

Лечение нарушений мочеиспускания у больных рассеянным склерозом

И.В. Кузьмин^{✉1}, С.В. Кузьмина^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²ГБУЗ ЛО «Токсовская клиническая межрайонная больница», пос. Токсово, Россия

Аннотация

Нарушения мочеиспускания являются одними из самых частых клинических проявлений рассеянного склероза, существенно снижающих качество жизни больных. В обзорной статье приведены сведения о характере и симптоматике дисфункций нижних мочевыводящих путей, причинах их развития и возможных осложнениях. Представлены общие принципы лечения расстройств мочеиспускания у больных рассеянным склерозом, а также особенности лечения детрузорной гиперактивности, детрузорно-сфинктерной диссинергии и гипоактивности детрузора. Подробно описаны возможности немедикаментозной и медикаментозной терапии, ботулинотерапии, нейромодуляции. Показана роль периодической катетеризации в лечении больных с нарушением эвакуаторной функции мочевого пузыря. Рассмотрены практические вопросы выбора метода лечения в зависимости от клинической ситуации.

Ключевые слова: рассеянный склероз, детрузорная гиперактивность, детрузорно-сфинктерная диссинергия, нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей, периодическая катетеризация

Для цитирования: Кузьмин И.В., Кузьмина С.В. Лечение нарушений мочеиспускания у больных рассеянным склерозом. Consilium Medicum. 2024;26(7):445–451. DOI: 10.26442/20751753.2024.7.202887

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2024 г.

REVIEW

Treatment of urinary disorders in patients with multiple sclerosis: A review

Igor V. Kuzmin^{✉1}, Svetlana V. Kuzmina^{1,2}

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

²Toksovo Clinical Interdistrict Hospital, Toksovo, Russia

Abstract

Voiding disorders are one of the most common clinical manifestations of multiple sclerosis, significantly worsening the quality of life of patients. The review article provides information about the nature and symptoms of lower urinary tract dysfunctions, the reasons for their development and possible complications. The general principles of treatment of urinary disorders in patients with multiple sclerosis are presented, as well as features of the treatment of detrusor overactivity, detrusor-sphincter dyssynergia and detrusor hypoactivity. The possibilities of non-drug and drug therapy, botulinum therapy, and neuromodulation are described in detail. The role of intermittent catheterization in the treatment of patients with impaired evacuation function of the bladder is shown. Practical issues of choosing a treatment method depending on the clinical situation are considered.

Keywords: multiple sclerosis, detrusor overactivity, detrusor-sphincter dyssynergia, neurogenic dysfunction of the lower urinary tract, intermittent catheterization

For citation: Kuzmin IV, Kuzmina SV. Treatment of urinary disorders in patients with multiple sclerosis: A review. Consilium Medicum. 2024;26(7):445–451. DOI: 10.26442/20751753.2024.7.202887

Рассеянный склероз (РС) – хроническое прогрессирующее аутоиммунное заболевание, характеризующееся нейровоспалительным и нейродегенеративным поражением центральной нервной системы (ЦНС) [1, 2]. Распространенность РС в России составляет в зависимости от региона 10–80 больных на 100 тыс. населения, причем наибольшая заболеваемость регистрируется в европейской части страны [3]. Социально-медицинская значимость РС определяется не только его высокой частотой, но и тем, что заболевают главным образом молодые люди в возрасте от 20 до 40 лет, больше 1/2 из которых впоследствии инвали-

дизируются [3, 4]. У женщин РС встречается примерно в 3 раза чаще, чем у мужчин.

Нарушения мочеиспускания у больных РС

Расстройства мочеиспускания являются одними из наиболее частых клинических проявлений РС и наблюдаются, по разным оценкам, у 50–90% больных [5–7], что значительно, более чем в 3 раза, превышает частоту подобных нарушений в общей популяции взрослых. Дисфункции мочевыводящих путей развиваются обычно через 6–8 лет после дебюта РС, но иногда (у 3–10% пациентов) могут быть и

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Кузьмин Игорь Валентинович** – д-р мед. наук, проф. каф. урологии ФГБОУ ВО «Первый СПб ГМУ им. акад. И.П. Павлова». E-mail: kuzminigor@mail.ru; SPIN-код: 2684-4070; Scopus ID: 56878681300

Кузьмина Светлана Валентиновна – канд. мед. наук, ассистент каф. неврологии ФГБОУ ВО «Первый СПб ГМУ им. акад. И.П. Павлова», зав. неврологическим отд-нием ГБУЗ ЛО «Токсовская КМБ». E-mail: svetlana283@mail.ru; SPIN-код: 1398-5995

✉ **Igor V. Kuzmin** – D. Sci. (Med.), Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. E-mail: kuzminigor@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7724-7832; SPIN code: 2684-4070; Scopus ID: 56878681300

Svetlana V. Kuzmina – Cand. Sci. (Med.), Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Toksovo Clinical Interdistrict Hospital. E-mail: svetlana283@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8602-7268; SPIN code: 1398-5995

Таблица 1. Характеристика дисфункций нижних мочевыводящих путей у больных РС в зависимости от уровня поражения ЦНС

Тип поражения	Локализация поражения	Тип дисфункции	Клинические проявления
Церебральный	Выше уровня моста мозга	Детрузорная гиперактивность без ДСД	Нарушение накопительной функции МП, НМ
Спинальный супрасакральный	Между мостом мозга и сакральным центром мочеиспускания	Детрузорная гиперактивность с ДСД	Нарушение накопительной и эвакуаторной функций МП, НМ, задержка мочи
Сакральный и инфрасакральный	Сакральный центр мочеиспускания и ниже	Гипоактивность детрузора	Нарушение эвакуаторной функции МП, задержка мочи

его первыми проявлениями [8, 9]. Расстройства мочеиспускания оказывают крайне негативное влияние на качество жизни больных РС [10].

Особенностью РС по сравнению с другими заболеваниями ЦНС являются разнообразие и высокая вариабельность симптоматики, обусловленные вовлечением в процесс демиелинизации нейронов различных отделов головного и спинного мозга [2]. В полной мере это положение справедливо и для развивающихся у больных РС нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей (НДНМП), проявляющихся различными расстройствами мочеиспускания. Тип дисфункции и характер их клинических проявлений определяются локализацией очагов демиелинизации в нервной системе (табл. 1) [11, 12].

Наиболее характерными дисфункциями для РС являются детрузорная гиперактивность и детрузорно-сфинктерная диссинергия (ДСД), часто сочетающиеся у одного пациента. Детрузорная гиперактивность развивается вследствие снижения тормозящего влияния со стороны вышележащих отделов ЦНС на нейроны сакрального центра мочеиспускания. При уродинамическом исследовании она проявляется непроизвольными сокращениями детрузора, а клинически – симптомами гиперактивного мочевого пузыря (ГМП). К таковым относятся частые мочеиспускания, императивные позывы на мочеиспускание и ургентное недержание мочи (НМ). Спинальные супрасакральные поражения вызывают нарушение координации между мочевым пузырем (МП) и наружным уретральным сфинктером. Такое состояние, обозначаемое термином ДСД, связано с отсутствием релаксации сфинктера во время сокращения детрузора. Это приводит к нарушению эвакуаторной функции МП и клинически выражается в ослаблении струи мочи, необходимости натуживаться при мочеиспускании, появлении чувства неполного опорожнения МП. Весьма характерным признаком ДСД у больных РС являются сложности с инициацией мочеиспускания – пациент должен какое-то время, иногда несколько минут и более, ждать выхода первых капель мочи при наличии позыва на мочеиспускание [9]. Нарушение опорожнения МП может быть связано также с гипоактивностью или аконтрактивностью детрузора, но эти нарушения у больных РС относительно редки.

Симптомы ГМП наблюдаются, по разным оценкам, у 60–90% больных РС, а ухудшение оттока мочи из МП – несколько реже, у 40–60% пациентов [5, 7, 9, 13]. У более чем 40% больных РС отмечается разной степени выраженности ургентное НМ [7, 14]. Дисфункции нижних мочевыводящих путей не только снижают качество жизни больных РС, но могут быть причиной развития различных, зачастую жизнеугрожающих осложнений. Это утяжеляет кли-

Таблица 2. Методы лечения дисфункций нижних мочевыводящих путей у больных РС

Линии лечения	Тип дисфункции		
1-я	Детрузорная гиперактивность	ДСД	Детрузорная гипоактивность
	Поведенческая терапия/ТМТД	Поведенческая терапия/ТМТД	Ингибиторы холинэстеразы/α-АБ
	М-холиноблокаторы	Миорелаксанты/α-АБ	
2-я	Ботулинотерапия (детрузор)	Ботулинотерапия (сфинктер)	Периодическая катетеризация
	Нейромодуляция	Периодическая катетеризация	
3-я	Хирургическое лечение (аугментация МП)	Хирургическое лечение (сфинктеротомия, отведение мочи)	Хирургическое лечение (отведение мочи)

ническое течение РС и создает дополнительную нагрузку на систему здравоохранения [15].

Общие принципы лечения нарушений мочеиспускания у больных РС

Задачами лечебных мероприятий у больных с НДНМП независимо от вызвавших их неврологических заболеваний являются снижение риска развития осложнений – поражения почек, инфекции мочевыводящих путей, камнеобразования, а также улучшение качества жизни за счет восстановления оттока мочи из МП, удержания мочи и устранение других симптомов нарушенного мочеиспускания [16–18]. Для их достижения рекомендуется тщательный клинический мониторинг состояния больных для как можно более раннего начала лечения выявляемых урологических расстройств [19]. Особенно тщательное наблюдение требуется больным РС со значением по расширенной шкале оценки степени инвалидизации (Expanded Disability Status Scale) >5 баллов, которое рассматривают как фактор риска поражения верхних мочевыводящих путей [20].

Лечение нарушений мочеиспускания у пациентов с РС требует согласованного междисциплинарного подхода с привлечением не только урологов, но и неврологов, реабилитологов, а при необходимости и врачей других специальностей [21]. При выборе тактики лечения больных следует учитывать не только урологические показатели, но и фазу основного заболевания, подвижность пациента, сохранность мелкой моторики верхних конечностей, наличие социальной поддержки и коморбидный фон [18]. Так как РС является прогрессирующим заболеванием с изменчивой клинической картиной, больные с нарушенным мочеиспусканием должны находиться под постоянным наблюдением у уролога для возможной коррекции терапии [13, 21].

Поскольку основными типами НДНМП у больных РС являются детрузорная гиперактивность и ДСД, представляется целесообразным подробно остановиться на лечении каждого из этих состояний.

Лечение детрузорной гиперактивности у больных РС

У больных РС выделяют три последовательные линии лечения детрузорной гиперактивности (табл. 2). К 1-й линии относится немедикаментозное и медикаментозное консервативное лечение, ко 2-й линии – ботулинотерапия и нейромодуляция, к 3-й линии – хирургическое лечение [12, 18].

К *немедикаментозному консервативному лечению* относятся поведенческая терапия (коррекция питьевого режима, в частности, смещение основного объема потребляемой

жидкости на первую половину дня при выраженной ноктурии; ограничение потребления продуктов и, по возможности, медикаментов, обладающих мочегонным эффектом) и тренировка мышц тазового дна (ТМТД). Немедикаментозную терапию обычно сочетают с фармакотерапией или нейромодуляцией [22]. Эффект ТМТД обусловлен торможением активности детрузора во время сокращения тазовых мышц [23]. Данные метаанализа, подготовленного V. Sarouna и соавт. (2023 г.), в котором проанализированы результаты 19 исследований, свидетельствуют о достаточно высокой эффективности ТМТД у больных РС с нарушениями мочеиспускания – указывается на уменьшение тяжести НМ и повышение качества жизни пациентов [24]. Этот метод лечения обладает рядом преимуществ – доступностью, неинвазивностью и отсутствием противопоказаний, в то же время не все пациенты с РС способны произвольно сокращать тазовые мышцы и корректно выполнять эти упражнения [6, 25]. В таких случаях возможно проведение тренировок с применением метода биологической обратной связи [19, 26].

Медикаментозная терапия детрузорной гиперактивности также относится к 1-й линии лечения [6, 19, 21]. В ее основе лежит назначение лекарственных средств, обладающих антихолинергическим эффектом. Известно, что сокращения детрузора опосредуются М-холинорецепторами, а назначение антимидакарбиновых препаратов препятствует их активации нейромедиатором ацетилхолином, приводя к снижению сократительной активности и повышению функциональной емкости МП [27]. У пациентов с детрузорной гиперактивностью антихолинергические препараты способствуют как клиническому улучшению, так и нормализации уродинамических показателей [27, 28]. Эффективность М-холиноблокаторов, применяемых для лечения детрузорной гиперактивности у больных РС – солифенадина, оксibuтинина, фезотеродина, толтероидина, троспия хлорида, – подтверждена результатами множества клинических исследований [29–31]. Побочные эффекты антихолинергической терапии, самым частым из которых является сухость во рту, возникают у 35–50% пациентов, а примерно 10% больных прекращают из-за них лечение [32, 33].

Для больных РС особенное значение имеет способность большинства М-холиноблокаторов проникать через гематоэнцефалический барьер и вызывать побочные действия со стороны ЦНС, в частности когнитивные и эмоциональные нарушения [34–36]. В этой связи необходимо тщательно отслеживать антихолинергическую нагрузку проводимого лечения.

Другим важным аспектом применения М-холиноблокаторов является чрезмерное снижение сократительной активности детрузора, что может приводить к ухудшению эвакуаторной функции МП и повышению объема остаточной мочи. Это особенно важно для пациентов с РС, поскольку у значительного числа из них детрузорная гиперактивность сочетается с ДСД, которая сама по себе ухудшает отток мочи из МП [37]. В этой связи при назначении М-холиноблокаторов необходимо контролировать объем остаточной мочи, а само лечение рекомендуется начинать с низких доз М-холиноблокаторов с последующим их увеличением при удовлетворительной переносимости терапии [33, 38].

В ряде исследований при лечении детрузорной гиперактивности у больных РС показана эффективность лекарственных препаратов других групп, но из-за недостаточности доказательной базы не вошедших в соответствующие клинические рекомендации. Так, положительные результаты получены при назначении β_3 -адреномиметиков [39], десмопрессина, особенно при наличии выраженной ноктурии [40], а также комбинации β_3 -адреномиметика и десмопрессина [41]. Весьма перспективными представляются также результаты применения у данной категории боль-

ных отечественного биорегуляторного пептидного препарата, полученного из ткани МП животных [42].

Ботулинотерапия успешно применяется у больных РС для лечения спастичности, приводя к снижению мышечного тонуса и благоприятному влиянию на активную и пассивную функции конечностей [43]. Также ботулинотерапия оказалась высокоэффективным методом лечения детрузорной гиперактивности. Данный метод относится к 2-й линии лечения и используется при неэффективности, плохой переносимости или наличии противопоказаний к антихолинергической терапии [16, 17].

Ботулинотерапия, несмотря на наличие в своем составе слова «терапия», является малоинвазивным хирургическим методом лечения. Во время ее проведения выполняются инъекции в мышечный слой стенки МП ботулиническим токсином типа А (ботулотоксином типа А – БТ-А). Последний представляет собой нейротоксин белковой природы, вырабатываемый анаэробными бактериями *Clostridium botulinum*. В урологии используют два варианта БТ-А, которые известны под непатентованными международными названиями онаботулотоксин (онаБТ-А) и аботулотоксин (абоБТ-А). Они различаются главным образом белками, окружающими активную субстанцию, – собственно сам нейротоксин. Как онаБТ-А, так и аботулотоксин используют для лечения нейрогенной детрузорной гиперактивности [44, 45].

Первое исследование, показавшее возможность применения БТ-А для лечения нейрогенной детрузорной гиперактивности, в том числе у больных РС, проведено в 2005 г. [46]. В дальнейшем эффективность онаБТ-А, а затем и аботулотоксина у больных РС с детрузорной гиперактивностью подтверждена во многих других исследованиях [47, 48]. Внутривезикулярная ботулинотерапия включена в отечественные и международные клинические рекомендации по лечению нейрогенных дисфункций мочевыводящих путей в качестве метода выбора лечения детрузорной гиперактивности [16, 17]. Рекомендованная для клинического применения у таких больных доза онаБТ-А составляет 200 ЕД, аботулотоксина – 600–800 ЕД. В ряде исследований показана эффективность применения у больных РС с детрузорной гиперактивностью онаБТ-А в дозе 100 ЕД, однако у ряда пациентов полной клинической и уродинамической регрессии достичь не удается [49, 50].

К настоящему времени накоплен большой опыт применения внутривезикулярной ботулинотерапии у больных РС. Она внедрена в широкую клиническую практику и во многих странах стала фактически рутинным методом лечения. Так, по данным французского общенационального популяционного ретроспективного исследования, в этой стране с 2014 по 2020 г. внутривезикулярные инъекции БТ по поводу детрузорной гиперактивности выполнены 2912 пациентам с РС, причем каждому больному в среднем проводили 4,7 курса ботулинотерапии с интервалом 5–8 мес [51]. Отмечено, что при повторных инъекциях эффект лечения не уменьшается, а частота побочных эффектов не увеличивается [52, 53]. В то же время при большей продолжительности РС эффективность ботулинотерапии оказывается меньшей, что, по-видимому, связано со снижением растяжимости стенки МП из-за ее склерозирования [54]. Важным аспектом при проведении ботулинотерапии является обязательное обучение пациентов выполнению самокатеризации, поскольку после внутривезикулярных инъекций БТ повышается риск ухудшения эвакуаторной функции МП вплоть до развития острой задержки мочи.

Нейромодуляция согласно определению Международного общества нейромодуляции – высокотехнологичный метод лечения, заключающийся в использовании имплантируемых и неимплантируемых электрических или химических устройств для повышения качества жизни и функционирования человека. У больных РС нейромодуляция наряду с бо-

тулинотерапией относится ко 2-й линии лечения детрузорной гиперактивности (см. табл. 2). Выделяют тиббиальную, сакральную и транскраниальную нейромодуляцию.

Тиббиальная нейромодуляция заключается в электростимуляции *n. tibialis posterior* с помощью поверхностных (накожных) или игольчатых электродов. Данный метод достаточно хорошо изучен, в том числе и при лечении детрузорной гиперактивности вследствие РС [55]. Механизм лечебного действия при стимуляции тиббиального нерва заключается в активации афферентных ветвей соматических нервов, проходящих через спинномозговые корешки L_{IV}–S_{III}, что ингибирует иницирующие непроизвольную активность детрузора спинальные мотонейроны [55]. В ряде исследований проведено прямое сравнение эффективности тиббиальной нейромодуляции и антихолинергической терапии при нейрогенной детрузорной гиперактивности у больных РС. Полученные результаты оказались противоречивыми. Одни авторы указали на сопоставимость эффектов нейромодуляции и антимускариновых препаратов [56], другие же свидетельствовали о все же большем эффекте М-холиноблокаторов [57, 58]. При интерпретации результатов исследования эффективности тиббиальной нейромодуляции необходимо иметь в виду отсутствие стандартизированных методик ее проведения. В одних исследованиях процедуры проводили ежедневно, а в других – 1 или 2 раза в неделю, также различались длительность самих процедур (чаще всего 20–30 мин) и общая продолжительность курса лечения (6–12 нед) [57, 59, 60].

В опубликованных в последние годы метаанализах подтверждена эффективность у пациентов с РС как транскутанной, так и перкутанной тиббиальной нейромодуляции, что проявляется снижением выраженности НМ и других симптомов ГМП [61, 62]. При этом подчеркнуто, что из-за высокой гетерогенности исследований эти результаты следует интерпретировать с осторожностью и требуются дополнительные высококачественные контролируемые исследования и стандартизация методики проведения процедур.

Сакральная нейромодуляция (электростимуляция) подразумевает имплантацию постоянного нейростимулятора с проведением электрода к корешкам спинного мозга на уровне сакрального центра мочеиспускания. Механизм лечебного эффекта аналогичен таковому при тиббиальной нейромодуляции. Эффективность сакральной нейромодуляции достаточно высока – положительная динамика клинической симптоматики достигается у 80–90% больных с детрузорной гиперактивностью [63–65]. М. Averbek и соавт. (2020 г.) отмечают, что кандидатами для проведения сакральной нейромодуляции должны быть пациенты со стабильным течением РС, которым не требуется частое выполнение магнитно-резонансной томографии, и, наоборот, для больных с прогрессирующе-рецидивирующей формой РС сакральная нейромодуляция не рекомендуется [64].

Транскраниальная нейромодуляция является неинвазивным методом лечения, во время которого происходит электромагнитное воздействие на головной мозг, в том числе на корковые и подкорковые центры мочеиспускания. В ряде исследований получены данные, что транскраниальная нейромодуляция снижает выраженность расстройств мочеиспускания у больных РС [66, 67]. Для внедрения данного метода в практическую медицину требуются стандартизация методики и подтверждение его эффективности в высококачественных клинических исследованиях.

Лечение ДСД и гипоактивности детрузора у больных РС

Нарушение оттока мочи из МП, выявляемое у примерно 1/2 больных РС, развивается вследствие ДСД и значительно реже – гипоактивности или аконтрактивности детрузора [7, 9, 13]. Отсутствие самостоятельного мочеиспу-

скания при РС наблюдается относительно редко. Помимо непосредственно неврологических причин эвакуаторную функцию МП могут ухудшать прием М-холиноблокаторов или внутридетрузорные инъекции БТ.

Медикаментозное лечение

В ряде исследований показано улучшение оттока мочи у больных РС с ДСД при назначении α -адреноблокаторов (α -АБ) [68–71]. Результаты метаанализа клинических исследований, выполненного М. Schneider и соавт. (2019 г.), показали, что α -АБ могут быть эффективными при лечении некоторых больных РС с задержкой мочи независимо от пола пациентов. При этом отмечено, что таких исследований и числа принимавших в них участие больных явно недостаточно для утверждения об обоснованности лечения ДСД у больных РС α -АБ [72]. Недостаточная эффективность α -АБ может быть связана с тем, что они влияют на гладкие мышцы, тогда как ДСД обусловлена нерасслаблением поперечно-полосатых мышц наружного уретрального сфинктера. В то же время вполне целесообразно назначение α -АБ больным РС в сочетании с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, а также пациентам, принимающим антимускариновые препараты [6, 12].

Другим направлением лечения ДСД является назначение миорелаксантов центрального действия (баклофен). Несмотря на доказанную эффективность перорального приема баклофена у больных со спастичностью скелетных мышц, его проницаемость через гематоэнцефалический барьер низкая, что ограничивает потенциальную пользу для лечения пациентов с ДСД. Ряд авторов указывают на возможность применения баклофена у пациентов с ДСД, в том числе и при интратекальном пути его введения [69, 73], но клинические исследования, выполненные в соответствии с принципами доказательной медицины и которые бы подтвердили эти выводы, не проводились.

Лечебные мероприятия у больных с гипоактивностью и аконтрактивностью детрузора направлены на улучшение опорожнения МП и профилактику вторичного поражения почек. В ряде исследований показано некоторое улучшение сократительной активности детрузора при назначении ингибиторов холинэстеразы и холиномиметиков [74, 75], однако доказательная база эффективности их применения недостаточна. Возможным решением проблемы лечения гипоактивности детрузора являются сакральная электростимуляция и экстракорпоральная магнитная стимуляция, что требует дополнительных исследований [75, 76]. В целом необходимо отметить, что консервативное лечение ДСД и гипоактивности/аконтрактивности детрузора у больных неврологического профиля, в том числе РС, остается нерешенной проблемой медицины.

Ботулинотерапия в урологии впервые применена при лечении именно больных с ДСД еще в 1988 г. [77]. Однако первое клиническое исследование, выполненное в соответствии с принципами доказательной медицины, завершено только в 2005 г. [78]. В нем сравнивали эффективность онаБТ-А в дозе 100 ЕД и плацебо, которые вводили трансперинеально в наружный уретральный сфинктер 86 больным РС. Через 30 дней после инъекции у пациентов основной группы отмечены увеличение объема мочеиспусканий и улучшение уродинамических показателей, однако объем остаточной мочи не изменился. В дальнейшем показана возможность выполнения больным РС и с ДСД с разной степенью успешности инъекций онаБТ-А в дозе 100 ЕД в наружный уретральный сфинктер трансуретральным, трансректальным или трансперинеальным способом [79, 80]. В целом результаты проведенных исследований по оценке эффективности БТ у больных с ДСД носят противоречивый характер, что связано, по-видимому, с различиями в характеристиках участвовавших в них больных и технике инъекций [81]. Необходимо проведение

дальнейших исследований в данном направлении. При выполнении внутрисфинктерных инъекций БТ-А необходимо учитывать возникновение стрессового НМ вследствие релаксации сфинктера, что также может ограничивать применение данного метода лечения.

Периодическая катетеризация является основным методом лечения больных РС с нарушением эвакуаторной функции МП, обеспечивает его регулярное и полное опорожнение [82, 83]. Частота катетеризации зависит от индивидуальных особенностей пациентов и функциональной емкости МП, объема остаточной мочи, суточного потребления жидкости, некоторых уродинамических показателей (растяжимости МП, величины внутрипузырного давления, наличия детрузорной гиперактивности). Обычно рекомендуется выполнять периодическую катетеризацию МП 4–6 раз в сутки. При отсутствии позывов к мочеиспусканию катетеризацию проводят каждые 4 ч [83]. У пациентов с РС с сохраненным мочеиспусканием, но увеличенным объемом остаточной мочи также показано проведение периодической катетеризации для эвакуации остаточной мочи после спонтанного или провоцированного мочеиспускания.

Периодическая катетеризация является предпочтительным методом опорожнения МП, и только при невозможности ее выполнения выбираются другие методы – надлобковое дренирование (цистостома) или постоянный уретральный катетер. Наличие цистостомы повышает риск вторичного сморщивания МП и персистенции мочевой инфекции. По этим причинам в отечественных и зарубежных клинических рекомендациях указывается необходимость по возможности ограничивать использование цистостомии при НДНМП [16, 17]. Для предотвращения сморщивания МП у пациентов во время нахождения у них цистостомического дренажа показана «тренировка» МП. Она включает в себя периодическое пережатие дренажной трубки (сначала на 1 ч с постепенным увеличением этого периода до 3–4 ч или возникновения позыва к мочеиспусканию), попытку нормального мочеиспускания с последующим «разжатием» дренажа и опорожнением МП. «Тренировку» МП желательно начинать на 6–7-е сутки после установки эпицистостомического дренажа, а после троакарной цистостомии – уже на 3-е сутки. Длительное дренирование МП постоянным уретральным катетером также сопряжено с риском развития осложнений, в первую очередь инфекционных.

При наличии у пациента с РС и задержкой мочи постоянного уретрального катетера или цистостомы необходимо рассмотреть вопрос о его переводе на периодическую катетеризацию [83]. На такую возможность указывает способность пациента удерживать мочу при пережатой цистостоме при наполнении МП более 200 мл. При соблюдении необходимой частоты периодической катетеризации надлобковый мочепузырный свищ закрывается самостоятельно. При необходимости, чаще у мужчин и при длительном нахождении дренажа, устанавливают уретральный катетер на 3–5 сут до закрытия свища.

Периодическая катетеризация может проводиться средним медицинским персоналом, лицами, не имеющими специального медицинского образования (родственниками, лицами, ухаживающими за пациентами), а также самими пациентами (самокатетеризация МП). В последнем случае больного следует обучить технике ее выполнения. Проведение самокатетеризации требует определенных когнитивных, зрительных и сенсомоторных навыков, которые не всегда присутствуют у пациентов с РС. Самокатетеризация может вызвать сложности у пациентов с моторными нарушениями верхних конечностей, связанные с недостаточным щипковым и цилиндрическим захватом пальцев кисти для удержания катетера. Для этих целей разработаны специальные удерживающие катетер приспособления, которые подбираются индивидуально.

Возможность перевода пациента с РС на самокатетеризацию должна оцениваться в каждом конкретном случае индивидуально. Подавляющее число пациентов с РС, которым показана периодическая катетеризация, – более 80% [84] – успешно справляются с этой процедурой. По данным американского регистра North American Research Committee on Multiple Sclerosis, в США используют или использовали уретральный катетер 15% больных РС, из которых 80% пациентов выполняют периодическую самокатетеризацию [85].

Хирургическое лечение НДНМП у больных РС проводится редко и только при неэффективности других методов лечения и высоким риске поражения верхних мочевыводящих путей. К основным оперативным вмешательствам у данной категории больных относятся аугментационная цистопластика, цистэктомия, различные виды деривации мочи, сфинктеротомия, сакральная ризотомия [6, 18, 21].

Заключение

Нарушения мочеиспускания являются частыми клиническими проявлениями РС, снижающими качество жизни больных иотягщающими течение основного заболевания. Тактика лечения больных РС с дисфункциями нижних мочевыводящих путей строго индивидуальна и зависит от характера и выраженности дисфункций, состояния мочевых путей, наличия осложнений, неврологического статуса и ряда других факторов. Адекватное лечение снижает риск развития осложнений, улучшает, а в ряде случаев восстанавливает накопительную и эвакуаторную функции мочевыводящих путей и повышает качество жизни больных. Симптоматика НДНМП у больных РС крайне изменчива, поэтому пациенты должны находиться под наблюдением уролога для своевременной коррекции терапии. Многие вопросы, относящиеся к лечению связанных с РС расстройств мочеиспускания, пока еще остаются без ответов. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении для повышения эффективности лечения данной категории больных.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Литература/References

1. Yamout BI, Alroughani R. Multiple Sclerosis. *Semin Neurol*. 2018;38(2):212-25. DOI:10.1055/s-0038-1649502
2. Шмидт Т.Е., Яхно Н.Н. Рассеянный склероз: руководство для врачей. 5-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2016 [Schmidt TE, Yakhno NN. *Rasseiannyi skleroz: rukovodstvo dlia vrachei*. 5-e izd. Moscow: MEDpress-inform, 2016 (in Russian)].

3. Boyko A, Melnikov M. Prevalence and Incidence of Multiple Sclerosis in Russian Federation: 30 Years of Studies. *Brain Sci.* 2020;10(5):E305. DOI:10.3390/brainsci10050305
4. Oreja-Guevara C, Kobelt G, Berg J, et al. European multiple sclerosis platform. New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe: results for Spain. *Mult Scler.* 2017;23(2_suppl):166-78. DOI:10.1177/1352458517708672
5. Зырянов А.В., Баженов И.В., Филиппова Е.С., и др. Эпидемиология и характер расстройств мочеиспускания у больных рассеянным склерозом. *Вестник урологии.* 2020;8(2):29-36 [Zyryanov AV, Bazhenov IV, Philippova ES, et al. Epidemiology and characteristics of urinary tract dysfunction in multiple sclerosis patients. *Urology Herald.* 2020;8(2):29-36 (in Russian)]. DOI:10.21886/2308-6424-2020-8-2-29-36
6. Bientinesi R, Gandi C, Bassi P. Managing Urological Disorders in Multiple Sclerosis Patients: A Review of Available and Emerging Therapies. *Int Neurol J.* 2020;24(2):118-26. DOI:10.5213/inj.2040028.01
7. Al Dandan HB, Coots S, McClurg D. Prevalence of Lower Urinary Tract Symptoms in People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J MS Care.* 2020;22(2):91-9. DOI:10.7224/1537-2073.2019-030
8. de Sèze M, Ruffion A, Denys P, et al. The neurogenic bladder in multiple sclerosis: review of the literature and proposal of management guidelines. *Mult Scler.* 2007;13(7):915-28. DOI:10.1177/1352458506075651
9. Кузьмин И.В. Дисфункции нижних мочевых путей у больных рассеянным склерозом. Патогенез, симптоматика, диагностика. *Урологические ведомости.* 2023;13(2):145-56 [Kuzmin IV. Dysfunctions of the lower urinary tract in patients with multiple sclerosis. Pathogenesis, symptomatology, diagnosis. *Urology Reports.* 2023;13(2):145-56 (in Russian)]. DOI:10.17816/uroved529654
10. Browne C, Salmon N, Kehoe M. Bladder dysfunction and quality of life for people with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* 2015;37(25):2350-8. DOI:10.3109/09638288.2015.1027007
11. Araki I, Matsui M, Ozawa K, et al. Relationship of bladder dysfunction to lesion site in multiple sclerosis. *J Urol.* 2003;169(4):1384-7. DOI:10.1097/01.ju.0000049644.27713.c8
12. Moussa M, Abou Chakra M, Papatsoris AG, et al. Perspectives on urological care in multiple sclerosis patients. *Intractable Rare Dis Res.* 2021;10(2):62-74. DOI:10.5582/irdr.2021.01029
13. Domurath B, Flacheneker P, Henze T, et al. [Current aspects of neurogenic dysfunctions of the lower urinary tract in multiple sclerosis]. *Nervenarzt.* 2021;92(4):349-58 (in German). DOI:10.1007/s00115-020-01046-0
14. Ghasemi V, Kiani Z, Alizadeh S, et al. Prevalence of stress urinary incontinence and urge urinary incontinence in multiple sclerosis patients: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Sci.* 2024. DOI:10.1007/s10072-024-07570-0
15. Касян Г.Р., Древалъ Р.О., Кривобородов Г.Г., и др. Социально-экономические аспекты нейрогенных дисфункций в урологии. *Урология.* 2020;5(5):127-32 [Kasyan GR, Dreval RO, Krivoborodov GG, et al. Socio-economic aspects of neurogenic dysfunctions in urology. *Urologia.* 2020;5(5):127-32 (in Russian)]. DOI:10.18565/urology.2020.5.127-132
16. Нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей. Клинические рекомендации Минздрава РФ. 2020. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/588_2. Дата доступа: 01.07.2024 [Neurogenic dysfunction of the lower urinary tract. Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2020. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/588_2. Accessed: 01.07.2024 (in Russian)].
17. Blok B, Castro-Diaz D, Del Popolo G, et al. Guideline of European Urological Association. 2024. Neuro-Urology. Available at: <https://uroweb.org/guideline/neuro-urology>. Accessed: 01.07.2024.
18. Aharony SM, Lam O, Corcos J. Treatment of lower urinary tract symptoms in multiple sclerosis patients: Review of the literature and current guidelines. *Can Urol Assoc J.* 2017;11(3-4):E110-5. DOI:10.5489/cauj.4059
19. Medina-Polo J, Adot JM, Allué M, et al. Consensus document on the multidisciplinary management of neurogenic lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Neurol Urodyn.* 2020;39(2):762-70. DOI:10.1002/nau.24276
20. Ineichen BV, Schneider MP, Hlavica M, et al. High EDSS can predict risk for upper urinary tract damage in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2018;24(4):529-34. DOI:10.1177/1352458517703801
21. PhéV, Chartier-Kastler E, Panicker JN. Management of neurogenic bladder in patients with multiple sclerosis. *Nat Rev Urol.* 2016;13(5):275-88. DOI:10.1038/nrurol.2016.53
22. Lúcio A, D'ancona CA, Perissinotto MC, et al. Pelvic Floor Muscle Training With and Without Electrical Stimulation in the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms in Women With Multiple Sclerosis. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2016;43(4):414-9. DOI:10.1097/WON.0000000000000223
23. Shafik A, Shafik IA. Overactive bladder inhibition in response to pelvic floor muscle exercises. *World J Urol.* 2003;20(6):374-7. DOI:10.1007/s00345-002-0309-9
24. Sapouna V, Thanopoulou S, Papiakias D, et al. Pelvic Floor Muscle Training and Its Benefits for Multiple Sclerosis Patients Suffering From Urinary Incontinence and Sexual Dysfunction. *Cureus.* 2023;15(10):e47086. DOI:10.7759/cureus.47086
25. Филиппова Е.С., Баженов И.В., Зырянов А.В. Лечение нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей у больных рассеянным склерозом. *Эффективная фармакотерапия.* 2019;15(1):22-30 [Filippova ES, Bazhenov IV, Zyryanov AV. Treatment of lower urinary tract neurogenic dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Effective Pharmacotherapy.* 2019;15(1):22-30 (in Russian)].
26. Кротова Н.О., Кузьмин И.В., Улитко Т.В. Метод биологической обратной связи в лечении и реабилитации женщин с недержанием мочи. *Вестник восстановительной медицины.* 2020;6(100):57-65 [Krotova NO, Kuzmin IV, Ulitko TV. Biofeedback in Treatment and Rehabilitation of Urinary Incontinence in Women. *Bulletin of Rehabilitation Medicine.* 2020;6(100):57-65 (in Russian)]. DOI:10.38025/2078-1962-2020-100-6-57-65
27. Madersbacher H, Mürtz G, Stöhrer M. Neurogenic detrusor overactivity in adults: a review on efficacy, tolerability and safety of oral antimuscarinics. *Spinal Cord.* 2013;51(6):432-41. DOI:10.1038/sc.2013.19
28. Кузьмин И.В., Кузьмина С.В. Антихолинергическая терапия гиперактивного мочевого пузыря: практические аспекты. *РМЖ. Медицинское обозрение.* 2021;5(5):273-9 [Kuzmin IV, Kuzmina SV. Anticholinergic therapy of an overactive bladder: clinical practice aspects. *Russian Medical Inquiry.* 2021;5(5):273-9 (in Russian)]. DOI:10.32364/2587-6821-2021-5-5-273-279
29. van Rey F, Heesakkers J. Solifenacin in multiple sclerosis patients with overactive bladder: a prospective study. *Adv Urol.* 2011;2011:834753. DOI:10.1155/2011/834753
30. Proietti S, Lepri E, Lepri L, et al. Efficacy and tolerability of fesoterodine fumarate in the treatment of overactive bladder symptoms in patients affected by Multiple Sclerosis: long term follow up. *Euro Urol Suppl.* 2012;11:e468-e468a.
31. Amarengo G, Sutory M, Zachoval R, et al. Solifenacin is effective and well tolerated in patients with neurogenic detrusor overactivity: Results from the double-blind, randomized, active- and placebo-controlled SONIC urodynamic study. *Neurol Urodyn.* 2017;36(2):414-21. DOI:10.1002/nau.22945
32. Zonić-Imamović M, Imamović S, Čičkušić A, et al. Effects of Treating an Overactive Urinary Bladder in Patients with Multiple Sclerosis. *Acta Med Acad.* 2019;48(3):271-7. DOI:10.5644/ama2006-124.267
33. Andretta E, Finazzi Agrò E, Calabrese M, et al. Antimuscarinics for neurogenic overactive bladder in multiple sclerosis: real-life data. *Ther Adv Urol.* 2022;14:17562872221122484. DOI:10.1177/17562872221122484
34. Cruce R, Vosoughi R, Freedman MS. Cognitive impact of anticholinergic medication in MS: Adding insult to injury? *Mult Scler Relat Disord.* 2012;1(4):156-61. DOI:10.1016/j.msard.2012.05.002
35. Кузьмин И.В., Слесаревская М.Н. Антихолинергическая терапия гиперактивного мочевого пузыря: геронтологические аспекты. *Клиническая геронтология.* 2021;27(11-12):21-34 [Kuzmin IV, Slesarevskaya MN. Anticholinergic bladder therapy: geriatric aspects. *Clinical Gerontology.* 2021;27(11-12):21-34 (in Russian)]. DOI:10.26347/1607-2499202111-12021-034
36. Коршунова Е.С., Коршунов М.Н., Нужный Е.П., и др. Нейрогенный гиперактивный мочевой пузырь: фокус на когнитивную функцию. *Урология.* 2021;5(5):35-40 [Korshunova ES, Korshunov MN, Nuzhnyi EP, et al. Neurogenic overactive bladder: focus on cognitive function. *Urologia.* 2021;5(5):35-40 (in Russian)]. DOI:10.18565/urology.2021.5.35-40
37. Крупин В.Н., Белова А.Н. Нейрогенный мочевой пузырь и рассеянный склероз. *Современные технологии в медицине.* 2011;4:126-35 [Krupin VN, Belova AN. Neurogenic bladder and multiple sclerosis. *Modern Technologies in Medicine.* 2011;4:126-35 (in Russian)].
38. Кузьмин И.В. Персонализированный подход к фармакотерапии гиперактивного мочевого пузыря. *Урологические ведомости.* 2023;13(3):267-82 [Kuzmin IV. Personalized approach to pharmacotherapy of overactive bladder. *Urology Reports.* 2023;13(3):267-82 (in Russian)]. DOI:10.17816/uroved569404
39. Akkoc Y. Efficacy and safety of mirabegron for treatment of neurogenic detrusor overactivity in adults with spinal cord injury or multiple sclerosis: a systematic review. *Spinal Cord.* 2022;60(10):854-61. DOI:10.1038/s41393-022-00853-3
40. Phé V, Schneider MP, Peyronnet B, et al. Desmopressin for treating nocturia in patients with multiple sclerosis: A systematic review: A report from the Neuro-Urology Promotion Committee of the International Continence Society (ICS). *Neurol Urodyn.* 2019;38(2):563-71. DOI:10.1002/nau.23921
41. Zachariou A, Filipponi M, Baltogiannis D, et al. Effective treatment of neurogenic detrusor overactivity in multiple sclerosis patients using desmopressin and mirabegron. *Can J Urol.* 2017;24(6):9107-13.
42. Абдуллах Н., Белоусов И.И., Гончарова З.А., и др. Влияние регуляторных пептидов на нейрогенную дисфункцию нижних мочевых путей при рассеянном склерозе. Данные одного центра. *Южно-Российский журнал терапевтической практики.* 2024;5(2):79-90 [Abdallah N, Belousov II, Goncharova ZA, et al. Influence of regulatory peptides on neurogenic lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis. Data of one center. *South Russian Journal of Therapeutic Practice.* 2024;5(2):79-90 (in Russian)]. DOI:10.21886/2712-8156-2024-5-2-79-90
43. Костенко Е.В. Применение ботулинического токсина типа А в симптоматической терапии и медицинской реабилитации пациентов с рассеянным склерозом. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2023;123(10):17-25 [Kostenko EV. The use of botulinum toxin type A in symptomatic therapy and medical rehabilitation of patients with multiple sclerosis. *SS Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2023;123(10):17-25 (in Russian)]. DOI:10.17116/jnevro202312310117
44. Karsenty G, Denys P, Amarengo G, et al. Botulinum toxin A (Botox) intradetrusor injections in adults with neurogenic detrusor overactivity/neurogenic overactive bladder: a systematic literature review. *Eur Urol.* 2008;53(2):275-87. DOI:10.1016/j.eururo.2007.10.013
45. Кривобородов Г.Г., Кузьмин И.В., Ромих В.В. Аботулоксин А (Диспорт®) в лечении нейрогенной гиперактивности детрузора. *Урология.* 2023;2:122-9 [Krivoborodov GG, Kuzmin IV, Romikh VV. Abobotulinum toxin A (Dysport®) for the treatment of neurogenic detrusor overactivity. *Urologia.* 2023;2:122-9 (in Russian)]. DOI:10.18565/urology.2023.2.122-129

46. Schurch B, de Sèze M, Denys P, et al. Botulinum toxin type A is a safe and effective treatment for neurogenic urinary incontinence: results of a single treatment, randomized, placebo controlled 6-month study. *J Urol*. 2005;174(1):196-200. DOI:10.1097/01.ju.0000162035.73977.1
47. Kalsi V, Gonzales G, Popat R, et al. Botulinum injections for the treatment of bladder symptoms of multiple sclerosis. *Ann Neurol*. 2007;62(5):452-7. DOI:10.1002/ana.21209
48. Denys P, Castaño Botero JC, Vita Nunes RL, et al. AbobotulinumtoxinA is effective in patients with urinary incontinence due to neurogenic detrusor overactivity regardless of spinal cord injury or multiple sclerosis etiology: Pooled analysis of two phase III randomized studies (CONTENT1 and CONTENT2). *Neurol Urodyn*. 2023;42(1):153-67. DOI:10.1002/nau.25062
49. Mehnert U, Birzele J, Reuter K, Schurch B. The effect of botulinum toxin type A on overactive bladder symptoms in patients with multiple sclerosis: a pilot study. *J Urol*. 2010;184(3):1011-6. DOI:10.1016/j.juro.2010.05.035
50. Филиппова Е.С., Баженов И.В., Зырянов А.В., и др. Оценка клинической эффективности внутримышечных инъекций ботулинического токсина типа А в дозе 100 ЕД у пациентов с рассеянным склерозом с нейрогенной детрузорной гиперактивностью. *Урологические ведомости*. 2020;10(1):25-32 [Filippova ES, Bazhenov IV, Zyrjanov AV, et al. Clinical effectiveness of intradetrusor injections of botulinum toxin type A in dose 100 units in multiple sclerosis patients with neurogenic detrusor overactivity. *Urology Reports*. 2020;10(1):25-32 (in Russian)]. DOI:10.17816/uroved10125-32
51. Bensmail D, Karam P, Forestier A, et al. Trends in Botulinum Toxin Use among Patients with Multiple Sclerosis: A Population-Based Study. *Toxins (Basel)*. 2023;15(4):280. DOI:10.3390/toxins15040280
52. Jousain C, Popoff M, Phé V, et al. Long-term outcomes and risks factors for failure of intradetrusor onabotulinumtoxin A injections for the treatment of refractory neurogenic detrusor overactivity. *Neurol Urodyn*. 2018;37(2):799-806. DOI:10.1002/nau.23352
53. Кузьмин И.В., Слесаревская М.Н., Амдий Р.Э., и др. Длительная ботулинотерапия гиперактивного мочевого пузыря: мифы и реальность. *Урологические ведомости*. 2022;12(1):71-84 [Kuzmin IV, Slesarevskaya MN, Amdiy RE, et al. Long-term botulinum therapy for overactive bladder: myths and reality. *Urology Reports*. 2022;12(1):71-84 (in Russian)]. DOI:10.17816/uroved104335
54. Ehren I, Volz D, Farrelly E, et al. Efficacy and impact of botulinum toxin A on quality of life in patients with neurogenic detrusor overactivity: a randomised, placebo-controlled, double-blind study. *Scand J Urol Nephrol*. 2007;41(4):335-40. DOI:10.1080/00365590601068835
55. Rahnama'i MS. Neuromodulation for functional bladder disorders in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2020;26(11):1274-80. DOI:10.1177/1352458519894714
56. Canbaz Kabay S, Kabay S, Mestan E, et al. Long term sustained therapeutic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation treatment of neurogenic overactive bladder in multiple sclerosis patients: 12-months results. *Neurol Urodyn*. 2017;36(1):104-10. DOI:10.1002/nau.22868
57. Zonić-Imamović M, Imamović S, Čičkušić A, et al. Effects of Treating an Overactive Urinary Bladder in Patients with Multiple Sclerosis. *Acta Med Acad*. 2019;48(3):271-7. DOI:10.5644/ama2006-124.267
58. Majdinasab N, Orakifar N, Kouti L, et al. Solifenacin versus posterior tibial nerve stimulation for overactive bladder in patients with multiple sclerosis. *Front Neurosci*. 2023;17:1107886. DOI:10.3389/fnins.2023.1107886
59. de Sèze M, Raibaut P, Gallien P, et al. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of the overactive bladder syndrome in multiple sclerosis: results of a multicenter prospective study. *Neurol Urodyn*. 2011;30(3):306-11. DOI:10.1002/nau.20958
60. Sapouna V, Zikopoulos A, Zhanopoulos S, et al. Posterior Tibial Nerve Stimulation for the Treatment of Detrusor Overactivity in Multiple Sclerosis Patients: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2024;14(4):355. DOI:10.3390/jpm14040355
61. Guitynavard F, Mirmosayyeb O, Razavi ERV, et al. Percutaneous posterior tibial nerve stimulation (PTNS) for lower urinary tract symptoms (LUTS) treatment in patients with multiple sclerosis (MS): A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*. 2022;58:103392. DOI:10.1016/j.msard.2021.103392
62. Tahmasbi F, Hosseini S, Hajebrahimi S, et al. Efficacy of Tibial Nerve Stimulation in Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction Among Patients with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Urol Res Pract*. 2023;49(2):100-11. DOI:10.5152/tud.2023.22241
63. Kessler TM, La Framboise D, Trelle S, et al. Sacral neuromodulation for neurogenic lower urinary tract dysfunction: systematic review and meta-analysis. *Eur Urol*. 2010;58(6):865-74. DOI:10.1016/j.euro.2010.09.024
64. Averbeck MA, Moreno-Palacios J, Aparicio A. Is there a role for sacral neuromodulation in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction? *Int Braz J Urol*. 2020;46(6):891-901. DOI:10.1590/S1677-5538.IBJU.2020.99.10
65. Смирнов Д.С., Пасхин Д.Л., Декопов А.В., и др. Опыт использования эпидуральной и сакральной нейростимуляции в лечении расстройств мочеиспускания при рассеянном склерозе. *Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова*. 2023;15(51):306 [Smirnov DS, Paschin DL, Dekopov AV, et al. Experience of using epidural and sacral neurostimulation in the treatment of urinary disorders in multiple sclerosis. *Russian Neurosurgical Journal named after professor AL Polenov*. 2023;15(51):306 (in Russian)].
66. Centonze D, Petta F, Versace V, et al. Effects of motor cortex rTMS on lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2007;13(2):269-71. DOI:10.1177/1352458506070729
67. Khavari R, Tran K, Helekar SA, et al. Noninvasive, Individualized Cortical Modulation Using Transcranial Rotating Permanent Magnet Stimulator for Voiding Dysfunction in Women with Multiple Sclerosis: A Pilot Trial. *J Urol*. 2022;207(3):657-68. DOI:10.1097/JU.0000000000002297
68. O'Riordan JJ, Doherty C, Javed M, et al. Do alpha-blockers have a role in lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis? *J Urol*. 1995;153(4):1114-6.
69. Kilicarslan H, Ayan S, Vuruskan H, et al. Treatment of detrusor sphincter dyssynergia with baclofen and doxazosin. *Int Urol Nephrol*. 2006;38(3-4):537-41. DOI:10.1007/s11255-006-0071-9
70. Станкович Е.Ю., Борисов В.В., Демина Т.Л. Тамсулозин в лечении детрузорно-сфинктерной диссинергии мочевого пузыря у больных рассеянным склерозом. *Урология*. 2004;(4):48-51 [Stankovich EYu, Borisov VV, Demina TL. Tamsulosin in the treatment of detrusor-sphincter dyssynergia of the urinary bladder in patients with multiple sclerosis. *Urologia*. 2004;(4):48-51 (in Russian)].
71. Moon KH, Park CH, Jung HC, et al. A 12-Week, Open Label, Multi-Center Study to Evaluate the Clinical Efficacy and Safety of Silodosin on Voiding Dysfunction in Patients with Neurogenic Bladder. *Low Urin Tract Symptoms*. 2015;7(1):27-31. DOI:10.1111/luts.12044
72. Schneider MP, Tornic J, Sýkora R, et al. Alpha-blockers for treating neurogenic lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. A report from the Neuro-Urology Promotion Committee of the International Continence Society (ICS). *Neurol Urodyn*. 2019;38(6):1482-91. DOI:10.1002/nau.24039
73. Bushman W, Steers WD, Meythaler JM. Voiding dysfunction in patients with spastic paraplegia: urodynamic evaluation and response to continuous intrathecal baclofen. *Neurol Urodyn*. 1993;12(2):163-70. DOI:10.1002/nau.1930120210
74. Mukouyama H, Nakasone K, Shimabukuro H, et al. [Effect of distigmine at 5 mg daily in patients with detrusor underactivity]. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi*. 2014;105(1):10-6 (in Japanese). DOI:10.5980/jpnjuro
75. Bayrak Ö, Dmochowski RR. Underactive bladder: A review of the current treatment concepts. *Turk J Urol*. 2019;45(6):401-9. DOI:10.5152/tud.2019.37659
76. Амдий Р.Э., Аль-Шукри С.Х., Кузьмин И.В., и др. Экстракорпоральная магнитная стимуляция в урологии. *Урологические ведомости*. 2021;11(4):345-53 [Amdiy RE, Al-Shukri SK, Kuzmin IV, et al. Extracorporeal magnetic stimulation in urology. *Urology Reports*. 2021;11(4):345-53 (in Russian)]. DOI:10.17816/uroved84474
77. Dykstra DD, Sidi AA, Scott AB, et al. Effects of botulinum A toxin on detrusor-sphincter dyssynergia in spinal cord injury patients. *J Urol*. 1988;139(5):919-22. DOI:10.1016/s0022-5347(17)42717-0
78. Gallien P, Reymann JM, Amarengo G, et al. Placebo controlled, randomised, double blind study of the effects of botulinum A toxin on detrusor sphincter dyssynergia in multiple sclerosis patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(12):1670-6. DOI:10.1136/jnnp.2004.045765
79. Маза Е.Б., Кривобородов Г.Г., Ефремов Н.С. Применение ботулинического токсина типа А при лечении нарушений опорожнения мочевого пузыря у неврологических больных. *Терапевтический архив*. 2008;80(10):49-52 [Mazo EB, Krivoborodov GG, Efremov NS. Botulinum A toxin in the treatment of patients with detrusor external sphincter dyssynergia and neurogenic low detrusor contractility. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2008;80(10):49-52 (in Russian)].
80. Tsai SJ, Ying TH, Huang YH, et al. Transperineal injection of botulinum toxin A for treatment of detrusor sphincter dyssynergia: localization with combined fluoroscopic and electromyographic guidance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(5):832-6. DOI:10.1016/j.apmr.2008.10.023
81. Utomo E, Groen J, Blok BF. Surgical management of functional bladder outlet obstruction in adults with neurogenic bladder dysfunction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(5):CD004927.
82. Castel-Lacanal E, Gamé X, De Boissezon X, et al. Impact of intermittent catheterization on the quality of life of multiple sclerosis patients. *World J Urol*. 2013;31(6):1445-50. DOI:10.1007/s00345-012-1017-8
83. Tornic J, Sartori AM, Gajewski JB, et al. Catheterization for treating neurogenic lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis: A systematic review. A report from the Neuro-Urology Promotion Committee of the International Continence Society (ICS). *Neurol Urodyn*. 2018;37(8):2315-22. DOI:10.1002/nau.23733
84. Vahter L, Zopp I, Kreegipuu M, et al. Clean intermittent self-catheterization in persons with multiple sclerosis: the influence of cognitive dysfunction. *Mult Scler*. 2009;15(3):379-84. DOI:10.1177/1352458508098599
85. Mahajan ST, Frasure HE, Marrie RA. The prevalence of urinary catheterization in women and men with multiple sclerosis. *J Spinal Cord Med*. 2013;36(6):632-7. DOI:10.1179/2045772312Y.00000000084

Статья поступила в редакцию / The article received: 19.06.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 27.08.2024