Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова
2025, т. 125, №7, вып. 2, с. 89–93
https://doi.org/10.17116/jnevro202512507289

S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry
2025, vol. 125, no. 7, issue 2, pp. 89–93
https://doi.org/10.17116/jnevro202512507289

Миоадаптивные перегрузочные синдромы нижних конечностей у пациентов с рассеянным склерозом

© Ф.А. ХАБИРОВ[1], Д.Х. ХАЙБУЛЛИНА[1], Н.Н. БАБИЧЕВА[2], И.И. САФАРОВ[1]

[1]Казанская государственная медицинская академия — филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия;
[2]ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 им. М.Н. Садыкова», Казань, Россия

Резюме

Статья посвящена актуальной проблеме хронического болевого синдрома у пациентов с рассеянным склерозом (РС). Особое внимание уделено ноцицептивному компоненту боли, обусловленному нарушением биомеханики позвоночника и формированием миоадаптивных перегрузочных синдромов (МПС). Представлен патогенетический анализ постуральных и викарных механизмов перегрузки опорно-двигательного аппарата, возникающих на фоне парезов, спастического гипертонуса и деформации позвоночника. Отмечено их значение в хронизации болевого синдрома, снижении двигательной активности и качества жизни пациентов с РС. Обоснована необходимость интегративного подхода к диагностике и лечению боли, включающего не только фармакологические методы, но и коррекцию биомеханических нарушений с применением мягких мануальных методик и двигательной терапии.

Ключевые слова: *рассеянный склероз, хронический болевой синдром, ноцицептивная боль, биомеханическая дисфункция, миоадаптивные перегрузочные синдромы, миофасциальные триггерные точки.*

Информация об авторах:
Хабиров Ф.А. — https://orcid.org/0000-0001-9199-7392
Хайбуллина Д.Х. — https://orcid.org/0000-0001-6883-7649
Бабичева Н.Н. — https://orcid.org/0000-0001-5562-5065
Сафаров И.И. — https://orcid.org/0009-0000-2373-8188
Автор, ответственный за переписку: Сафаров И.И. — e-mail: edge.23.1999@mail.ru

Как цитировать:
Хабиров Ф.А., Хайбуллина Д.Х., Бабичева Н.Н., Сафаров И.И. Миоадаптивные перегрузочные синдромы нижних конечностей у пациентов с рассеянным склерозом. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2025;125(7 вып. 2):89–93.
https://doi.org/10.17116/jnevro202512507289

Myoadaptive overload syndromes of lower extremities in multiple sclerosis patients

© F.A. KHABIROV[1], D.KH. KHAYBULLINA[1], N.N. BABICHEVA[2], I.I. SAFAROV[1]

[1]Kazan State Medical Academy, branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia;
[2]City Clinical Hospital No. 7 named after M.N. Sadykov, Kazan, Russia

Abstract

The article addresses the actual problem of chronic pain in patients with multiple sclerosis (MS). Particular attention is paid to the nociceptive component of pain caused by the biomechanics disorders of the spine and the development of myoadaptive overload syndromes (MOSs). A pathogenetic analysis of postural and vicarious mechanisms of musculoskeletal overload occurring due to paresis, spastic hypertonicity, and spinal deformity is presented. Their importance in the pain chronification, decreased motor activity, and the quality of life of MS patients has been reported. The need for an integrative approach to diagnosing and treating pain, including pharmacological methods and correction of biomechanical disorders using soft manual techniques and motor therapy, is substantiated.

Keywords: *multiple sclerosis, chronic pain, nociceptive pain, biomechanical dysfunction, myoadaptive overload syndromes, myofascial trigger points.*

Information about the authors:
Khabirov F.A. — https://orcid.org/0000-0001-9199-7392
Khaibullina D.Kh. — https://orcid.org/0000-0001-6883-7649
Babicheva N.N. — https://orcid.org/0000-0001-5562-5065
Safarov I.I. — https://orcid.org/0009-0000-2373-8188
Corresponding author: Safarov I.I. — e-mail: edge.23.1999@mail.ru

To cite this article:
Khabirov FA, Khaybullina DKh, Babicheva NN, Safarov II. Myoadaptive overload syndromes of lower extremities in multiple sclerosis patients. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2025;125(7 vyp 2):89–93. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/jnevro202512507289

Современная концепция болевых расстройств при рассеянном склерозе (РС) все чаще включает центральную сенситизацию и изменения работы ноцицептивных ядер ствола мозга, а также дисбаланс между дорсальными и вентральными рогами спинного мозга, что создает функциональную гиперинтеграцию ноцицептивных сигналов [1]. У пациентов с РС болевой синдром формирует не только физический, но и аффективно-когнитивный контуры, включающие тревожность, катастрофизацию боли и избегающее поведение, что требует интеграции психотерапевтических методов в программе нейрореабилитации [2]. У пациентов с РС часто развиваются различные виды болевых синдромов. Эти боли, как правило, связаны с самим заболеванием и возникают как следствие демиелинизации и других нарушений. Болевые ощущения могут отличаться по механизму возникновения, локализации и клиническим проявлениям, нередко сочетаются между собой. Такие боли, как правило, носят хронический характер, что значительно снижает качество жизни и способствует росту инвалидизации [3].

Хроническая боль представляет собой один из наиболее распространенных, но при этом часто недооцененных симптомов РС, затрагивающим, по различным данным, от 29 до 86% пациентов. Это состояние оказывает значительное негативное влияние на функциональные возможности больных, ограничивая их участие в социальной и профессиональной жизни. Несмотря на широкую распространенность, патофизиологические механизмы хронической боли при РС остаются сложными и до конца не изученными [4].

Нейропатическая боль связана с очагами демиелинизации и нарушением центральной передачи [5], ноцицептивная боль представляет собой важную проблему, поскольку она связана с дисфункцией опорно-двигательного аппарата — важной особенности РС [6]. Согласно данным крупного национального опроса, наиболее распространенной формой боли у пациентов с РС является ноцицептивная, она была выявлена у 41% обследованных [7]. Несмотря на большую клиническую значимость ноцицептивной боли, ее характеристики и причины возникновения при РС остаются недостаточно изученными, и этот недостаток данных ограничивает возможность лечебных мероприятий.

У пациентов с РС важным фактором формирования ноцицептивного болевого синдрома является нарушение биомеханики позвоночника, возникающее на фоне неврологического дефицита. [8, 9]. Развитие патологического двигательного стереотипа при парезах и/или спастическом гипертонусе приводит к изменению осанки, нарушению походки и неравномерному распределению массы тела как в покое, так и при движении. Такие биомеханические дисфункции вызывают хроническую перегрузку отдельных мышечных групп, суставов и связок, эти структуры переходят в состояние дезадаптации, что становится основой для формирования миоадаптивных перегрузочных синдромов (МПС), усиливая существующие функциональные расстройства и дополнительно ограничивая двигательную активность пациента [10—12].

В настоящее время МПС подразделяются на два типа: постуральные и викарные [12—16]. Постуральные перегрузки развиваются как компенсаторная реакция на изменения осанки и биомеханики тела. При вертебральных синдромах выявляется связь между локализацией болевого синдрома и выраженностью мышечной защитной активности нижних конечностей, а также между степенью деформации позвоночника и характером мышечного напряжения [15]. Например, при кифотических изменениях преобладает перенапряжение мышц передней группы бедра и задней поверхности голени, тогда как при гиперлордозе чаще вовлекаются мышцы задней группы бедра и передней поверхности голени **(рис. 1 на цв. вклейке)**. При сколиозе перераспределение нагрузки различается: на опорной ноге гипертонус возникает в отводящих мышцах бедра и супинаторах стопы, тогда как на противоположной стороне — в приводящих мышцах бедра и пронаторах стопы **(рис. 2 на цв. вклейке)**.

Викарные перегрузочные механизмы формируются как приспособительный ответ на компрессионные синдромы и утрату функции отдельных мышечных групп. В качестве примера можно привести компенсаторную гипертрофию передней большеберцовой мышцы (зона иннервации корешка L_5) при снижении функции икроножной мышцы вследствие компрессии корешка S_1 **(рис. 3 на цв. вклейке)**. Такой подход к оценке постуральных и викарных мышечных перегрузок позволяет проследить закономерности вовлечения различных мышечно-фиброзных структур в формировании миофасциальных болевых синдромов. Чаще всего оба механизма (постуральный и викарный) взаимодействуют между собой или сменяют друг друга на разных этапах патологического процесса [12—16].

МПС являются важным патогенетическим звеном в развитии и хронизации боли у пациентов с РС. Их наличие усугубляет биомеханические нарушения, ограничивает двигательную активность и снижает качество жизни пациентов. В результате формируется порочный круг: прогрессирующие нарушения осанки и походки способствуют развитию постурально-динамической дискоординации, которые, в свою очередь, усиливают болевой синдром и приводят к дальнейшему ухудшению двигательных функций.

В литературе имеются данные о положительном влиянии мягких мануальных методик, применяемых для купирования болевого и миотонического синдромов при РС. Некоторые авторы рассматривают их как часть комплексного подхода, направленного на восстановление нарушенной биомеханики движений и коррекцию мышечного дисбаланса [2].

Клиническое наблюдение

Пациент *З.*, 41 год, предприниматель.

Жалобы на момент обращения на постоянные боли в нижней части спины ноющего характера, возникающие без видимой причины, периодически иррадиирующие в об-

ласть правой ягодицы и по заднебоковой поверхности бедра и голени до уровня голеностопного сустава. Боли усиливаются при некоторых видах движений (наклон вперед), длительном положении сидя. Легкая хромота. Ощущение слабости в правом коленном суставе. Чувство усталости, тяжести в области правого бедра, с преимущественной локализацией по внутренней поверхности правого бедра. Периодически возникает нарушение походки в виде хромоты справа, связанная, со слов пациента, с ощущением невозможности «управлять движением в колене». Из-за вышеперечисленных жалоб стал меньше двигаться. Кроме того, беспокоят жалобы на преходящую неловкость и слабость в правой руке. Чувство слабости в правых конечностях усиливается на фоне гриппоподобного синдрома, развивающемся при приеме препарата Плегриди. Также сохраняются жалобы на сложности фокусировки взгляда вправо, и появление диплопии при взгляде вдаль.

Анамнез: в ноябре 2024 г. развился эпизод боли в нижней части спины на фоне занятий ходьбой (начал ходить по 10 000 шагов в день). Обратился к врачу общей практики по месту жительства, был назначен нестероидный противовоспалительный препарат (НПВП) в стандартной дозировке, на фоне приема которого болевой синдром несколько уменьшился, но полностью не купировался. Примерно через 1,5—2 мес. появились жалобы на дискомфорт в правой ноге, нарушение походки, которые пациент описывал как отличающиеся от аналогичных жалоб при обострении РС (диагноз РС установлен в 2024 г.). Кроме того, усилился болевой синдром в нижней части спины. Пациент самостоятельно сделал МРТ поясничного отдела позвоночника, где был верифицирован спондилез и спондилоартроз L_3-L_4-L_5, L_5-S_1. При активном расспросе пациент уточнил, что возникновению эпизода боли в нижней части спины предшествовало появление хромоты (примерно через неделю от начала занятий ходьбой).

В начале весны 2024 г. появилась выраженная общая слабость без видимой причины. 09.05.2024 во время поездки в автомобиле отметил, что стало сложно концентрировать взгляд. К вечеру этого же дня не смог вести автомобиль из-за появления двоения при взгляде вправо. 11.05.2024 наступило временное улучшение, но затем симптомы вернулись. 13.05.2024 консультирован офтальмологом — патологии не выявлено. Пациент консультирован неврологом, проведена МРТ головного мозга и МРТ-ангиография сосудов головного мозга, которые не выявили патологических изменений. Учитывая, имеющиеся жалобы был предположен диагноз миастении: декремент-тест отрицательный, концентрация антител к MUSK и АХР — норма. КТ органов средостения — без очаговой патологии. 23.05.2024 присоединились эпизоды системного головокружения. С течением времени симптомы без нарастания.

МРТ головного мозга (16.06.2024) — очаговые изменения в стволе, структуре среднего рога, варолиевом мосту, ножках мозжечка, очаг в мозолистом теле, накапливающие контрастный препарат (Gd+). МРТ (19.06.2024) шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов спинного мозга — без очаговой патологии. В июне 2024 г. установлен диагноз: «РС», назначена терапия препаратом Плегриди. На фоне терапии отмечается выраженный гриппоподобный синдром. МРТ головного мозга (16.10.2024) — очаговые изменения перивентрикулярно, в стволе, мозолистом теле, вблизи среднего рога, варолиевом мосту, ножках мозжечка — без динамики (Gd-). МРТ головного мозга (12.02.2025) — очаговые изменения сохраняются, отмечена положительная динамика, очаги (Gd-).

Анамнез жизни: Образование высшее, предприниматель. Перенесенные и сопутствующие заболевания: хронический гастрит, язвенная болезнь 12-перстной кишки (последнее обострение в 1999 г.). Женат, имеет двух здоровых детей. Аллергологический анамнез не отягощен. Наследственный анамнез без особенностей. Туберкулез, венерические заболевания, гепатит не выявлены. Онкологический анамнез не отягощен.

Данные объективного осмотра: общее состояние удовлетворительное. Гиперстенического телосложения. Кожные покровы чистые, физиологической влажности, усиление сосудистого рисунка в области поясничного отдела позвоночника. Лимфоузлы не увеличены.

Неврологический статус. Зрачки равные, прямая и содружественная реакции на свет живые. Объем движений глазных яблок полный, диплопии не отмечает, нарушение ассоциированных движений глазных яблок. Недостаточность конвергенции с обеих сторон. Нистагма нет. Нарушений болевой чувствительности на лице нет. Сглажена носогубная складка справа. Глазные щели равные. Рефлексы орального автоматизма: Маринеску — Радовичи, больше справа. Дисфонии, дисфагии нет. Язык по средней линии, объем произвольных движений полный. Самостоятельная ходьба >500 м. Мышечный тонус в руках и ногах: обычный. Мышечная сила в руках: справа 5, слева 5 баллов; мышечная сила в ногах, баллов: справа 5, слева 5 баллов. Пронаторная проба — положительна справа. Проба Мингаццини для ног — слабоположительная справа. Рефлексы с рук оживлены, D>S, коленные рефлексы высокие, D<S, ахилловы рефлексы оживлены, D>S. Патологические рефлексы с рук: нет, с ног — рефлекс Бабинского справа. Гипотрофии мышц и непроизвольных движений нет. Нечеткая гипоалгезия в правой руке. Вибрационная чувствительность и мышечно-суставное чувство сохранны. В пробе Ромберга устойчив. При выполнении пальце-носовой пробы выявляется минимально выраженный интенционный тремор, D>S. Пяточно-коленную пробу выполняет уверенно. Функция тазовых органов не нарушена.

Вертеброневрологический статус: плоско-вальгусная стопа, нарушение статики в форме уплощения физиологических изгибов позвоночника. Глобальные тесты на объем активных движений в позвоночнике: ограничена флексия и экстензия в пояснично-крестцовом отделе позвоночника (ПКОП). Интенсивность болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) — 6 баллов при движении в ПКОП, в нейтральном положении — 2 балла. Пальпаторно выявляется болезненность легкой степени остистых отростков L_{IV}, L_V; умеренной степени в крестцово-подвздошном суставе (КПС) справа. При функциональном исследовании определяется ограничение «суставной игры» в КПС справа, укорочение крестцово-остистой и крестцово-бугорной связок также справа. На этой же стороне выявляются симптомы Виленкина и Бонне—Бобровниковой. Положительные пробы Генслена, Патрика, дистракционный и компрессионный тесты, тест нагрузки на бедро (все — справа). При кинезиологическом исследовании мышечной системы выявлены укорочение и болезненность средней ягодичной, грушевидной мышц, мышцы, натягивающей широкую фасцию бедра, справа. Выявлена активная триггерная зона в мышцы, натягивающей широкую фасцию бедра, справа, а также в указанных пальпируемых мышцах выявлены бо-

лезненные узелки размером в просяное зерно, так называемые миофасциальные триггерные точки.

После проведенного клинического исследования пациенту был установлен клинический диагноз: «Рассеянный склероз, ремиттирующее течение. Хронический гастрит в стадии ремиссии». Сопутствующий диагноз: «Миоадаптивный перегрузочный болевой синдром с миофасциальными триггерными образованиями в средней ягодичной, грушевидной мышцах справа, а также в мышце, натягивающей широкую фасцию бедра. Хроническая люмбалгия. Функциональный блок правого КПС. Статические деформации в форме плоско-вальгусной стопы, уплощения физиологических изгибов позвоночника».

Лечение включало в себя продолжение базовой терапии РС (Интерферон-бета 1a (Peginterferonbeta 1a) (Плегриди) 125 мкг подкожно, один раз в две недели; витамин D; цитофлавин) и терапию БНЧС. С целью купирования болевого синдрома пациенту были рекомендованы препараты следующих групп: НПВП, медленно действующих симптоматических средств, венотоников. Также была проведена коррекция выявленных патобиомеханических нарушений методиками мануальной терапии. Для устранения мышечно-тонического синдрома применялась постизометрическая релаксация укороченных мышц, а также техника миофасциального релиза. С целью разрешения функционального блокирования КПС использовалась артикуляционная мобилизационная техника. Кроме того, пациенту было рекомендовано проведение физиотерапевтического лечения (синусоидальные модулированные токи в расслабляющем режиме на область правой ягодицы).

В результате проведенного лечения нормализация двигательного стереотипа способствовала регрессу болевого синдрома в нижней части спины и ноге, улучшился акт ходьбы (исчезла хромота). Пациенту были даны рекомендации и подобран индивидуальный курс лечебной гимнастики.

Обсуждение

У наблюдавщегося пациента имелась легкая слабость в правой ноге на фоне демиелинизирующего заболевания (РС), которая до определенного момента, а именно, пока он не дал повышенную нагрузку (ежедневная ходьба по 10 000 шагов), не была клинически актуальной. В результате возросла нагрузка на паретичные мышцы, что в дальнейшем вызвало декомпенсацию миоадаптивных механизмов и привело к перегрузке КПС и интактных компенсаторных групп: напрягателя широкой фасции бедра, грушевидной мышцы. В свою очередь, дисфункция КПС, сопровождающаяся укорочением крестцово-остистой и крестцово-бугорной связок привела к появлению болевого синдрома в нижней части спины, а также усугублению нарушения походки. Фактически создался «порочный круг»: нарушение походки — декомпенсация миоадаптивных механизмов — нарушение походки. В данном случае для разрыва указанного «порочного круга» были использованы мягкотканные и артикуляционные методики мануальной терапии, которые позволили уменьшить выраженность патобиомеханических изменений.

Так как у пациента имеется прогрессирующее заболевание ЦНС, в первую очередь необходимо исключить обострение основного заболевания. Отсутствие ухудшения иных симптомов со стороны ЦНС или появления новых, а также положительная динамика, выявленная при проведении МРТ головного мозга, позволили предположить, что причиной имеющейся симптоматики являются патобиомеханические изменения. Адекватная терапия подтвердила наше предположение.

Заключение

Таким образом, болевые проявления у пациентов с РС являются мультифакторным феноменом, отражающим сочетанное влияние нейропатических и ноцицептивных механизмов. Существенную роль в ее формировании и хронизации играют биомеханические нарушения, возникающие на фоне двигательных расстройств, спастичности и патологических изменений осанки. Все описанные механизмы как викарные, так и постуральные относятся к миоадаптивно-перегрузочным синдромам [13—15]. В предложенном термине МПС содержится и указание на первично иннервационный миогенный фактор. Развитие МПС приводит к прогрессированию функциональных ограничений и снижению качества жизни пациентов. Эффективное лечение болевого синдрома при РС с учетом миоадаптивных механизмов требует интегрального подхода, который учитывает как неврологические, так и патобиомеханические аспекты, обеспечивая индивидуализацию реабилитационной тактики. Принимая во внимание значительный вклад МПС в хронизацию боли, особое внимание должно уделяться коррекции нарушенных двигательных паттернов и внедрению кинезиологических и мануальных методик, что должно стать неотъемлемой частью протокола нейрореабилитации пациентов РС с болевым миоадаптивным компонентом.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Хабиров Ф.А., Бойко А.Н., Хайбуллин Т.И. *Выбор оптимальной терапии рассеянного склероза*. Казань: Медицина; 2023. 231 с.
Khabirov FA, Boiko AN, Khaibullin TI. *Vybor optimal'noi terapii rasseiannogo skleroza. Kazan: Meditsina*; 2023. 231 p. (In Russ.).
2. Бойко А.Н., Гусев Е.И., Барышников А.Ю. *Жизнь с рассеянным склерозом: руководство для пациентов и их семей*. М.. ГЭОТАР-Медиа; 2019. 375 с.
Boiko AN, Gusev EI, Baryshnikov AY. *Zhizn' s rasseiannym sklerozom: rukovodstvo dlya patsientov i ikh semei.* Moscow. GEOTAR-Media; 2019. 375 p. (In Russ.).
3. Киселев Д.В., Спирин Н.Н., Карпова М.С. Болевые синдромы у пациентов с рассеянным склерозом: вопросы патогенеза, дифференциальной диагностики и терапии. *Нервные болезни*. 2023;23(2):32-43.

Kiselev DV, Spirin NN, Karpova MS. Pain syndromes in patients with multiple sclerosis: pathogenesis, differential diagnosis and therapy. *Nervnye Bolezni*. 2023;23(2):32-43. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2226-0757-2023-2-32-43

4. Ayache SS, Chalah MA. Neurophysiological approaches for managing pain in multiple sclerosis: a mini review. *Front Hum Neurosci*. 2025;19:1552435. https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1552435
5. Heitmann H, Biberacher V, Tiemann L, et al. Prevalence of neuropathic pain in early multiple sclerosis. *Mul Scler J*. 2016;22:1224-1230. https://doi.org/10.1177/1352458515613643
6. Marck CH, De Livera AM, Weiland TJ, et al. Pain in people with multiple sclerosis: associations with modifiable lifestyle factors, fatigue, depression, anxiety, and mental health quality of life. *Front Neurol*. 2017;8:461. https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00461
7. Kratz AL, Whibley D, Alschuler KN, et al. Characterizing chronic pain phenotypes in multiple sclerosis. *J Pain*. 2021;162(5):1426-1433. https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002136
8. Truini A, Barbanti P, Pozzilli C, et al. A mechanism-based classification of pain in multiple sclerosis. *J Neurol*. 2013;260(2):351-367. https://doi.org/10.1007/s00415-012-6579-2
9. Massot C, Donze C, Guyot MA, et al. Low back pain in patients with multiple sclerosis: a systematic review and the prevalence in a French multiple sclerosis population. *Revue Neurologique (Paris)*. 2021;177(4):349-358. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.07.018
10. Dallmeijer AJ, Beckerman H, de Groot V, et al. Long-term effect of comorbidity on the course of physical functioning in patients after stroke and with multiple sclerosis. *J Rehab Med*. 2009;41(5):322-326. https://doi.org/10.2340/16501977-0335
11. Turpin KV, Carroll LJ, Cassidy JD, et al. Deterioration in the health-related quality of life of persons with multiple sclerosis: the possible warning signs. *Mult Scler*. 2007;13(8):1038-1045. https://doi.org/10.1177/1352458507078393
12. Попелянский Я.Ю., Веселовский В.П. Участие позных и викарных мышечных перегрузок в формировании люмбоишиальгических синдромов. *Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 1976;76(9):1281-1286.
Popelianskii YaYu, Veselovskii VP. Participation of postural and vicarious muscular overloads in the formation of lumboischialgic syndromes. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 1976;76(9):1281-1286. (In Russ.).
13. Веселовский В.П. *Практическая вертеброневрология и мануальная терапия*. Рига. Знание. 1991. 344 с.
Veselovsky VP. *Prakticheskaia vertebronevrologiia i manual'naia terapiia*. Riga: Znanie. 1991. 344 p. (In Russ.).
14. Попелянский Я.Ю. *Ортопедическая неврология*. Т. 2. Казань: Медицина. 1997. 487 с.
Popelianskii YaYu. *Ortopedicheskaia nevrologiia*. Vol. 2. Kazan: Medicine. 1997. 487 p. (In Russ.).
15. Хабиров Ф.А. *Руководство по клинической неврологии позвоночника*. Казань: Медицина; 2021. 720 с.
Khabirov FA. *Rukovodstvo po klinicheskoi nevrologii pozvonochnika*. *Kazan: Meditsina*; 2021. 720 p. (In Russ.).
16. Хабиров Ф.А. *Локальная инъекционная терапия при миофасциальных, периартикулярных и туннельных синдромах*. Казань: Медицина. 2022. 284 с.
Khabirov FA. *Lokalnaya inyektsionnaya terapiya pri miofascialnykh, periarticularnykh i tunnelnykh sindromakh*. Kazan: Medicine. 2022. 284 p. (In Russ.).

Поступила 19.05.2025
Received 19.05.2025
Принята к печати 16.06.2025
Accepted 16.06.2025

К статье *Ф.А. Хабирова и соавт.* «Миоадаптивные перегрузочные синдромы нижних конечностей у пациентов с рассеянным склерозом»

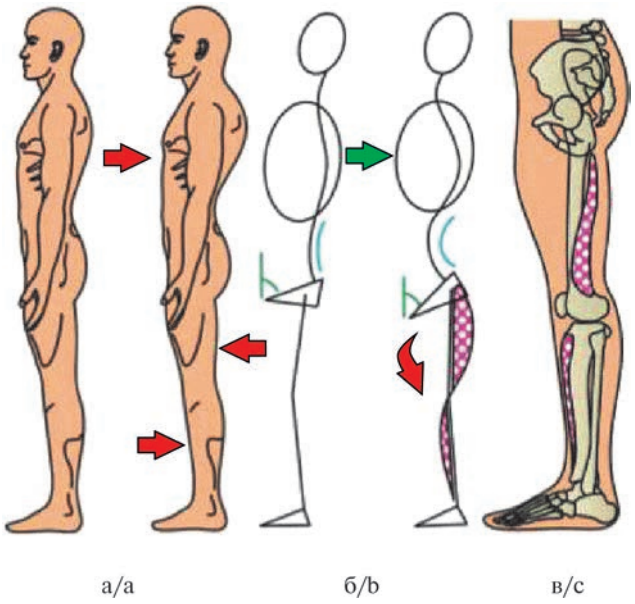


***Рис. 1.* Гиперлордотическая вертебральная деформация с постуральными миоадаптивными нарушениями задней группы мышц бедра и передней группы мышц голени (стрелки; адаптировано по [15]).**
Здесь и в рис. 2 и 3: а — общий вид; б — схематическое изображение; в — схема мышц.

***Fig. 1.* Hyperlordotic vertebral deformity with postural myoadaptive disorders of the posterior group of muscles of the thigh and anterior group of muscles of the lower leg (arrows) (adapted from [15]).**
a — general view; b — schematic view; c — muscle lay-out.

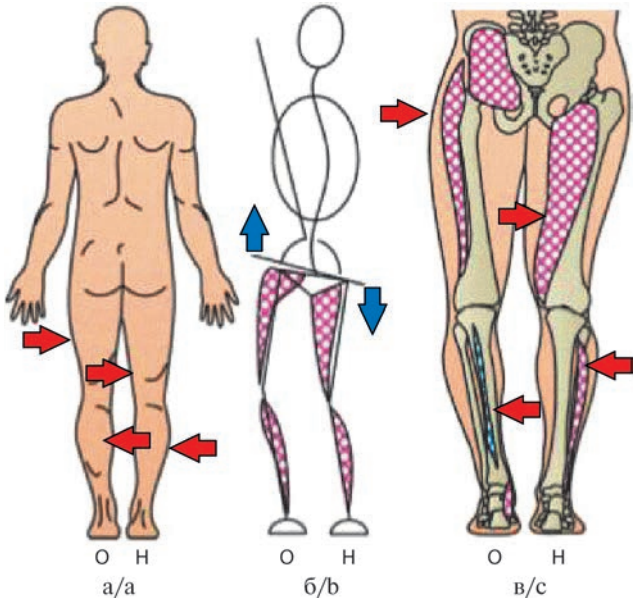


***Рис. 2.* Сколиотическая вертебральная деформация с постуральными миоадаптивными (перегрузочными) нарушениями (стрелки; адаптировано по [15]).**
На опорной (0) ноге — признаки поражения в аддукторах бедра и супинаторах стопы, а на неопорной (Н) — в аддукторах бедра и пронаторах стопы.

***Fig. 2.* Scoliotic vertebral deformation with postural myoadaptive (overload) disorders (arrows) (adapted from [15]).**
On the support (0) leg, there are signs of involvement of the adductors of the thigh and arch supports of the foot, as well as the adductors of the thigh and pronators of the foot of the non-support (H) leg.

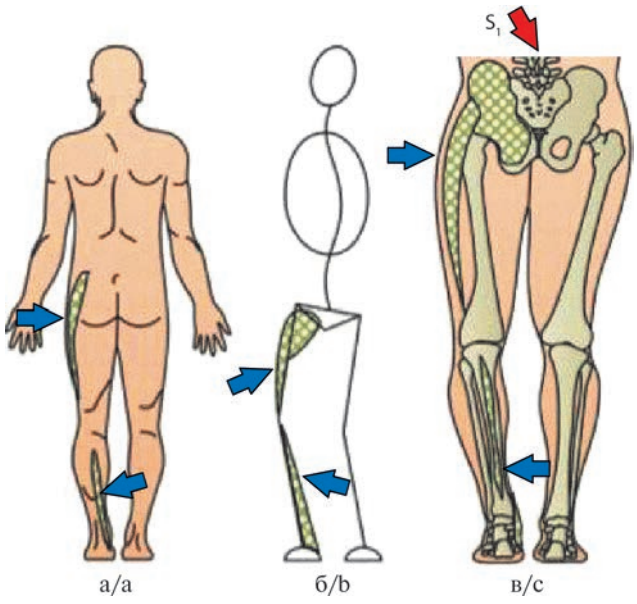


***Рис. 3.* Викарный миоадаптивный (перегрузочный) синдром (адаптировано по [15]).**
При выпадении функций икроножной мышцы (корешок S1) перегрузка падает на переднюю большеберцовую мышцу (корешок L5), и в ней формируются триггерные, курковые зоны и явления гипертрофии (стрелки).

***Fig. 3.* Vicarious myoadaptive (overload) syndrome (adapted from [15]).**
When the functions of the gastrocnemius muscle (root S_1) are lost, the overload falls on the anterior tibial muscle (root L_5), followed by trigger zones and hypertrophy development (arrows) in it.