

Мышечный фактор в развитии скелетно-мышечной боли. Возможности терапии

Исайкин А.И.¹, Насонова Т.И.^{1,2}

¹Кафедра нервных болезней и нейрохирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского и ^{2,3}— неврологическое отделение Клиники нервных болезней им. А.Я. Кожевникова ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва
^{1,2}Россия, 119021, Москва, ул. Россолимо, 11, стр. 1

Значение мышечного фактора, который традиционно рассматривается в рамках миофасциального болевого синдрома (МФБС), в развитии и поддержании скелетно-мышечной боли (СМБ) активно обсуждается. Дискуссионной остается гипотеза о ведущей роли миофасциальных триггерных точек (МТТ) в формировании мышечной боли. Вероятно, развитие мышечной боли вторично по отношению к основному заболеванию. Феномен МТТ рассматривается как область вторичной гипералгезии, возникшей вследствие нейрогенного воспаления в мышцах, которые структурно и физиологически изначально не были повреждены. Согласно этим представлениям, МФБС — это сложная форма нейромышечной дисфункции, которая представлена поражением мягких тканей с развитием периферической и центральной сенситизации в результате нейрогенного воспаления, изменениям функционирования структур лимбической системы. Диагноз МФБС — клинический, основанный на наличии болезненных спазмированных мышц, болезненных мышечных уплотнений, активных триггерных точек с формированием зон отраженных болей. Чувствительность и специфичность клинических тестов для МФБС не определены. В настоящее время отсутствуют доказанные общепризнанные критерии (такие как биомаркеры, электрофизиологическая диагностика, визуализация, диагностические блокады и т. д.) для объективизации или количественной оценки МТТ. Немедикаментозными методами лечения с наиболее доказанной эффективностью являются лечебная гимнастика и психотерапевтические методики, другие методы имеют вспомогательное значение. Обсуждается эффективность применения ацеклофенака (Аэртал®) и миорелаксанта толперизона (Мидокалм®) в лечении СМБ. Отмечается, что новая форма толперизона — Мидокалм® Лонг 450 мг — позволяет уменьшить частоту приема препарата, обеспечить доказанный и предсказуемый терапевтический эффект, повысить приверженность лечению.

Ключевые слова: скелетно-мышечная боль; миофасциальный синдром; Аэртал®; Мидокалм®; опросник STarTMSKTool; лечебная физкультура; когнитивно-поведенческая терапия; иннервация мышц; механизм развития миофасциальных триггерных точек.

Контакты: Алексей Иванович Исайкин; alexisa68@mail.ru

Для ссылки: Исайкин АИ, Насонова ТИ. Мышечный фактор в развитии скелетно-мышечной боли. Возможности терапии. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2022;14(2):98–104. DOI: 10.14412/2074-2711-2022-2-98-104

Muscular factor in the development of musculoskeletal pain. Treatment options

Isaikin A.I.¹, Nasonova T.I.^{1,2}

¹Department of Nervous System Diseases and Neurosurgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine and ^{2,3}— neurological department, A.Ya. Kozhevnikov Clinic of Nervous System Diseases, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow

^{1,2}11, Rossolimo St., Build. 1, Moscow 119021, Russia;

The importance of the muscular factor, which is traditionally considered in myofascial pain syndrome (MFPS), in the development and maintenance of musculoskeletal pain (MSP) is actively discussed. The hypothesis of the leading role of myofascial trigger points (MTPs) in muscle pain remains debatable. Probably, muscle pain is secondary to the underlying disease. The MTP phenomenon is considered as an area of secondary hyperalgesia resulting from neurogenic inflammation in muscles that were not initially structurally and physiologically damaged. According to these ideas, MFPS is a complex form of neuromuscular dysfunction, which is represented by soft tissue damage with the development of peripheral and central sensitization as a result of neurogenic inflammation, changes in the functioning of limbic system structures. MFPS is a clinical diagnosis, based on the presence of painful spasmodic muscles, painful muscle indurations, active trigger points with zones of reflected pain. The sensitivity and specificity of clinical tests for MFPS have not been determined. Currently, there are no proven universally accepted criteria (such as biomarkers, electrophysiological evaluation, imaging, diagnostic blocks, etc.) for objectifying or quantifying MTPs. Non-pharmacological interventions with the most proven effectiveness include therapeutic exercises and psychotherapeutic techniques, other methods are of secondary importance. The effectiveness of aceclofenac (Aertal®) and the muscle relaxant tolperisone (Mydocalm®) in the of MSP treatment is discussed. It is noted that a new form of tolperisone — Mydocalm®-Long 450 mg - can reduce the frequency of drug administration, provide a proven and predictable therapeutic effect, and increase treatment adherence.

Keywords: musculoskeletal pain; myofascial syndrome; Aertal®; Mydocalm®; StarTMSKTool; physiotherapy; cognitive behavioral therapy; muscle innervation; mechanism of myofascial trigger points development.

Contact: Aleksei Ivanovich Isaikin; alexisa68@mail.ru

For reference: Isaikin AI, Nasonova TI. Muscular factor in the development of musculoskeletal pain. Treatment options. Nevrologiya, neuro-psikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2022;14(2):98–104. DOI: 10.14412/2074-2711-2022-2-98-104

Заболевания опорно-двигательного аппарата являются ведущими причинами боли и инвалидности во всем мире, но особенно они распространены в промышленно развитых странах. Остеоартрит (дегенеративное заболевание суставов) и боль в спине являются самыми частыми причинами скелетно-мышечной боли (СМБ) [1]. В связи с тенденцией старения населения во всем мире ожидается, что эти проблемы будут нарастать. Общая распространенность хронической СМБ у пожилых колеблется от 18,6% в Швейцарии до 45,6% во Франции [2]. В многоцентровом исследовании, проведенном в Италии, 45% из 1606 пациентов, направленных в клинику боли для лечения хронической неонкологической боли, имели хроническую СМБ [3]. В США ежегодные затраты, связанные со скелетно-мышечными заболеваниями (СМЗ), оцениваются в 874 млрд долларов, что составляет 5,7% годового ВВП. Несмотря на растущие затраты, лечение и профилактика СМЗ в целом признаны не оптимальными [4].

Классификация, этиология и патогенез

Хроническая СМБ определяется как боль, которая ощущается в скелетно-мышечных тканях, длится или повторяется более 3 мес и характеризуется значительным нарушением функциональной активности и эмоциональными нарушениями [5]. Классификация СМБ в Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) была основана на анатомической локализации и сосредоточена на СМЗ или местных повреждениях, без учета основных механизмов боли. Новая классификация — МКБ-11 — вводит понятие хронической первичной и вторичной СМБ и предлагает учитывать не только анатомо-биологические причины боли, но и психологические и социальные факторы, которые в значительной мере способствуют возникновению и поддержанию хронической СМБ. Хроническая первичная СМБ является самостоятельным состоянием и не может быть объяснена конкретной классифицированной болезнью. Хроническая вторичная СМБ — это симптом, возникающий в результате основного заболевания, классифицированного в других рубриках, она возникает при поражении скелетно-мышечных структур воспалительными, травматическими, структурными изменениями или биомеханическими последствиями заболеваний нервной системы. Новая классификация предполагает проведение мультимодального, ориентированного на пациента лечения боли, а также позволит унифицировать эпидемиологический анализ [6].

Неспецифические дегенеративные поражения являются самой частой анатомической причиной боли при СМЗ. Этиология развития патологических процессов имеет гетерогенную природу и для большинства вариантов СМБ остается неопределенной и плохо изученной. В ревматологической практике сохраняется термин «остеоартрит». Неврологи отказались от термина «остеохондроз», предпочитая термин «неспецифическая боль в спине» или «скелетно-мышечная боль», в связи с отсутствием корреляции клинической симптоматики со степенью дегенеративных изменений, а также невозможностью определить этиологические факторы и влиять на них. В генезе СМБ помимо дегенеративных изменений большое значение имеют микротравматизация и воспаление. В хронификации любого болевого синдрома важно учитывать и значение психосоциальных факторов.

Роль мышечного фактора, который традиционно рассматривается в рамках миофасциального болевого синдро-

ма (МФБС), в развитии и поддержании СМБ, активно обсуждается. Большинство людей в течение жизни испытывали боль в мышцах после травмы, чрезмерной нагрузки или растяжения, которая хорошо купируется в течение нескольких дней или недель. Однако в некоторых случаях мышечная боль сохраняется в течение длительного времени и распространяется на другие области.

Миофасциальный комплекс состоит из сократительной мышечной ткани и соединительной ткани (фасции). Соединительнотканые структуры играют роль мышечного футляра, а также, проникая в толщу мышц, формируют ориентацию мышечных, нервных и сосудистых элементов; образуют связки в местах прикрепления мышц к костным структурам. Иннервация скелетно-мышечных и суставных структур существенно отличается от иннервации кожи. Она обеспечивается Аδ- и TrkA+-чувствительными С-волокнами, а также адренергическими и холинергическими симпатическими нервными волокнами, расположенными в виде трехмерной сети с разной плотностью. Мышечные ноцицепторы представляют собой свободные нервные окончания, которые локализуются не в самих мышечных волокнах, а в стенке артериол и соединительной ткани, и возбуждаются химическими, механическими и термическими раздражителями; большинство имеют высокий порог стимуляции и не реагируют на физиологические движения или растяжение мышц. Некоторые ноцицепторы возбуждаются, когда тонические мышечные сокращения становятся ишемическими, т. е. превышающими максимальную мышечную нагрузку (так называемые ишемические сокращения). Мышечная боль возникает при раздражении различных классов рецепторов (капсаициновых, пуринаергических, ASIC и др.) такими веществами, как гипертонический солевой раствор, глутамат, капсаицин, протоны, серотонин и брадикинин, аденозинтрифосфат. Традиционные представления о роли лактата в развитии боли после неадекватной физической нагрузки (с пиком болезненности через 24–48 ч) в настоящее время не подтверждаются. Механизм такой боли является следствием ультраструктурных повреждений, приводящих к высвобождению альгогенов и ишемии [7–10].

Термин «миофасциальная боль» отражает представление о вовлечении как мышечных, так и фасциальных структур в развитие болевого синдрома, с самовоспроизводящимся циклом «боль — мышечный спазм — боль». Ранее отдельно выделяли «рефлекторный мышечно-тонический синдром» и «миофасциальный синдром». Предполагалось, что мышечно-тонический синдром возникает как рефлекторный мышечный спазм в ответ на болевое раздражение при первичной патологии суставно-связочных или других структур. Причиной развития собственно МФБС считалось первичное поражение самих мышц с формированием в них триггерных точек в результате острого растяжения, повторной микротравматизации при избыточной нагрузке динамического или статического характера, в том числе при длительном пребывании в антифизиологических позах, повторяющихся движениях, переохлаждении, стрессовой ситуации и т. д. В настоящее время используется объединительный термин «миофасциальный болевой синдром» — специфическое состояние, которое следует отличать от других заболеваний, связанных с болевым синдромом мягких тканей, таких как фибромиалгия, тендинит, бурсит и т. п. МФБС часто описывают при боли различной этиологии, включая дискогенные радикулопа-

тии, неспецифическую боль в спине, артриты, дисфункцию височно-нижнечелюстного сустава, головную боль, тазовую боль, комплексный регионарный болевой синдром, боль при соматических заболеваниях и т. д.

Теория миофасциальной боли включает два основных компонента: наличие миофасциальных триггерных точек (МТТ) и зон иррадиации глубинной, ноющей боли [7, 9, 10]. Причины формирования МТТ до конца не изучены. Микротравматизация вследствие мышечного перенапряжения рассматривается как главный пусковой фактор. Предложено несколько гипотез. Обсуждается роль перегрузки мышечных волокон преимущественно I типа со снижением внутримышечной перфузии, что приводит к ишемии, недостатку синтеза аденозинтрифосфата, повышению кислотности, с накоплением ионов Ca^{2+} и, как результат, контрактуры саркомеров. Длительная контрактура саркомеров в свою очередь может привести к еще большему снижению мышечной перфузии с формированием порочного круга, который ведет к появлению и поддержанию МТТ. Предложена гипотеза изменения свойств синаптической пластинки мышечных волокон в условиях ишемии с неконтролируемым высвобождением ацетилхолина, что приводит к длительному сокращению мышечных волокон. Обсуждается изменение соединительной ткани как элемента миофасциальной системы с трансформацией фибробластов в миофибробласты; это способствует укорочению окружающих тканей и повышению тонуса с трансформацией рецепторов фасции в ноцицепторы, чувствительные к механическим раздражителям. Согласно гипотезе S. Stecco и соавт. [11], изменение вязкости гиалуроновой смазки при перенапряжении приводит к увеличению трения в скользящих слоях мышц, что вызывает развитие нейронной гиперстимуляции, сенситизации механорецепторов и болевых рецепторов, расположенных в уплотняющейся фасции.

Гипотеза о ведущей роли МТТ в формировании мышечной боли не подкрепляется специфическими морфологическими изменениями в области МТТ; также не имеется экспериментальной модели МТТ на животных. Предполагают, что развитие мышечной боли и МТТ вторично по отношению к основному заболеванию. Феномен МТТ рассматривается как область вторичной гипералгезии вследствие нейрогенного воспаления в мышцах, которые структурно и физиологически изначально не были повреждены. Согласно этим представлениям, МФБС — это сложная форма нейромышечной дисфункции, которая представлена поражением мягких тканей с развитием периферической и центральной сенситизации в результате нейрогенного воспаления, изменениями функционирования структур лимбической системы [12, 13].

Воспалительные реакции играют важнейшую роль в развитии СМЗ. Кроме локализованной местновоспалительной реакции, существенное значение имеет нейрогенное воспаление, возникающее при высвобождении медиаторов воспаления из нервных окончаний в ответ на периферическую болевую стимуляцию. В развитии этих явлений наиболее изучена роль ганглия спинномозгового корешка и заднего рога [7, 8]. У значительной части пациентов с хроническими СМЗ боль приобретает типичные черты невропатической, обсуждаются механизмы центральной и периферической сенситизации. Ключевая роль отводится перестройке на уровне сегментарных структур (задние рога спинного моз-

га и ганглии спинномозговых корешков), но имеются данные о вовлеченности супрасегментарных структур: выявлены структурно-функциональные изменения лимбической области (таламус, поясная извилина, островок и парагиппокампальная извилина) у пациентов с хроническим МФБС [7, 14].

Клиническая картина и диагностика

Диагноз МФБС — клинический, основанный на наличии болезненных спазмированных мышц, болезненных мышечных уплотнений, активных триггерных точек с формированием зон отраженной боли. Воспроизводимость типичного паттерна боли — одно из необходимых условий диагностики МФБС. Экспертами Международной ассоциации по изучению боли (International Association for the Study of Pain, IASP) в 2017 г. предложены диагностические клинические критерии для диагностики МФБС — три минимально необходимых (№1–3) и шесть дополнительных (№4–9) [15].

Диагностические клинические критерии IASP для диагностики МФБС (2017)

1. Пальпируемый «тугой» тяж в мышце.
2. Участки повышенной чувствительности в пределах «тугого» тяжа.
3. Воспроизведение отраженных болевых ощущений при стимуляции участков повышенной чувствительности.
4. Локальное мышечное сокращение при прерывистой пальпации или перкуссии мышечного тяжа.
5. Наличие симптома прыжка.
6. Узнаваемость пациентом боли при стимуляции активной МТТ.
7. Предсказуемый паттерн отраженной боли.
8. Слабость или напряженность вовлеченных мышц.
9. Боль при сжатии или растяжении вовлеченных мышц.

Активные МТТ характеризуются спонтанными болевыми ощущениями в окружающих тканях и/или в отдаленных анатомических областях. При пальпации активных МТТ отмечается усиление боли («симптом прыжка»). Другим характерным симптомом активной МТТ является локальное мышечное сокращение: короткое раздражение напряженного пучка в направлении, перпендикулярном мышечным волокнам, вызывает сокращения мышечных волокон. Эти феномены объясняются повышением чувствительности периферических механорецепторов.

Помимо активных МТТ существуют латентные МТТ, не вызывающие спонтанных болевых ощущений, однако глубокая пальпация этих точек вызывает болезненность. Считается, что как активные, так и латентные МТТ способствуют развитию дисфункции, слабости мышц и ограничивают объем движений, но атрофия для них не характерна. При отсутствии поддерживающих факторов триггерные точки могут самопроизвольно исчезать [16]. В системном обзоре L. Li и соавт. [17] подчеркивается отсутствие единого представления о диагностических критериях МТТ, наиболее популярными диагностическими критериями являются локальная болезненность, отраженная боль и местная реакция подергивания.

Пальпация является «золотым стандартом», но обладает невысокими чувствительностью и специфичностью. Диагностика очень субъективна и зависит от клинического

опыта и внимательности врача. Проблематично пальпаторное определение МТТ в глубоких мышечных слоях и при ожирении. Более того, при слепой оценке двумя независимыми экспертами данные обследований не совпадали. Наиболее частая локализация активных МТТ — нижняя часть трапециевидной мышцы, мышца, поднимающая лопатку, и затылочные мышцы. Латентные МТТ встречаются у здоровых людей. Не выявлено различий в распространенности латентных МТТ у пациентов с болью и в группе здоровых добровольцев. МТТ часто встречаются среди пациентов с болью в шее, однако данных, подтверждающих или опровергающих роль МТТ в развитии боли в других отделах опорно-двигательной системы, не получено [18, 19].

Отраженная боль является важной чертой СМЗ: она ощущается как глубинная, возможна как в месте, прилежащем к МТТ, так и в удалении от нее. Характеризуется отсроченным началом по сравнению с локальной болью, зависит от интенсивности первоначальной мышечной боли, может быть вызвана в анестезированных участках. Имеет частично сегментарное распределение. Отраженная боль однонаправленная (т. е. стимуляция области отраженной боли не вызывает боль в области локального источника). Для провокации отраженной боли требуется более высокая интенсивность стимула по сравнению с локальной болью. Выраженность отраженной боли со временем уменьшается, причем раньше, чем локальной боли [8]. МФБС часто имитирует корешковое поражение.

Дополнительные методы диагностики МФБС. В настоящее время отсутствуют доказанные общепризнанные критерии (такие как биомаркеры, электрофизиологическая диагностика, визуализация, диагностические блокады и т. д.) для объективизации или количественной оценки МТТ. Коэффициент отношения правдоподобия, чувствительности и специфичности клинических тестов для МФБС вообще не определен [20]. МФБС — это скорее диагноз исключения, если не определяются другие, доказанные источники боли [21]. При оценке методом альготензометрии в двух исследованиях обнаружен более низкий болевой порог активных МТТ по сравнению с латентными МТТ и здоровыми тканями, но полученная разница не была статистически значимой. Методом микродиализа оценивали биохимические показатели в активных МТТ нижней части трапециевидной мышцы у пациентов с болью в шее. В них были выявлены снижение pH, повышение концентрации альгогенных/воспалительных веществ по сравнению с латентными МТТ и здоровыми тканями [10, 16, 22]. Однако подобные исследования немногочисленны и имеют недостаточное методологическое качество. Кроме того, повышенные уровни альгогенных/воспалительных веществ были также обнаружены в других участках мышц вне МТТ. Эти изменения могут быть объяснены воспалением, вызванным либо повреждением ткани, либо изменением функции периферического нерва [10].

При использовании электронейромиографии и игольчатой электромиографии (ЭМГ) обнаружено некоторое различие амплитуды и длительности моторного ответа двигательных единиц, а также асинхронная спонтанная активность в покое в мышцах с МТТ и здоровых тканях [15, 23]. Предполагается, что избыточная электрическая активность обусловлена возрастанием миниатюрных потенциалов концевой пластинки и чрезмерного выброса ацетилхолина. Однако существуют разногласия в трактовке аномальных

ЭМГ-потенциалов действия концевой пластинки и феномена «шума концевой пластины», который может быть банальным артефактом. ЭМГ используют в научных исследованиях для подтверждения наличия МТТ, в то же время в клинической практике ее проведение не дает никаких преимуществ [24]. Имеются попытки использования ультразвуковой диагностики и эластографии, в ходе отдельных исследований были обнаружены гипоэхогенные участки в толще мышц, содержащих пальпируемую МТТ. Зоны МТТ имели меньшую амплитуду колебаний от внешней вибрации из-за повышения механической жесткости. Предлагается использовать эту методику для документирования МТТ. Активные МТТ ассоциированы с существенной неоднородностью всей мышцы. Для оценки сосудистого компонента проводили УЗИ в доплеровском режиме. Обнаружено увеличение ретроградных потоков крови в диастолу в активных и латентных МТТ по сравнению со здоровыми участками. Пульсовый индекс был выше в активных МТТ по сравнению с латентными МТТ и здоровыми тканями [25, 26]. В настоящее время нет единого мнения относительно достоверности результатов, полученных с помощью магнитно-резонансной эластографии, из-за низкой чувствительности метода [27].

Лечение

Лечение мышечной боли при СМЗ проводят по канонам лечения основного заболевания. На основании систематического анализа высококачественных международных руководств по ведению различных СМБ сформулированы 11 главных рекомендаций: 1) лечение должно быть ориентировано на пациента — эффективная коммуникация и вовлечение пациента в процесс принятия решения; 2) скрининг красных флажков тревоги; 3) оценка психосоциальных факторов; 4) визуализация строго по показаниям; 5) физикальный осмотр; 6) оценка динамики лечения; 7) образование/информирование пациента; 8) поддержание физической активности / лечебная гимнастика; 9) использование мануальной терапии только в качестве дополнения к другим методам лечения; 10) высококачественная нехирургическая помощь до операции; 11) сохранение работоспособности и раннее возвращение к труду [28].

Нефармакологические методы. В качестве терапии, непосредственно воздействующей на мышечный компонент боли, предлагается использовать различные методики: массаж, мануальную терапию разных модальностей, гимнастику, кинезиотейпирование, различные варианты электростимуляции, ударно-волновую терапию, охлаждающий спрей, согревающие процедуры, иглоукалывание, инъекционные методики (введение в триггерные точки местных анестетиков, глюкокортикоидов или пункция «сухой иглой» без введения препаратов), введение ботулотоксина и т. п.

Лечебная физкультура полезна для уменьшения боли, улучшения функции и качества жизни при всех вариантах СМЗ. Регулярные физические упражнения являются эффективной стратегией лечения миофасциальной боли. Оптимальная нагрузка не определена, также не получено доказательств преимуществ каких-либо вариантов гимнастики. Эргономическая реабилитация является еще одной стратегией, которую можно использовать при СМЗ [29, 30].

Эффективность психотерапевтических вмешательств доказана при различных вариантах СМЗ. Снижающие стресс методики (когнитивно-поведенческая терапия, йога, меди-

тативные методики и т. п.) способствуют уменьшению боли; они особенно эффективны у пациентов с наличием психосоциальных проблем и высокого риска хронификации. Во многих международных руководствах в качестве скрининговой шкалы для оценки риска хронификации боли в пояснице широко используется шкала STarTscreeningbackTool, которую предлагают заменить новой шкалой STarTMSKTool, разработанной для различных СМЗ [30, 31].

При оценке эффективности кинезиотейпирования получены неубедительные доказательства низкого качества положительного эффекта по сравнению с имитацией при поясничных болях и остеоартрите коленного сустава [32]. На сегодняшний день не существует убедительных доказательств эффективности использования сухого иглоукалывания в МТТ для уменьшения боли и снижения трудоспособности у пациентов с синдромами скелетно-мышечной боли [19, 33]. При оценке эффективности ботулинотерапии в лечении МФБС, по данным Кокрейновского обзора, сделан вывод, что не существует убедительных доказательств в поддержку использования ботулинического токсина при лечении МФБС [34]. По данным систематического обзора с метаанализом, экстракорпоральная ударно-волновая терапия может быть полезна лишь в качестве вспомогательного метода лечения МФБС, но не имеет преимуществ перед другими методами лечения [35]. Не обнаружено связи между наиболее болезненным участком и жесткостью мышц, измеренной с помощью миометра, у 40 пациентов с хронической болью в шее и спине. Массаж не влиял на жесткость тканей [36]. Эффективность использования методики миофасциального релиза в отношении боли и дизабилитации при поясничных болях и фибромиалгии не достигла минимальной клинически значимой разницы. Сделан вывод о том, что имеющихся данных о миофасциальной терапии недостаточно, чтобы рекомендовать это лечение при хронической СМБ [37].

Медикаментозная терапия. Инъекции местных анестетиков в сочетании с глюкокортикоидами обеспечивают кратковременное облегчение при боли в плече и колене, эффективность при боли в спине и шее сомнительна. Что касается СМБ, при которых для облегчения боли могут назначаться фармакологические инъекции, текущие данные неоднозначны в отношении оптимальной процедуры, частоты, дозы и активного компонента инъекций (хотя об инъекциях глюкокортикоидов чаще сообщается в литературе) [30].

Применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) показано как при острых, так и при хронических СМЗ, с учетом возможных осложнений и индивидуальных особенностей пациента (например, возраста), в минимальной эффективной дозировке и на возможно более короткий срок [38–41]. Выбор НПВП и способ его введения определяются индивидуально. Возможно использование как неселективных, так и селективных ингибиторов циклооксигеназы-2. Препараты сходны по своему обезболивающему, противовоспалительному эффекту, но различаются по выраженности побочных явлений. Ацеклофенак (Аэртал®) более 25 лет используется для контроля боли при СМЗ, он применяется в 19 европейских странах. Для Аэртала® характерна высокая биодоступность (почти 100%), прием пищи не влияет на степень абсорбции, связывание с белками плазмы достигает 99,7%, он не обладает кумулятивной активностью при длительном применении, фармакокинетика не зависит от возраста, что важно при назначении пожилым пациентам,

концентрация препарата в синовиальной жидкости составляет 60% плазменной концентрации [42]. Опыт российских клинических исследований подтверждает высокую эффективность ацеклофенака в виде уменьшения боли в сравнении с исходным уровнем более чем на 50% и редкими нежелательными реакциями (менее 3%) [43–45]. Ацеклофенак (Аэртал®) одобрен Европейским регулятором (Европейское агентство по лекарственным средствам, ЕМА) как один из наиболее безопасных препаратов в отношении желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы. Данные общеевропейской программы SOS [46, 47], наряду с результатами многочисленных рандомизированных клинических исследований (РКИ) и наблюдательных исследований, установивших хороший обезболивающий и противовоспалительный эффект ацеклофенака, позволяют говорить о целесообразности его широкого применения как препарата «первой линии» при наиболее распространенных заболеваниях суставов и позвоночника. Благоприятный профиль безопасности делает его препаратом выбора для лечения СМБ.

В лечении МФБС эффективно применение миорелаксантов [48]. Лечение миорелаксантами начинают с обычной терапевтической дозы и продолжают в течение всего периода актуального болевого синдрома. Использование миорелаксантов в рамках комплексного лечения (совместно с НПВП, лечебной гимнастикой) приводит к более быстрому регрессу боли, мышечного напряжения и улучшению функционирования. Толперизон (Мидокалм®) уменьшает мышечный спазм путем снижения активности ретикулярной формации ствола мозга, блокирует натриевые и кальциевые каналы в ноцицептивных афферентах, подавляет выделение возбуждающих аминокислот из терминалей афферентных волокон, ослабляет частоту потенциалов действия мотонейронов и тем самым тормозит моно- и полисинаптические рефлекторные реакции в ответ на болевые стимулы. Препарат обладает собственным противоболевым действием, уменьшая передачу болевых импульсов в ЦНС, и потенцирует эффективность других обезболивающих средств. Способствует улучшению микроциркуляции в мышце [49]. Толперизон назначают внутрь по 150 мг 3 раза в сутки. Для быстрого эффекта препарат можно использовать по 1 мл (100 мг) внутримышечно 2 раза в сутки или внутривенно в изотоническом растворе натрия хлорида 1 раз в сутки. Оптимальным является сочетание НПВП + миорелаксант. Исследование, включающее 60 пациентов с неспецифической болью в спине, показало высокую эффективность и хорошую переносимость сочетания Аэртала® в дозе 100 мг 2 раза в сутки и Мидокалма® в дозе 150 мг 3 раза в сутки [44]. Данные РКИ доказывают высокую эффективность и безопасность применения толперизона в сочетании с ацеклофенаком у пациентов с острой неспецифической болью в нижней части спины [45]. Побочные эффекты толперизона встречаются значительно реже, чем при применении миорелаксантов других групп. Прием миорелаксантов часто вызывает ухудшение координации и когнитивных функций с седацией, сонливостью. Мидокалм® является одним из наиболее безопасных миорелаксантов, который не вызывает подобных нарушений. Большинство центральных миорелаксантов влияют на управление транспортными средствами, что повышает риск дорожно-транспортных происшествий. Проведенное РКИ показало, что толперизон, в отличие от циклобензаприна, не влияет на способность водителя управлять транспортным средством [50].

Новая форма, Мидокалм® Лонг, содержащая 450 мг активного действующего вещества толперизон, характеризуется доказанной терапевтической эквивалентностью таблеткам Мидокалм® 150 мг немедленного высвобождения, которые принимают 3 раза в сутки [51]. Благодаря тому, что в пролонгированных препаратах лекарственное вещество высвобождается медленно и равномерно или несколькими

порциями с отсутствием пиков концентрации действующего вещества, их использование позволяет обеспечить необходимую терапевтическую концентрацию препарата в течение длительного времени и благоприятный профиль безопасности. Это дает возможность уменьшить частоту приема, повысить приверженность лечению и улучшить качество жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Blackwell DL, Lucas JW, Clarke TC. Summary health statistics for U.S. adults: national health interview survey, 2012. *Vital Health Stat* 10. 2014 Feb;(260):1-161.
- Camilloni A, Nati G, Maggolini P, et al. Chronic non-cancer pain in primary care: an Italian cross-sectional study. *Signa Vitae*. 2021;17(2):54-62. doi: 10.22514/sv.2020.16.0111
- Latina R, De Marinis MG, Giordano F, et al. Epidemiology of chronic pain in the Latium region, Italy: a cross-sectional study on the clinical characteristics of patients attending pain clinics. *Pain Manag Nurs*. 2019 Aug;20(4):373-81. doi: 10.1016/j.pmn.2019.01.005. Epub 2019 May 15.
- Malik KM, Beckerly R, Imani F. Musculoskeletal Disorders a Universal Source of Pain and Disability Misunderstood and Mismanaged: A Critical Analysis Based on the U.S. Model of Care. *Anesth Pain Med*. 2018 Dec 15;8(6):e85532. doi: 10.5812/aapm.85532
- Treede R, Rief W, Barke A, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the international classification of diseases (ICD-11). *Pain*. 2019 Jan;160(1):19-27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384
- Perrot S, Cohen M, Barke A, et al; IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*. 2019 Jan;160(1):77-82. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001389
- Puntillo F, Giglio M, Paladini A. Pathophysiology of musculoskeletal pain: a narrative review. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2021 Feb 26;13:1759720X21995067. doi: 10.1177/1759720X21995067
- Graven-Nielsen T. Fundamentals of muscle pain, referred pain, and deep tissue hyperalgesia. *Scand J Rheumatol Suppl*. 2006;122:1-43. doi: 10.1080/03009740600865980
- Bordoni B, Sugumar K, Varacallo M. Myofascial Pain. 2022 Feb 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
- Quintner JL, Bove GM, Cohen ML. A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology (Oxford)*. 2015 Mar;54(3):392-9. doi: 10.1093/rheumatology/keu471. Epub 2014 Dec 3.
- Stecco C, Stern R, Porzionato A, et al. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat*. 2011 Dec;33(10):891-6. doi: 10.1007/s00276-011-0876-9. Epub 2011 Oct 2.
- Quintner J, Cohen M. Referred pain of peripheral nerve origin: An alternative
- to the 'myofascial pain' construct. *Clin J Pain*. 1994 Sep;10(3):243-51. doi: 10.1097/00002508-199409000-00012
- Butler D. The Sensitive Nervous System. Australia: Noigroup Publications; 2006.
- Fischer BD, Adeyemo A, O'Leary ME, Bottaro A. Animal models of rheumatoid pain: experimental systems and insights. *Arthritis Res Ther*. 2017 Jun 30;19(1):146. doi: 10.1186/s13075-017-1361-6
- IASP. Myofascial pain. 2017.
- Shah JP, Thaker N, Heimur J. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM R*. 2015 Jul;7(7):746-61. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.01.024. Epub 2015 Feb 24.
- Li L, Stoop R, Clijsen R, Hohenauer E. Criteria Used for the Diagnosis of Myofascial Trigger Points in Clinical Trials on Physical Therapy: Updated Systematic Review. *Clin J Pain*. 2020 Dec;36(12):955-67. doi: 10.1097/AJP.0000000000000875
- Chiarotto A, Clijsen R, Fernandez-de-Las-Penas C. 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.
- Dunning J, Butts R, Mourad F. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Phys Ther Rev*. 2014 Aug;19(4):252-65. doi: 10.1179/108331913X13844245102034
- Vining R, Potocki E, Seidman M, Morgenthal AP. An evidence-based diagnostic classification system for low back pain. *J Can Chiropr Assoc*. 2013 Sep;57(3):189-204.
- Petersen T, Laslett M. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 May 12;18(1):188. doi: 10.1186/s12891-017-1549-6
- Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Jan;89(1):16-23. doi: 10.1016/j.apmr.2007.10.018
- Lluch E, Nijs J, De Koning M, Van Dyck D. Prevalence, Incidence, Localization, and Pathophysiology of Myofascial Trigger Points in Patients With Spinal Pain: A Systematic Literature Review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2015 Oct;38(8):587-600. doi: 10.1016/j.jmpt.2015.08.004
- Dommerholt J, Shah JP, Ballantyne JC. Myofascial Pain Syndrome. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2010.
- Turo D, Otto P, Shah JP, et al. Ultrasonic characterization of the upper trapezius muscle in patients with chronic neck pain. *Ultrason Imaging*. 2013 Apr;35(2):173-87. doi: 10.1177/0161734612472408
- Sikdar S, Ortiz R, Gebreab T, et al. Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2010;2010:5302-5. doi: 10.1109/IEMBS.2010.5626326
- Do TP, Heldarskard GF, Kolding LT. Myofascial trigger points in migraine and tension-type headache. *J Headache Pain*. 018 Sep 10;19(1):84. doi: 10.1186/s10194-018-0913-8
- Lin I, Wiles L, Waller R. What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *Br J Sports Med*. 2020 Jan;54(2):79-86. doi: 10.1136/bjsports-2018-099878. Epub 2019 Mar 2.
- Borg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndrome treatments. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014 May;25(2):357-74. doi: 10.1016/j.pmr.2014.01.012. Epub 2014 Mar 17.
- Babatunde OO, Jordan JL, Van der Windt DA, et al. Effective treatment options for musculoskeletal pain in primary care: A systematic overview of current evidence. *PLoS One*. 2017 Jun 22;12(6):e0178621. doi: 10.1371/journal.pone.0178621
- Hill JC, Garvin S, Chen Y, et al. Stratified primary care versus non-stratified care for musculoskeletal pain: findings from the STarT MSK feasibility and pilot cluster randomized controlled trial. *BMC Fam Pract*. 2020 Feb 11;21(1):30. doi: 10.1186/s12875-019-1074-9
- Ramirez-Velez R, Hormazabal-Aguayo I, Izquierdo M, et al. Effects of kinesio taping alone versus sham taping in individuals with musculoskeletal conditions after intervention for at least one week: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019 Dec;105(4):412-20. doi: 10.1016/j.physio.2019.04.001. Epub 2019 Apr 8.
- Cagnie B, Castelein B, Pollie F. Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 Jul;94(7):573-83. doi: 10.1097/PHM.0000000000000266

34. Soares A, Andriolo RB, Atallah AN, da Silva EM. Botulinum toxin for myofascial pain syndromes in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Apr 18;(4):CD007533. doi: 10.1002/14651858.CD007533
35. Zhang Q, Fu C, Huang L. Efficacy of Extracorporeal Shockwave Therapy on Pain and Function in Myofascial Pain Syndrome of the Trapezius: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020 Aug;101(8):1437-46. doi: 10.1016/j.apmr.2020.02.013. Epub 2020 Mar 28.
36. Lederer AK, Maly C, Weinert T, Huber R. Tissue Stiffness is Not Related to Pain Experience: An Individually Controlled Study in Patients with Chronic Neck and Back Pain. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2019 Dec 21;2019:1907168. doi: 10.1155/2019/1907168
37. Laimi K, Mäkilä A, Bärklund E. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2018 Apr;32(4):440-50. doi: 10.1177/0269215517732820. Epub 2017 Sep 28.
38. Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2020 Nov. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11822/>
39. Osteoarthritis: care and management. NICE Clinical Guidelines, No. 177. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2020 Dec 11. ISBN-13: 978-1-4731-0426-6
40. 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):201-16. doi: 10.1002/ejp.931. Epub 2016 Oct 6.
41. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. 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):514-30. doi: 10.7326/M16-2367. Epub 2017 Feb 14.
42. Насонова ВА, Каратеев АЕ. Симптоматическая терапия боли при ревматических заболеваниях: место ацеклофенака. *Современная ревматология*. 2009;3(3):58-65. doi: 10.14412/1996-7012-2009-560 [Nasonova VA, Karateev AE. Symptomatic therapy for pain in rheumatic diseases: a place of aceclofenac. *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2009;3(3):58-65. doi: 10.14412/1996-7012-2009-560 (In Russ.)].
43. Каратеев АЕ, Цурган АВ. Ацеклофенак: опыт российских исследований. *Современная ревматология*. 2017;11(4):89-94. doi: 10.14412/1996-7012-2017-4-89-94 [Karateev AE, Tsurgan AV. Aceclofenac: the experience of Russian studies. *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2017;11(4):89-94. doi: 10.14412/1996-7012-2017-4-89-94 (In Russ.)].
44. Парфенов ВА, Герасимова ОН. Лечение неспецифических болей в спине в амбулаторной практике. *Справочник поликлинического врача*. 2013;(1):48-51. [Parfenov VA, Gerasimova ON. Treatment of nonspecific back pain in outpatient practice. *Spravochnik poliklinicheskogo vracha*. 2013;(1):48-51 (In Russ.)].
45. Кукушкин МЛ, Брылев ЛВ, Ласков ВБ и др. Результаты рандомизированного двойного слепого параллельного исследования эффективности и безопасности применения толперизона у пациентов с острой неспецифической болью в нижней части спины. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017;117(11):69-78. doi: 10.17116/jnevro201711711169-78 [Kukushkin ML, Brylev LV, Laskov VB, et al. Results of a randomized double blind parallel study on the efficacy and safety of tolperisone in patients with acute nonspecific low back pain. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2017;117(11):69-78. doi: 10.17116/jnevro201711711169-78 (In Russ.)].
46. Каратеев АЕ. Оценка популяционной безопасности НПВП в рамках общеевропейской программы SOS: фокус на ацеклофенак. *Неврология, нейропсихиатрия и психосоматика*. 2020;12(2):109-13. doi: 10.14412/2074-2711-2020-2-109-113 [Karateev AE. Evaluation of the population safety of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the framework of the Pan-European SOS program: focus on aceclofenac. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(6):14-22. doi: 10.14412/2074-2711-2021-6-14-22 (In Russ.)].
47. Castellsague J, Riera-Guardia N, Calingaert B, et al. Individual NSAIDs and upper gastrointestinal complications: a systematic review and meta-analysis of observational studies (the SOS project). *Drug Saf*. 2012 Dec 1;35(12):1127-46. doi: 10.2165/1163347000000000000-00000
48. Парфенов ВА, Исайкин АИ. Боль в нижней части спины: мифы и реальность. Москва: ИМА-ПРЕСС; 2016. С. 84-9. [Parfenov VA, Isaykin AI. *Bol' v nizhney chasti spiny: mify i real'nost'* [Pain in the lower back: myths and reality]. Moscow: IMA-PRESS; 2016. P. 84-9 (In Russ.)].
49. Кукушкин МЛ. Современный взгляд на механизм действия Мидокалма. *Российский журнал боли*. 2012;(2):15-9. [Kukushkin ML. A modern view on the mechanism of action of Mydocalm. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2012;(2):15-9 (In Russ.)].
50. Caron J, Kaye R, Wessel T, et al. An assessment of the centrally acting muscle relaxant tolperisone on driving ability and cognitive effects compared to placebo and cyclobenzaprine. *J Clin Pharm Ther*. 2020 Aug;45(4):774-82. doi: 10.1111/jcpt.13165. Epub 2020 May 10.
51. Парфенов ВА, Богданов ЭИ, Ласков ВБ и др. Многоцентровое рандомизированное двойное слепое исследование эффективности и безопасности толперизона гидрохлорида пролонгированного высвобождения 450 мг (прием один раз в сутки) и толперизона гидрохлорида (Мидокалм®) 150 мг (прием три раза в сутки) при острой неспецифической боли в нижней части спины. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2021;13(6):14-22. doi: 10.14412/2074-2711-2021-6-14-22 [Parfenov VA, Bogdanov EI, Laskov VB, et al. Multicenter, randomized, double-blind study of the efficacy and safety of prolonged release tolperisone hydrochloride 450 mg (Mydocalm® Long, once daily) and tolperisone hydrochloride 150 mg (three times daily) for acute non-specific lower back pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(6):14-22. doi: 10.14412/2074-2711-2021-6-14-22 (In Russ.)].

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

02.03.2022/03.04.2022/05.04.2022

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Статья спонсируется компанией «Гедеон Рихтер». Конфликт интересов не повлиял на результаты исследования. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

This article has been supported by Gedeon Richter. The conflict of interest has not affected the results of the investigation. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Исайкин А.И. <https://orcid.org/0000-0003-4950-144X>

Насонова Т.И. <http://orcid.org/0000-0003-4971-9254>