СЕГМЕНТАРНАЯ ИННЕРВАЦИЯ МЫШЦ И ИХ ФУНКЦИЯ

Осуществляемые движения	Мышцы	Нервы	Сегменты спинного мозга
Наклон головы вперед	Mm. sternocleidomastoideus, rectus capitis anterior и др.	Nn. accessorii, cervicales 1—3	C ₁ —C ₃ и ядро n. accessorii
Наклон головы назад	Mm. splenius capitis, rectus capitis posterior major et minor	Nn. cervicales	C ₁ —C ₄
Поворот головы в сторону	Mm. sternocleidomastoideus и др.	Nn. accessorii	C ₁ —C ₃ и ядро n. accessorii
Наклон туловища вперед	Mm. rectus abdominis, obliquus internus	N. thoracici 8—12	Th ₇ —Th ₁₂
Разгибание туловища	Mm. longissimus thoracis, spinalis thoracis	Rami dorsales n. thoracici	Th ₁ —Th ₁₂
Наклон туловища в стороны	M. quadratus lumborum	Nn. spinales lumbales	Th ₁₂ —L ₁ —L ₃
Движение диафрагмы	Diaphragma	N. phrenicus	C ₄
Поднимание плеч (пожимание плечами)	M. trapezius	N. accessorius	C ₃ и ядро n. accessorii
Ротация верхней конечности в плечевом суставе наружу	Mm. teres minor, supraspinatus et infraspinatus	N. suprascapularis	C ₄ —C ₅
Ротация верхней конечности в плечевом суставе внутрь	Mm. teres major, subscapularis	N. subscapularis	C ₅ —C ₆
Поднимание верхних конечностей до горизонтальной плоскости	M. deltoideus	N. axillaris	C ₅
Поднятие верхних конечностей выше горизонтальной плоскости	Mm. trapezius, serratus anterior	Nn. accessorius, thoracicus longus	C ₅ —C ₆
Сгибание верхней конечности в локтевом суставе	M. biceps brachii	N. musculocutaneus	C ₅ —C ₆
Разгибание верхней конечности в локтевом суставе	M. triceps brachii	N. radialis	C ₆ —C ₇
Супинация предплечья	M. supinator	N. radialis	C ₅ —C ₆
Пронация предплечья	Mm. pronator teres et quadratus	N. medianus	C ₇ —C ₈

Осуществляемые движения	Мышцы	Нервы	Сегменты спинного мозга
Сгибание в лучезапястном суставе	Mm. flexor carpi radialis et ulnaris	Nn. medianus et ulnaris	C ₈
Разгибание в лучезапястном суставе	Mm. extensor carpi radialis longus et brevis, extensor carpi ulnaris	N. radialis	C ₇
Сгибание пальцев кисти в межфаланговых суставах	Mm. interossei palmares, flexor digitorum profundus et superficialis	Nn. medianus et ulnaris	C ₇ — Th ₁
Разгибание пальцев кисти в межфаланговых суставах	M. extensor digitorum	N. radialis	C ₇ — C ₈
Отведение и приведение пальцев	Mm. interossei dorsales et palmares	N. ulnaris	C ₈
Сгибание основных фаланг пальцев кисти при разгибании средних и концевых фаланг	Mm. lumbricales, interossei palmares	Nn. medianus et ulnaris	C ₈
Сгибание нижней конечности в тазобедренном суставе (приведение бедра к животу)	M. iliopsoas и др.	N. femoralis	L ₂ — L ₄
Разгибание нижней конечности в тазобедренном суставе	M. gluteus maximus	N. gluteus inferior	L ₅ — S ₁
Приведение нижней конечности в тазобедренном суставе	Mm. adductor longus, magnus et brevis	N. obturatorius internus	L ₂ — L ₃
Отведение нижней конечности в тазобедренном суставе	M. gluteus minimus	N. gluteus superior	L ₄ — L ₅
Ротация нижней конечности в тазобедренном суставе	Mm. gluteus medius et minimus	N. gluteus superior	L ₄ — L ₅
Ротация бедра наружу	M. gluteus maximus, piriformis, gemellus superior et inferior, obturatorius internus	N. gluteus inferior, ischiadicus, obturatorius internus	L ₄ — L ₅ , S ₁

Осуществляемые движения	Мышцы	Нервы	Сегменты спинного мозга
Сгибание нижней конечности в коленном суставе	Mm. biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus	N. ischiadicus	L ₅ — S ₁
Разгибание нижней конечности в коленном суставе	M. quadriceps femoris	N. femoralis	L ₃ — L ₄
Разгибание нижней конечности в голеностопном суставе	M. tibialis anterior	N. peroneus profundus	L ₄ — L ₅
Сгибание нижней конечности в голеностопном суставе	M. triceps surae	N. tibialis	S ₁ — S ₂
Отведение стопы	M. peroneus longus	N. peroneus superficialis	L ₄ — L ₅
Приведение стопы	Mm. tibialis anterior et posterior	Nn. tibialis, peroneus profundus	L ₄ — L ₅
Сгибание пальцев стопы в плюснефаланговых суставах	Mm. flexor digitorum longus et brevis	N. tibialis	S ₁ — S ₂
Разгибание пальцев стопы в плюснефаланговых суставах	Mm. extensor digitorum longus et brevis	N. peroneus profundus	L ₄ — L ₅
Ходьба на носках	Mm. triceps surae, flexor digitorum longus и др.	N. tibialis	S ₁ — S ₂
Ходьба на пятках	Mm. tibialis anterior, extensor digitorum longus et brevis и др.	N. peroneus profundus	L ₄ — L ₅

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НЕРВЫ ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ, ФУНКЦИИ МЫШЦ, ИННЕРВИРУЕМЫХ ИМИ, И ТОПИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ ЭТИХ НЕРВОВ*

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
Plexus cervicalis — C ₁ —C ₄	Mn. cervicales	C ₁ —C ₄	Mm. sternocleidomastoideus (C ₂ —C ₃), recti capitis (C ₁ —C ₂), longus colli (C ₂ —C ₆), scaleni (C ₃ —C ₈) и другие мышцы шеи	Сгибание головы вперед, назад, в стороны, повороты (эти движения обеспечивает также п. accessorius, иннервирующий m. sternocleidomastoideus и m. trapezius), поднятие верхних ребер (в иннервации m. scaleni участвуют также ветви плечевого сплетения)	Затруднены движения головы. Положение головы асимметрично. При двустороннем поражении — свисающая на грудь голова (если одновременно поражены оба п. accessorius). В случае спазма m. scaleni anterior боль вдоль плечевого сплетения	Нарушенная и заушная область, верхнезадняя часть ушной раковины (п. occipitalis minor), область проекции околушной и подчелюстной слюнных желез, мочка уха (п. auricularis magnus), передняя поверхность шеи (п. transversus coli), область ключиц (п. supraclaviculares), задняя поверхность шеи (п. cutaneus dorsalis cervicales)
N. phrenicus		C ₃ —C ₅ (постоянный и осевой — C ₄)	Diaphragma	Вдох, произвольная регуляция внутрибрюшного давления	Затруднено дыхание, не отмечаются дыхательные движения брюшной стенки пораженной стороны	Возможны гиперестезия, боль в дерматомах C ₃ —C ₅ (зоны Захарьина—Геда)

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
Plexus brachialis — C ₅ — Th ₂ (C ₄ , Th ₃) ^{***} надключичная часть (короткие ветви)	N. dorsalis scapulae	C ₄ — C ₆ (C ₃) ^{**}	M. levator scapulae (нижние отделы; C ₄ — C ₆) et m. rhomboidel (C ₁ — C ₄)	Поднятие лопатки и приведение ее к средней линии	Легкое выступание (отставание) лопатки	—
	N. subclavius	C ₅ — C ₆ (C ₄)	M. subclavius	Фиксация акромиально-ключичного сочленения	Малозаметны	—
	N. supra-scapularis	C ₄ — C ₅ (C ₆)	M. supra-scapularis (C ₄ — C ₅), m. infraspinatus (C ₄ — C ₅)	Приподнимание и поворот (вращение) плеча наружу	Затруднено приподнимание и вращение плеча наружу (больной не может достать что-либо из заднего кармана брюк), атрофия мышц лопатки	Возможна боль в плечевом суставе (вследствие раздражения ветвей, иннервирующих капсулу сустава)
	N. sub-scapularis	C ₅ — C ₇ (C ₄)	Mm. subscapulares et m. teres major	Приведение и поворот плеча внутрь	Тяжело завести руку за спину, скользая по ней тыльной поверхностью ладони	—

подключичная часть	N. thoraco-dorsalis (ветвь n. sub-scapularis, иногда — n. radialis)	C ₆ — C ₈ (C ₅)	M. latissimus dorsi (C ₈ — C ₈)	То же	То же, но в большей мере	—
	Nn. pectorales medialis et lateralis	C ₅ — Th ₄	Mm. pectorales major et minor	Приведение плеча, приподнятие и заведение его вперед, медиально	Затруднено приведение плеча, большой не может свести вместе поднятые до горизонтальной руки	—
	N. thoracicus longus (C ₈)	C ₅ — C ₇ (C ₈)	M. serratus anterior	Фиксация и поднимание плеча выше горизонтальной	«крыловидная» (резко выступающая) лопатка	—
	N. musculocutaneus	C ₅ — C ₇	M. coracobrachialis (C ₅ — C ₇)	Поднимание плеча вперед	Затруднено поднимание плеча вперед	Наружная (лучевая) поверхность предплечья (n. cutaneus antibrachii lateralis)
			M. biceps brachii (C ₅ — C ₆)	Сгибание в локтевом суставе	Резко затруднено сгибание предплечья, атрофия бицепса, выпадение (снижение) бицепитального рефлекса	
			M. brachialis (C ₅ — C ₆)	Супинация (вращение кнаружи) предплечья	Супинация предплечья невозможна	

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушения движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
	N. cutaneus brachii medialis	C ₈ — Th ₁	—	—	—	Внутренняя поверхность плеча
	N. cutaneus antebrachii medialis	C ₈ — Th ₁	—	—	—	Внутренняя (локтевая) поверхность предплечья
	N. axillaris	C ₅ — C ₆	M. deltoideus (C ₅ — C ₆)	Поднятие плеча в сторону до горизонтали	Атрофия дельтовидной мышцы, больной не может поднять руку в сторону до горизонтали	Верхняя половина наружной поверхности плеча (n. cutaneus brachii lateralis superior).
			M. teres minor (C ₅ — C ₆)	Наружное вращение плеча	Затруднено наружное вращение плеча	Возможна боль в плечевом суставе (капсула)
	N. radialis	C ₅ — Th ₁	M. brachioradialis (C ₅ — C ₆)	Сгибание в локтевом суставе	Слегка затруднено сгибание предплечья, карпо-радиальный рефлекс снижен	Область «анатомической табакерки» и тыльная поверхность I—II и прилегающей
			Mm. extensores carpi radialis longus et brevis (C ₅ — C ₆)	Разгибание кисти и отведение ее в лучевую сторону	«Отвисшая кисть», ее невозможно разогнуть в лучезапястном суставе, если разогнуты пальцы	половины III пальцев, исключая их концевые фаланги, которые иннервируются срединным нервом

		<i>M. triceps brachii</i> (C7 — Th ₁) et <i>m. anconeus</i> (C7 — C ₈)	Разгибание в локтевом суставе	Невозможно разогнуть предплечье. Атрофия трехглавой мышцы, выпадение (снижение) трицепсального рефлекса	(<i>r. superficialis p. radi- alis</i>); задняя и нижняя часть боковой поверхности плеча (<i>m. cutaneus brachii posterior</i>) и предплечья (<i>m. cutaneus antebrachii posterior</i>)
R. profundus n. radialis	C7 — C ₈	<i>M. supinator</i> (C7 — C ₈)	Суляция кисти и предплечья	Затруднение супинации	—
		<i>M. extensor carpi ulnaris</i> (C7 — C ₈)	Разгибание кисти и отведение ее в локтевую сторону	Кисть находится в положении отведения в лучевую сторону	
		<i>M. extensor digitorum communis et minimi</i> (C7 — C ₈)	Разгибание основных фаланг II—V пальцев	Пальцы согнуты в пястно-фалан- говых суставах	
		<i>M. abductor pollicis longus</i> (C7 — C ₈)	Отведение большого пальца	Отведение большого пальца недостаточно	
		<i>M. extensor indicis</i> (C7 — C ₈)	Разгибание указательного пальца	Указательный палец в согнутом положении	
N. medianus	C ₆ — Th ₁	<i>M. extensores pollicis longus et brevie</i> (C7 — C ₈)	Разгибание большого пальца	Большой палец в согнутом положении	Часть ладони (со сто- роны I—III пальцев).
		<i>M. pronator teres</i> (C ₆ — C ₇)	Пронация предплечья	Затруднена пронация предплечья	

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
			<i>M. flexor carpi radialis</i> (C ₆ — C ₈)	Сгибание кисти и отведение ее в лучевую сторону	Затруднено сгибание кисти	Ладонная поверхность I — III и половины IV пальцев и тыльная поверхность их концевых фаланг (тг. palmares p. medialis). Нередко жгучая боль по ходу нерва и трофические расстройства вследствие поражения вегетативных волокон
			<i>M. flexor pollicis brevis</i> (C ₆ — C ₈)	Сгибание большого пальца в пястно-фаланговом суставе	Затруднено сгибание большого пальца	
			<i>M. palmaris longus</i> (C ₇ — C ₈)	Сгибание кисти	Затруднено сгибание кисти	
			<i>M. flexor digitorum superficialis</i> (C ₇ — C ₈)	Сгибания средних фаланг I — III пальцев	Сгибания средних фаланг невозможно	
			<i>M. abductor pollicis brevis</i> (C ₇ — C ₈)	Отведение большого пальца	Невозможно образовать кольцо большим и указательным пальцами (тест: охватить большим	
			<i>M. opponens pollicis</i> (C ₇ — C ₈)	Противопоставление большого пальца	охватить большим	

					и указательным пальцами горлышко бутылки). Атрофия thenar. «Обезьянья кисть» (большой палец не противопоставляется другим)	
	N. interosseus anterior (ветвь n. medianus)	C7 — Th1	M. flexor digitorum profundus (часть мышцы; C7 — Th1) M. flexor pollicis longus (C7 — Th1)	Сгибание концевых фаланг пальцев Сгибание дистальной фаланги большого пальца	Нельзя согнуть концевые фаланги II и III пальцев Невозможно согнуть дистальную фалангу большого пальца	
			M. pronator quadratus (C7 — Th1)	Пронация предплечья	Затруднена пронация предплечья	
	N. ulnaris	C8 — Th1	M. flexor carpi ulnaris (часть мышцы; C8 — Th1) M. flexor digitorum profundus (C8 — Th1) M. palmaris brevis (C8 — Th1) M. abductor digiti minimi (C8 — Th1)	Сгибание и локтевое отведение кисти Сгибание концевых фаланг IV — V пальцев Напряжение ладонного апоневроза Отведение мизинца	Затруднено сгибание кисти, кисть отведена в лучевую сторону Сгибание фаланг невозможно Малозаметны Атрофия hypothenar, затруднено отведение мизинца	Ладонная поверхность V и половины IV пальцев, тыльная поверхность V — IV и прилегающей половины III пальца, часть кисти с локтевой стороны (рт. superficialis n. ulnaris)

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
			<i>M. flexor digiti minimi brevis</i> (C ₈ — Th ₁)	Сгибание основной фаланги мизинца	Атрофия <i>hypothenar</i> , затруднено сгибание мизинца	
			<i>M. opponens digiti minimi</i> (C ₈ — Th ₁)	Противопоставление мизинца	Затруднено противопоставление мизинца	
			<i>Mm. interossei palmares et dorsales</i> (C ₈ — Th ₁)	Отведение и приведение II — V пальцев	Затруднено приведение и разведение II — V пальцев, западение межкостных промежутков	
			<i>Mm. lumbricales</i> III — V (C ₈ — Th ₁)	Сгибание основных фаланг, разгибание средних и концевых фаланг III — IV пальцев	«Когтистая кисть»; межкостные промежутки запавшие, основные фаланги III и IV пальцев разогнуты, а средние и концевые согнуты	
			<i>M. adductor pollicis</i> (C ₈ — Th ₁)	Приведение большого пальца	Атрофия мышц области «анатомической табакерки»,	

					невозможно привести большой палец		Одышка, поверхностное дыхание	Передняя поверхность грудной клетки и живота
Nn. thoracici	Th ₁ —Th ₁₂	Mm. thoracici (Th ₁ —Th ₆)	Дыхательные (поднятие и опускание ребер)	Напряжение брюшной стенки, сгибание туловища вперед (вместе с mm. psoas)	Выпячиваются живот, затрудняется дефекация, выпадают брюшные рефлексy			(rr. cutanei anteriores pectorales et abdominales nn. intercostales), задняя поверхность грудной клетки и спины (rr. dorsales nn. thoraciciorum), боковые поверхности грудной клетки и живота (rr. cutanei laterales pectorales et abdominales)
Rr. dorsales nn. lumbales et sacrales	L ₁ —L ₅ S ₁ —S ₃	M. multifidus (L ₄ —L ₅ , S ₁), m. sacrospinalis et mm. intertransversarii (L ₄ —L ₅)	Поддержание равновесия туловища в пояснично-крестцовом отделе позвоночника при ходьбе и движениях	Разгибание и наклоны туловища в сторону	Патологический кифоз, ограничены движения в пояснично-крестцовом отделе позвоночного столба			Верхняя (nn. clunium superiores от rr. dorsales nn. lumbalium L ₁ —L ₃) и внутренняя (nn. clunium mediales от rr. dorsales nn. sacralium S ₁ —S ₃) поверхности ягодиц
Plexus lumbalis Th ₁₂ —L ₄ в составе rr. ventrales		N. iliohypogastricus	Произвольная регуляция внутрибрюшного давления (брюшным прессом)	Выпячивание брюшной стенки				Низ живота и боковая поверхность таза (rr. cutanei n. iliohypogastrici)

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофика, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
nn. lumbales	N. ilioinguinalis	L ₁	M. transversus abdominis (двойная иннервация), m. obliquus abdominis internus	То же	То же	Паховая и лобковая области, передние отделы мошонки
	N. genitofemoralis	L ₁ —L ₂	M. cremaster	Поднятие яичка	Выпадает кремастерный рефлекс	Участок сверху передней поверхности бедра, прилегающая к нему часть кожи мошонки, больших половых губ (двойная иннервация)
	N. femoralis	L ₂ —L ₄ (L ₁)	M. iliacus (L ₂ —L ₄), mm. psoas major et minor (двойная иннервация вместе с rr. ventrales nn. lumbalium; L ₂ —L ₄) M. pectineus (L ₂ —L ₄ ; иннервация вместе с n. obturatorius) M. sartorius (L ₂ —L ₃)	Сгибание и вращение бедра внутрь, сгибание туловища	Значительно затруднено поднятие ноги, разогнутой в коленном суставе	Передняя поверхность бедра, кроме верхней части (т. citapeus n. femoralis anteioris), передневерхняя и внутренняя поверхности голени
				Приведение бедра	Малозаметны	
				Сгибание и вращение бедра наружу	Слегка затруднено наружное вращение бедра	

			M. quadriceps femoris (L₂ — L₄)	Сгибание а тазобедренном и разгибание в коленном суставах	В положении сидя больной не может выпрямить ногу в коленном суставе, атрофия бедра, выпадение коленного рефлекса	
	N. cutaneus femoris lateralis	L₂—L₃	—	—	—	Наружная поверхность бедра
	N. obturatorius	L₂—L₄ (L₁)	M. obturatorius externus (L₁—L₄)	Вращение бедра наружу	Затруднено приведение бедра (тест: в положении сидя на стуле заложить ногу за ногу), если повреждены нервы с двух сторон, больной не может скрестить ноги в положении лежа на спине, ходит с широко расставленными ногами; выпадение аддукторного рефлекса	Нижняя треть внутренней поверхности бедра (rr. cutanei n. obturatorii)
			M. gracilis (L₂ — L₄)	Сгибание в коленном суставе и вращение бедра наружу		
			Mm. adductores longus, brevis et magnus (L₂ — L₄)	Приведение, сгибание и вращение бедра наружу		
	N. gluteus superior	L₄—S₁	Mm. glutei medius et minimus (L₄—S₁)	Отведение и вращение в тазобедренном суставе внутрь	Симптом Тренделенбурга: асимметрия ягодичных складок, элементы «кутиной походки»	—
Plexus sacralis — L₄—S₃ в составе rr. ventrales nn. sacrales						

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
			M. tensor fasciae latae (L ₄ — L ₅)	Напряжение широкой фасции бедра	Некоторая дряблость передней группы мышц бедра	
					Слегка затруднено вращение бедра наружу, при спазме мышцы — боль вдоль седалищного нерва, вращение бедра внутрь болезненно	
	N. gluteus inferior	L ₅ — S ₂	M. piriformis (L ₅ — S ₁)	Наружное вращение бедра	Атрофия, дряблость ягодицы, значительно затруднено разгибание бедра, больной в положении стоя не может отвести ногу назад	
			M. gluteus maximus	Разгибание в тазобедренном суставе	—	
длинные ветви	N. cutaneus femoris posterior	S ₁ — S ₃	—	—	—	Нижняя часть ягодицы (nn. clunium inferiores), промежность (совместно с n. pudendus), задняя поверхность бедра

N. ischiadiscus	L ₄ —S ₃	M. semitendinosus (L ₅ —S ₂) et m. semimembranosus (L ₄ —S ₂)	Разгибание и приведение бедра, сгибание голени	Затруднено сгибание голени, развитие genu recurvatum (резкое переразгибание в коленном суставе)	При раздражении суставной ветви — боль в тазобедренном суставе
		M. biceps femoris (caput longum; L ₄ —S ₂)	Сгибание и вращение голени наружу, разгибание бедра в тазобедренном суставе	Затруднено сгибание голени	
N. tibialis (продолжение n. ischiadicus)	L ₅ —S ₂	M. triceps surae et m. plantaris (L ₅ —S ₂)	Сгибание голени, подошвенное сгибание и супинация стопы	Больной не может пройти на носках, у него своеобразная походка («на пятках»), затруднено подошвенное сгибание стопы, выпадает ахиллов рефлекс	Узкая полоса вдоль задней поверхности голени, латеральный край стопы и V пальца (n. suralis, образованный путем слияния ветвей большеберцового и общего малоберцового нервов — n. cutanei surae medialis et lateralis).
		M. tibialis posterior (L ₄ —L ₅)	Подошвенное сгибание и супинация стопы	Пронированное (X-образное) положение стопы, больной не может пройти, опираясь на наружный край стоп с пораженной стороны	Vegetативные расстройства

Сплетения и образующие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
	R. n. tibialis — n. plantaris medialis	L ₅ — S ₁	Mm. flexores digitorum et hallucis longus (S ₁ — S ₂)	Подощенное сгибание концевых фаланг пальцев	Затруднено стояние на носках, «когтистое» положение пальцев стопы	
			M. abductor hallucis (L ₅ — S ₁)	Отведение большого пальца стопы		Пятка, медиальная часть подошвы, подошвенная поверхность I — III и медиальной стороны IV пальцев
			Mm. flexores digitorum et hallucis brevis (L ₅ — S ₁)	Подощенное сгибание основных фаланг пальцев	«Когтистое» положение пальцев стопы	
			Mm. lumbricales I-II (L ₅ — S ₁)	Сгибание основных фаланг I и II пальцев	Затруднено сгибание I и II пальцев	
			M. adductor hallucis minimi	Приведение большого пальца	Признаки изолированного поражения малозаметны	Латеральная часть подошвы, подошвенная поверхность V и латеральной стороны IV пальцев
	R. n. tibialis — n. plantaris lateralis	S ₁ — S ₂	M. flexor digiti minimi brevis	Отведение мизинца		
			Mm. interossei, m. quadratus plantae et mm. lumbricales III — V	Смыкание и разведение пальцев, сгибание основных фаланг III — V пальцев	Затруднено сгибание III — IV пальцев	

N. peroneus communis (продолжение п. ischiadicus)	L ₄ — S ₂	M. biceps femoris (caput breve; L ₅ — S ₂)	Разгибание бедра в тазобедренном суставе, приведение бедра, сгибание голени	Развитие депи гескулати, затруднено сгибание голени, «конская стопа», флексорная контрактура пальцев ног	Латеральная поверхность голени (п. cutaneus surae lateralis). При разгибании суставной ветви — боль в коленном суставе
		M. tibialis anterior (L ₄ — L ₅)	Тыльное сгибание стопы («на себя»)	Отвисшая «конская стопа», одновременно небольшое отведение стопы наружу, нельзя согнуть стопу («на себя»), атрофия передней большеберцовой мышцы, больной не может разогнуть пальцы ног, флексорная контрактура пальцев	Обращенные одна к другой тыльные поверхности I и II пальцев (пп. digitales dorsales). При раздражении суставной ветви — боль в голеностопном суставе
R. n. peronei communis — n. peroneus profundus	L ₄ — S ₁	Mm. extensores digitorum longus et brevis (L ₄ — S ₁)	Разгибание пальцев		
		Mm. extensores hallucis longus et brevis (L ₄ — S ₁)	Тыльное разгибание большого пальца	Слабое разгибание большого пальца	
R. n. peronei communis — n. peroneus superficialis	L ₅ — S ₁	Mm. peronei longus et brevis (L ₅ — S ₁)	Отведение и пронация стопы	Стопа при попытке разгибания приводится и супинируется	Тыл стопы (пп. cutanei dorsales mediales et intermedii)

Слития и обрезающие их корешки спинного мозга	Нервы	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые ими мышцы и соответствующие сегменты и корешки спинного мозга	Функции этих мышц	Признаки поражения нервов	
					Нарушение движений и трофики, диагностические тесты	Область нарушения чувствительности, боли и соответствующие им пораженные нервы кожи
	N. pudendus	S ₁ — S ₄	Mm. perineales, mm. sphincteres vesicae et ani	Произвольный контроль за мышцами тазового дна, в том числе сфинктерами мочевого пузыря и прямой кишки	Недержание мочи, кала, расстройств половой функции (импотенция, половая холодность), выпадение анального и бульбокавернозного рефлексов	Промежность (n. perineales), половой член (n. dorsales penis) либо большие половые губы (пп. labiales posteriores), задний отдел мошонки
Plexus coccygeus — S ₄ — Co ₁ (Co ₂)	N. coccygeus	S ₄ — Co ₁ (Co ₂)	M. levator ani (вместе с n. pudendus)	Втягивание заднего прохода (отверстия)	Выпадение анального рефлекса	Область заднего отверстия и копчика (пп. apococcygei)

* В таблицу не включены описания мвляких нервов и мышц, изолированное поражение которых встречается редко и практически не диагностируется клиницистами.

** В скобках указаны возможные (более редкие) варианты дополнительной сегментарной иннервации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонов И. П. Классификация заболеваний периферической нервной системы // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 1985 — № 4.— С. 481—487.
- Бадалян Л. О., Скворцов И. А. Клиническая электронейромиография: Руководство для врачей.— М.: Медицина, 1986.— 368 с.
- Барвинченко А., Гибадуллин М., Райте Р. Руководство по мануальной терапии суставов конечностей.— Таллин: Б.и., 1990.— 47 с
- Беркинблат М. Б., Глаголева Е. Г. Электричество в живых организмах.— М.: Наука, 1988.— 288 с.
- Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность.— М.: Наука, 1990 — 495 с
- Богданов Э. И. О роли нейротрофического контроля // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 1986.— №3.— С. 452—459
- Бреже М. Электрическая активность нервной системы: Пер. с англ.— М.: Мир, 1979.— 263 с.
- Веселовский В. П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия.— Рига: Б.и., 1991.— 341 с.
- Гойденко В. С., Ситель А. В., Галанов В. П. Мануальная терапия неврологических проявлений остеохондроза позвоночника.— М.: Медицина,— 1988.—240 с.
- Губенко В. П., Чайковский Ю. Б. Вплив ліпину на регенерацію сидничного нерва//Вісник Білоцерковського державного аграрного університету — 1998.— Вип 6, ч 1.— С. 49—51.
- Гурленя А. М., Багель Г. Е. Физиотерапия и курортология нервных болезней.— Минск: Высшейш. шк, 1989.— 398 с.
- Заболевания вегетативной нервной системы/ А. М.Вейн, Т. Г.Вознесенская, В. Л. Голубев и др. / Под ред. А. М. Вейна.— М.: Медицина, 1991.— 624 с.
- Заболевания периферической нервной системы. Пер. с англ. / Под ред А. К. Эсбери, Р. У. Джиллата.— М.: Медицина, 1987.— 352 с.
- Зенков Л. Р., Ронкин М. А. Функциональная диагностика нервных болезней Руководство для врачей.— М.: Медицина, 1991.— 640 с.
- Иваничев Г. А. Болезненные мышечные уплотнения.— Изд-во Казан. ун-та, 1990.— 158 с.
- Иваничев Г. А. Мануальная терапия вторичной контрактуры мимической мускулатуры // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 1986.— № 3.— С. 357—359.

- Коган О. Г., Найдin В. Л. Медицинская реабилитация в неврологии и нейрохирургии.— М.: Медицина, 1988.— 302 с
- Куничев Л. А. Лечебный массаж: Практическое руководство.— К.: Вища шк., 1983.— 280 с.
- Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина: Пер. с нем.— М.: Медицина, 1993.— 512 с.
- Лечебная физическая культура: Справочник / В. А. Епифанов, В. Н. Мошков, Р. И. Антufьева / Под ред. В. А. Епифанова — М.: Медицина, 1988.— 528 с
- Лобзин В. С., Жулев Н. М., Косачев В. Д. Электрофизиологический анализ и проблемы лечения наследственных и приобретенных невропатий // Периферическая нервная система Сб. науч. тр. / Под ред. И.П. Антонова. —1989 — Вып. 12.— С. 154—163.
- Мануальная, гомеопатическая и рефлексотерапия остеохондроза позвоночника / И. З. Самосюк, С. А. Войтаник, Т. Д. Попова, Б. В. Гавата.— К.: Здоров'я, 1992 — 272 с
- Митбрейт И. М. Спондилолистез.— М.: Медицина, 1978.— 271 с.
- Окс С. Основы нейрофизиологии: Пер. с англ.— М.: Мир, 1969.— 448 с.
- Полторацкий Р. П. Методология неврологического диагноза.— К.: Здоров'я, 1991.— 96 с.
- Попелянский Я. Ю., Богданов Э. И., Хабиров Р. А. Роль нарушения нейротрофического контроля в формировании вертеброгенных невралгических и миодистрофических синдромов // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 1985.— № 3.— С. 333—337.
- Попелянский Я. Ю. Болезни периферической нервной системы: Руководство для врачей.— М.: Медицина, 1989 — 464 с.
- Самосюк И. З., Лысенюк В. П. Акупунктура.— К.: Укр. энциклопедия им. М. П. Бажана, «АСТ-Пресс», 1994.— 541 с.
- Скоромец А. А., Клименко А. В., Красняк О. В. Мануальная терапия при остеохондрозе и спондилоартрозе.— Л.: Б. и., 1990.— 189 с.
- Тревелл Дж. Г., Симонс Д. Г. Миофасциальные боли: Пер. с англ.— М.: Медицина, 1989 — Т. I.— 256 с ; Т. II.— 608 с.
- Физиотерапия: Пер. с польск. / Под ред. М. Вейса, А. Зембатового.— М.: Медицина, 1986.— 496 с.
- Фищенко В. Я., Мартыненко Г. Ф., Шаргородский В. С. Консервативное лечение остеохондроза позвоночника.— К.: Здоров'я, 1989 — 168 с.
- Хабиров Ф. А., Исмагилов М. Ф. Современные представления о нейротрофическом контроле // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 1991.— № 4.— С. 113—116.

- Юмашев Г. С., Фурман М. Е. Остеохондрозы позвоночника.— М.: Медицина, 1984.— 384 с.
- Ясногородский В. Г. Электротерапия.— М.: Медицина, 1987.— 240 с.
- Barr M. L., Kiernan J. I. The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint, Sixth Edition. J. B. Lippincott Company, Philadelphia.— 1993.— 425 p.
- Benz M. Massage-manipulatif du nachis // Kinesither. Sci.—1986.— № 248.— P. 38—40.
- Buchmann J. Stellenwert der manuellen Therapie bei Erkrankungen des Bewegungasapparates// Z. Psychother.— 1986.— Vol. 38, №1.— P. 29—32.
- Cox J. M., Aspegren D. D. A hypotheissis introducing a new calculation for discal reduction:Emphasis on stenotic factors and manipulative treatment // J. manipul. physiol. Ther.— 1987.— Vol. 10, № 6.— P. 287—294.
- Cyriax J. Textbook of Orthopaedic Medicine. Volume two. Treatment by Manipulation Massage and Injection.— Bailliere Tindall.— London, 1980.— 480 p.
- Dvorak J., Dvorak V. Manuelle Medizin. Diagnostik.— Georg Thieme Verlag Stuttgart.— New York, 1985.— 193 p.
- Finneson B. E. Low Back Pain.— J. B. Lippincott Company. Philadelphia.— Toronto, 1980.— 597 p.
- Hagen A., Tertsch D., Schon R. Die spinale Ultraschalltomographie in der Diagnostik des lumbalen bandscheibenvorfalls // Zbl.Neurochir.—1987.— Vol. 48, № 4.— P. 280—284.
- Haldeman S. Modern Development in the Principles and Practice of Chiropractic.— Appleton-Century-Crofts: New York, 1980.— 384 p.
- Haldeman S. Principles and Practice of Chiropractic.— Appleton and Lange. Norwalk. Connecticut / San Mateo.— California,1992.— 641 p.
- Humzah M. D., Soames R. W. Human intervertebral disc.:Structure and function // Anat. Rec.—1988.— Vol. 220, № 4.— P. 337—356.
- Ide C. Peripheral nerve regeneration// Neurosci. Res.— 1996.— Vol. 25, N2.— P. 101—121.
- Kirkaldy-Willis W. H. Managing Low Back Pain.— Churchill Livingstone: New York. Edinburgh.— London and Melbourne, 1983.— 260 p.
- Mas J. L., Henin D., Bousser M. G., Chain F., Hauw J. J. Dissecting aneurysm of the vertebral artery and cervical manipulation:A case report with autopsy // Neurology.— 1989.— Vol.39, № 4.— P. 512—515.
- Schneider W., Dvorak J., Dvorak V., Tritscher Th. Manuelle Medizin: Therapie.— Georg Thieme Verlag Stuttgart: New York. 1986.— 149 p.
- White A. A., Panjabi M. M. Clinical Biomechanics of the Spine.— J. B. Lippincott Company. Philadelphia.— Toronto, 1978.— 534 p.

Найденные опечатки в тексте книги "Мануальная терапия в вертеброневрологии"

Место расположения обнаруженной опечатки	Как напечатано в книге по тексту	Как должно было быть правильно напечатано
Стр 16, первый абзац сверху	Orthopaedic	Orthopedic
Стр 36, таблица 1	Murray John, L. Barr, A. Kiernan	Murray L. Barr, John A. Kiernan
Стр 36, Таблица 1 В графе "Волокно"	Тип I	Тип II
Стр 41, второй абзац	a, b, g, d	α, β, γ, δ
Стр 46	(рис. 18)	(Рис 15)
Стр 87, 1 абзац сверху	(см приложение табл 1 2)	(см приложение 2)
Стр 92, рис 38	Th _{VI}	Th _{VII}
Стр 179, 1 абзац снизу	(рис 134)	(рис 100)
Стр 158, рис 121	Mm. iliocostalis et longissimus	Mm iliocostalis et longissimus
Стр 441, 9-ый рядок сверху	триципитального	трицепитального
Стр 445, 15-ый рядок сверху, правый столбик пропущено	abdominales)	abdominales rn. intercostales)



**Данный файл представлен исключительно
в ознакомительных целях.**

**Все авторские права на данный файл
сохраняются за правообладателем.**

**Любое коммерческое и иное использование
кроме предварительного ознакомления запрещено.**

**Публикация данного документа не преследует
никакой коммерческой выгоды. Но такие документы
способствуют быстрейшему профессиональному и
духовному росту читателей и являются рекламой
бумажных изданий таких документов.**

Все авторские права сохраняются за правообладателем.

Виробниче видання

Губенко Віталій Павлович

Мануальна терапія у вертеброневрології

Київ «Здоров'я»
(Російською мовою)

Редактор
Л. І. Горобець

Художник-оформлювач
В. С. Жиборовський

Дизайнер
Ж. М. Головка

Коректори
**А. О. Гаврюшина,
О. П. Ломачинська,
Е. В. Безугла**

Підп. до друку 03.01.03. Формат 60×84/16.

Папір офсет. Гарн. Прагматика. Друк офсет.

Ум. друк. арк. 26,5. Обл.-вид. арк. 30,1.

Наклад 2000 прим. Зам. 2-3260

Видавництво «Здоров'я», 01054, м. Київ-54,

вул. Воровського, 32 Б.

Свідоцтво видавництва «Здоров'я» № 02473139

від 02.11.95 р.

ЗАТ «ВІПОЛ», ДК № 15

03151, Київ-151, вул. Волинська, 60.