

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к изданию на русском языке	7
Предисловие к изданию на английском языке.	9
Коллектив авторов.	10
Список сокращений и условных обозначений.	13
Глава 1. Исследование нервной системы.	15
Глава 2. Походка и вспомогательные средства для ходьбы.	21
Глава 3. Кресла-коляски.	36
Глава 4. Методы	44
Глава 5. Лечебная физкультура	49
Глава 6. Акупунктура.	57
Глава 7. Ампутация/протезирование	65
Глава 8. Педиатрия: церебральный паралич	89
Глава 9. Сотрясение мозга	112
Глава 10. Медицина боли	120
Глава 11. Скелетно-мышечные нарушения/спорт/ ортопедия	144
Глава 12. Ультразвук	184
Глава 13. Электродиагностические исследования	192
Глава 14. Кардиологическая реабилитация	245
Глава 15. Пульмонологическая (респираторная) реабилитация	255
Глава 16. Реабилитация при ожогах	261
Глава 17. Онкологическая реабилитация.	269

Глава 18. Повреждение спинного мозга	285
Глава 19. Травматическое повреждение головного мозга	304
Глава 20. Инсульт	318
Глава 21. Физиологические изменения, связанные со старением.	330
Глава 22. Ревматология	335
Глава 23. Остеопороз	352
Глава 24. Рассеянный склероз	358
Глава 25. Двигательные расстройства.	365
Глава 26. Острая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия	371
Глава 27. Спастичность	374
Глава 28. Нейрогенный мочевой пузырь	386
Глава 29. Язык, речь и глотание.	393
Глава 30. Гетеротопическая оссификация.	408
Глава 31. Тромбоз глубоких вен.	411
Глава 32. Пролежни	418
Глава 33. Улучшение качества	424
Предметный указатель	434

ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Перед вами книга, которая должна быть в каждом отделении медицинской реабилитации, у каждого специалиста мультидисциплинарных реабилитационных бригад.

«Физическая и реабилитационная медицина. Карманный справочник» имеет чрезвычайно важное значение для службы медицинской реабилитации и специалистов мультидисциплинарных реабилитационных команд наших центров, отделений, медицинских организаций. Его авторы являются признанными международным сообществом реабилитологов специалистами.

Это издание предназначено студентам, магистрантам, стажерам и ординаторам, начинающим изучать основы реабилитационной медицины, аспирантам и уже состоявшимся специалистам: врачам физической и реабилитационной медицины, специалистам по физической реабилитации, специалистам по эргореабилитации, медицинским логопедам, психологам, медицинским сестрам по реабилитации.

Чем предлагаемая книга отличается от других изданий по медицинской реабилитации? Во-первых, кратким стилем изложения — это скорее конспект, фиксирующий важнейшие понятия различных основных разделов физической и реабилитационной медицины и их интерпретацию. Во-вторых, изложение важных понятий базируется на концептуальных подходах, используемых в отечественной практике, обозначенных в нормативно-правовой документации по медицинской реабилитации, расшифровывает и конкретизирует, обосновывает

положения по диагностике и технологиям реабилитации у основных нозологических групп пациентов, нуждающихся в реабилитации в первую очередь.

Удобный формат издания позволит возвращаться к его содержанию всякий раз, когда в этом возникнет необходимость в практической деятельности.

*Иванова Галина Евгеньевна,
д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой медицинской реабилитации
ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России,
руководитель НИЦ медицинской реабилитации
ФГБУ «ФЦМН» ФМБА России*

ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Третье издание книги «Физическая и реабилитационная медицина. Карманный справочник» является расширенной версией первых двух изданий, дополнено новыми данными и обновленными ссылками по темам, важным с точки зрения физической и реабилитационной медицины. Были добавлены главы, касающиеся тем возрастающей актуальности, таких как улучшение качества медицинской помощи в вопросах реабилитации, в том числе у пациентов с онкологическими заболеваниями, главы «Акупунктура» и «Ультразвук».

Мы надеемся, что это издание обеспечит читателей краткой, удобной для использования и актуальной информацией для непрерывного образования и клинической практики в нашей области.

*Мэттью Шатцер, DO
Говард Чой, MD*

СПАСТИЧНОСТЬ

Спаستичность — это нарушение, характеризующееся зависимым от скорости усиленным сопротивлением пассивному растяжению, ассоциированным с чрезмерными подергиваниями сухожилий, возникающими вследствие сверхвозбудимости рефлекса растяжения. Спастичность является частью синдрома верхнего мотонейрона, который включает положительные



Рис. 27.1. Замкнутый круг спастичности. Источник: адаптировано из [1]

симптомы спастичности и неподдавленные рефлексy сгибателей в нижних конечностях, а также отрицательные симптомы слабости и сниженной ловкости. Это нарушение важно лечить, так как спастичность может нарушать функционирование пациента как в процессе терапии, так и вне его, влияя на формирование позы, перемещение, гигиену, а также давать начало циклу симптомов, которые усложняют процесс лечения, как показано на рис. 27.1. Часто используемые клинические шкалы перечислены в табл. 27.1.

Таблица 27.1. Часто используемые клинические шкалы

Модифицированная шкала Эшворта	
0	Нет повышения тонуса
1	Легкое увеличение тонуса с захватом/высвобождением или минимальным сопротивлением в конце диапазона движения
1+	Легкое увеличение тонуса с захватом с последующим минимальным сопротивлением на протяжении остающегося (менее половины) диапазона движения
2	Увеличение тонуса на протяжении большей части диапазона движения, но движения производятся легко
3	Значительное увеличение тонуса, пассивные движения производятся с трудом
4	Пораженная часть ригидна при сгибании или разгибании
Шкала частоты спазмов*	
0	Нет спазмов
1	Спазмы вызываются стимуляцией
2	Нечастые спонтанные спазмы (<1/ч)
3	Спонтанные спазмы (>1/ч)
4	Спонтанные спазмы (>10/ч)

* На основе самоотчетов испытуемых. *Источник:* адаптировано из [2, 3].

ЛЕЧЕНИЕ

Показания для лечения спастичности включают боль, снижение функции, плохую гигиену, повреждения кожи, косметический дефект и плохое позиционирование. Следует обращать внимание на потенциальные факторы, которые усугубляют



Рис. 27.2. Алгоритм лечения спастичности. Источник: адаптировано из [4]

спастичность (например, пролежни, мочеполовые инфекции, запоры, вросшие ногти и селективные ингибиторы обратного захвата серотонина). Следует проявлять осторожность, прежде чем лечить любую спастичность, которая может быть функционально использована (например, гипертонус в нижних конечностях, помогающий в перемещениях или ходьбе). Возможным алгоритмом лечения является приведенный на рис. 27.2.

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Программа растяжения должна лежать в основе большинства программ лечения спастичности. Наложение шин, гипса или ортезирование помогают сохранить диапазон движений

путем возвращения в исходное положение мышечных веретен. Контрактуры можно уменьшить путем серийного наложения шин на сустав (т.е. увеличивая растяжение постепенно в течение 1–2 дней), несмотря на то, что эта техника не всегда хорошо переносится и может приводить к повреждениям кожи. Криотерапия (>15 мин) может быть полезной краткосрочно, снижая гипервозбудимость мышечного рефлекса растяжения и скорость нервного проведения. Функциональная электрическая стимуляция (>15 мин) может улучшить функционирование и снизить тонус в течение часов после стимуляции (считается, что это следствие модуляции нейромедиаторов на уровне спинного мозга). Было показано, что иппотерапия, которая подразумевает ритмичные движения, полезна для снижения спастичности в нижних конечностях. Другие физиотерапевтические процедуры включают применение давления на сухожилия, холода, тепла, вибрации, массажа, маломощного лазера и акупунктуры [5].

ВАРИАНТЫ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Пероральные лекарственные средства могут быть показаны при нефокальной спастичности. Эффективность часто ограничена побочными эффектами. Средства, одобренные FDA, включают баклофен, диазепам, дантролен (клонидин) и тизанидин. Использование габапентина вне инструкции по применению показало многообещающие результаты в лечении спастичности в маленькой группе пациентов с РС, участвовавших в перекрестном исследовании [6]. Недавно проводилось исследование потенциальной эффективности каннабиноидов в лечении спастичности, особенно у пациентов с РС, не поддающихся другому лечению [7, 8].

Ботулинический токсин типа А (БТА) — БТА необратимо блокирует нервно-мышечное проведение, ингибируя выброс пресинаптического ацетилхолина. БТА (рис. 27.3; Ботокс[®] и аллерган[®]) одобрен FDA для лечения блефароспазма, страбизма, шейной дистонии, гиперактивного мочевого пузыря, включая недержание мочи, вызванное гиперактивностью детрузора у пациентов с повреждением спинного мозга и РС, сильной межбровной складки, хронической мигрени, тяжелого подмышечного ги-



Рис. 27.3. Существует семь различных подтипов ботулинического токсина. Тяжелая цепь ботулинического токсина связывается с пресинаптической терминалью, и комплекс рецептор – ботулинический токсин поглощается путем эндоцитоза. Легкая цепь ботулинического токсина типа А лизирует SNAP-25, это белок, необходимый для слияния пузырьков с ацетилхолином с пресинаптической мембраной.

ACh – ацетилхолин. Источник: адаптировано из [6, 9]

пергидроза, спастичности верхних конечностей и, с недавних пор, спастичности нижних конечностей. Прежде чем FDA выпустило обновление и одобрило его использование, БТА широко применяли для лечения спастичности и миофасциальной боли с положительными результатами. Эффект начинает проявляться, как правило, через 24–72 ч. Пик эффекта наступает на 2–6-й неделе. Клиническая эффективность, как правило, продолжается 3–4 мес. Эффект исчезает вследствие аксонального ветвления.

Теоретическая парентеральная медианная летальная доза (LD50) для взрослого, вес которого составляет 75 кг, является 3000 ед; рекомендуемая максимальная доза — 10 ед/кг в/м

(до 400 ед) за один визит. Рекомендуется соблюдать интервал в 3 мес между сессиями, для того, чтобы снизить возможное образование антител. БТА противопоказан при беременности, в период кормления грудью, при заболеваниях нервно-мышечной передачи, социальной и психологической нестабильности, местной кожной или мышечной инфекции, побочных эффектах в анамнезе, сопутствующем приеме аминогликозидов, аллергии на человеческий альбумин. Относительные противопоказания включают устойчивую контрактуру того сустава, на который повлияет инъекция [10]. БТА следует хранить при температуре от -5 до -20 °C и восстанавливать исключительно с помощью 0,9% изотонического раствора натрия хлорида без консервантов. Его можно использовать вплоть до 4 ч, если хранить в холодильнике ($2-8$ °C).

Преимущества БТА перед фенолом включают быструю диффузию в область инъекции (вплоть до 3–4 см), что делает инъекции технически более простыми, и отсутствие дизестезий (поскольку он селективен к нервно-мышечным синапсам; табл. 27.2 для предлагаемой дозировки БТА).

Таблица 27.2. Предполагаемые дозировки ботулинического токсина типа А (в единицах)

Клинические проявления	Потенциально вовлеченные мышцы	Средняя стартовая доза	Диапазон, за визит	Количество мест инъекций
Приведенное/ротированное кнутри плечо	Комплекс грудных мышц	100	75–100	4
	Широчайшая мышца спины	100	50–150	4
	Большая круглая мышца	50	27–75	1
	Подлопаточная мышца	50	25–75	1
Согнутая в локте рука	Плечелучевая мышца	50	75	1
	Двуглавая мышца плеча	100	50–200	4
	Плечевая мышца	50	25–75	2
Пронированное предплечье	Квадратный пронатор	25	10–50	1
	Круглый пронатор	40	25–75	1

Продолжение табл. 27.2

Клинические проявления	Потенциально вовлеченные мышцы	Средняя стартовая доза	Диапазон, за визит	Количество мест инъекций
Согнутая кисть (лучезапястный сустав)	Лучевой сгибатель запястья	50	25–100	2
	Локтевой сгибатель запястья	40	10–50	2
Большой палец на ладони	Длинный сгибатель большого пальца	15	5–25	1
	Мышца, приводящая большой палец	10	5–25	1
	Мышца, противопоставляющая большой палец	10	5–25	1
Сжатый кулак	Поверхностный сгибатель пальцев	50	25–75	4
	Глубокий сгибатель пальцев	15	25–100	2
Рука-плюс (сгибание в пястнофаланговых суставах и разгибание в проксимальных межфаланговых суставах)	Межкостные червеобразные мышцы	15	10–50/рука	3
Согнутое бедро	Подвздошная мышца	100	50–150	2
	Поясничная мышца	100	50–200	2
	Прямая мышца бедра	100	75–200	3
Согнутая в колене нога	Медиальная головка двуглавой мышцы бедра	100	50–150	3
	Икроножная мышца	150	50–150	4
	Латеральная головка двуглавой мышцы бедра	100	100–200	3
Приведенное бедро	Короткая/длинная/большая приводящая мышца	200/нога	75–300	6/нога

Окончание табл. 27.2

Клинические проявления	Потенциально вовлеченные мышцы	Средняя стартовая доза	Диапазон, за визит	Количество мест инъекций
Разогнутая в колене нога	Четырехглавая мышца бедра	100	50–200	4
Эквиноварусная стопа	Медиальная/латеральная икроножная мышца	100	50–200	4
	Камбаловидная мышца	75	50–100	2
	Задняя большеберцовая мышца	50	50–200	2
	Передняя большеберцовая мышца	75	50–150	3
	Длинный/короткий сгибатель пальцев	75	50–100	4
	Длинный сгибатель большого пальца	50	25–75	2
Полосатый большой палец (разгибательная контрактура большого пальца ноги)	Разгибатель большого пальца	50	20–100	2
Шея	Грудино-ключично-сосцевидная мышца*	40	15–75	2
	Комплекс лестничных мышц	30	15–50	3
	Трапецевидная мышца	60	50–150	3
	Мышца, поднимающая лопатку	80	25–100	3

*Дозировку следует снизить вдвое, если инъекцию делают в обе грудино-ключично-сосцевидные мышцы. Рекомендации по дозировке: максимальная доза за визит составляет 10 ед/кг, но не более 400 ед. Максимальная доза на одну зону инъекции составляет 50 ед. Максимальный объем на одну зону, как правило, — 0,5 мл. Повторные инъекции не должны быть чаще, чем каждые 3 мес. Следует рассмотреть снижение дозировки, если у пациента низкие баллы по шкале Эшворта, низкая масса тела или мышечная масса или если лечение, вероятно, будет продолжительным. *Источник:* адаптировано из [11].

Ботулинический токсин типа Б (миоблок[®]) — ботулинический токсин типа Б был одобрен FDA в 2000 г. для лечения шейной дистонии. Клинически он используется по тем же показаниям, что и БТА, но единицы резко отличаются (исходно 2500–5000 ед ботулинического токсина типа Б, разделенного на пораженные мышцы). Ботулинический токсин типа Б может быть эффективен у пациентов, у которых вследствие частого применения развилась резистентность к БТА. Его можно хранить при комнатной температуре вплоть до 9 мес или 21 мес в холодильнике (2–8 °С). Его не требуется восстанавливать, но можно растворять в обычном физрастворе, в таком случае он должен быть использован в течение 4 часов.

Фенол (карболовая кислота) — фенол разрушает нервы дозозависимым образом с началом действия в пределах 1 ч и продолжительностью, которая может составлять годы (продолжительность варьирует в широких пределах по данным литературы). Местоположение целевых нервов определяют при помощи их стимуляции, а потом нерв разрушают путем прямой перинеуральной инъекции (с последующей уоллеровской дегенерацией). При другом подходе инъекцию, например 1–10 мл 3–5% раствора в/м (максимально 10 мл 5% раствора), можно делать в область места вхождения двигательного нерва в мышцу, определенного при помощи стимуляции нерва. Исчезновение эффекта при любом варианте происходит по причине регенерации нервных волокон.

Инъекции фенола можно комбинировать с инъекциями ботулинического токсина во время одной и той же сессии, что может быть полезно в случаях, когда есть сомнения по поводу дозировок (например, фенол для больших проксимальных мышц и ботулинический токсин для более мелких дистальных мышц). Преимущества перед ботулиническим токсином включают низкую стоимость, отсутствие формирования антител и более длительный эффект. Недостатки по сравнению с ботулиническим токсином включают вовлечение более сложных технических навыков и потенциальное развитие дизестезий, хотя последнее можно снизить, ограничиваясь инъекциями в относительно доступные двигательные ветви нервов (например, грудные, кожно-мышечные, запирающие, нижние ягодичные и ветви к мышцам задней поверхности бедра, икроножной, камбаловидной и передней большеберцовой мышце) и избегая инъекций

в смешанные нервы (главный большеберцовый и срединный нервы). Пробная инъекция местного анестетика [например, бупивакаина (Маркаина[®]) 0,25–0,5%] перед невролизом нерва может предсказать возможные эффекты.

Инtrateкальный баклофен — показан при тяжелой спастичности (≥ 3 по шкале Эшворта) вследствие повреждения спинного мозга (одобрено FDA в 1992 г.) и тяжелой спастичности церебрального происхождения (одобрен FDA в 1996 г.). Он также используется с умеренным или хорошим результатом вне инструкции по применению для лечения тяжелых мышечных спазмов при хронической боли в спине и корешковой боли. У пациентов в анамнезе должен быть плохой ответ на консервативное лечение, они должны быть старше 4 лет и иметь адекватную массу тела (>18 кг). Часто применяют пробный эпидуральный баклофен или субарахноидальный катетер с внешней помпой перед установкой внутренней помпы. Скрининговая проба с эпидуральным баклофеном может быть такой: 50 мкг эпидурально болюсно в 1-й день; если это оказалось неэффективно, то 75 мкг на 2-й день; если предыдущие дозы не были успешны, то 100 мкг на 3-й день. Уменьшение спастичности на ≈ 2 балла по шкале Эшворта во время пробы может ориентировочно предсказать эффективность имплантируемой помпы. Пациенты, у которых не было ответа на дозу 100 мкг, не должны рассматриваться как кандидаты для хронической инфузии инtrateкального баклофена согласно рекомендациям FDA [12].

Помпу, как правило, помещают в левый нижний квадрант живота, чтобы она была дальше от аппендикса. Ее наполняют заново каждые 4–12 нед в зависимости от используемой дозы и размеров помпы. Пациент должен быть ответственным и постоянно посещать врача для наполнения помпы лекарством. Срок действия батареи около 5 лет (помпу приходится убирать, для того чтобы заменить батарею). Преимущества инtrateкального баклофена включают уменьшение побочных эффектов со стороны ЦНС (например, седации) по сравнению с пероральными средствами. Потенциальные проблемы с имплантируемой системой включают инфекции, изгибание или смещение катетера, а также головные боли вследствие истечения спинномозговой жидкости в месте установки катетера. Типичная скорость

инфузии для люмбальной помпы может быть около 600 мкг в день. По поводу увеличения спастичности следует проводить обследование и лечение, прежде чем корректировать дозировку интратекального баклофена.

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕНИЯ

Существует бесчисленное количество процедур, включая транспозицию сухожилия, удлинение сухожилия/мышцы и нейрохирургическое повреждение (головного/спинного мозга) (рис. 27.4). Операция расщепленной транспозиции сухожилия



Рис. 27.4. Сухожилия нижней части ноги. Источник: адаптировано из [13]

передней большеберцовой мышцы (справа) может быть эффективным способом лечения спастической эквиноварусной стопы. Латеральная часть расщепленного дистального сухожилия передней большеберцовой мышцы прикрепляется к третьей клиновидной и кубовидной костям. Операция расщепленной транспозиции сухожилия передней большеберцовой мышцы обычно сопровождается удлинением ахиллова сухожилия.

Селективная дорсальная ризотомия может быть в некоторой степени полезна при ДЦП. Операция предполагает ламинэктомию и обнажение конского хвоста. Дорсальные корешки стимулируют индивидуально, а затем иссекаются те из них, которые дают патологические ответы на ЭМГ в мускулатуре (которые, как считается, вносят свой вклад в спастичность). Пересечение передних корешков нежелательно, так как в результате может последовать денервационная атрофия с повреждением кожи. Благоприятные критерии отбора для ризотомии включают спастические формы ДЦП (без атетоза), возраст между 3 и 8 годами, преждевременную гетеротопическую оссификацию, хорошее равновесие туловища и наличие семьи, поддерживающей пациента в его длительном лечении и реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ghai A. Spasticity — Pathogenesis, prevention and treatment strategies. *Saudi J Anaesth.* 2013;7(4):453–460.
2. Bohannon RW. Interrater reliability on a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.* 1987;67:206–207.
3. Penn RD. Intrathecal baclofen for severe spasticity. *Ann N Y Acad Sci.* 1988;531:15–66.
4. Katz R. Spasticity. In: O'Young BJ, ed. *Physical Medicine & Rehabilitation Secrets*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus; 2002:144.
5. Grades JM. Physical modalities other than stretch in spastic hypertonia. *Phys Med Rehabil Clin North Am.* 2001;12:747–768.
6. Cutter NC. Gabapentin effect on spasticity in MS: a placebo-controlled, randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:164–169.
7. Ashton JC. Emerging treatment options for spasticity in multiple sclerosis—clinical utility of cannabinoids. *Degener Neurol Neuromuscul Dis.* 2011;1: 15–23.
8. Chang E. A Review of Spasticity Treatments: Pharmacological and Interventional Approaches. *Crit Rev Phys Rehabil Med.* 2013; 25(1–2): 11–22.
9. Brin MF, ed. *Muscle & Nerve. Spasticity: Etiology, Evaluation, Management, and the Role of BTX-A* (Vol. 6, Suppl). New York, NY: John Wiley & Sons; 1997:S151.
10. Marco O. Botulinum Neurotoxin Type A in Neurology: Update. *Neurol Int.* 2015;7(2):5886.
11. Brin MF. Dosing, administration, and a treatment algorithm for use of BTX-A for adult-onset spasticity. *Muscle Nerve.* 1997;6(Suppl):S214.
12. Lioresal® Intrathecal. Access Data Document. U.S. Food and Drug Administration. http://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2011/020075s021lbl.pdf
13. Keenan MA. *Manual of Orthopaedic Surgery for Spasticity*. Philadelphia, PA: Raven Press; 1993.