

Роль физической травмы в развитии фибромиалгии и методы физической и реабилитационной медицины в ее лечении

А.В. Сантимов

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
194100, Российская Федерация,
Санкт-Петербург,
Литовская ул., 2

Saint-Petersburg
State Pediatric
Medical University
194100, Russian
Federation, Saint
Petersburg,
Litovskaya str., 2

Контакты: Сантимов
Андрей Вячеславович,
a.santimoff@gmail.com
Contacts:
Andrei Santimov,
a.santimoff@gmail.com

Поступила 01.04.2024
Принята 06.02.2025

В настоящее время проблема посттравматической боли широко обсуждается в отечественных и зарубежных публикациях, однако факту частого формирования после травматического воздействия не просто хронической боли, а такого комплексного и многогранного состояния, как фибромиалгия, пока уделяется мало внимания. На рубеже XX и XXI веков термин «посттравматическая фибромиалгия» часто упоминался в англоязычных публикациях, но в настоящее время он широко не используется. Данные о медикаментозных и психотерапевтических методах лечения фибромиалгии представлены в научных публикациях достаточно широко, тогда как методы физической и реабилитационной медицины в лечении фибромиалгии обсуждаются явно недостаточно. В кратком описательном обзоре мы попытаемся разобраться, правомочно ли понятие «посттравматическая фибромиалгия», и представим современные данные об эффективности и безопасности методов физической и реабилитационной медицины в лечении фибромиалгии.

Ключевые слова: фибромиалгия, посттравматическая боль, медицинская реабилитация
Для цитирования: Сантимов АВ. Роль физической травмы в развитии фибромиалгии и методы физической и реабилитационной медицины в ее лечении. *Научно-практическая ревматология*. 2025;63(2):202–211.

THE ROLE OF PHYSICAL TRAUMA IN THE DEVELOPMENT OF FIBROMYALGIA AND METHODS OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE IN ITS TREATMENT

Andrei V. Santimov

Currently, the problem of posttraumatic pain is widely discussed in domestic and foreign publications, however, the fact of frequent formation after traumatic exposure of not just chronic pain, but such a complex and multifaceted condition as fibromyalgia is currently little discussed. At the turn of the 20th and 21st centuries, the term “post-traumatic fibromyalgia” was often mentioned in English-language publications, and is currently not widely used in modern literature. Data on medicinal and psychotherapeutic methods of treating fibromyalgia are widely presented in scientific publications, whereas methods of physical and rehabilitation medicine in the treatment of fibromyalgia are clearly not given enough attention. In a brief descriptive review, we will try to figure out whether the concept of “posttraumatic fibromyalgia” is legitimate and present up-to-date data on the effectiveness and safety of physical and rehabilitation medicine methods in the treatment of fibromyalgia.

Key words: fibromyalgia, posttraumatic pain, medical rehabilitation

For citation: Santimov AV. The role of physical trauma in the development of fibromyalgia and methods of physical and rehabilitation medicine in its treatment. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2025;63(2):202–211 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2025-202-211

В настоящее время проблема посттравматической боли широко обсуждается в отечественной и зарубежной печати: в частности в журнале «Научно-практическая ревматология» в предыдущие 2 года были опубликованы 2 обзорные статьи, подробно освещающие факторы риска возникновения хронической посттравматической боли и механизмы ее формирования, включая развитие дегенеративных изменений, хронического воспаления, патологию мышечной и нервной систем, нейропластические нарушения, центральную сенситизацию, катастрофизацию, тревогу и депрессию, а также генетические факторы [1, 2].

Однако факту частого формирования после травматического воздействия не просто хронической боли, а такого комплексного и многогранного состояния, как фибромиалгия (ФМ), пока уделяется мало внимания. Так, в статье А.Е. Каратеева и соавт. [1] ФМ обсуждается только в контексте посттравматического стрессового расстройства,

а в публикации А.А. Черниковой и соавт. [2] ФМ не упоминается вовсе. Термин «посттравматическая фибромиалгия» (ПТФМ) часто встречался в англоязычных публикациях в 1990–2000-е годы, но в настоящее время широко не используется. Данные о медикаментозных и психотерапевтических методах лечения ФМ представлены в современной литературе, в том числе русскоязычной [3], достаточно широко, тогда как методам физической и реабилитационной медицины (ФРМ) в лечении ФМ уделяется явно недостаточное внимание как в отечественных научных публикациях [4], так и в реальной клинической практике [5]. В обзорной статье А.Е. Каратеева и соавт. [6], посвященной применению методов ФРМ в комплексном лечении ревматических заболеваний, приводятся данные об эффективности и безопасности криотерапии, чрескожной электронейростимуляции, эрготерапии и лечебной физкультуры (ЛФК) при ФМ, однако за последующие 5 лет

опубликованы результаты более 100 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и более 50 мета-анализов РКИ, посвященных применению различных методов ФРМ в лечении ФМ. В настоящем обзоре обобщена имеющаяся информация о роли физической травмы в развитии ФМ и представлены современные данные об эффективности и безопасности методов ФРМ, особенно актуальных в ее лечении.

Современная концепция фибромиалгии

ФМ – один из наиболее распространенных вариантов хронической скелетно-мышечной боли, но, хотя боль и является ее основным отличительным признаком, ФМ характеризуется сложной симптоматикой, которая также включает усталость, нарушения сна и различные функциональные соматические симптомы [7]. Распространенность ФМ во всем мире колеблется от 0,4 до 9,3%, составляя в среднем 2,7% [8]. В настоящее время для диагностики ФМ используются критерии, предложенные Американской коллегией ревматологов в 2016 г. [9]. В Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) ФМ относится к классу XIII «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» и кодируется как M 79.7. В МКБ-11 ФМ также классифицируется как самостоятельное заболевание, входящее в рубрику «Первичная хроническая боль», что может вызвать сомнения в существовании «вторичной» ФМ. Однако действующие диагностические критерии 2016 г. прямо подчеркивают, что диагноз ФМ не исключает наличия других клинически значимых заболеваний, [9] а понятие «вторичная ФМ» используется в современной зарубежной литературе достаточно широко, преимущественно в контексте «вторичности» к другим ревматическим заболеваниям [10–12]. Распространенность ФМ при системной красной волчанке, по данным разных авторов, варьирует от 5 до 65% [13–15]; при первичном синдроме Шегрена – от 12 до 31% [16–18]; при болезни Бехчета – от 3,3 до 29,2% [18–20]; при системном склерозе – от 6,6 до 30,3% [20, 21]; при псориазе и псориазическом артрите – от 8 до 51,7% [22–24]; при анкилозирующем спондилите – от 12,6 до 35,7% [11, 18, 25]; при остеоартрите – от 10,1 до 38,7% [13, 18, 24], при ревматоидном артрите – от 12 до 48% [23, 26, 27]. Столь значительная распространенность ФМ у пациентов с ревматическими заболеваниями значительно повышает вероятность того, что она носит именно вторичный характер, а не просто является коморбидным состоянием [11, 12, 28]. Этиология ФМ все еще окончательно не определена; в литературе широко обсуждаются такие возможные триггеры ФМ, как различные инфекции, эмоциональный стресс и физическая травма [7].

Роль физической травмы в развитии фибромиалгии

Связь между травматическими повреждениями и формированием хронической боли известна с первой половины прошлого века, в том числе из биографий знаменитых людей. Например, великая мексиканская художница Фрида Кало, получив множественные травмы в серьезной аварии в возрасте 18 лет, до конца жизни страдала от постоянной распространенной боли и тяжелой усталости. Она впервые занялась живописью именно после тра-

гедии и описывала свои собственные картины как «самое откровенное выражение себя». Постоянная тоска и боль наиболее драматично отражены в ее знаменитой картине «Сломанная колонна» и других автопортретах. М. Martínez-Lavín и соавт. [29] предположили, что Фрида Кало страдала ПТФМ. Безусловно, ни подтвердить, ни опровергнуть данную гипотезу не представляется возможным, однако, несомненно, что автопортреты Фриды Кало очень наглядно передают «портрет» пациента, страдающего ФМ.

Впервые понятие ПТФМ в научной литературе использовал Т. J. Romano [30] в публикации, посвященной анализу 14 клинических наблюдений 3 мужчин и 11 женщин с классическими проявлениями ФМ, появившимися сразу после травматического воздействия.

F. Wolfe, первый автор всех диагностических критериев ФМ, предложенных Американской коллегией ревматологов с 1990 г. по настоящее время [9, 13, 31, 32], в 1994 г. опубликовал описание развившейся после производственной травмы у ранее здоровой женщины 37 лет тяжелой ФМ, о которой очень эмоционально рассказывала сама пациентка, и впервые четко обозначил характерные признаки ПТФМ, включающие дебют заболевания после травмы, ступенчатое распространение боли за пределы области повреждения, наличие головной боли, желудочно-кишечных симптомов, парестезий, нарушений сна, аллодинии и гиперестезии, снижение болевого порога в большей степени в местах первоначального возникновения боли, усиление боли при физической активности и низкую эффективность традиционных методов лечения [33].

G.W. Wraylonis и соавт. [34] опубликовали результаты долгосрочного наблюдения 176 пациентов с установленным диагнозом ПТФМ: 60,7% из них отметили появление симптомов ФМ после дорожно-транспортного происшествия (ДТП), 12,5% – после производственной травмы, 7,1% – после хирургического вмешательства, 5,4% – после травмы, связанной со спортом, 1,8% – после физического насилия, 12,5% – после других различных травматических событий. 59% участников исследования проводилось лечение с использованием методов ФРМ в течение первых 2 лет после появления симптомов (у 82% из них – с положительным эффектом), тогда как в течение последнего года наблюдения методы ФРМ применялись только у 18% пациентов (у 60% из них – с положительным эффектом), 54% пациентов продолжали принимать безрецептурные анальгетики, 20% – рецептурные анальгетики, 11% – наркотические анальгетики, 20% – миорелаксанты, а 39% пациентов принимали трициклические антидепрессанты. Как минимум у 85% участников исследования 10 лет спустя по-прежнему наблюдались клинические признаки ФМ.

D.C. Turk и соавт. [35] опубликовали результаты сравнения 46 пациентов с ПТФМ (у 19 из них симптомы ФМ появились после производственных травм, у 18 – после ДТП, у 9 – после прочих травм) и 46 сопоставимых по возрасту, полу и длительности боли пациентов с идиопатической ФМ. При ПТФМ отмечался значительно более высокий уровень боли, нетрудоспособности, дезадаптации, аффективных расстройств, а также более низкий уровень активности по сравнению с идиопатической ФМ. Кроме того, оценка проводившегося лечения показала, что при ПТФМ опиоидные анальгетики назначались более чем в 5 раз чаще, блокады нервов – в 4 раза

чаще, а чрескожная электронейростимуляция — почти в 2,5 раза чаще, чем при идиопатической ФМ.

D. Buskila и соавт. [36] сравнивали частоту развития ФМ у 102 ранее здоровых пациентов с травмами шеи и у 59 пациентов с переломами нижних конечностей. После травм нижних конечностей частота ПТФМ практически не отличалась от распространенности ФМ в общей популяции и составляла 1,7%, после травмы шеи ПТФМ возникала в 13 раз чаще (в 21,6% случаев). Почти все симптомы были более частыми и более тяжелыми в группе пациентов с травмой шеи.

В начале 2000 г. К.Р. White и соавт. [37] впервые представили обзор исследований роли травм в развитии ФМ. Наиболее убедительные доказательства, подтверждающие связь между травмой и ФМ, были представлены D. Buskila и соавт. [36].

L. Neumann и соавт. [38] опубликовали результаты трехлетнего проспективного наблюдения за 78 (77%) из 102 пациентов с травмами шеи, наблюдавшихся ранее D. Buskila и соавт. [36]. Среди них было 20 из 22 пациентов с ПТФМ, и у 12 (60%) из 20 симптомы ФМ сохранились через 3 года. Они были выявлены у всех 11 женщин из этой группы, но только 1 из 9 мужчин соответствовал диагностическим критериям ФМ. Показатели качества жизни у большинства пациентов улучшились, выраженность болезненности снизилась, и все пациенты оставались трудоустроенными. Лишь у 1 из 58 пациентов, не имевших ФМ на момент включения в исходное исследование, за время дальнейшего трехлетнего наблюдения развилась ФМ, причем у этого 64-летнего мужчины на момент включения в первоначальное исследование уже наблюдались нарушения сна, головная боль, когнитивные нарушения, значительный уровень боли (5 из 10 по числовой рейтинговой шкале), и число болезненных точек составляло 6 из 18, что, согласно действовавшим на тот момент критериям [31], было недостаточно для подтверждения диагноза ФМ, но с высокой долей вероятности можно предположить, что он тогда уже страдал ФМ. Поэтому можно считать, что за 3 года наблюдения ФМ не развилась ни у одного пациента.

A.W. Al-Allaf и соавт. [39] сообщали о факте значительной физической травмы в течение полугода до развития ФМ у 53 (39%) из 136 пациентов и у 36 (24%) из 152 здоровых людей контрольной группы, что позволило авторам предположить, что физическая травма статистически значимо ассоциирована с развитием ФМ.

В исследовании R.M. Bennett и соавт. [40] 16,1% из 2596 пациентов с ФМ в ответ на вопрос о потенциальных триггерах развития заболевания назвали физические травмы, связанные с ДТП, и еще 17,1% пациентов — другие физические повреждения.

F. Wolfe и соавт. [41] в обзоре исследований, изучавших ассоциацию травм и ФМ, приходят к выводу о том, что единственные данные, которые однозначно подтверждают идею о том, что травматическое повреждение вызывает ФМ — это отдельные клинические случаи, серии случаев и исследования, которые основаны на воспоминаниях пациентов, то есть исследования, как утверждают авторы, очень низкого качества, которые не являются научными доказательствами. Ряд исследователей в своих комментариях к данной публикации призвали F. Wolfe и соавт. не быть столь категоричными, ссылаясь на то, что отсутствие качественных данных в пользу концепции травмы как патогенетического фактора при ФМ не означает,

что таковой причинно-следственной связи не существует, а скорее, что соответствующие исследования просто не проводились, а также отметили, что обзор F. Wolfe и соавт. не был систематическим [42, 43]. Однако, по-видимому, научный авторитет F. Wolfe в вопросах ФМ был столь высок, что никаких оригинальных исследований ПТФМ с 2015 г. по настоящее время не проводилось.

Первый (и на сегодняшний день единственный) систематический обзор исследований, изучающих роль физических и психологических травматических событий в развитии ФМ, опубликован Y. Yavne и соавт. [44]. Хотя многие из 20 включенных в него исследований роли травмы в развитии распространенной боли и ФМ были действительно низкого качества и носили ретроспективный характер, авторы отмечают, что, по-видимому, большинство из них демонстрируют сходные результаты, которые при анализе в целом являются убедительным аргументом в пользу наличия причинно-следственной связи между физической травмой и ФМ, а в рамках РКИ эта область медицины все равно никогда не будет изучена по очевидным причинам. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на проспективной оценке развития ФМ после воздействия таких триггеров, как физические и эмоциональные травмы, с включением адекватных контрольных групп, таких как пациенты с различными ревматическими заболеваниями, а также на изучении потенциальных факторов, затрудняющих успешное лечение ФМ, таких как коморбидные нарушения психического здоровья.

Большой интерес представляет изучение особенностей подхода к терапии ПТФМ. У таких пациентов меньшее значение могут иметь психофармакотерапия и психотерапия, тогда как более перспективным представляется применение различных методов ФРМ, которые широко и успешно используются в лечении физической травмы.

Лечебная физкультура в лечении фибромиалгии

J.J. Wang и соавт. [45] недавно опубликовали метаанализ 11 РКИ, включавших 530 пациентов с ФМ ($n=530$), у которых оценивалась эффективность упражнений с отягощением в лечении ФМ в сравнении с другими видами ЛФК или с их отсутствием. По сравнению с отсутствием ЛФК упражнения с отягощениями значимо снизили общий счет по опроснику влияния ФМ, оценку боли, болезненные ощущения и депрессию и улучшили физическое функционирование. По сравнению с упражнениями на гибкость упражнения с отягощениями более значимо снизили общий счет по опроснику влияния ФМ. Упражнения с отягощениями и аэробные упражнения оказали сходное влияние на выраженность боли, число болезненных точек и физическое функционирование.

В метаанализе 14 РКИ ($n=762$) было показано, что водные упражнения в сравнении как с наземными видами ЛФК, так и с их отсутствием могут оказать некоторое положительное влияние на клинические симптомы, физическое функционирование и качество жизни пациентов с ФМ [46]. Метаанализ 15 РКИ ($n=936$) продемонстрировал значительную эффективность традиционной китайской гимнастики в уменьшении боли, улучшении качества сна, а также в облегчении симптомов тревоги и депрессии у пациентов с ФМ [47].

В метаанализе E. Saleh и соавт. [48] было включено 10 РКИ ($n=601$), в которых изучалось применение ЛФК

при ФМ в домашних условиях, причем в 3 из них в группе сравнения включались пациенты с ФМ, не применявшие ЛФК, а в 7 — больные, занимавшиеся ЛФК в специализированных центрах. ЛФК в домашних условиях значительно уменьшала боль и депрессию, а также повышала качество жизни пациентов с ФМ по сравнению с полным отсутствием физических упражнений. Однако ЛФК в специализированных центрах оказалась более эффективна в уменьшении боли и повышении качества жизни, чем ЛФК в домашних условиях, которая, однако, может быть полезна для поддержания уровня активности у пациентов с ФМ между курсами ЛФК в специализированных центрах.

По данным M.L.L. Albuquerque и соавт. [49], выполнивших метаанализ 16 РКИ, лучшие результаты в лечении ФМ были получены при использовании комбинации ЛФК и аэробных упражнений. Для оптимального уменьшения боли авторы рекомендуют применять программы упражнений продолжительностью от 13 до 24 недель, а каждое отдельное занятие должно продолжаться от 30 до 60 минут. Кроме того, интенсивность упражнений всегда следует повышать постепенно.

Кинезиотейпирование. Остеопатия. Мануальная терапия

Кинезиотейпирование (КТП) — одно из направлений ФРМ, поддерживающее тонус мышц, улучшающее их сократимость, снижающее усталость, облегчающее боль, активирующее эндогенную анальгетическую систему. S. Torpak Celenaу и соавт. [50] у 36 пациентов с ФМ в РКИ сравнивали результаты ЛФК в сочетании с КТП и без КТП. ЛФК с КТП обеспечивала более эффективное уменьшение боли и усталости, а также улучшение некоторых параметров связанного с состоянием здоровья качества жизни, чем ЛФК без КТП. После лечения в обеих группах отмечалось уменьшение боли и депрессии, повышение качества жизни и качества сна.

Краниосакральная терапия (КСТ) является часто-применяемым остеопатическим методом лечения болей в спине, шее, головной боли и мигрени и состоит из неинвазивных фасциальных пальпаторных техник, применяемых между черепом и крестцом. Помимо высвобождения миофасциальных структур, КСТ призвана нормализовать активность симпатических нервов, часто повышенную у пациентов с хронической болью, путем изменения ритмов краниосакральной системы. H. Haller и соавт. [51] впервые выполнили метаанализ 10 РКИ КСТ у пациентов с хронической болью ($n=681$), в том числе 2 РКИ включавших исключительно пациентов с ФМ ($n=213$). КСТ более эффективно воздействовала на интенсивность боли и дезадаптацию по сравнению как с обычным лечением, так и с активной мануальной терапией, а также с мануальной и немануальной имитацией терапии. Через 6 месяцев пациенты, получавшие КСТ, продемонстрировали лучшую динамику боли и дезадаптации по сравнению с имитацией терапии. Все вторичные исходы у пациентов, получавших КСТ, были значительно лучше, чем в других группах, за исключением шестимесячной динамики ментального качества жизни, которая существенно не отличалась от соответствующего показателя в группе плацебо. В 5 из 10 РКИ были представлены данные о безопасности КСТ, серьезных нежелательных явлений (НЯ)

не наблюдалось, незначительные НЯ были равномерно распределены между группами.

Миофасциальный релиз (МФР) — это мануальная техника, которая включает применение длительного давления для мобилизации миофасциального комплекса либо непосредственно над определенной областью, либо косвенно (вдали от нее). В прямом МФР применяется давление в несколько килограммов, оказываемое сверх сопротивления ткани в течение 90–120 с. При непрямом МФР используются меньшее давление и большая его продолжительность. Также существуют методы самостоятельного МФР, выполняемого самим пациентом с использованием дополнительных устройств, таких как поролоновые валики и массажеры, помогающие уменьшить боль и улучшить подвижность. R.A. Ughreja и соавт. [52] опубликовали метаанализ 6 РКИ, изучавших влияние МФР на боль, сон и качество жизни, в сравнении с фиктивным лечением или отсутствием лечения у пациентов с ФМ ($n=279$). Метаанализ показал значительное положительное влияние МФР на боль непосредственно после лечения и умеренный эффект через 6 месяцев после лечения. Кроме того, были получены умеренные доказательства эффективности как проводимого терапевтом, так и самостоятельного МФР в улучшении показателей сна и качества жизни у пациентов с ФМ.

Бальнеотерапия. Гидротерапия. Пелоидотерапия

Бальнеотерапия — терапевтическая стратегия, подразумевающая погружение пациента в минеральные или термальные воды из природных источников. Бальнеотерапию не следует путать с купанием в водопроводной воде (гидротерапия). В РКИ, проведенном A. Fioravanti и соавт. [53], у пациентов с ФМ ($n=100$) была продемонстрирована большая эффективность ванн с высокоминерализованной сульфатной водой Ветриоло в сравнении с обычной водопроводной водой с точки зрения как краткосрочного, так и долгосрочного уменьшения интенсивности и распространенности боли, а также уменьшения общего влияния ФМ на пациентов. О НЯ сообщили 10 пациентов в основной и 22 пациента в контрольной группе.

В РКИ у 50 пациентов с ФМ отмечалась большая эффективность ванн с минеральной лечебной водой из Ас-Бургаса (Оренсе, Испания) в сочетании с медикаментозным лечением в сравнении с изолированным медикаментозным лечением [54].

В РКИ, включавшем 50 больных ФМ, наблюдалось сопоставимое уменьшение боли и негативного влияния ФМ на пациентов при использовании гидротерапии (погружение всего тела в бассейн с водопроводной водой при температуре 38–39 °С) и последующей пелоидотерапии (30-минутное наложение грязевых аппликаций на область спины при температуре 45 °С) как в режиме 5 раз в неделю в течение 2 недель, так и в режиме 2 раза в неделю в течение 5 недель [55].

C. Maindet и соавт. [56] опубликовали результаты РКИ санаторно-курортного лечения пациентов с ФМ ($n=220$), в ходе которого применялась 3-недельная программа, включавшая гидромассажные ванны, аппликации из гидроминеральных грязей, струйный душ для тела с регулировкой интенсивности струй, водный массаж и групповые занятия в бассейне с минеральной водой.

В основной группе наблюдалось значительное уменьшение боли, усталости и тяжести симптомов, но не улучшение общего качества жизни, сна или физической активности. Ни одно из 33 серьезных НЯ, о которых сообщили 25 пациентов, не было напрямую связано с лечением.

Криотерапия

Криотерапия (КРТ) представляет собой применение холода в качестве терапевтического средства для облегчения боли. Она широко используется при спортивных травмах, воспалительных заболеваниях суставов и околоуставных мягких тканей. Холодовые компрессы получили широкое распространение для лечения скелетно-мышечной боли, несмотря на умеренные данные, подтверждающие их эффективность. КРТ всего тела представляет собой воздействие чрезвычайно холодного сухого воздуха в камере или кабине в течение короткого периода времени (от 2 до 5 минут). КРТ всего тела уменьшает воспаление и обеспечивает обезболивание посредством нейрорефлекторных процессов за счет снижения температуры кожи. Ее эффективность при ФМ изучалась в 2 РКИ ($n=60$ и $n=24$), показавших уменьшение боли и последствий влияния ФМ на пациентов, а также улучшение качества их жизни под воздействием данного вида лечения [57, 58].

Озонотерапия

Озонотерапия — группа лечебных методов с использованием газа озона, в последние годы находящая все более широкое применение в клинической практике. В РКИ Н. Suscuöglu и соавт. [59] пациенты с ФМ ($n=54$) получали озонотерапию по два сеанса в неделю — в общей сложности 10 сеансов. В группе озонотерапии наблюдалось значительное уменьшение усталости и повышение качества сна по сравнению с группой плацебо. После лечения в обеих группах наблюдалось увеличение общего счета по опроснику влияния ФМ на пациентов, и существенных различий между группами выявлено не было.

Гипербарическая оксигенация

Гипербарическая оксигенация (ГБО) — это неинвазивный метод лечения, который представляет собой периодическое вдыхание 100%-го кислорода в барокамере. ГБО может повышать парциальное давление кислорода в альвеолах, что приводит к увеличению содержания растворенного кислорода в плазме, которая за счет этого лучше насыщает кислородом ишемизированные ткани. ГБО продемонстрировала выраженный противовоспалительный потенциал за счет подавления активации глиальных клеток и снижения уровня медиаторов воспаления, что позволяет облегчить симптомы при различных хронических болевых состояниях. Метаанализ 9 РКИ ($n=288$) показал, что ГБО при ФМ может более эффективно облегчать боль по сравнению с контролем, а также уменьшать количество болезненных точек, утомляемость и нарушение сна, улучшая общее состояние пациента. НЯ имели место у 44 (23,8%) из 185 пациентов. Двенадцать (6,5%) пациентов отказались от лечения из-за НЯ. Серьезных НЯ не наблюдалось. Более низкое давление (менее 2 абсолютных атмосферных значений) может быть эффективным в уменьшении числа связанных с ГБО нежелательных явлений при ФМ [60].

Низкоинтенсивная лазеротерапия/светодиодная терапия

Низкоинтенсивная лазерная терапия (НИЛТ) — это активно развивающаяся неинвазивная методика, обладающая определенной эффективностью в облегчении скелетно-мышечной или невропатической боли и улучшении качества жизни пациентов. Считается, что механизм ее действия включает фотохимические реакции, которые изменяют проницаемость клеточных мембран, стимулируют накопление матричной рибонуклеиновой кислоты и приводят к пролиферации клеток. Свет, испускаемый во время НИЛТ, реагирует с цитохром-С-оксидазой, увеличивает выработку аденозинтрифосфата и снижает уровень активных форм кислорода, способствуя уменьшению воспаления и гибели клеток. В метаанализе 9 РКИ у пациентов с ФМ ($n=325$) сравнивались результаты НИЛТ и плацебо в сочетании с ЛФК или без нее. Пациенты, получавшие НИЛТ, показали значительно большее уменьшение боли, количества болезненных точек, усталости, скованности, депрессии и тревоги, чем больные, которым проводилась плацебо-НИЛТ. ЛФК в сочетании с НИЛТ обеспечивала большее уменьшение боли, количества болезненных точек и усталости, чем изолированная ЛФК [61].

Фотобиомодуляционная терапия с применением НИЛТ и/или светодиодной терапии может использоваться как отдельно, так и в сочетании со статическим магнитным полем для усиления обезболивания. В РКИ у пациентов с ФМ ($n=90$) фотобиомодуляционная терапия в сочетании со статическим магнитным полем обеспечивала статистически значимо большее снижение интенсивности и распространенности боли по сравнению с плацебо как в конце курса лечения, так и при последующей оценке месяц спустя. Пациенты не сообщали о каких-либо НЯ [62].

Магнитотерапия

Монополярная диэлектрическая радиочастотная терапия (МДРТ) — это неинвазивный метод лечения боли, основанный на локальном применении электромагнитных сигналов. В РКИ у пациентов с ФМ ($n=66$) МДРТ более эффективно, чем фиктивное лечение или стандартная терапия, обеспечивала кратковременное облегчение боли и повышение физического благополучия пациентов с ФМ, однако показатели тревоги и депрессии между группами не различались [63].

В пилотном РКИ анализировалось влияние местного применения низкочастотного электромагнитного поля в качестве дополнительной терапии при лечении шейно-лицевой боли в течение 12 месяцев у пациентов с ФМ ($n=17$) и было показано, что в основной группе при ежемесячной оценке наблюдалось статистически значимое уменьшение лицевой/шейной боли в каждый момент времени по сравнению как с предыдущей оценкой, так и с плацебо [64].

Транскраниальная нейромодуляция

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) — разработанный в последние десятилетия подход к неинвазивной стимуляции мозга, который может регулировать активность коры головного мозга, тем самым модулируя функции и ощущения человеческого тела. Метаанализ

14 РКИ ($n=433$) показал, что в сравнении с фиктивной терапией ТМС более эффективно облегчала боль и улучшала качество жизни пациентов с ФМ, однако не уменьшала усталость, тревожность, депрессию или другие симптомы. Низкочастотная ТМС в области левой дорсолатеральной префронтальной коры, по-видимому, является оптимальным протоколом для лечения ФМ [65].

Транскраниальная стимуляция постоянным током (ТСПТ) — это неинвазивная методика, которая влияет на мозговую активность путем изменения возбудимости мембраны нейронов, модулируя структурные и функциональные связи между различными областями мозга. При ФМ наиболее распространенной мишенью ТСПТ являются первичная моторная кора и левая дорсолатеральная префронтальная кора. Результаты применения ТСПТ при ФМ оценивались в метаанализе 20 РКИ ($n=433$). В этих работах параметры стимуляции в основном составляли 2 мА в течение 20 минут, только в одном исследовании использовали 1 мА в течение 20 минут и еще в одном — 2 мА в течение 30 минут; частота процедур варьировала от 1 до 5 раз в неделю. Авторы пришли к выводу, что ТСПТ — это безопасное вмешательство, которое уменьшает интенсивность боли, депрессию и влияние ФМ на пациентов [66].

Биологическая обратная связь

Электроэнцефалографическая биологическая обратная связь (БОС) — метод, воздействующий на уровне центральной нервной системы, обучающий пациентов саморегуляции ритмов головного мозга. Поскольку патофизиологические механизмы развития ФМ включают центральную сенситизацию и нарушение регуляции системы «гипоталамус — гипофиз — надпочечники», БОС может быть одним из вариантов лечения ФМ. При изучении влияния БОС на интенсивность боли, качество сна и когнитивные функции у пациентов с ФМ ($n=80$) было показано, что 8-недельный курс нейрофидбэк-тренировки сенсомоторного ритма и α -ритма головного мозга в сравнении с группой телефонной поддержки значительно уменьшил выраженность боли, улучшил показатели сна и устойчивость внимания [67].

Чрескожная электронейростимуляция

Чрескожная электрическая стимуляция нервов (ЧЭСН) — один из наиболее часто используемых электрофизиологических методов для лечения ФМ. По данным метаанализа 12 РКИ у пациентов с ФМ ($n=944$) ЧЭСН уменьшала боль и дезадаптацию, повышая качество жизни в сравнении как с фиктивным вмешательством, так и без него. Однако ЧЭСН не превосходила по эффективности ЛФК [68].

«Сухая» иглотерапия и акупунктура

«Сухое» иглоукальвание — это терапевтическая процедура, которая заключается во введении иглы без какого-либо фармакологического вещества в миофасциальную триггерную точку для ее инактивации и уменьшения боли. С другой стороны, акупунктура является методом альтернативной и комплементарной медицины, который в Китае используется для лечения различных состояний, включая

хроническую боль, на протяжении более трех тысячелетий. Оба метода могут основывать свой обезболивающий эффект на регуляции нейромедиаторов и гормонов в центральной нервной системе путем стимуляции нервных волокон (например, δ -афференции) и активации каскада модулирующих боль эндорфинов, серотонина и норадреналина, что способствует обезболиванию. Результаты «сухого» иглоукальвания и акупунктуры у пациентов с ФМ оценивались в метаанализе 15 РКИ ($n=1033$). В целом по сравнению с контролем эти методы обеспечивали лучшую динамику боли, тревоги, депрессии, усталости, скованности, качества сна и качества жизни. Однако «сухое» иглоукальвание и акупунктура не сравнивались между собой ни в одном исследовании, и эффективность их применения не изучалась в долгосрочной перспективе [69].

Влажная баночная терапия

Эффективность влажной баночной терапии, применявшейся в качестве дополнительного метода лечения, изучалась в РКИ у 120 пациентов с ФМ. Каждый участник основной группы получал 3 сеанса влажной баночной терапии один раз в месяц в дополнение к своему текущему лечению, в то время как контрольная группа получала только обычное медикаментозное лечение. В основной группе боль и влияние ФМ на пациентов значительно снизились, в то время как показатели качества жизни значительно увеличились по сравнению с контрольной группой [70].

Танцевальная терапия

Танец можно рассматривать как подходящую терапию для улучшения связанного со здоровьем качества жизни, снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, увеличения мотивации к занятиям спортом в отдельных группах населения. В частности, танец может улучшить качество жизни, уменьшить выраженность боли и депрессии у пациентов с ФМ. Эти улучшения могут быть связаны с тем, что танец требует не только активных движений, но и ритмической координации движений, выражения эмоций, когнитивных потребностей, социального взаимодействия и творчества. По данным метаанализа 15 РКИ, танцевальная терапия значительно уменьшила боль, воздействие ФМ на больного и повысила качество жизни пациентов с ФМ. Эффективность танцевальной терапии повышается при добавлении творческого компонента, приводя к более значительному уменьшению боли и последствий заболевания и улучшению качества жизни. Однако к полученным результатам следует относиться с осторожностью из-за большой неоднородности и небольшого количества исследований танцевальной терапии при ФМ [71].

Музыкальная терапия

Музыкальная терапия (МТ) определяется как использование музыки или музыкальных элементов (звуков, ритмов, мелодий и аккордов) для установления и поощрения общения, обучения, мобилизации личного энтузиазма и самовыражения, для удовлетворения физиологических, эмоциональных, психологических, социальных и когнитивных потребностей пациента. В настоящее время считается, что МТ должна быть чем-то большим, чем просто пассивным прослушиванием музыки, а скорее, активным

упражнением, позволяющим пациентам непосредственно участвовать в пении, исполнении музыкальных произведений и т. д. В идеале в МТ следует использовать сочетание двух форм (комплексное использование пассивной и активной МТ). Метаанализ 6 РКИ показал, что пациенты с ФМ, получавшие МТ, имели менее выраженную боль по визуально-аналоговой шкале в четырех исследованиях и меньшую депрессию по шкале Бека в двух исследованиях. Авторы приходят к выводу о том, что МТ превосходит немультимедийную терапию в лечении боли, депрессии и улучшении качества жизни пациентов с ФМ, однако из-за низкого количества и качества включенных работ необходимы дальнейшие исследования для подтверждения благотворного воздействия МТ [72].

Природные сенсорные стимулы

Термин «природные сенсорные стимулы» относится к сенсорной информации, получаемой от биотических (живых организмов) и абиотических (неживых компонентов окружающей среды) агентов. К живым агентам относятся растения и животные, неживыми компонентами экосистемы являются физические и химические факторы, такие как компоненты почвы, вода и солнечный свет. Влияние природных сенсорных стимулов на механизмы боли у пациенток с ФМ ($n=42$) изучалось в РКИ, в котором больные в течение 30 минут взаимодействовали либо с различными видами растений (включая цветы), органическими компонентами почвы и камнями, либо с их синтетическими имитациями (взаимодействие заключалось в пересадке живых или искусственных растений из одного цветочного горшка в другой). До и после вмешательства оценивались интенсивность боли по числовой рейтинговой шкале, болевой порог при воздействии холода и при механическом воздействии. В основной группе наблюдались более значимое снижение интенсивности боли и более высокий болевой порог [73].

Занятия с участием животных редко используются для лечения ФМ, хотя было доказано, что они чрезвычайно полезны для пациентов, страдающих от различных хронических заболеваний, в том числе многочисленные исследования показали положительное влияние взаимодействия человека и животного на боль, депрессию и тревогу. Влияние канистерапии (занятий с участием собак) изучалось в РКИ у 221 больного ФМ. Пациенты были случайным образом распределены либо в основную (20-минутный сеанс с сертифицированной терапевтической собакой и дрессировщиком), либо в контрольную группу (20-минутный сеанс только с дрессировщиком). Чтобы лучше понять непосредственные физиологические и эмоциональные эффекты канистерапии у пациентов с ФМ, авторы с помощью неинвазивных методов определяли различные биомаркеры, включая концентрацию кортизола и окситоцина в слюне, температуру барабанной перепонки и сердечные параметры, в дополнение к стандартизированным опросникам, основанным на оценке боли и настроения. Под влиянием канистерапии наблюдалось снижение частоты сердечных сокращений, увеличение вариабельности сердечного ритма, повышение показателей самочувствия, повышение уровня окситоцина в слюне и последующее изменение температуры барабанной перепонки, что свидетельствует о том, что участники основной группы находились в более позитивном эмоционально-физиоло-

гическом состоянии по сравнению с контрольной группой и что 20-минутный визит собаки-терапевта в амбулаторных условиях может оказать значительное положительное влияние на физическое и психическое здоровье пациентов с ФМ [74].

Мультикомпонентные реабилитационные программы

FIBROWALK – это 12-недельная мультикомпонентная реабилитационная программа, включающая образовательный модуль (обучение нейробиологии боли), ЛФК, когнитивно-поведенческую терапию и развитие осознанности у пациентов с ФМ. Эффективность FIBROWALK оценивалась в РКИ у 272 пациентов с ФМ в сравнении с обычным лечением. Применение FIBROWALK обеспечивало более благоприятную динамику функциональных нарушений, боли, кинезиофобии и физического функционирования, тогда как в отношении усталости, тревоги и депрессии были обнаружены умеренные различия. Пациенты, не ответившие на лечение, имели более выраженную депрессию, чем те, кто ответил на лечение в начале исследования. Для повышения эффективности терапии до ее начала необходимо выявлять пациентов с клинически значимым уровнем депрессии, поскольку депрессия может ослабить эффект лечения [75].

NAT-FM (nature activity therapy – терапия активностью на природе для ФМ) – программа, в которой FIBROWALK сочетается с занятиями на природе, такими как йога, скандинавская ходьба, фотосъемка природы и Синрин-йоку (от японского 森林浴 (森林 (синрин) – лес) и (浴 (йоку) – ванна, купание), «лесное купание» – практика, при которой человек проводит время в лесу, сосредотачиваясь на сенсорном взаимодействии для соединения с природой). NAT-FM сравнивалась в РКИ с обычным лечением у 169 пациентов с ФМ. В целом программа NAT-FM оказалась значительно более эффективна, чем обычное лечение. Через шесть недель был достигнут эффект от умеренного до значительного в отношении функциональных нарушений, тревожности, кинезиофобии и положительной переоценки своего состояния. Занятия на природе привели к улучшению эмоционального состояния, уменьшению усталости, боли, стресса и повышению самоэффективности [76].

Телереабилитация при фибромиалгии

Телереабилитация (ТР) определяется как проведение реабилитационных мероприятий с помощью информационных и телекоммуникационных технологий. ТР может эффективно облегчить общение в режиме реального времени между пациентами и поставщиками медицинских услуг и расширить доступ пациентов к медицинской помощи. В частности, ТР была рекомендована для лечения хронической боли во всем мире во время пандемии новой коронавирусной инфекции. Эффективность и безопасность ТР оценивались в метаанализе 14 РКИ у 1242 пациентов с ФМ. Объединенные результаты показали, что ТР улучшила оценку по опроснику влияния ФМ, снизила интенсивность боли, катастрофизацию и улучшила качество жизни у пациентов с ФМ по сравнению с контрольными вмешательствами. Только в 1 РКИ сообщалось о легких НЯ телереабилитации, в других 13 РКИ о них не упоминалось [77].

Заключение

Таким образом, различные методы ФРМ продемонстрировали высокую эффективность и безопасность в лечении ФМ в многочисленных РКИ и их метаанализах и могут быть рекомендованы как средства первой линии в комплексной терапии ФМ. Для окончательного ответа на вопрос, оказывает ли влияние, и если да, то в какой степени, физическое травматическое воздействие на формирование ФМ, необходимы дальнейшие исследования. Однако применение в комплексном лечении пациентов с ФМ различных методов ФРМ, доказавших свою эффективность и безопасность, на основании данных,

представленных в этом кратком описательном обзоре, представляется оправданным независимо от предполагаемой этиологии ФМ.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи. Автор не получал гонорар за статью.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Каратеев АЕ, Нестеренко ВА, Макаров МА, Ли́ла АМ. Хроническая посттравматическая боль: ревматологические и ортопедические аспекты. *Научно-практическая ревматология*. 2022;60(5):526-537. [Karateev AE, Nesterenko VA, Makarov MA, Lila AM. Chronic post-traumatic pain: Rheumatological and orthopedic aspects. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2022;60(5):526-537 (In Russ.)]. doi: 10.47360/1995-4484-2022-526-537
2. Черникова АА, Каратеев АЕ, Макаров МА, Бялик ЕИ, Макаров СА, Бялик ВЕ, и др. Факторы, определяющие развитие посттравматической боли и посттравматического остеоартрита. *Научно-практическая ревматология*. 2023;61(3):377-384. [Chernikova AA, Karateev AE, Makarov MA, Bialik EI, Makarov SA, Bialik VE, et al. Factors determining the development of post-traumatic pain and post-traumatic osteoarthritis. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2023;61(3):377-384 (In Russ.)]. doi: 10.47360/1995-4484-2023-377-384
3. Сантимов АВ, Гречаный СВ, Новик ГА. Нарушения психического здоровья у детей с ревматическими заболеваниями. *Научно-практическая ревматология*. 2024;62(1):109-117. [Santimov AV, Grechany SV, Novik GA. Mental disorders in children with rheumatic diseases. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2024;62(1):109-117 (In Russ.)]. doi: 10.47360/1995-4484-2024-109-117
4. Давыдов АТ, Бутко ДЮ, Гришаев СЛ, Даниленко ЛА, Калинина МВ, Калинин АВ, и др. Особенности терапии болевого синдрома в реабилитационной практике. *Университетский терапевтический вестник*. 2023;5(2):5-16. [Davydov AT, Butko DYU, Grishaev SL, Danilenko LA, Kalinina MV, Kalinin AV, et al. Special aspects of the pain syndrome treatment methods in rehabilitation practice. *University Therapeutic Journal (St. Petersburg)*. 2023;5(2):5-16 (In Russ.)]. doi: 10.56871/UTJ.2023.96.71.001
5. Сантимов АВ. Структура установленных диагнозов и назначенной терапии у пациентов различных возрастных групп на амбулаторных приемах врача-ревматолога в течение двух лет. *Университетский терапевтический вестник*. 2024;6(1):126-138. [Santimov AV. The structure of established diagnoses and prescribed therapy by a rheumatologist in various age groups of outpatient patients for two years. *University Therapeutic Journal (St. Petersburg)*. 2024;6(1):126-138 (In Russ.)]. doi: 10.56871/UTJ.2024.69.36.012
6. Каратеев АЕ, Сухарева МВ, Ли́ла АМ. Медицинская реабилитация в комплексном лечении ревматических заболеваний: обзор данных литературы. *Научно-практическая ревматология*. 2019;57(5):584-596. [Karateev AE, Sukhareva MV, Lila AM. Medical rehabilitation in the combination treatment of rheumatic diseases: A review. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2019;57(5):584-596 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2019-584-596
7. Sarzi-Puttini P, Giorgi V, Marotto D, Atzeni F. Fibromyalgia: An update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Nat Rev Rheumatol*. 2020;16(11):645-660. doi: 10.1038/s41584-020-00506-w
8. Queiroz LP. Worldwide epidemiology of fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17(8):356. doi: 10.1007/s11916-013-0356-5
9. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;46(3):319-329. doi: 10.1016/j.semarthrit.2016.08.012
10. Bennett RM, Friend R. Secondary fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2019;46(2):127-129. doi: 10.3899/jrheum.180611
11. Ming Azevedo P, Prétat T, Hügle T. Évaluation de la fibromyalgie secondaire à la polyarthrite rhumatoïde ou la spondylarthrite [Assessment of secondary fibromyalgia in patients with rheumatoid arthritis or spondylarthritis]. *Rev Med Suisse*. 2022;18(773):477-481 (In French). doi: 10.53738/REVMED.2022.18.773.477
12. Yilmaz E. Secondary fibromyalgia: An entity to be remembered – A case series with axial spondyloarthritis. *Mod Rheumatol Case Rep*. 2023;8(1):26-32. doi: 10.1093/mrcr/rxad023
13. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RS, et al. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: A modification of the ACR preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2011;38(6):1113-1122. doi: 10.3899/jrheum.100594
14. Corbitt K, Carlucci PM, Cohen B, Masson M, Saxena A, Belmont HM, et al. Clinical and serologic phenotyping and damage indices in patients with systemic lupus erythematosus with and without fibromyalgia. *ACR Open Rheumatol*. 2024;6(4):172-178. doi: 10.1002/acr2.11641
15. Elefante E, Tani C, Stagnaro C, Signorini V, Parma A, Carli L, et al. Articular involvement, steroid treatment and fibromyalgia are the main determinants of patient-physician discordance in systemic lupus erythematosus. *Arthritis Res Ther*. 2020;22(1):241. doi: 10.1186/s13075-020-02334-5
16. Dubost JJ, Couderc M, Pereira B, Mariette X, Seror R, Gottenberg JE, et al. Concomitant fibromyalgia in primary Sjögren's syndrome in the French ASSESS cohort: Comparison of the ACR 1990 and ACR 2016 criteria, FiRST questionnaire and physician's opinion. *Clin Exp Rheumatol*. 2021;39(Suppl 133(6)):140-145. doi: 10.55563/clinexprheumatol/uxlh3
17. Choi BY, Oh HJ, Lee YJ, Song YW. Prevalence and clinical impact of fibromyalgia in patients with primary Sjögren's syndrome. *Clin Exp Rheumatol*. 2016;34(2 Suppl 96):S9-S13.
18. Haliloglu S, Carlioglu A, Akdeniz D, Karaaslan Y, Kosar A. Fibromyalgia in patients with other rheumatic diseases: Prevalence and relationship with disease activity. *Rheumatol Int*. 2014;34(9):1275-1280. doi: 10.1007/s00296-014-2972-8
19. Ayar K, Metin Ökmen B, Altan L, Kösegil Öztürk E. The frequency of fibromyalgia and its relationship with disease activity in female patients with Behçet's disease: A cross sectional study. *Arch Rheumatol*. 2020;35(3):401-408. doi: 10.46497/ArchRheumatol.2020.7729
20. El-Rabbat MS, Mahmoud NK, Gheita TA. Clinical significance of fibromyalgia syndrome in different rheumatic diseases: Relation

- to disease activity and quality of life. *Rheumatol Clin (Engl Ed)*. 2018;14(5):285-289. doi: 10.1016/j.reuma.2017.02.008
21. Perrot S, Peixoto M, Dieudé P, Hachulla E, Avouac J, Ottaviani S, et al. Patient phenotypes in fibromyalgia comorbid with systemic sclerosis or rheumatoid arthritis: Influence of diagnostic and screening tests. Screening with the FiRST questionnaire, diagnosis with the ACR 1990 and revised ACR 2010 criteria. *Clin Exp Rheumatol*. 2017;35(Suppl 105(3)):35-42.
 22. D'Onghia M, Ursini F, Cinotti E, Calabrese L, Tognetti L, Carrocci A, et al. Psoriasis and fibromyalgia: A systematic review. *J Pers Med*. 2024;14(2):165. doi: 10.3390/jpm14020165
 23. Mülkçüoğlu C, Ayhan FF. The impact of coexisting fibromyalgia syndrome on disease activity in patients with psoriatic arthritis and rheumatoid arthritis: A cross-sectional study. *Mod Rheumatol*. 2021;31(4):827-833. doi: 10.1080/14397595.2020.1823069
 24. Vela J, Dreyer L, Petersen KK, Arendt-Nielsen L, Duch KS, Amris K, et al. Quantitative sensory testing, psychological profiles and clinical pain in patients with psoriatic arthritis and hand osteoarthritis experiencing pain of at least moderate intensity. *Eur J Pain*. 2024;28(2):310-321. doi: 10.1002/ejp.2183
 25. Shapoval I, Stanislavchuk M. Comparative characteristics of ACR 1990, mACR 2010, ACR 2016 and AAPT 2019 criteria for diagnosing fibromyalgia in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int*. 2023;43(1):69-77. doi: 10.1007/s00296-022-05168-3
 26. Gist AC, Guymer EK, Eades LE, Leech M, Littlejohn GO. Fibromyalgia remains a significant burden in rheumatoid arthritis patients in Australia. *Int J Rheum Dis*. 2018;21(3):639-646. doi: 10.1111/1756-185X.13055
 27. Joharatnam N, McWilliams DF, Wilson D, Wheeler M, Pande I, Walsh DA. A cross-sectional study of pain sensitivity, disease-activity assessment, mental health, and fibromyalgia status in rheumatoid arthritis. *Arthritis Res Ther*. 2015;17(1):11. doi: 10.1186/s13075-015-0525-5
 28. Das D, Choy E. Non-inflammatory pain in inflammatory arthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2023;62(7):2360-2365. doi: 10.1093/rheumatology/keac671
 29. Martínez-Lavín M, Amigo MC, Coindreau J, Canoso J. Fibromyalgia in Frida Kahlo's life and art. *Arthritis Rheum*. 2000;43(3):708-709. doi: 10.1002/1529-0131(200003)43:3<708::AID-ANR30>3.0.CO;2-0
 30. Romano TJ. Clinical experiences with post-traumatic fibromyalgia syndrome. *W V Med J*. 1990;86(5):198-202.
 31. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum*. 1990;33(2):160-172. doi: 10.1002/art.1780330203
 32. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010;62(5):600-610. doi: 10.1002/acr.20140
 33. Wolfe F. Post-traumatic fibromyalgia: A case report narrated by the patient. *Arthritis Care Res*. 1994;7(3):161-165. doi: 10.1002/art.1790070311
 34. Waylonis GW, Perkins RH. Post-traumatic fibromyalgia. A long-term follow-up. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994;73(6):403-412. doi: 10.1097/00002060-199411000-00005
 35. Turk DC, Okifuji A, Starz TW, Sinclair JD. Effects of type of symptom onset on psychological distress and disability in fibromyalgia syndrome patients. *Pain*. 1996;68(2-3):423-430. doi: 10.1016/s0304-3959(96)03182-x
 36. Buskila D, Neumann L, Vaisberg G, Alkalay D, Wolfe F. Increased rates of fibromyalgia following cervical spine injury. A controlled study of 161 cases of traumatic injury. *Arthritis Rheum*. 1997;40(3):446-452. doi: 10.1002/art.1780400310
 37. White KP, Crette S, Harth M, Teasell RW. Trauma and fibromyalgia: Is there an association and what does it mean? *Semin Arthritis Rheum*. 2000;29(4):200-216. doi: 10.1016/s0049-0172(00)80009-8
 38. Neumann L, Zeldets V, Bolotin A, Buskila D. Outcome of post-traumatic fibromyalgia: A 3-year follow-up of 78 cases of cervical spine injuries. *Semin Arthritis Rheum*. 2003;32(5):320-325. doi: 10.1053/sarh.2003.50009
 39. Al-Allaf AW, Dunbar KL, Hallum NS, Nosratzadeh B, Templeton KD, Pullar T. A case-control study examining the role of physical trauma in the onset of fibromyalgia syndrome. *Rheumatology (Oxford)*. 2002;41(4):450-453. doi: 10.1093/rheumatology/41.4.450
 40. Bennett RM, Jones J, Turk DC, Russell IJ, Matallana L. An internet survey of 2,596 people with fibromyalgia. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2007;8:27. doi: 10.1186/1471-2474-8-27
 41. Wolfe F, Häuser W, Walitt BT, Katz RS, Rasker JJ, Russell AS. Fibromyalgia and physical trauma: The concepts we invent. *J Rheumatol*. 2014;41(9):1737-1745. doi: 10.3899/jrheum.140268
 42. Jones GT. Trauma and fibromyalgia – black and white? Or 50 shades of grey? *J Rheumatol*. 2014;41(9):1732-1733. doi: 10.3899/jrheum.140865
 43. Mader R, Buskila D, Ehrenfeld M. Comment on “Fibromyalgia and physical trauma: The concepts we invent”. *J Rheumatol*. 2015;42(2):351. doi: 10.3899/jrheum.141136
 44. Yavne Y, Amital D, Watad A, Tiosano S, Amital H. A systematic review of precipitating physical and psychological traumatic events in the development of fibromyalgia. *Semin Arthritis Rheum*. 2018;48(1):121-133. doi: 10.1016/j.semarthrit.2017.12.011
 45. Wang JJ, Tam KW, Hsiao HY, Liou TH, Rau CL, Hsu TH. Effect of resistance exercises on function and pain in fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Phys Med Rehabil*. 2024;103(4):275-283. doi: 10.1097/PHM.0000000000002318
 46. Ma J, Zhang T, Li X, Chen X, Zhao Q. Effects of aquatic physical therapy on clinical symptoms, physical function, and quality of life in patients with fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2024;40(2):205-223. doi: 10.1080/09593985.2022.2119906
 47. Wang X, Luo H. Effects of traditional Chinese exercise therapy on pain scores, sleep quality, and anxiety-depression symptoms in fibromyalgia patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2024;25(1):99. doi: 10.1186/s12891-024-07194-7
 48. Saleh E, Yabroudi MA, Al-Wardat M, Nawasreh ZH, Almhdawi K, Etoom M. The effectiveness of home-based therapeutic exercises on adults with fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Int J Rehabil Res*. 2023;46(4):359-368. doi: 10.1097/MRR.0000000000000606
 49. Albuquerque MLL, Monteiro D, Marinho DA, Vilarino GT, Andrade A, Neiva HP. Effects of different protocols of physical exercise on fibromyalgia syndrome treatment: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Rheumatol Int*. 2022;42(11):1893-1908. doi: 10.1007/s00296-022-05140-1
 50. Toprak Celenay S, Mete O, Akan S, Un Yildirim N, Erten S. Comparison of the effects of stabilization exercise plus kinesio taping and stabilization exercise alone on pain and well-being in fibromyalgia. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;38:101076. doi: 10.1016/j.ctcp.2019.101076
 51. Haller H, Lauche R, Sundberg T, Dobos G, Cramer H. Craniosacral therapy for chronic pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2019;21(1):1. doi: 10.1186/s12891-019-3017-y
 52. Ughreja RA, Venkatesan P, Balebail Gopalakrishna D, Singh YP. Effectiveness of myofascial release on pain, sleep, and quality of life in patients with fibromyalgia syndrome: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2021;45:101477. doi: 10.1016/j.ctcp.2021.101477
 53. Fioravanti A, Manica P, Bortolotti R, Cevenini G, Tenti S, Paolazzi G. Is balneotherapy effective for fibromyalgia? Results from a 6-month double-blind randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2018;37(8):2203-2212. doi: 10.1007/s10067-018-4117-z
 54. Pérez-Fernández MR, Calvo-Ayuso N, Martínez-Reglero C, Salgado-Barreira Á, Muiño López-Álvarez JL. Efficacy of baths with mineral-medical water in patients with fibromyalgia:

- A randomized clinical trial. *Int J Biometeorol.* 2019;63(9):1161-1170. doi: 10.1007/s00484-019-01729-7
55. Eröküçük R, Erol Forestier FB, Karaaslan F, Forestier R, İşsever H, Erdoğan N, et al. Comparison of intermittent and consecutive balneological outpatient treatment (hydrotherapy and peloidotherapy) in fibromyalgia syndrome: A randomized, single-blind, pilot study. *Int J Biometeorol.* 2020;64(3):513-520. doi: 10.1007/s00484-019-01838-3
 56. Maindet C, Maire A, Vermorel C, Cracowski C, Rolland C, Forestier R, et al. Spa therapy for the treatment of fibromyalgia: An open, randomized multicenter trial. *J Pain.* 2021;22(8):940-951. doi: 10.1016/j.jpain.2021.02.010
 57. Rivera J, Tercero MJ, Salas JS, Gimeno JH, Alejo JS. The effect of cryotherapy on fibromyalgia: A randomized clinical trial carried out in a cryosauna cabin. *Rheumatol Int.* 2018;38(12):2243-2250. doi: 10.1007/s00296-018-4176-0
 58. Vitenet M, Tubez F, Marreiro A, Polidori G, Taiar R, Legrand F, et al. Effect of whole body cryotherapy interventions on health-related quality of life in fibromyalgia patients: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med.* 2018;36:6-8. doi: 10.1016/j.ctim.2017.10.011
 59. Sucuoğlu H, Soydaş N. Efficacy of ozone therapy as an add-on treatment in fibromyalgia: A randomized double-blind placebo-controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2023;36(2):357-366. doi: 10.3233/BMR-210368
 60. Chen X, You J, Ma H, Zhou M, Huang C. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen therapy for fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2023;13(1):e062322. doi: 10.1136/bmjopen-2022-062322
 61. Yeh SW, Hong CH, Shih MC, Tam KW, Huang YH, Kuan YC. Low-level laser therapy for fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Pain Physician.* 2019;22(3):241-254.
 62. Ribeiro NF, Leal-Junior ECP, Johnson DS, Demchak T, Machado CM, Dias LB, et al. Photobiomodulation therapy combined with static magnetic field is better than placebo in patients with fibromyalgia: A randomized placebo-controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2023;59(6):754-762. doi: 10.23736/S1973-9087.23.07928-5
 63. Ibáñez-Vera AJ, García-Romero JC, Alvero-Cruz JR, Lomas-Vega R. Effects of monopolar dielectric radiofrequency signals on the symptoms of fibromyalgia: A single-blind randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(7):2465. doi: 10.3390/ijerph17072465
 64. Storari M, Zerman N, Salis B, Spinas E. Chronic facial pain in fibromyalgia: May electromagnetic field represent a promising new therapy? A pilot randomized-controlled study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;20(1):391. doi: 10.3390/ijerph20010391
 65. Sun P, Fang L, Zhang J, Liu Y, Wang G, Qi R. Repetitive transcranial magnetic stimulation for patients with fibromyalgia: A systematic review with meta-analysis. *Pain Med.* 2022;23(3):499-514. doi: 10.1093/pm/pnab276
 66. Yang CL, Qu Y, Huang JP, Wang TT, Zhang H, Chen Y, et al. Efficacy and safety of transcranial direct current stimulation in the treatment of fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Neurophysiol Clin.* 2024;54(1):102944. doi: 10.1016/j.neucli.2024.102944
 67. Wu YL, Fang SC, Chen SC, Tai CJ, Tsai PS. Effects of neurofeedback on fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Pain Manag Nurs.* 2021;22(6):755-763. doi: 10.1016/j.pmn.2021.01.004
 68. García-López H, Calle-Ortega F, García-Robles P, Del-Rey RR, Obrero-Gaitán E, Cortés-Pérez I. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation improves pain intensity, disability and quality of life in patients with fibromyalgia syndrome: A systematic review with meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2024;46(26):6323-6333. doi: 10.1080/09638288.2024.2331069
 69. Valera-Calero JA, Fernández-de-Las-Peñas C, Navarro-Santana MJ, Plaza-Manzano G. Efficacy of dry needling and acupuncture in patients with fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(16):9904. doi: 10.3390/ijerph19169904
 70. Karacaoglu C, Ersoy S, Pala E, Engin VS. Evaluation of the effectiveness of wet cupping therapy in fibromyalgia patients: A randomized controlled trial. *Complement Med Res.* 2024;31(1):10-19. doi: 10.1159/000534637
 71. Murillo-García A, Adsuar JC, Villafaina S, Collado-Mateo D, Gusi N. Creative versus repetitive dance therapies to reduce the impact of fibromyalgia and pain: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract.* 2022;47:101577. doi: 10.1016/j.ctcp.2022.101577
 72. Wang M, Yi G, Gao H, Wu B, Zhou Y. Music-based interventions to improve fibromyalgia syndrome: A meta-analysis. *Explore (NY).* 2020;16(6):357-362. doi: 10.1016/j.explore.2020.05.012
 73. Gungormus DB, Fernández-Martín M, Ortigosa-Luque ME, Pérez-Mármol JM. Effects of nature-based multisensory stimulation on pain mechanisms in women with fibromyalgia syndrome: A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Pain Manag Nurs.* 2024;25(1):46-55. doi: 10.1016/j.pmn.2023.06.014
 74. Clark S, Martin F, McGowan RTS, Smidt J, Anderson R, Wang L, et al. The impact of a 20-minute animal-assisted activity session on the physiological and emotional states in patients with fibromyalgia. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(11):2442-2461. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.04.037
 75. Serrat M, Sanabria-Mazo JP, Almirall M, Musté M, Feliu-Soler A, Méndez-Ulrich JL, et al. Effectiveness of a multicomponent treatment based on pain neuroscience education, therapeutic exercise, cognitive behavioral therapy, and mindfulness in patients with fibromyalgia (FIBROWALK Study): A randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2021;101(12):pzab200. doi: 10.1093/ptj/pzab200
 76. Serrat M, Almirall M, Musté M, Sanabria-Mazo JP, Feliu-Soler A, Méndez-Ulrich JL, et al. Effectiveness of a multicomponent treatment for fibromyalgia based on pain neuroscience education, exercise therapy, psychological support, and nature exposure (NAT-FM): A pragmatic randomized controlled trial. *J Clin Med.* 2020;9(10):3348. doi: 10.3390/jcm9103348
 77. Wu YQ, Long Y, Peng WJ, Gong C, Liu YQ, Peng XM, et al. The efficacy and safety of telerehabilitation for fibromyalgia: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Med Internet Res.* 2023;25:e42090. doi: 10.2196/42090

Сантимов А.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4750-5623>