

# Миофасциальный болевой синдром у пациенток с хронической неспецифической болью в спине: диагностика и лечение

Рожков Д.О.<sup>1</sup>, Зиновьева О.Е.<sup>2</sup>, Баринов А.Н.<sup>2</sup>, Вихлянцев И.М.<sup>3,4</sup>, Михайлова Г.З.<sup>3,4</sup>, Пеньков Н.В.<sup>5</sup>, Носовский А.М.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Клиника нервных болезней и <sup>2</sup>кафедра нервных болезней и нейрохирургии лечебного факультета Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва; <sup>3</sup>ФГБУН «Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пушchino; <sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Пушчинский государственный естественно-научный институт», Пушchino; <sup>5</sup>Институт биофизики клетки РАН — обособленное подразделение ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Пушчинский научный центр биологических исследований РАН»;

<sup>6</sup>ГНЦ Российской Федерации — Институт медико-биологических проблем РАН, Москва  
<sup>1,2</sup>Россия, 119021, Москва, ул. Россолимо, 11, стр. 1; <sup>3</sup>Россия, 142290, Пушchino, Институтская ул., 3;  
<sup>4,5</sup>Россия, 142290, Пушchino, проспект Науки, 3; <sup>6</sup>Россия, 123007, Москва, Хорошевское шоссе, 76А

**Цель исследования** — выяснение частоты и патогенеза миофасциального болевого синдрома (МФБС) при хронической неспецифической боли в нижней части спины (ХНБНЧС), а также оптимизация диагностики и лечения МФБС при ХНБНЧС.

**Пациенты и методы.** В исследовании участвовала 121 пациентка с ХНБНЧС. Средний возраст больных составил  $42,1 \pm 10,5$  года, длительность боли —  $7,9 \pm 4,3$  мес. Определялись возможные причины ХНБНЧС: фасеточные суставы (ФС); крестцово-подвздошные сочленения (КПС); скелетные мышцы с формированием МФБС; МФБС в сочетании с ФС; МФБС в сочетании с КПС. У 20 пациенток был изолированный МФБС (средняя длительность  $5,3 \pm 2,2$  мес, средняя интенсивность боли  $6,5 \pm 1,1$  балла по числовой рейтинговой шкале).

У 6 пациенток исследованы биоптаты мышцы, выпрямляющей позвоночник, полученные методом открытой биопсии; группу сравнения составили 3 здоровые женщины, сопоставимые по возрасту и полу.

Пациенткам назначали терапию ацеклофенаком по 200 мг/сут в сочетании с толперизоном по 450 мг/сут и немедикаментозную терапию (когнитивно-поведенческая, кинезио- и эрготерапия). В случаях недостаточной эффективности лечения дополнительно проводили УЗИ мышцы, выпрямляющей позвоночник, локальное введение анестетика в миофасциальные триггерные точки (МТТ).

**Результаты и обсуждение.** МФБС явился причиной болевого синдрома у 63 (52%) пациенток, при этом МФБС был изолированной причиной боли в 20 (16,5%) случаях, сочетался с остеоартритом ФС — в 23 (19%), с дисфункцией КПС — в 20 (16,5%). При УЗИ мышцы у пациенток с МФБС выявлены МТТ, а при исследовании биоптатов мышцы, выпрямляющей позвоночник, отсутствовали признаки некроза, фиброза, воспалительной инфильтрации при наличии трансформации миофибриллярного фенотипа в сторону увеличения доли быстро утомляемых мышечных волокон II типа. Результаты ДСН-гель-электрофореза указывали на снижение содержания титина и небулина — белков саркомерного цитоскелета, участвующих в поддержании сократительной способности мышцы. После 2-недельного курса терапии ацеклофенаком и толперизоном у 5 (25%) из 20 пациенток болевой синдром регрессировал, у 15 (75%) интенсивность боли в спине уменьшилась, однако боль нарастала при физической нагрузке и препятствовала активной реабилитации. Дополнительное введение анестетиков в МТТ, продолжение приема ацеклофенака и толперизона в комбинации с кинезиотерапией позволили купировать болевой синдром и увеличить двигательную активность.

**Заключение.** МФБС имелся более чем у половины пациенток с ХНБНЧС изолированно или в сочетании с суставной патологией (ФС и КПС). Выявленные у пациенток с ХНБНЧС изменения в биоптатах мышцы спины потенциально обратимы и могут регрессировать на фоне кинезиотерапии.

**Ключевые слова:** хроническая неспецифическая боль в спине; миофасциальный болевой синдром; миофасциальные триггерные точки; ультразвуковое исследование мышцы; биопсия мышцы; нестероидные противовоспалительные препараты; миорелаксанты центрального действия; кинезиотерапия; эрготерапия.

**Контакты:** Дмитрий Олегович Рожков; [rozhkov\\_do@mail.ru](mailto:rozhkov_do@mail.ru)

**Для ссылки:** Рожков ДО, Зиновьева ОЕ, Баринов АН и др. Миофасциальный болевой синдром у пациенток с хронической неспецифической болью в спине: диагностика и лечение. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020;12(2):57–63. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-2-57-63

## *Myofascial pain syndrome in female patients with chronic nonspecific back pain: diagnosis and treatment*

*Rozhkov D.O.<sup>1</sup>, Zinovyeva O.E.<sup>2</sup>, Barinov A.N.<sup>2</sup>, Vikhlyantsev I.M.<sup>3,4</sup>, Mikhailova G.Z.<sup>3,4</sup>, Penkov N.V.<sup>5</sup>, Nosovsky A.M.<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Clinic for Nervous System Diseases and <sup>2</sup>Department of Nervous System Diseases and Neurosurgery, Faculty of General Medicine, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow;

<sup>3</sup>Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow Region; <sup>4</sup>Pushchino State Natural Science Institute, Pushchino, Moscow Region; <sup>5</sup>Institute of Cell Biophysics, Separate Subdivision, Pushchino Biological Research Center,

Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow Region; <sup>6</sup>Institute of Biomedical Problems, State Research Center of the Russian Federation, Russian Academy of Sciences, Moscow  
<sup>1,2</sup>11, Rossolimo St., Build. 1, Moscow 119021, Russia; <sup>3</sup>3, Institutskaya St., Pushchino 142290, Russia; <sup>4,5</sup>3, Nauka Prospect, Pushchino 142290, Russia; <sup>6</sup>76A, Khoroshevskoe Shosse, Moscow 123007, Russia

**Objective:** to elucidate the frequency and pathogenesis of myofascial pain syndrome (MFPS) in chronic nonspecific lower back pain (CNLBP) and to optimize the diagnosis and treatment of MFPS in CNLBP.

**Patients and methods.** The investigation covered 121 patients with CNLBP. The patients' mean age was  $42.1 \pm 10.5$  years; the pain duration was  $7.9 \pm 4.3$  months. The possible causes of CNLBP were determined: these were facet joints (FJs); sacroiliac joints (SIJs); skeletal muscles with the development of MFPS; MFPS concurrent with FJs; MFPS concurrent with SIJs. Twenty patients had MFPS only (its mean duration was  $5.3 \pm 2.2$  months; the mean pain intensity scores were  $6.5 \pm 1.1$  on a numerical rating scale).

Six patients underwent examinations of open biopsy specimens of the muscle straightening the spinal column; a comparison group consisted of 3 healthy women matched for age and gender.

The patients were prescribed therapy with aceclofenac 200 mg/day in combination with tolperisone 450 mg/day and nondrug therapy (cognitive behavioral therapy and kinesio- and ergotherapy). When the treatment was insufficiently effective, ultrasonography of the muscle straightening the spinal column was additionally performed; a local anesthetic was injected into myofascial trigger points (MTPs).

**Results and discussion.** MFPS was a cause of pain syndrome in 63 (52%) patients, while MFPS this was an isolated cause of pain in 20 (16.5%) cases and was concurrent with FJ osteoarthritis in 23 (19%), and with SIJ dysfunction in 20 (16.5%). Muscle ultrasonography in patients with MFPS revealed MTPs, whereas examinations of biopsy specimens of the muscle straightening the spinal column showed no evidence of necrosis, fibrosis, or inflammatory infiltration in the presence of transformation of the myosin phenotype, by increasing the proportion of rapidly fatigued type II muscle fibers. The results of sodium dodecyl sulfate (SDS) gel electrophoresis indicated a decrease in the content of titin and nebulin, the sarcomeric cytoskeletal proteins involved in maintaining muscle contractility.

A two-week cycle of therapy with aceclofenac and tolperisone reversed pain syndrome in 5 (25%) of the 20 patients and reduced the intensity of back pain in 15 (75%), but the pain increased during physical exercise and impeded active rehabilitation. The additional administration of anesthetics into MTPs and the continuous intake of aceclofenac and tolperisone in combination with kinesiotherapy could relieve pain syndrome and enhance motor activity.

**Conclusion.** More than half of the patients with CNLBP had MFPS only or concurrent with joint pathology (FS and FJs). The changes found in the back muscle biopsy specimens of patients with CNLBP are potentially reversible and can be reversed during kinesiotherapy.

**Keywords:** chronic nonspecific back pain; myofascial pain syndrome; myofascial trigger points; muscle ultrasonography; muscle biopsy; nonsteroidal anti-inflammatory drugs; centrally acting muscle relaxants; kinesiotherapy; ergotherapy.

**Contact:** Dmitry Olegovich Rozhkov; rozhkov\_do@mail.ru

**For reference:** Rozhkov DO, Zinovyeva OE, Barinov AN, et al. Myofascial pain syndrome in female patients with chronic nonspecific back pain: diagnosis and treatment. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2020;12(2):57–63.

**DOI:** 10.14412/2074-2711-2020-2-57-63

Вероятность возникновения эпизода острой боли в спине в течение жизни достигает 84%, при этом страдают преимущественно лица трудоспособного возраста 30–45 лет [1]. Частота острой скелетно-мышечной боли в спине в популяции в среднем составляет 31%, при этом переход в хроническую форму отмечается у 38% пациентов, в 40% случаев купировать хронический болевой синдром не удается [2]. Источником боли в спине может служить любая анатомическая структура, содержащая болевые рецепторы: межпозвоночные суставы, мышцы, связки, фасции, надкостница, внешняя треть фиброзного кольца межпозвоночного диска, что расценивается как неспецифическая боль в спине [3, 4]. Скелетная мышца как один из источников ноцицептивной импульсации давно и активно изучается [5, 6]. Обсуждаются механизмы формирования миофасциальной триггерной точки (МТТ) как проявления миофасциального болевого синдрома (МФБС) при хронической неспецифической боли в спине.

**Цель** настоящего исследования – оценка роли МФБС в поддержании хронической неспецифической боли в нижней части спины (ХНБНЧС).

**Пациенты и методы.** На базе Клиники нервных болезней Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова обследована 121 пациентка в возрасте от 22 до 59 лет (средний возраст  $42,1 \pm 10,48$  го-

да) с ХНБНЧС продолжительностью от 3 до 20 мес (в среднем  $7,9 \pm 4,3$  мес).

**Критерии включения:** 1) диагностированная ХНБНЧС; 2) отсутствие других причин боли в нижней части спины; 3) согласие пациентки на проведение исследования и обработку персональных данных.

Обследование предполагало сбор жалоб, анамнеза, оценку неврологического и нейроортопедического статуса, анализ результатов ранее проведенных методов инструментальной диагностики. Из анамнеза известно, что все пациентки для лечения боли в спине ранее эпизодически использовали различные нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), витамины группы В, хондропротекторы с временным эффектом. Из-за боязни усиления боли они предпочитали соблюдать охранительный режим, избегали физических нагрузок.

Диагноз ХНБНЧС устанавливали после исключения специфических причин болевого синдрома по данным нейровизуализации (магнитно-резонансной и компьютерной томографии) пояснично-крестцового отдела позвоночника при отсутствии признаков системного воспаления и отклонений в показателях периферической крови. Пациентки были проконсультированы терапевтом, проходили регулярные скрининговые осмотры гинеколога.

Интенсивность боли оценивали по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ), степень нарушения жизнедеятельности – по опроснику Освестри. Нейроортопедическое тестирование, включавшее стандартный набор тестов для определения ноцицептивного паттерна, проводилось последовательно двумя независимыми экспертами. Пальпация паравертебральных мышц была направлена на выявление диагностических критериев Международной ассоциации по изучению боли (International Association for the Study of Pain, IASP, 2017), требуется наличие трех минимально необходимых (1–3) и шести дополнительных (4–9) диагностических клинических критериев МФБС [7].

На основании анализа результатов нейроортопедического обследования пациентки были разделены на группы в зависимости от предполагаемого источника болевой импульсации, в качестве которого рассматривались: фасеточные суставы (ФС), крестцово-подвздошные сочленения (КПС), скелетные мышцы с формированием МФБС; МФБС в сочетании с ФС; МФБС в сочетании с КПС.

Всем пациенткам были разъяснены причины боли в спине, роль выявленных болевых триггеров, в доступной форме представлены механизмы хронизации боли. Образовательная программа включала коррекцию неправильных представлений пациенток о природе болевых ощущений, информацию о доброкачественном характере и благоприятном прогнозе заболевания. Стратегия преодоления боли вырабатывалась индивидуально, подчеркивалась важность сохранения двигательной активности с избеганием поз и движений, которые приводят к усилению боли. Анализировали опыт регулярных физических нагрузок в прошлом, характер текущей социальной и бытовой активности. Каждую пациентку обучали приемам кинезио- и эрготерапии. Для медикаментозного лечения использовали НПВП и миорелаксанты в соответствии с отечественными и международными рекомендациями по ведению пациентов с ХНБНЧС [8–11].

В качестве симптоматической терапии боли пациенткам с изолированным суставным болевым синдромом (ФС и КПС) назначали НПВП. Пациентки с признаками вовлечения в патологический процесс скелетной мышцы (МФБС и сочетание МФБС с другими болевыми триггерами), помимо НПВП – ацеклофенак (Аэртал) по 100 мг 2 раза в сутки, принимали миорелаксант центрального действия – толперизон (Мидокалм) 450 мг/сут.

Повторную оценку интенсивности боли, степени ограничения жизнедеятельности, а также нейроортопедическое обследование проводили после 2-недельного курса неинвазивной консервативной терапии.

Для определения дальнейшей тактики лечения у пациенток с сохраняющимся болевым синдромом была продолжена верификация болевого триггера. Всем пациенткам выполнено УЗИ мышцы, выпрямляющей позвоночник, которая наиболее часто вовлекается в МФБС, так как участвует в поддержании постурального тонуса. УЗИ проведено в В-режиме линейным датчиком с частотой 15 МГц в поперечной и продольной плоскостях сканирования мышечных волокон с уточнением их структуры и экзогенности; дополнительно использовали режим энергетического доплера с наложением на В-режим для определения немой зоны отсутствия эхосигналов в зоне триггера при распространении колебаний от источника

внешней вибрации. Для подтверждения источника боли в зону предполагаемого триггера дважды (с интервалом в 7 дней) последовательно вводили местные анестетики короткого и пролонгированного действия (прокаин 0,5% 1,0 мл и ропивокаин 0,75% 1,0 мл). Визуализация положения инъекционной иглы осуществлялась с помощью ультразвуковой навигации для ФС и МТТ и рентгенологического контроля для КПС.

С целью оценки структурного состояния мышечной ткани в области МТТ 6 пациенткам выполнена открытая биопсия мышцы, выпрямляющей позвоночник, с последующим морфологическим, морфометрическим и иммуногистохимическим исследованием биоптата. Методом ДСН-гель-электрофореза проведено определение изоформного состава титина и небулина в мышечной ткани. Содержание изоформ титина и небулина оценивали по отношению к содержанию тяжелых цепей миозина (ТЦМ) [12]. Контрольную группу составили 3 здоровые женщины, сопоставимые по возрасту, которым была проведена биопсия мышцы, выпрямляющей позвоночник, с последующим морфологическим, морфометрическим и иммуногистохимическим исследованием биоптата.

Интенсивность болевого синдрома по ЧРШ и степень нарушения жизнедеятельности по опроснику Освестри оценивали после каждого лечебно-диагностического введения местного анестетика. Прием ранее назначенной симптоматической медикаментозной терапии продолжался в течение 7–10 дней до купирования болевого синдрома. Во время каждого визита использовали образовательную программу, направленную на изменение ошибочных представлений пациенток о причинах болевого синдрома и его хронизации, мотивацию на активное преодоление боли. Проводилась также коррекция приемов и техники выполнения упражнений кинезиотерапии.

Выделена группа из 20 пациенток 23–56 лет (средний возраст  $41 \pm 11,5$  года) с изолированным МФБС длительностью от 3 до 9 мес (в среднем  $5,3 \pm 2,2$  мес). Интенсивность боли по ЧРШ у этих больных составляла от 5 до 9 баллов (в среднем  $6,5 \pm 1,1$  балла). При оценке нейроортопедического статуса тесты, направленные на выявление ФС или дисфункции КПС, были отрицательными. Результаты пальпации удовлетворяли необходимым критериям верификации МФБС [7]. Боль возникала преимущественно после длительной вертикальной нагрузки, физических упражнений с вовлечением паравертебральных мышц, при разгибании после наклона вперед.

У 15 пациенток отмечался недостаточный эффект консервативной терапии. В этих случаях в область верифицированных МТТ под контролем УЗИ вводили анестетики короткого и пролонгированного действия. Был продлен (в среднем на 7–10 дней) курс комбинированной терапии НПВП и миорелаксантами, проводились коррекция выполнения лечебных упражнений, сеансы когнитивно-поведенческой психотерапии. У 6 пациенток с сохраняющимся болевым синдромом и наличием МТТ по данным УЗИ выполнена биопсия мышцы, выпрямляющей позвоночник.

Полученные данные анализировали с помощью стандартных статистических программ Statistica версия 12.5 и Statgrafix версия 18, позволяющих оценить МФБС у пациенток с хронической неспецифической болью в спине.



Таблица 1. *Предполагаемая причина ХНБНЧС и интенсивность боли*

| Предполагаемый болевой триггер       | Число пациенток, n (%) | ЧРШ, баллы |
|--------------------------------------|------------------------|------------|
| ФС                                   | 30 (24,8)              | 6,1±1,0    |
| КПС                                  | 28 (23,2)              | 6,0±1,1    |
| МФБС                                 | 20 (16,5)              | 6,5±1,1    |
| Сочетание триггеров,<br>в том числе: | 43 (35,5)              | 5,9±1,1    |
| ФС + МФБС                            | 23 (19,0)              | 5,8±1,0    |
| КПС + МФБС                           | 20 (16,5)              | 5,9±1,1    |
| Всего                                | 121 (100)              | 6,1±1,1    |

Таблица 2. *Показатели интенсивности боли по ЧРШ и инвалидности на фоне 2-недельного курса консервативного лечения, баллы*

| Показатель                | ЧРШ     |                 | Опросник Освестри |                 |
|---------------------------|---------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                           | исходно | на фоне лечения | исходно           | на фоне лечения |
| Пациентки с МФБС (n=20)   | 6,5±1,1 | 4,5±2,3         | 36,2±11,2         | 24,9±13,7       |
| Выздоровели (n=5)         | 6,4±0,5 | 1,0±0,8*        | 31,6±8,3          | 5,4±2,0*        |
| Продолжили лечение (n=15) | 6,5±1,2 | 5,4±0,6         | 37,8±11,8         | 31,4±8,6        |

\*p<0,05.

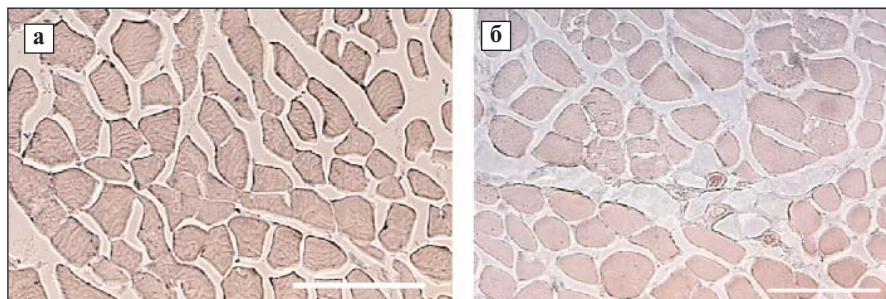


Рис. 1. Морфологическое исследование биоптата мышцы, выпрямляющей позвоночник (окраска гематоксилином и эозином, ув. 20): а – контроль; б – пациентка с ХНБНЧС. Отсутствуют признаки некроза, фиброза, воспаления

**Результаты.** Клиническая характеристика пациенток, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Результаты физикального осмотра позволили предположить наличие МФБС как причины болевого синдрома у 63 (52%) пациенток, при этом МФБС был изолированной причиной боли у 20 (16,5%). Значимых различий в интенсивности болевого синдрома в этих группах по сравнению с другими группами не наблюдалось.

В целом у пациенток с МФБС через 14 дней консервативной терапии (ацеклофенак в сочетании с толперизоном) отмечалась тенденция к снижению интенсивности боли в спине и улучшению качества жизни (табл. 2). Индивидуальный анализ показал, что в 5 (25%) случаях имел место регресс или значимое снижение боли, что позволило пациенткам выполнять рекомендации врача по кинезио- и эрготерапии в полном объеме (см. табл. 2). Остальные 15 (75%) больных с МФБС также отмечали уменьшение интенсивности боли и увеличение двигательной активности, однако со-

общали, что не могут следовать рекомендациям по кинезиотерапии в связи с усилением боли при физической нагрузке.

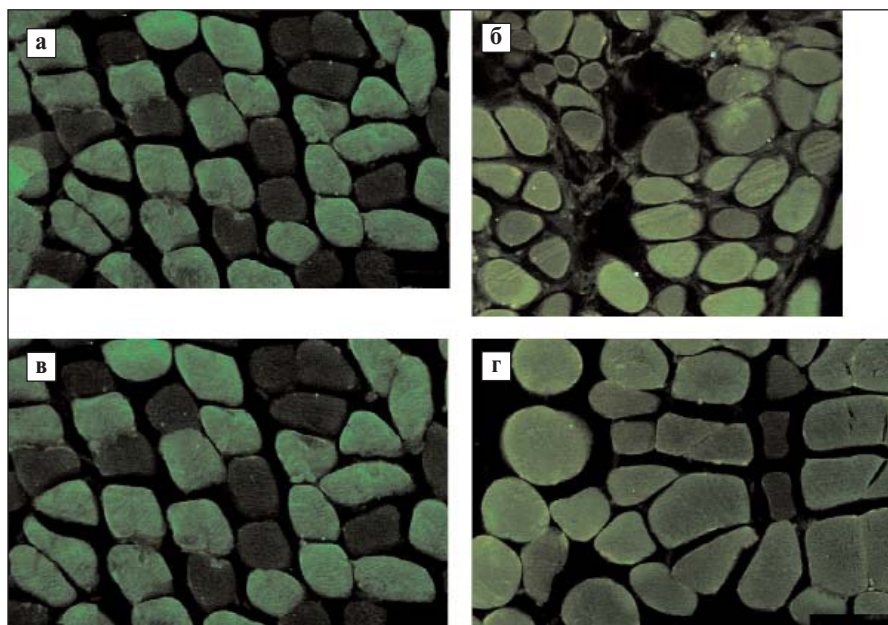
При УЗИ паравerteбральных мышц МТТ выявлены у всех пациенток. В 9 случаях имелась 1 МТТ, в 4 – 2 и в 2 – 3. Наиболее частая локализация МТТ в мышце, выпрямляющей позвоночник, отмечалась на уровне L<sub>iv</sub>. Локальное введение анестетика (прокаин и ропивокаин), помимо кратковременного обезболивающего эффекта, способствовало определению болевого триггера.

При морфологическом исследовании биоптата мышечной ткани у 6 пациенток с МФБС не обнаружено признаков некроза, фиброза, воспалительной инфильтрации (рис. 1). Иммуногистохимическое типирование мышечных волокон показало наличие трансформации миоцинового фенотипа в сторону увеличения доли мышечных волокон II типа, содержащих «быстрые» ТЦМ (рис. 2, табл. 3).

При морфометрическом исследовании отмечалось достоверное уменьшение площади поперечного сечения (ППС) мышечных волокон II типа при увеличении вариабельности размеров волокон I и II типов (см. табл. 3). Результаты гель-электрофореза (рис. 3) выявили снижение содержания титина и небулина – белков саркомерного цитоскелета, участвующих в поддержании высокоупорядоченной саркомерной структуры и сократительной способности мышцы. При этом уменьшение содержания интактного титина сопровождалось увеличением уровня продуктов его деградации (см. рис. 3).

На фоне комбинированного лечения, включавшего введение анестетиков в МТТ, прием ацеклофенака и толперизона, а также кинезиотерапию, болевой синдром регрессировал во всех случаях, что позволило пациенткам вести активный образ жизни. Нежелательных явлений со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и сердечно-сосудистой системы (ССС) не отмечалось.

**Обсуждение.** Целью настоящего исследования было выяснение роли МФБС в поддержании ХНБНЧС. По данным клинического неврологического и нейроортопедического обследования признаки МФБС были выявлены у половины (52%) пациенток, причем у части из них (16,5%) МФБС рассматривался как изолированный источник боли. Наиболее часто отмечались признаки поражения мышцы, выпрямляющей позвоночник, испытывающей постуральные нагрузки, что соответствует результатам, полученным в других исследованиях [13]. Для наблюдаемой группы боль-



**Рис. 2.** Фотографии поперечных срезов мышцы, обработанных по методике иммуногистохимического двойного мечения (масштаб – 100 мкм): а, б – ярко окрашенные волокна относятся к волокнам, содержащим ТЦМ «медленного» типа (ТЦМ I), неярко окрашенные волокна – к волокнам, содержащим ТЦМ «быстрого» типа (ТЦМ II). В контроле доля ТЦМ I составляет 67% (а), у пациентки с ХНБНЧС – 42% (б); в, г – ярко окрашенные волокна – ТЦМ II. В контроле доля ТЦМ II – 33% (в), у пациентки с ХНБНЧС – 58% (г)

ных с МФБС была характерна постоянная ноющая разлитая боль без четкой локализации, усиливавшаяся при длительном пребывании в вертикальном положении, интенсивность которой не отличалась от таковой при остеоартрите ФС и/или КПС. В соответствии с рекомендациями по ведению пациентов с ХНБНЧС нами была использована комбинация лекарственных (НПВП, миорелаксанты) и нелекарственных (кинезиотерапия, мануальная терапия, психологические приемы) методов лечения [3, 9, 11].

На сегодняшний день НПВП – одна из самых многочисленных групп препаратов, зачастую близких по эффективности, поэтому при выборе препарата важно учитывать возможные нежелательные явления со стороны ЖКТ и ССС [14, 15]. Ацеклофенак используется в клинической практике для лечения острой и хронической боли в спине с конца 80-х годов XX в. В Российской Федерации препарат зарегистрирован в 2002 г. под торговым названием «Аэртал». Исследования показали, что Аэртал обладает мощным противовоспалительным действием и при этом низкой вероятностью развития побочных эффектов со стороны ЖКТ и

ССС [16]. Известно, что совместное применение НПВП и миорелаксанта центрального действия позволяет сократить общую продолжительность боли в спине и сохранить активность пациентов, необходимую для скорейшего восстановления [15, 17]. Контролируемые клинические исследования показали эффективность и безопасность толперизона в терапии хронической боли в спине [18]. Для лечения пациенток, у которых причиной ХНБНЧС был МФБС, нами использована комбинация Аэртала (200 мг/сут) и Мидокалма (450 мг/сут) в сочетании с кинезио- и эрготерапией. В 25% случаев болевой синдром удалось купировать в течение 2 нед, что позволило больным в полном объеме выполнять рекомендации врача по кинезиотерапии и быстро вернуться к активной жизни. Важно отметить, что эти пациентки ранее имели опыт регулярных занятий физкультурой и демонстрировали большую приверженность лечению. В остальных случаях, несмотря на снижение интенсивности боли по ЧРШ, активная двигательная реабилитация была затруднена из-за усиления боли при физической нагрузке.

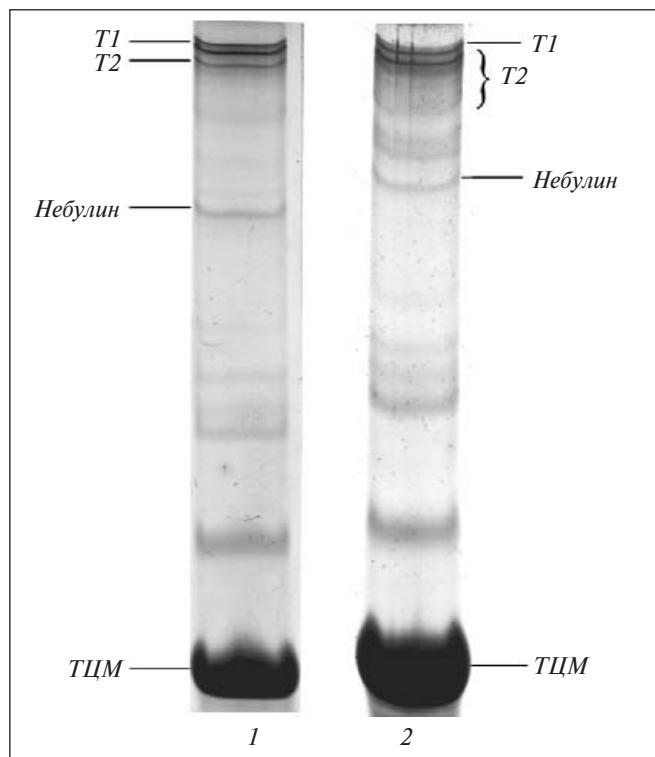
Пациенткам было проведено дополнительное обследование, включавшее выявление МТТ с помощью УЗИ, с последующим локальным введением анестетика (прокаин и ропивакаин), они также продолжили прием ацеклофенака и толперизона. Предложенный комплексный подход к лечению МФБС во всех случаях способствовал значительному уменьшению выраженности болевого синдрома, расширению двигательной активности, повышению приверженности терапии и укреплению доверия к лечащему врачу.

В литературе встречаются единичные исследования, посвященные оценке морфологических изменений вовлеченной в патологический процесс скелетной мышцы у пациентов с ХНБНЧС [13, 19]. Проведенное нами исследование биоптата мышцы, выпрямляющей позвоночник, показало отсутствие в ней значимых структурных изменений в виде некроза, фиброза, воспалительной инфильтрации. Выявленное при иммуногистохимическом исследовании преобладание «быстрых» мышечных волокон II типа в сочетании с их атрофией указывает на изменение метаболизма и, как следствие, на нарушение сократительной функции ске-

Таблица 3. Характеристика миозинового состава мышцы

| Показатель                        | Мышечные волокна I типа |                    | Мышечные волокна II типа |                    |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
|                                   | контроль                | пациентки с ХНБНЧС | контроль                 | пациентки с ХНБНЧС |
| Доля мышечных волокон II типа, %  | 69,0±4,0                | 49,6±2,0*          | 31,5±4,0                 | 50,2±2,1*          |
| ППС, μm <sup>2</sup>              | 3994,0±7,0              | 3349,0±43,6        | 3157,0±32,0              | 1901,0±30,0*       |
| Вариабельность размера волокон, % | 11,0±1,5                | 23,0±1,3*          | 14,3±0,9                 | 28,0±2,0*          |

\*p<0,05 при сравнении показателей в контрольной группе и у пациенток с ХНБНЧС.



**Рис. 3.** Изменение содержания титина и небулина в мышце, выпрямляющей позвоночник: контроль (1) – пациент (2). Содержание титина и небулина оценивалось по отношению к содержанию ТЦМ. T1 – титин; T2 – протеолитические фрагменты изоформ интактного T1

летной мышцы. В настоящее время установлено, что мышечные волокна, экспрессирующие медленные ТЦМ I типа, отличаются выносливостью при низкой скорости сокращения. Для волокон, экспрессирующих быстрые ТЦМ II типа, характерна повышенная утомляемость при высокой скорости сокращения [19]. Изменения функциональной ак-

тивности мышцы могут приводить к трансформации ее фенотипических свойств. Экспериментальные работы показали, что снижение активности скелетной мышцы индуцирует сдвиг экспрессии ТЦМ от медленных к быстрым фенотипам и, следовательно, изменение метаболизма с аэробно-окислительного на гликолитический. Напротив, увеличение мышечной активности приводит к сдвигу в сторону медленного фенотипа с аэробно-окислительным метаболизмом [20, 21]. Известно, что наиболее ранние изменения происходят на уровне белков саркомерного цитоскелета – титина и небулина, участвующих в сборке и стабилизации актиновых и миозиновых нитей, составляющих основу сократительного аппарата мышцы [22]. Выявленное в настоящем исследовании снижение содержания интактного титина и небулина в сочетании с увеличением продуктов деградации титина указывает на активацию процессов протеолиза и нарушение сократительной способности исследованной мышцы.

Полученные результаты позволяют предположить, что при МФБС индивидуально подобранная кинезиотерапия должна способствовать функциональному восстановлению скелетной мышцы. В то же время очевидно, что активная двигательная реабилитация возможна при адекватном обезболивании. Высокую эффективность и безопасность в лечении ХНБНЧС при наличии мышечных болевых триггеров показало использование в течение 2–4 нед комбинации ацеклофенака и толперизона.

**Заключение.** Скелетная мышца нередко является источником болевой импульсации при ХНБНЧС. МФБС может являться как изолированным источником болевой импульсации, так и сочетаться с суставной патологией (ФС и КПС). Выявленные у пациенток с ХНБНЧС изменения в биоптатах мышцы спины потенциально обратимы и могут регрессировать на фоне кинезиотерапии. Лечение МФБС как причины ХНБНЧС должно быть направлено на купирование боли (НПВП в комбинации с миорелаксантом) и последующую двигательную реабилитацию пациентов (кинезио-, эрготерапия).

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Hoy D, Bain C, Williams G, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum.* 2012 Jun;64(6):2028-37. doi: 10.1002/art.34347. Epub 2012 Jan 9.
- Breivik H, Collett B, Ventafridda V, et al. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain.* 2006 May;10(4):287-333. Epub 2005 Aug 10.
- Парфенов ВА, Яхно НН, Давыдов ОС и др. Хроническая неспецифическая (скелетно-мышечная) поясничная боль. Рекомендации Российского общества по изучению боли (РОИБ). *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2019;11(2S):7-16. [Parfenov VA, Yakhno NN, Davydov OS, et al. Chronic nonspecific (musculoskeletal) low back pain. Guidelines of the Russian Society for the Study of Pain (RSSP). *Neurologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2019;11(2S):7-16. (In Russ.)]. doi: 10.14412/2074-2711-2019-2S-7-16.
- Trouvin AP, Perrot S. New concepts of pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2019 Jun;33(3):101415. doi: 10.1016/j.berh.2019.04.007. Epub 2019 May 13.
- Shah JP, Thaker N, Heimur J. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PMR.* 2015 Jul;7(7):746-61. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.01.024. Epub 2015 Feb 24
- Chiarotto A, Clijnsen R, Fernandez-de-las-Penas C, Barbero M. Prevalence of Myofascial Trigger Points in Spinal Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016 Feb;97(2):316-37. doi: 10.1016/j.apmr.2015.09.021. Epub 2015 Oct 17.
- <https://www.iasp-pain.org/Advocacy/Content.aspx?ItemNumber=1101>
- Chou R, Deyo R, Friedly J, et al. Systemic Pharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med.* 2017 Apr 4;166(7):480-492. doi: 10.7326/M16-2458. Epub 2017 Feb 14.
- Насонов ЕЛ, Яхно НН, Каратеев АЕ и др. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус. *Научно-практическая ревматология.* 2016;54(3):247-65. [Nasonov EL, Yakhno NN, Karateev AE, et al. General principles of treatment for musculoskeletal pain: Interdisciplinary consensus. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice.* 2016;54(3):247-25. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2016-247-265
- Qaseem A, Wilt TJ, McLean RL, et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2017 Apr 4;



- 166(7):514-530. doi: 10.7326/M16-2367. Epub 2017 Feb 14.
11. Wong JJ, Cote P, Sutton DA, et al. Clinical practice guidelines for the noninvasive management of low back pain: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Eur J Pain*. 2017 Feb; 21(2):201-216. doi: 10.1002/ejp.931. Epub 2016 Oct 6.
12. Vikhlyantsev IM, Podlubnaya ZA. Nuances of gel electrophoresis study of titin/connectin. *Biophys Rev*. 2017 Jun;9(3):189-199. doi: 10.1007/s12551-017-0266-6. Epub 2017 May 29.
13. Mannion AF, Käser L, Weber E, et al. Influence of age and duration of symptoms on fibre type distribution and size of the back muscles in chronic low back pain patients. *Eur Spine J*. 2000 Aug;9(4):273-81. doi: 10.1007/s005860000189
14. Roelofs P, Deyo R, Koes B, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23;(1):CD000396. doi: 10.1002/14651858.CD000396.pub3.
15. Saraf S. Aceclofenac: A potent non steroidal anti-inflammatory drug in latest reviews. *Latest Rev*. 2006;4(3):119-124
16. Lidbury P, Vojnovic I, Warner T. COX-2/COX-1 selectivity of aceclofenac in comparison with celecoxib and rofecoxib in the human whole blood assay. *Osteoarthritis Cartilage*. 2000;8(suppl B):40.
17. Brune K, Patrignani P. New insights into the use of currently available non-steroidal anti-inflammatory drugs. *J Pain Res*. 2015 Feb 20;8:105-18. doi: 10.2147/JPR.S75160. eCollection 2015.
18. Чибя Л, Жусупова АС, Лихачев СА и др. Систематический обзор по применению миорелаксантов при боли в нижней части спины. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018;118(12):100-13.
- [Chiba L, Zhusupova AS, Likhachev SA, et al. A systematic review of using myorelaxants in treatment of low back pain. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2018;118(12):100-13. (In Russ.)].
19. Ponten EM, Stal PS. Decreased capillarization and a shift to fast myosin heavy chain IIx in the biceps brachii muscle from young adults with spastic paresis. *J Neurol Sci*. 2007 Feb 15; 253(1-2):25-33. Epub 2006 Dec 29.
20. Pette D, Staron RS. Mammalian skeletal muscle fiber type transitions. *Int Rev Cytol*. 1997; 170:143-223.
21. Pette D, Staron RS. Transitions of muscle fiber phenotypic profiles. *Histochem Cell Biol*. 2001 May;115(5):359-72.
22. Tskhovrebova L, Trinick J. Titin and nebulin in thick and thin filament length regulation. *Subcell Biochem*. 2017;82:285-318. doi: 10.1007/978-3-319-49674-0\_10.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

13.03.2020/30.03.2020/5.04.2020

#### Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Статья спонсируется компанией ООО «Гедеон Рихтер Фарма». Спонсор участвовал в разработке проекта исследования и поддержке исследовательской программы, а также принятии решения о представлении статьи для публикации. Конфликт интересов не повлиял на результаты исследования.

This article has been supported by Gedeon Richter. The sponsor has participated in the development of the investigation project and supported the investigation program, as well as in the decision to submit the article for publication. The conflict of interest has not affected the results of the investigation.

Рожков Д.О. <https://orcid.org/0000-0002-0951-5284>

Зиновьева О.Е. <https://orcid.org/0000-0001-5937-9463>

Баринов А.Н. <https://orcid.org/0000-0001-7146-2024>

Вихлянцев И.М. <https://orcid.org/0000-0001-6063-6789>

Михайлова Г.З. <https://orcid.org/0000-0002-9785-4584>

Пеньков Н.В. <https://orcid.org/0000-0003-2212-5640>

Носовский А.М. <https://orcid.org/0000-0002-2657-2723>