

Электронейромиографическое исследование при дисфункции мышц тазового дна у пациентов с синдромом опущения промежности

О. Ю. Фоменко¹, С. В. Морозов², В. Н. Кашников¹, А. А. Мудров^{1,3}, С. В. Белоусова¹, М. А. Некрасов¹, С. И. Ачкасов^{1,3}

¹ ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих» Минздрава России

² ФГБУН Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

³ ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

РЕЗЮМЕ

Цель: оценка нарушения функционального состояния мышц тазового дна и их иннервации у пациентов с синдромом опущения промежности, проявляющегося одновременно обструктивной дефекацией и хронической нейрогенной тазовой болью.

Материалы и методы: за 2022–2023 гг. в НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих обследованы 51 пациент (40 (78,4 %) женщин, 11 (21,6 %) мужчин; возраст 50,9 ± 14,5 лет) с пролапсом тазовых органов, проявляющимся обструктивной дефекацией и хронической нейрогенной тазовой болью. Всем пациентам проведена аноректальная манометрия высокого разрешения и стимуляционная электронейромиография (ЭНМГ) по комплексному нейрофизиологическому протоколу с помощью электрода Св. Марка.

Результаты: манометрические признаки функциональных расстройств дефекации выявлены у 40 (78,4 %) пациентов, у остальных они подтверждены данными дефекографии и отрицательной эвакуаторной пробой согласно Римским критериям IV пересмотра. При стимуляционной ЭНМГ нейропатия выявлена в 68,6 % случаях по увеличению латентности М-ответа полового нерва справа или слева. Комплексная нейрофизиологическая диагностика позволила дополнительно выявить нейропатию еще у 25,5 % пациентов: по изменениям смешанного возвратно-рефлекторного ответа (СВРО) (эфферентный путь) — в 17,7 % случаях; по изменениям бульбокавернозного рефлекса (БКР) (эфферентный и афферентный пути) — в 7,8 % наблюдений. То есть суммарно нейропатия определена у 94,1 % пациентов.

Выводы:

1. Методы функциональной диагностики являются эффективным инструментом исследования состояния мышечных структур тазового дна и их иннервации и позволяют выявлять патогенетические звенья нарушений, клиническими проявлениями которых являются анальная инконтиненция, нейрогенная тазовая боль и проктогенные запоры в виде обструктивной дефекации.

2. Стимуляционная электронейромиография позволяет выявлять нарушения иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки при стандартном изучении М-ответа в 68,6 % случаев при синдроме опущения промежности с сочетанием проктогенных нарушений и нейрогенной тазовой боли. Использование комплексного нейрофизиологического протокола позволяет выявлять нарушения иннервации в 94,1 % случаях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: проктогенные запоры, анальная инконтиненция, нейрогенная тазовая боль, стимуляционная ЭНМГ, поздний феномен.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Electroneuromyographic examination of pelvic floor muscle dysfunction in patients with descending perineum syndrome

O. Yu. Fomenko¹, S. V. Morozov², V. N. Kashnikov¹, A. A. Mudrov^{1,3}, S. V. Belousova¹, M. A. Nekrasov¹, S. I. Achkasov^{1,3}

¹ Ryzhikh National Medical Research Centre for Coloproctology of the Ministry of Health of Russia

² Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology

³ Russian Medical Academy of Postgraduate Education

SUMMARY

Aim: to assess the functional state of the pelvic floor muscles and their innervation in patients with descending perineum syndrome, manifested simultaneously by obstructive defecation and chronic neurogenic pelvic pain.

Materials and methods: in 2022–2023, 51 patients (40 (78.4 %) women, 11 (21.6 %) men; age 50.9 ± 14.5 years) with pelvic organ prolapse, manifested by obstructive defecation and chronic neurogenic pelvic pain were examined at the Ryzhikh National Medical Research Centre for Coloproctology. All patients underwent high-resolution anorectal manometry and stimulation electroneuromyography according to a comprehensive neurophysiological protocol using a St. Mark's electrode.

Results: manometric patterns of functional defecation disorders were detected in 40 (78.4 %) patients, in the rest they were confirmed by defecography data and a negative evacuation test according to the Rome criteria IV. With stimulation electroneuromyography, neuropathy was detected in 68.6 % of cases by increasing the latency of the M-response of the pudendal nerve on the right or left. Complex neurophysiological diagnostics made it possible to additionally identify neuropathy in another 25.5 % of patients: according to changes in the mixed reciprocating reflex response (mixed feedback-reflex response) (efferent pathway) — in 17.7 % of cases; according to changes in the bulbocavernosus reflex (efferent and afferent pathways) — in 7.8 % of cases. That is, neuropathy was determined in 94.1 % of patients in total.

Conclusions:

1. Functional diagnostic methods are an effective tool for studying the state of the pelvic floor muscle structures and their innervation and make it possible to identify pathogenetic links of disorders, the clinical manifestations of which are anal incontinence, neurogenic pelvic pain and proctogenic constipation in the form of obstructive defecation.

2. Stimulation electroneuromyography makes it possible to detect disturbed innervation of the pelvic floor muscles and anal sphincter in the standard study of the M-response in 68.6 % of cases with perineal prolapse syndrome with a combination of proctogenic disorders and neurogenic pelvic pain. The use of a comprehensive neurophysiological protocol makes it possible to detect innervation disorders in 94.1 % of cases.

KEYWORDS: proctogenic constipation, anal incontinence, neurogenic pelvic pain, PNTML, late phenomenon

The authors declare that there is no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ. Электронейромиография (ЭНМГ) — один из важных методов функциональной оценки состояния нервной и мышечной ткани, который используется в неврологической, травматологической и нейрохирургической практике. В то же время, данные, получаемые при помощи этой методики, востребованы и другими специалистами — колопроктологами, гинекологами, урологами — в частности, для определения физиологического резерва мышц тазового дна. Кроме того, ЭНМГ является методом,

который позволяет определить функциональные составляющие обструктивной дефекации, недостаточности анального сфинктера (НАС), нейрогенной тазовой боли. При этом важную роль играет следование определенному алгоритму нейрофизиологического исследования мышц тазового дна и включение в комплекс диагностических тестов стимуляционной ЭНМГ с изучением всех элементов, позволяющих дифференцированно подходить к анализу уровня повреждения полового нерва.

Стандартный метод стимуляционной ЭНМГ с помощью электрода Св. Марка оценивает латентный период проведения возбуждения по двигательным волокнам полового нерва (М-ответ наружного анального сфинктера), фиксируя скорость проведения возбуждения, на основании чего можно судить о наличии или отсутствии демиелинизации аксона нерва лишь на дистальном участке. В НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих впервые разработан неинвазивный нейрофизиологический протокол для выявления нарушений иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки не только на дистальном участке эфферентного пути, но и комплексно — по афферентным сенсорным и эфферентным моторным путям на уровне крестцового сплетения за счет регистрации феномена позднего ответа (смешанного-возвратно-рефлекторного ответа (СВРО)) и бульбокавернозного рефлекса (БКР) [1, 2]. Этот протокол может использоваться и при обследовании пациентов с клиническими проявлениями синдрома опущения промежности (СОП), который может проявляться или как совокупность заболеваний, возникающих вследствие опущения или выпадения органов таза, или в виде отдельных нозологических форм (ректоцеле, выпадение прямой кишки, энтероцеле). При этом СОП — это симптомокомплекс, связанный с нарушением фиксации органов таза и характеризующийся опущением либо выпадением органов таза с последующим нарушением их функции [3]. Данное состояние имеет большую социальную значимость, учитывая его распространенность, достигающую 50 % женщин старших возрастных групп (с несколько меньшей частотой встречаемости у мужчин), а также спектром клинических проявлений состояния, характеризующимися нарушением функции опорожнения и держания содержимого прямой кишки и мочевого пузыря, хронической нейрогенной тазовой боли [4–8]. Эти клинические проявления СОП существенно ухудшают качество жизни больных, приводят к увеличению числа дней нетрудоспособности и затрат на лечение. В то же время, проведение нейрофизиологического обследования при этом состоянии может помочь оценить выраженность нарушения функции нервно-мышечного аппарата тазового дна перед проведением оперативного вмешательства или определения необходимости включения в алгоритм лечения консервативных мероприятий. Для разработки такого лечебно-диагностического алгоритма требуется больше данных о выраженности нарушений функции мышц тазового дна и их иннервации у пациентов с различными вариантами СОП. К сожалению, в настоящее время таких данных в научной публикации недостаточно, что и обусловило выбор цели настоящей работы.

Цель исследования — оценить нарушение функционального состояния мышц тазового дна и их иннервации у пациентов с синдромом опущения промежности, проявляющимся одновременно obstructивной дефекацией и хронической нейрогенной тазовой болью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Работа выполнена на базе НМИЦ колопроктологии им А. Н. Рыжих в 2022–2023 гг. Материалом исследования служили данные обследования больных с пролапсом тазовых органов в виде ректоцеле и внутренней ректальной инвагинации, клинически проявляющихся проктогенными запорами в виде obstructивной дефекации и хронической нейрогенной тазовой болью, давших информированное согласие на участие.

Критерии включения пациентов в исследование:

- согласие на участие в исследовании;
- признаки функционального запора, соответствующего IV Римским критериям [9, 10];

- наличие ректоцеле и/или внутренней ректальной инвагинации и признаков затруднения опорожнения по данным дефекографии и/или отрицательная эвакуаторная проба;

- наличие патологического манометрического паттерна по данным аноректальной манометрии высокого разрешения.

Критерии исключения:

- наличие тяжелой сопутствующей соматической патологии;
- наличие психических заболеваний;
- возраст более 80 лет.

Подтверждение диагноза. Наличие СОП основывалось на оценке клинических проявлений (жалобы, анамнез) и подтверждалось инструментально при помощи дефекографии.

Процедуры исследования:

Дефекография проводилась по стандартной методике, наличие СОП подтверждалось на основании соответствующих рентгенологических признаков [11].

Для оценки исходного состояния и динамики клинических проявлений пациенты самостоятельно заполняли анкеты: Систему балльной оценки нарушений эвакуаторной функции толстой кишки (далее — Система БО нарушений эвакуации, максимум 22 балла) [12] и Числовую рейтинговую шкалу (ЧРШ) [13, 14].

Наличие синдрома хронической тазовой боли подтверждали на основании отсутствия морфологических изменений органов и тканей, которые могут вызвать болевой синдром той или иной степени выраженности, при наличии постоянной или периодически повторяющейся тазовой боли более 6 месяцев, сопровождающейся дисфункцией — симптомами нижних мочевыводящих путей, нарушением половой или кишечной функции. Нейрогенный генез боли у таких пациентов более вероятно обусловлен компрессией или натяжением полового нерва.

Аноректальная манометрия высокого разрешения проводилась всем пациентам при помощи программно-аппаратного комплекса Solar (MMS, Нидерланды) с использованием водно-перфузионного катетера, по стандартной методике для подтверждения наличия функциональных расстройств дефекации [15]. Аноректальная манометрия высокого разрешения использовалась для диагностики функциональных расстройств дефекации (в сочетании с данными дефекографии и результатами эвакуаторной пробы) и определения типа манометрического паттерна давления при натуживании. По сочетанию вариантов интравектального давления и давления в анальном канале выделяют четыре паттерна нарушений при натуживании: I и III типы паттерна определяются как диссинергическая дефекация (F3b), II и IV типы — как неадекватная пропульсия (F3a) [10, 16]. В то время как III и IV типы характеризуются недостаточным (менее 20 %) расслаблением анального сфинктера и мышц тазового дна, I и II типы сопровождаются парадоксальным повышением давления в анальном канале при натуживании.

Стимуляционная ЭНМГ (сЭНМГ) полового нерва проводилась на аппарате «Нейро-ЭМГ-Микро» (Нейрософт, Россия) согласно зарегистрированному протоколу нейрофизиологического обследования [1, 2] для выявления нарушений иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки. Протокол сЭНМГ включал оценку латентности М-ответа полового нерва и, в случае регистрации нормальных значений с одной или двух сторон, продолжался исследованием поздних феноменов в виде смешанного возвратно-рефлекторного ответа и бульбокавернозного рефлекса — с двух или с соответствующей стороны.

Методика стимуляционной ЭНМГ по комплексному нейрофизиологическому протоколу

«Вначале для оценки наличия М-ответа и, соответственно, латентного периода проведения возбуждения по двигательным волокнам *p. pudendus* выполняют стимуляционную ЭМГ на электронейромиографе ... с установленной программой для проктологических исследований, с помощью электрода Св. Марка (рис. 1) справа и слева по следующей методике:

На кончике пальца исследователя располагают стимулирующие зоны электрода Св. Марка, у основания пальца врача находятся регистрирующие зоны. Пациент находится в положении как для гинекологического осмотра. Заземляющий электрод, смоченный физиологическим раствором, крепят на ногу пациента. Электрод St. Mark вводят ректально или вагинально для женщин, что связано с меньшим дискомфортом процедуры. Находят анатомическую точку локализации электрода в области седалищной ости. Проводят серию электрических стимулов с регистрацией ответа и расчетом его латентности справа и слева. Латентный период проведения возбуждения по двигательным волокнам полового нерва регистрируют при супрамаксимальном раздражении (на 20–30 % выше максимального раздражения). Максимальное раздражение регистрируют при силе импульса, когда при дальнейшем увеличении интенсивности стимула амплитуда М-ответа перестаёт увеличиваться. В норме латентность полового нерва составляет 1,8–2,2 мс при ректальном расположении и 1,55–2,54 мс при вагинальном [17, 18]. Данный метод позволяет выявить признаки пудендальной нейропатии на дистальном участке полового нерва.

Далее, не изменяя точку локации, при помощи того же электрода Св. Марка переходят в программу для регистрации рефлекторных ответов, например, Н-рефлекса, с возможностью записи поздних ЭМГ-феноменов в зоне латентности 20–50 мс. Проводят стимуляцию последовательно в двух режимах: одиночной стимуляции при нарастающей мощности стимула от субмаксимальной до супрамаксимальной и в режиме F-волны. При этом отмечают рефлекторные ответы при каждой силе стимула.

Именно данная модификация методики стимуляционной ЭМГ с помощью электрода Св. Марка подразумевает последовательную стимуляцию: во-первых, с дистальной части полового нерва для регистрации М-ответа с мышц тазового дна и наружного сфинктера; затем одиночную стимуляцию при нарастающей силе раздражения от субмаксимальной до супрамаксимальной с последующей регистрацией моторного ответа с мышц тазового дна и наружного сфинктера; далее — ритмической стимуляции полового нерва в режиме F-волны при супрамаксимальной силе стимула — что является отличительной особенностью предлагаемого метода¹.

Математическая обработка результатов произведена с использованием пакетов прикладных программ MS Excel 2016 (Microsoft Inc., Редмонд, США) и STATISTICA 10 (Dell Inc., США). Сравнение с нормативными величинами произведено с учетом расчета относительных величин, как процентное отклонение от верхнего или нижнего предела референсных значений, опубликованных ранее. Для описания центральной тенденции

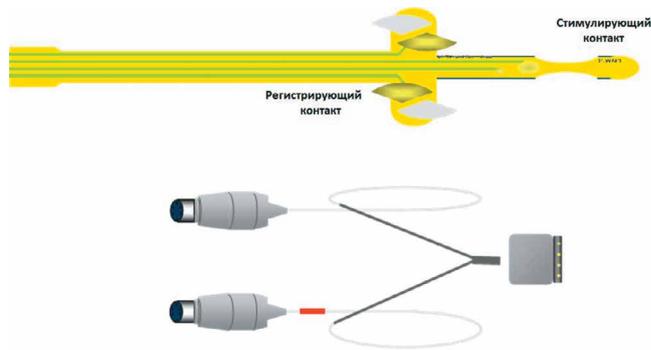


Рисунок 1. Электрод Св. Марка (St. Mark, Alpine Biomed, Дания) для стимуляционной электронейромиографии. Схематично обозначены области стимуляции и мышечного ответа, соответствующие расположению стимулирующих и регистрирующих контактов

и варибельности значений рассчитаны медианы значений и интерквартильный размах в выборках. Для сравнения данных использован модуль непараметрической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Конечному анализу были доступны данные 51 пациента. Из них 40 (78,4 %) женщин и 11 (21,6 %) мужчин в возрасте от 22 до 75 лет; возрастная медиана составила 53 [интерквартильный размах (25 %-75 %): 37–64] года. Основные характеристики группы пациентов, включенных в исследование, представлены в таблице 1.

По данным анкетирования все пациенты имели жалобы на наличие затруднений при опорожнении, при этом медиана значений составила 14 [25 %-75 %: 11–16] баллов. При этом у 31 пациента количество баллов по системе БО нарушений опорожнения было 13 (60,8 %) и выше, что может свидетельствовать о наличии у них выраженных проктогенных (функциональных или структурных) нарушений.

Болевой синдром с локализацией в области ануса, прямой кишки и копчика отмечался у 41 (80,4 %) пациентов. Выраженность болевого синдрома составила (Me [25 %-75 %]): 3 [1,5–5] баллов по данным числовой рейтинговой шкалы. Ещё 22 (43,1 %) дополнительно предъявляли жалобы на выраженную или умеренную по интенсивности боль в области гениталий, уретры, промежности и паховых складок (с выраженностью от 4 до 6 баллов). У остальных 10 (19,6 %) пациентов — 8 женщин и 2 мужчин — присутствовали жалобы только на онемение или парестезии, характеризовавшиеся наличием ощущений «жжения», «покалывания», «мурашек», «пощипывания», «удара током» в области наружных половых органов, внутренней поверхности бедра и промежности.

По данным аноректальной манометрии высокого разрешения признаки функциональных расстройств дефекации были выявлены у 40 (78,4 %) пациентов (таблица 1). У остальных 11 (21,6 %) пациентов наличие ФРД было подтверждено результатами дефекографии и отрицательной эвакуаторной пробы.

Данные, полученные при обследовании пациентов с использованием анализируемых функциональных исследований, представлены в таблице 2. Обращает на себя внимание, что у 16 человек не было выявлено признаков нейропатии при исследовании

¹ Патент № 2708052 RU от 17.09.19. Способ определения нейрофизиологического состояния мышц тазового дна https://yandex.ru/patents/doc/RU2708052C1_20191203?ysclid=ltmmvrenyd752143131.

Изучение БКР проводили у женщин при помощи мостикового электрода, размещая его вертикально над областью клитора, у мужчин — пениальных стимулирующих электродов.

латентности М-ответа. В то же время, при исследовании СВРО — по данным ГПР у 9 из них выявлено наличие нейропатии, что составило 17,6 % от общего количества участников или, что на наш взгляд более важно — у 56,3 % тех, у кого нейропатии по данным латентности М-ответа не выявлено. При этом из этих 9 пациентов у 5 нарушения были диагностированы с двух сторон.

Аналогично при исследовании БКР дополнительные признаки нейропатии были выявлены у 13 человек (у 12 из них — с двух сторон). Включение в программу обследования оценку БКР позволило выявить наличие нейропатии в форме нарушения преимущественно по афферентному звену иннервации — подтверждено у дополнительных 7,8 % пациентов, что позволило в дальнейшем назначить им более рациональную терапию. В целом, используя протокол комплексной нейрофизиологической диагностики признаки нейропатии полового нерва выявлены в 94,1 % у пациентов с синдромом опущения промежности, проявляющимся одновременно обструктивной дефекацией и хронической нейрогенной тазовой болью.

Таким образом нарушения иннервации анального сфинктера и мышц тазового дна на дистальном участке эфферентного моторного пути по измененному М-ответу выявлены у 35 (68,6 %) пациентов, что свидетельствует о вероятной компрессии нерва в канале Алькока. По измененному СВРО преимущественно эфферентные нарушения проксимальнее канала Алькока (на уровне крестцового сплетения или выше) отмечены в 9 (17,7 %) случаях. По БКР сочетанные эфферентные и афферентные сенсорные нарушения выявлены в 4 (7,8 %) наблюдениях.

Специально разработанные алгоритмы нейрофизиологической диагностики направлены на выявление патогенетических звеньев нарушения функционального состояния мышц тазового дна, а именно уровней нарушения иннервации (афферентной, эфферентной), что, в свою очередь, позволяет выбрать персонализированную тактику лечения, основанную на выявленных данных.

Клинический пример

Пациентка С., 67 л, обратилась с жалобами на необходимость сильного натуживания при дефекации и применения слабительных, микроклизм и ручного пособия, периодически — боли в прямой кишке, иррадирующие в копчик.

Из анамнеза известно, что данные жалобы отмечает многие годы, однако адаптирована к опорожнению кишки с применением ручного пособия и микроклизм. Консультирована колопроктологом, рекомендовано хирургическое лечение по поводу ректоцеле.

Сопутствующие заболевания: язвенная болезнь желудка, ремиссия на фоне консервативной терапии. Операций не было. Аллергические реакции отрицает. Роды 1. Консультирована гинекологом, в настоящее время данных за органическую патологию нет.

Местный статус: перианальная кожа не изменена, анальный рефлекс сохранен. Язв, мацераций, эрозий не определяется. *Per vaginam:* стенки влагалища гладкие эластичные, шейка матки подвижна при тракции безболезненна. Матка не увеличена. *Per rectum:* тонус сфинктера и волевые усилия сохранены. Стенки анального канала и нижеампулярного отдела прямой кишки гладкие, эластичные, на 3, 7, 11 часах определяются наружные и внутренние геморроидальные узлы без признаков воспаления. Выявлено пролабирование передней стенки прямой кишки до уровня преддверия влагалища.

Предварительный диагноз: Ректоцеле 2 ст. Синдром обструктивной дефекации.

Таблица 1

Основные характеристики исследуемой группы (N=51 человек)

Признак	Результат
Пол, n (%)	
Женщины	40 (78,4%)
Мужчины	11 (21,6%)
Возраст, лет (Me [25%-75%])	53 [37–64]
Наличие родов (для женщин), n (%)	38 (95%)
Кратность родов, n (%)	20 (50%)
Единственные	16 (40%)
Двукратные	2 (5%)
Трехкратные	2 (5%)
Предшествующие оперативные вмешательства, n (%)	7 (17,5%)
Гистероэктомия	4 (7,8%)
Ректопексия	4 (7,8%)
Леваторопластика	3 (5,9%)
Данные дефекографии, n (%)	
Ректоцеле	18 (35,3%)
Ректальная инвагинация или избыточная подвижность складок слизистой в сочетании с ректоцеле	33 (64,7%)
Признаки наличия функциональных расстройств дефекации по данным аноректальной манометрии высокого разрешения, n (%)	40 (78,4%)
Парадоксальное повышение внутрианального давления во время пробы с натуживанием (I, II тип)	21 (52,5%*)
Недостаточное снижение внутрианального давления во время пробы с натуживанием (III, IV тип)	19 (47,5%*)
Количество баллов по шкале оценки нарушений опорожнения, Me [25%-75%]	14 [11–16]
Количество баллов по числовой рейтинговой шкале оценки выраженности болевого синдрома, Me [25%-75%]	3 [1,5–5]

Примечание: n — абсолютное количество, % — доля пациентов с данным признаком; Me — медиана, [25%–75%] — значения нижнего и верхнего квартилей; * — от числа тех, у кого были выявлены нарушения.

Таблица 2

Результаты обследования пациентов с использованием анализируемых функциональных исследований

	Результаты	Референсные значения*
Стимуляционная электромиография		
Латентность М-ответа справа, мс (Me [25%-75%])	2,5 [2,1–2,8]	1,55–2,54
Латентность М-ответа слева, мс	2,5 [2,2–3,2]	1,55–2,54
Наличие нейропатии по М-ответу n (%)	19 (37,3%)	НП
Односторонняя	16 (31,4%)	
Двусторонняя	16 (31,4%)	
Нет		
Глубокий пудендальный рефлекс (СВРО)		
Латентность по ГПР справа, мс	34,95 [30,63–40,68]	25–42
Латентность по ГПР слева, мс	35,2 [29,3–41,2]	25–42
Наличие нейропатии по ГПР, n (%)	8 (15,7%)	НП
Односторонняя	13 (25,5%)	
Двусторонняя	14 (27,5%)	
Нет		
Бульбокавернозный рефлекс		
Латентность по БКР справа, мс	52,9 [46,4–57,0]	21–41
Латентность по БКР слева, мс	52,8 [47,6–59,3]	21–41
Наличие нейропатии по М-ответу, n (%)	4 (11,4%)	НП
Односторонняя	28 (80%)	
Двусторонняя	3 (8,6%)	
Нет		

Примечание: * — референсные значения приведены по данным [19]; n — абсолютное количество, % — доля пациентов с данным признаком; Me — медиана, [25 %–75 %] — значения нижнего и верхнего квартилей. БКР — бульбокавернозный рефлекс; ГПР — глубокий пудендальный рефлекс; НП — не применимо.

При дефекографии: отмечается подвижность складок слизистой, на фоне большого оставшегося объема контрастного вещества судить об инвагинации затруднительно. Опорожнение дробное, время эвакуации более 60 секунд. Вектор направленности ориентирован в ректоцеле и частично в анальный канал. В прямой кишке сохраняется остаточный объем 25–30 %. Заключение: R-признаки опущения промежности в стадии компенсации мышц тазового дна. Переднее ректоцеле.

При анкетировании: Система БО нарушений эвакуации — 15 баллов, ЧРШ — 2 балла.

При аноректальной манометрии высокого разрешения: на фоне некоторого усиления спонтанной волновой активности при натуживании в условиях адекватной пропульсии выявлено отсутствие достаточной — более 20 % — релаксации мышц тазового дна на момент исследования (манометрический паттерн III типа). Заключение: манометрический паттерн III типа при натуживании.

При комплексной стимуляционной ЭНМГ: латентный период М-ответа наружного анального сфинктера при проведении возбуждения по двигательным волокнам n.pudendus справа и слева в пределах физиологических норм 2,1 мс и 2,2 мс (интравагинальное расположение электрода Св. Марка, норма 1,55–2,54 мс) (рис. 2).

Слева регистрируется смешанный возвратно-рефлекторный ответ (СВРО) как в режиме глубокого пудендалного рефлекса — с латентностью 37,9 мс (при норме $36,18 \pm 4,29$ мс (25–42 мс)), так и в режиме ритмической стимуляции. Справа СВРО отсутствует (рис. 3).

При изучении бульбокавернозного рефлекса справа ответ с увеличенной латентностью 55,9 мс, слева — 62,5 мс (норма $34,88 \pm 5,32$ мс (21–41 мс)) (рис. 4).

Выявленные изменения в совокупности с клиническими жалобами могут соответствовать нейропатии n.pudendus справа и слева — более выраженной справа.

Таким образом, у пациентки с опущением промежности, подтвержденным данными дефекографии, имеются жалобы на затруднение дефекации по типу неполного опорожнения и боль в прямой кишке и области копчика, а при детальном расспросе — боли в левой нижней конечности, периодически необходи-

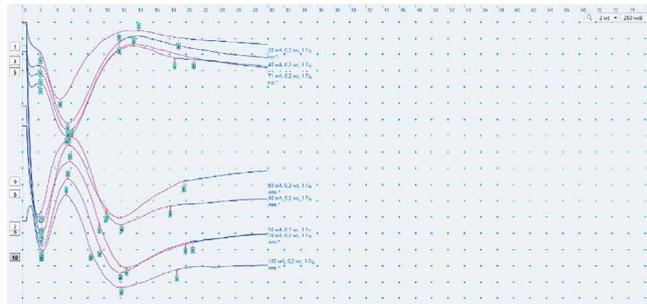


Рисунок 2. М-ответ наружного анального сфинктера при стимуляции полового нерва справа и слева

мость натуживаться при мочеиспускании и отсутствие чувствительности влагалища. При комплексном функциональном обследовании у нее выявлены манометрические признаки функционального расстройства дефекации III типа, признаки нейропатии полового нерва (преимущественно эфферентные нарушения проксимальнее канала Алькока справа (на уровне крестцового сплетения или выше) и сочетанные эфферентные и афферентные сенсорные нарушения справа и слева).

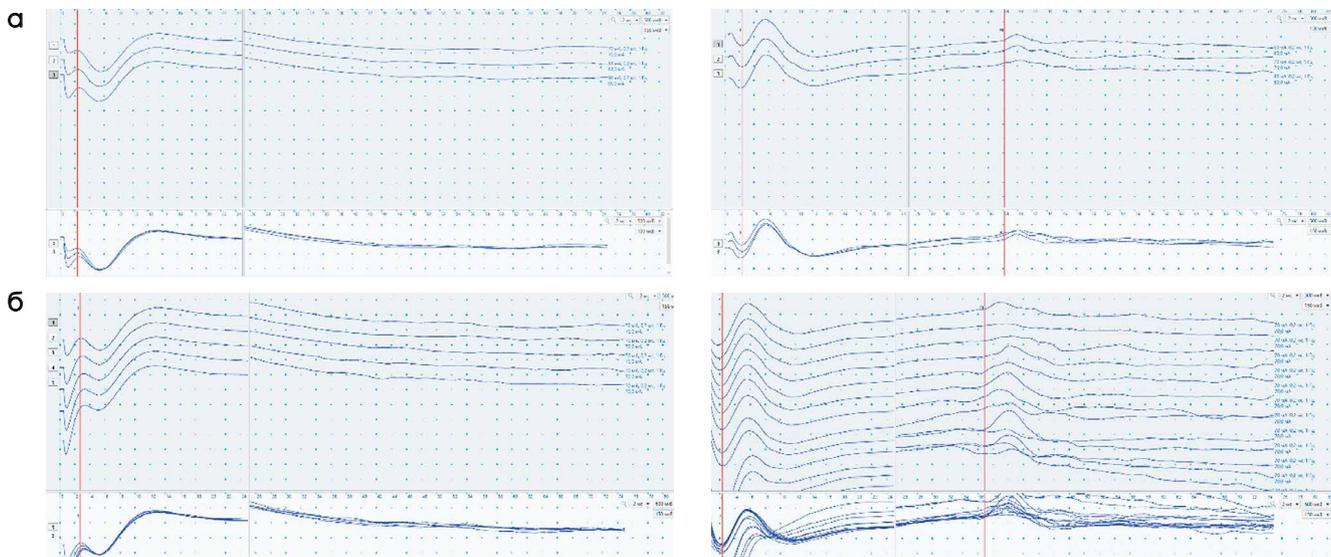
Для дообследования и решения вопроса о возможности проведения консервативной реабилитации пациентке было рекомендовано проведение МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Заключение МРТ: Грыжа межпозвоночного диска L2-L3, протрузии межпозвоночных дисков L3-L4, L4-L5, L5-S1. Суженный позвоночный канал на уровне L2-L3. Дегенеративно-дистрофические изменения пояснично-крестцового отдела позвоночника. Спондилез. Спондилоартроз. Рекомендована консультация невролога.

Обсуждение

В лаборатории клинической патофизиологии НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих начиная с 2020 года проводятся исследования, позволяющие выявлять наличие нейропатии при пролапсе тазовых органов и недостаточности анального сфинктера [20, 21] и нейрогенной тазовой боли [22].

Рисунок 3. Поздний феномен в виде смешанного возвратно-рефлекторного ответа справа и слева (а — при стимуляции в режиме глубокого пудендалного рефлекса, б — в режиме ритмической стимуляции)



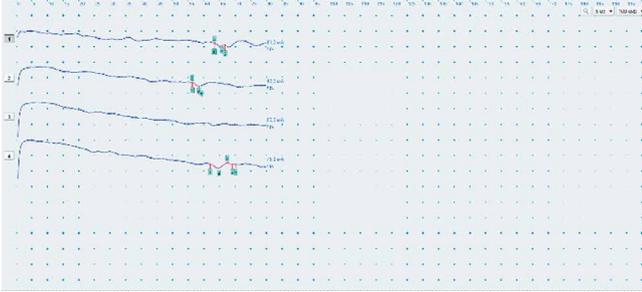


Рисунок 4. Бульбокавернозный рефлекс справа и слева

Одним из важнейших аспектов этой фундаментальной работы является разработка и внедрение в клиническую практику комплексного алгоритма нейрофизиологического исследования, включающего оценку смешанного возвратно-рефлекторного ответа и бульбокавернозного рефлекса [1, 23].

В одной из первых публикаций комплексный алгоритм выявления изменений параметров поздних феноменов применен при нейрогенной тазовой боли, и именно у данной категории пациентов мы выявили возможность диагностики пудендальной нейропатии по нарушениям СВРО в форме глубокого пудендального рефлекса (как при одиночной, так и при ритмической стимуляции) и БКР [24, 25].

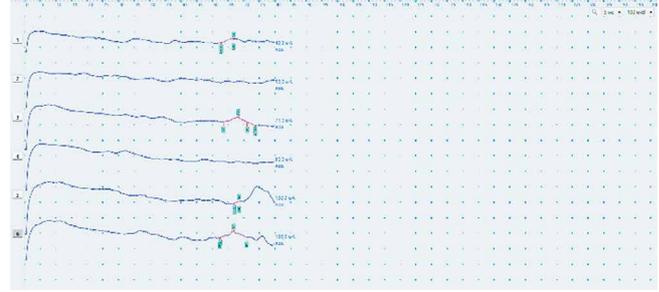
Опубликованная в журнале «Колопроктология» статья [26] содержит результаты обследования пациентов с пролапсом тазовых органов и жалобами на нарушения держания и/или опорожнения и/или нейрогенную тазовую боль — как мужчин, так и женщин. Клиническое сочетание пролапса тазовых органов, анальной инконтиненции, проктогенных запоров, нейрогенной тазовой боли является наиболее сложным в диагностическом плане и требует тщательного и детального изучения патогенеза данного состояния, что стало возможным благодаря применению в клинической практике комплексного электронейромиографического алгоритма при стимуляционной ЭНМГ.

Настоящая статья посвящена выявлению патогенетических звеньев нарушения функционального состояния мышц тазового дна у пациентов с синдромом опущения промежности с проктогенными запорами и нейрогенной тазовой болью.

Чрезвычайно важно у данной категории пациентов использовать не только шкалы оценки интенсивности боли, но и специальные опросники для уточнения характера тазовой боли и локализации дерматомов — как в НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих [27].

Представленные ЭНМГ-методы отражают выявленные нарушения как афферентного, так и эфферентного проведения. Несомненно, в дальнейшем необходима оценка чувствительности и специфичности исследования СВРО и БКР, а также отдельный анализ результатов электродиагностического обследования у пациентов как с наличием болевого синдрома (сенсорного компонента), так и без него (пациенты только с мышечными нарушениями).

На данный момент итоги нашей работы показали необходимость комплексного нейрофизиологического алгоритма обследования всех пациентов с синдромом опущения промежности вне зависимости от преобладания жалоб на недержание кишечного содержимого, запоры и нейрогенную тазовую боль или их сочетания. Это позволяет улучшить качество функциональной диагностики у пациентов с синдромом опущения промежности и найти оптимальные варианты консервативного или хирургического лечения.



Выводы:

1. Методы функциональной диагностики являются эффективным инструментом исследования состояния мышечных структур тазового дна и их иннервации и позволяют выявлять патогенетические звенья нарушений, клиническими проявлениями которых являются анальная инконтиненция, нейрогенная тазовая боль и проктогенные запоры в виде обструктивной дефекации.
2. Стимуляционная электронейромиография позволяет выявлять нарушения иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки при стандартном изучении М-ответа в 68,6 % случаев при синдроме опущения промежности с сочетанием проктогенных нарушений и нейрогенной тазовой боли. Использование комплексного нейрофизиологического протокола позволяет выявлять нарушения иннервации в 94,1 % случаях.

Список литературы / References

1. Патент на изобретение № 2708052 от 17.09.19. Способ определения нейрофизиологического состояния мышц тазового дна https://yandex.ru/patents/doc/RU2708052C1_20191203?ysclid=ltmmvrenyd752143131 (ссылка активна на 11.03.2024)
2. Патент на изобретение № 2741725 от 28.01.2021. Способ нейрофизиологического исследования мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки https://yandex.ru/patents/doc/RU2741725C1_20210128?ysclid=ltmmyaru2m24076016 (ссылка активна на 11.03.2024)
3. Клинические рекомендации. Колопроктология / под ред. Ю. А. Шельгина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015—528с. *Klinicheskie rekomendacii. Koloproktologiya* / ed. Yu. A. Shelygin. M.: GEOTAR-Media, 2015.— 528 S. (In Russ.).
4. Culligan P. J. Nonsurgical management of pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 2012; 119: 852–860. <http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0b013e31824c0806>
5. Haylen B. T., de Ridder D., Freeman R. M., Swift S. E., Berghmans B., Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol.* 2010. 21(1): 5–26. <http://dx.doi.org/10.1007/s00192-009-0976-9>.
6. Dooae M. et al. Management of pelvic organ prolapse and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *International urogynecology journal.* 2014; 2(25): 153–163. <http://dx.doi.org/10.1007/s00192-013-2141-8>
7. Maher C. et al. Surgical management of pelvic organ prolapse in women: a short version Cochrane review. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society.* 2008; 1(27): 3–12. <http://dx.doi.org/10.1002/Inau.20542>
8. Ramage L. et al. Magnetic resonance defecography versus clinical examination and fluoroscopy: a systematic review and meta-analysis. *Techniques in coloproctology.* 2017; 12(21): 915–927. <http://dx.doi.org/10.1007/s10151-017-1704-y>
9. Rao S. S., Bharucha A. E., Chiarioni G. et al. *Anorectal Disorders.* Gastroenterology. 2016; 150(6): 1430–1442.
10. Drossman D. A. *Functional Gastrointestinal Disorders: History, Pathophysiology, Clinical Features, and Rome IV.* Gastroenterology. 2016; 150: 1262–1279.
11. Зароднюк И. В. Рентгенологическая дефекография в обследовании колопроктологических больных. *Радиология — практика.* 2004; 2: 26–30. *Zarodnyuk I. V. X-ray defecography in the examination of coloproctological patients. Radiologiya—praktika.* 2004; 2: 26–30. (In Russ.).
12. Шельгин Ю. А., Бирюков О. М., Титов А. Ю., Фоменко О. Ю. и др. Существуют ли предикторы результатов хирургического лечения ректоцеле? *Колопроктология.* 2015; 1(51): 64–69.

- Shelygin Yu.A., Biryukov O.M., Tifov A.Yu., Fomenko O.Yu., Mudrov A.A. Are there predictors of the results of surgical treatment of rectocele? *Koloproktologiya*. 2015; 1(51):64–69. (In Russ.).
13. Fall M., Baranowski A.P., Einell S., Engeler D., Hughes J., Messelink E.J., Oberpenning F., De C. Williams A.C. Синдром хронической тазовой боли (пер. Ю.В. Альмов, М.И. Коган (ред.)). Европейская ассоциация урологов. 2011: 75 <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-CPP-2011-Russian>
 14. Tan G., Jensen M.P., Thornby J.L., Shantl B.F. Validation of the Brief Pain Inventory for chronic nonmalignant pain. *J Pain* 2004; 5(2): 133–137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2003.12.005>
 15. Carrington EV, Brokjaer A, Craven H, Zarate N, Horrocks EJ, Palit S, Jackson W, Duthie GS, Knowles CH, Lunniss PJ, Scott SM. Traditional measures of normal anal sphincter function using high-resolution anorectal manometry (HRAM) in 115 healthy volunteers. *Neurogastroenterol Motil*. 2014; 26(5):625–35. doi:10.1111/nmo.12307
 16. Schmulson M.J., Drossman D.A. J What Is New in Rome IV. *Neurogastroenterol Motil*. 2017; 23: 151–163. <https://doi.org/10.5056/jnm16214>
 17. Jorge JM, Wexner SD, Ehrenpreis ED et al. Does perineal descent correlate with pudendal neuropathy? *Dis Colon Rectum*. 1993; 1(36): 75–483. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02050014>
 18. Olsen AL, Ross M, Stansfield RB et al. Pelvic floor nerve conduction studies: establishing clinically relevant normative data. *Am J Obstet Gynecol*. 2003; 189: 1114–1119. [http://dx.doi.org/10.1067/s0002-9378\(03\)00551-9](http://dx.doi.org/10.1067/s0002-9378(03)00551-9)
 19. Contreras Ortiz O., Bertolli A.C., Rodriguez Nuñez J.D. Female Pelvic Floor Reflex Responses. *Int Urogynecol J*. 1994; 5: 278–282.
 20. Шельгин Ю.А., Попов А.А., Фоменко О.Ю., Козлов В.А., Мудров А.А., Белоусова С.В., Федоров А.А., Ефремова Е.С. Нарушение функции держания кишечного содержимого у пациенток с пролапсом гениталий. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2018; 18(6): 62–66. Shelygin Yu.A., Popov A.A., Fomenko O.Yu., Kozlov V.A., Mudrov A.A., Belousova S.V., Fedorov A.A., Efremova E.S. Fecal incontinence in patients with genital prolapse. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa*. 2018; 18(6): 62–66. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17116/rosakush20181806162>
 21. Фоменко О.Ю., Попов А.А., Бирюков О.М., Козлов В.А., Федоров А.А., Белоусова С.В., Алешин Д.В., Мудров А.А., Ефремова Е.С., Некрасов М.А. Роль тазовой нейропатии в патогенезе анальной инконтиненции у пациенток с пролапсом тазовых органов. *Акушерство и гинекология*. 2020; 2: 141–48. Fomenko O.Yu., Popov A.A., Biryukov O.M., Kozlov V.A., Fedorov A.A., Belousova S.V., Aleshin D.V., Mudrov A.A., Efremova E.S., Nekrasov M.A. The role of pelvic neuropathy in the pathogenesis of anal incontinence in patients with pelvic organ prolapse. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020; 2: 141–48. (In Russ.). <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.2.141-148>
 22. Фоменко О.Ю., Шельгин Ю.А., Попов А.А., Козлов В.А., Федоров А.А., Белоусова С.В., Ефремова Е.С. Нарушение функции опорожнения прямой кишки у пациенток с пролапсом гениталий. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2018; 18(5): 67–72. Fomenko O.Yu., Shelygin Yu.A., Popov A.A., Kozlov V.A., Fedorov A.A., Belousova S.V., Efremova E.S. Functional defecation disorders in patients with genital prolapse. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa*. 2018; 18(5): 67–72. (In Russ.).
 23. Фоменко О.Ю., Мартынов М.Ю., Древал О.Н., Кашников В.Н., Чагава Д.А., Гулый В.В., Фоменко Е.С., Румянцев А.С., Ачкасов С.И. Стимуляционная электронейромиография в диагностике нейрогенных нарушений функции мышц тазового дна. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021; 121(4): 48–56. Fomenko O.Yu., Martynov M.Yu., Drevall O.N., Kashnikov V.N., Chagava D.A., Guliy V.V., Fomenko E.S., Rumiantsev A.S., Achkasov S.I. Stimulation electroneuromyography in the diagnosis of neurogenic disorders of the pelvic floor muscles. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im. S.S. Korsakova*. 2021; 121(4): 48–56. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro202112104148>
 24. Фоменко О.Ю., Ачкасов С.И., Краснополский В.И., Мартынов М.Ю., Порядин Г.В., Попов А.А., Салмаси Ж.М., Белоусова С.В., Алешин Д.В., Козлов В.А., Федоров А.А., Некрасов М.А., Ефремова Е.С. Роль комплексного нейрофизиологического исследования в диагностике нейропатии полового нерва у пациенток с пролапсом тазовых органов и болевым синдромом. *Акушерство и гинекология*. 2020; 6: 72–79. Fomenko O.Yu., Achkasov S.I., Krasnopol'skij V.I., Martynov M.Yu., Poryadin G.V., Popov A.A., Salmasi ZH.M., Belousova S.V., Aleshin D.V., Kozlov V.A., Fedorov A.A., Nekrasov M.A., Efremova E.S. The role of a complex neurophysiological study in the diagnosis of pudendal nerve neuropathy in patients with pelvic organ prolapse and pain syndrome. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020; 6: 72–79. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.6.72-79>
 25. Фоменко О.Ю., Порядин Г.В., Мартынов М.Ю., Кашников В.Н., Шкода А.С., Козлов В.А., Белоусова С.В., Румянцев А.С., Ачкасов С.И. Роль бульбокавернозного рефлекса в диагностике нейропатии у больных пролапсом тазовых органов с болевым синдромом. *Акушерство и гинекология*. 2021; 5: 121–127. Fomenko O.Yu., Poryadin G.V., Martynov M.Yu., Kashnikov V.N., Shkoda A.S., Kozlov V.A., Belousova S.V., Rumiantsev A.S., Achkasov S.I. The role of the bulbocavernosus reflex in the diagnosis of neuropathy in patients with pelvic organ prolapse with pain syndrome. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2021; 5: 121–127. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18565/aig.2021.5.121-127>
 26. Фоменко О.Ю., Мудров А.А., Белоусова С.В., Некрасов М.А., Ачкасов С.И. Роль комплексного нейрофизиологического алгоритма исследования пациентов с синдромом опущения промежности в выявлении нейропатии полового нерва. *Колопроктология*. 2023; 22(4): 80–88. Fomenko O.Yu., Mudrov A.A., Belousova S.V., Nekrasov M.A., Achkasov S.I. The role of a complex neurophysiological algorithm for examining patients with perineal prolapse syndrome in detecting pudendal nerve neuropathy. *Koloproktologiya*. 2023; 22(4): 80–88. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-80-88>
 27. Фоменко О.Ю., Шельгин Ю.А., Никитюк Д.Б., Морозов С.В., Башанкаев Б.Н., Порядин Г.В., Мартынов М.Ю., Морозов Д.А., Аполихина И.А., и др. Опросник НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих — новый инструмент оценки хронической тазовой боли и нарушения функции тазовых органов. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022; 12(2): 6–25. Fomenko O.Yu., Shelygin Yu.A., Nikityuk D.B., Morozov S.V., Boshankaev B.N., Poryadin G.V., Martynov M.Yu., Morozov D.A., Apolihina I.A., et al. Questionnaire of the Ryzhikh National Medical Research Centre for Coloproctology is a new tool for assessing chronic pelvic pain and pelvic organ dysfunction. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2022; 12(2): 6–25. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia20221226>

Сведения об авторах:

Фоменко Оксана Юрьевна, д.м.н., доцент, руководитель лаборатории клинической патофизиологии¹. ORCID: 0000-0001-9603-6988 Scopus Author ID: 16401538300

Морозов Сергей Владимирович, д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения гастроэнтерологии, гепатологии и диетотерапии². ORCID: 0000-0001-6816-3058, Scopus Author ID: 19836606400

Кашников Владимир Николаевич, д.м.н., заместитель директора по инновационному развитию¹. ORCID: 0000-0002-5385-7898

Мудров Андрей Анатольевич, к.м.н., научный сотрудник отделения общей и реконструктивной колопроктологии^{1,3}. ORCID: 0000-0002-1207-5988

Белоусова Светлана Васильевна, к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии¹. ORCID: 0000-0003-1475-2599, Scopus Author ID: 26667552100

Некрасов Максим Андреевич, младший научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии¹. ORCID: 0000-0002-5767-0123

Ачкасов Сергей Иванович, д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор^{1,3}. ORCID: 0000-0001-9294-5447, Scopus Author ID: 6603349645

¹ ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России

² ФГБУН Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

³ ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

Автор для переписки: Фоменко Оксана Юрьевна, oksana671@yandex.ru

About authors:

Oksana Yu. Fomenko — 0000-0001-9603-6988, Scopus Author ID: 16401538300

Sergey V. Morozov — 0000-0001-6816-3058, Scopus Author ID: 19836606400

Vladimir N. Kashnikov — 0000-0002-5385-7898

Andrey A. Mudrov — 0000-0002-1207-5988

Svetlana V. Belousova — 0000-0003-1475-2599, Scopus Author ID: 26667552100

Maksim A. Nekrasov — 0000-0002-5767-0123

Sergey I. Achkasov — 0000-0001-9294-5447, Scopus Author ID: 6603349645

¹ Ryzhikh National Medical Research Centre for Coloproctology of the Ministry of Health of Russia

² Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology

³ Russian Medical Academy of Postgraduate Education

Corresponding author: Oksana Yu. Fomenko, oksana671@yandex.ru

Статья поступила / Received 22.04.2024
Получена после рецензирования / Revised 14.05.2024
Принята в печать / Accepted 15.05.2024

Для цитирования: Фоменко О.Ю., Морозов С.В., Кашников В.Н., Мудров А.А., Белоусова С.В., Некрасов М.А., Ачкасов С.И. Электронейромиографическое исследование при дисфункции мышц тазового дна у пациенток с синдромом опущения промежности. *Медицинский алфавит*. 2024;15(1):44–50. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-15-44-50>

For citation: Fomenko O.Yu., Morozov S.V., Kashnikov V.N., Mudrov A.A., Belousova S.V., Nekrasov M.A., Achkasov S.I. Electroneuromyographic examination of pelvic floor muscle dysfunction in patients with descending perineum syndrome. *Medical alphabet*. 2024;15(1):44–50. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-15-44-50>

