

# Медицинская реабилитация в комплексном лечении ревматических заболеваний: обзор данных литературы

Каратеев А.Е.<sup>1</sup>, Сухарева М.В.<sup>1</sup>, Лиля А.М.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия  
115522, Москва, Каширское шоссе, 34А;  
125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

<sup>1</sup>V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia; <sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia  
134A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522; <sup>2</sup>2/1, Barrikadnaya St., Build. 1, Moscow 125993

**Контакты:**  
Андрей Евгеньевич Каратеев;  
aekarat@yandex.ru

**Contact:**  
Andrei Karateev;  
aekarat@yandex.ru

Поступила 20.05.19

Медицинская реабилитация представляет собой комплекс немедикаментозных методов, направленных на уменьшение боли и функциональных нарушений, восстановление трудоспособности, социальной активности и психической устойчивости больных. Это необходимая часть лечения пациентов с ревматическими заболеваниями, во многих случаях (например, при остеоартрите, хронической неспецифической боли в спине и спондилоартритах) столь же важная, как и фармакотерапия. К сожалению, многие российские врачи недооценивают возможности немедикаментозных подходов, ссылаясь на то, что эффективность методов медицинской реабилитации и физиотерапии не оценивалась в ходе клинических исследований, а их терапевтическая значимость не проходила серьезной проверки с позиции «доказательной медицины». Это не совсем так. Настоящий обзор представляет данные большого числа клинических исследований и соответствующих метаанализов, посвященных изучению эффективности наиболее часто применяемых методов медицинской реабилитации: криотерапии, лазерной терапии, магнитотерапии, ультразвуковой терапии, чрескожной электростимуляции, акупунктуры, мануальной терапии, массажа, лечебной физкультуры.

**Ключевые слова:** ревматические заболевания; медицинская реабилитация; физиотерапия.

**Для ссылки:** Каратеев АЕ, Сухарева МВ, Лиля АМ. Медицинская реабилитация в комплексном лечении ревматических заболеваний: обзор данных литературы. Научно-практическая ревматология. 2019;57(5):584–596.

## MEDICAL REHABILITATION IN THE COMBINATION TREATMENT OF RHEUMATIC DISEASES: A REVIEW

Karateev A.E.<sup>1</sup>, Sukhareva M.V.<sup>1</sup>, Lila A.M.<sup>1,2</sup>

Medical rehabilitation is a set of non-drug methods aimed at reducing pain and functional disorders, restoring working ability, social activity, and mental stability in patients. This is a necessary part of treatment in patients with rheumatic diseases, which is as important as pharmacotherapy in many cases (for example, osteoarthritis, chronic nonspecific back pain, and spondyloarthritis). Unfortunately, many Russian physicians underestimate the possibilities of non-drug approaches, referring to the fact that the effectiveness of medical rehabilitation and physiotherapy methods have not been evaluated during clinical trials and their therapeutic significance has passed no serious test in the context of evidence-based medicine. This is not entirely true. This review presents data from a large number of clinical trials and related meta-analyses of studies evaluating the efficiency of the most commonly used medical rehabilitation techniques: cryotherapy, laser therapy, magnetotherapy, ultrasound therapy, percutaneous electroneuromyostimulation, acupuncture, manual therapy, massage, and therapeutic exercises.

**Keywords:** rheumatic diseases; medical rehabilitation; physiotherapy.

**For reference:** Karateev AE, Sukhareva MV, Lila AM. Medical rehabilitation in the combination treatment of rheumatic diseases: a review. Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice. 2019;57(5):584–596 (In Russ.).

**doi:** 10.14412/1995-4484-2019-584-596

Хронические болезни суставов и позвоночника сопровождаются значительным снижением качества жизни и утратой трудоспособности многих миллионов жителей нашей страны [1]. Согласно данным эпидемиологического исследования Е.А. Галушко и Е.Л. Насонова [2], частота наиболее распространенных в России ревматических заболеваний (РЗ) – ревматоидного артрита (РА), анкилозирующего спондилита (АС) и остеоартрита (ОА) – достигает 0,6; 0,1 и 13,0 случая на 100 человек. По официальной статистике 2016 г., в России проживает 19,2 млн людей с заболеваниями костно-мышечной системы, большинство из которых составляют пациенты с ОА и неспецифической болью в спине (НБС) [3].

Современная терапия РЗ носит комплексный характер и направлена на максимальное снижение активности и предотвращение обострений, а также устранение основ-

ных симптомов болезни [1]. Принципиальное значение здесь имеет эффективный контроль боли, которая, согласно определению экспертов Европейской антиревматической лиги (EULAR), служит «преобладающим» проявлением («predominant symptom») поражения суставов и позвоночника [4].

Медицинская реабилитация – необходимая составная часть комплексной терапии больных РЗ, по своей важности не уступающая применению медикаментозных методов лечения. Основными задачами медицинской реабилитации являются коррекция функциональных и психологических нарушений, вызванных болезнью, восстановление физической и социальной активности пациента, его адаптация к окружающему миру. В отличие от фармакотерапии, которая обеспечивает подавление активности патологического процесса, медицинская реабилитация направлена на стимуляцию собственных защитных сил

организма, по сути, к возвращению состояния здоровья. Для этого используются различные нефармакологические подходы, начиная от образовательных программ и психологической поддержки пациента и заканчивая использованием физиотерапевтических методов [5–7]. В частности, согласно рекомендациям EULAR 2018 г., лечение скелетно-мышечной боли (СМБ) при РЗ должно включать обучение пациентов, дополненное физической активностью и физическими упражнениями, ортопедическими, психологическими и социальными вмешательствами, обучением гигиене сна, регулированием массы тела, нефармакологическими методами лечения, а также междисциплинарным контролем боли [7].

Следует отметить, что оценка эффективности нефармакологических методов носит едва ли не полярный характер и вызывает оживленные дискуссии между представителями различных терапевтических направлений. Это связано со сложностью организации рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), в которых лечебное действие физиотерапии сравнивается с плацебо (ПЛ). А ведь именно плацебоконтролируемые исследования являются основой доказательной медицины и формируют наши суждения о терапевтической ценности того или иного медицинского вмешательства [8–10].

Первая проблема заключается в подборе истинного ПЛ (т. е. инертного по своей сути воздействия) для каждого физиотерапевтического метода. Обычно в качестве ПЛ здесь используется низкоинтенсивное воздействие или имитация активной методики (например, небольшое охлаждение в сравнении с истинной криотерапией, прикладывание к пораженному участку тела пациента насадки для лазеротерапии при выключенном лазере и др.) или заведомо неправильное применение изучаемого способа лечения (введение игл для акупунктуры в «ложные» точки, простой массаж вместо мануальной терапии и др.). Однако в любом случае такое ПЛ подразумевает определенное физическое воздействие, иногда достаточно значимое. Ведь если «ложная» методика будет совершенно отличаться от настоящей и не вызывать никаких субъективных ощущений, то пациент тотчас распознает ПЛ, что сведет на нет доказательность их сравнения. Однако даже относительно небольшое физическое воздействие может давать существенный «плацебо-эффект». Поэтому различие между результатами применения активной терапии и ПЛ может быть минимальным [8–10].

Вторая проблема связана с гетерогенностью результатов использования нефармакологических методов лечения, поскольку последние не стандартизированы и проводятся с помощью разнообразных подходов и технической аппаратуры [8–10].

В настоящем обзоре мы рассматриваем доказательную базу ряда наиболее известных методов медицинской реабилитации РЗ, таких как криотерапия, лазеротерапия, магнитотерапия, ультразвуковая терапия (УЗТ), электронейростимуляция, акупунктура, мануальная терапия, массаж и лечебная физкультура (ЛФК).

### Криотерапия

Криотерапия – методика, основанная на воздействии низких температур. Местное охлаждение вызывает уменьшение чувствительности болевых рецепторов и активности воспалительной реакции за счет снижения кровотока, замедления метаболизма клеток и изменения фи-

зических свойств тканевой жидкости, что нарушает трансмембранный перенос ионов  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $Ca^{2+}$ . Хорошо известно, что ледяной компресс существенно снижает боль, развитие отека и гематомы после травмы. После охлаждения возникает реактивное усиление кровоснабжения и уменьшение локального мышечного напряжения, что способствует «вымыванию» из пораженной ткани продуктов клеточного распада, цитокинов и медиаторов воспаления. Системная реакция макроорганизма на воздействие холода приводит к выбросу кортизола, оказывающего противовоспалительный эффект [11].

Криотерапия подразделяется на локальную, когда воздействию холода подвергаются отдельные части тела, и общую (охлаждение всего тела – ОВТ), когда раздетый пациент на короткое время – от 1 до 4 мин – помещается в специальную камеру, в которой создается экстремально низкая температура ( $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже), – «криосауну» [11].

Эффективность криотерапии изучалась при многих заболеваниях и патологических состояниях. Так, было показано, что этот метод оказывает позитивное влияние на выраженность послеоперационной боли. Кохрановское общество представило [12] метаанализ 11 РКИ ( $n=809$ ), в которых изучался лечебный потенциал криотерапии после эндопротезирования коленного сустава. Применение этого метода позволило снизить интенсивность послеоперационной боли в среднем на 1,32 балла по 10-балльной шкале [95% доверительный интервал (ДИ) 0,27–2,37]. А. Martimbianco и соавт. [13] оценили эффективность криотерапии после одной из наиболее частых ортопедических операций на коленном суставе – пластики передней крестообразной связки. Они провели систематический обзор 10 РКИ ( $n=573$ ), показавший, что уменьшение боли в течение 48 ч после операции было более значимым у пациентов, которые получали криотерапию, в сравнении с пациентами, которым криотерапия не проводилась ( $p<0,00001$ ). В обоих исследованиях не было показано повышения частоты неблагоприятных реакций (НР) при использовании криотерапии.

C. Rose и соавт. [14] оценили результаты применения ОВТ при мышечных болях, связанных с интенсивными тренировками, проведя систематический обзор 16 исследований. В 80% литературных источников было зафиксировано значимое уменьшение мышечной боли без каких-либо серьезных НР.

Помимо острой патологии, имеются данные об успешном использовании криотерапии при хронических РЗ. Так, X. Guillot и соавт. [15] представили метаанализ 6 РКИ, в которых изучалась эффективность этого метода при РА ( $n=257$ ). Курсовое применение криотерапии позволило добиться достоверного снижения выраженности боли (по визуальной аналоговой шкале – ВАШ) и активности РА (по DAS28). При этом авторы данной работы указывают на целесообразность включения криотерапии в практику лечения РА, в том числе из-за снижения потребности в потенциально небезопасных нестероидных противовоспалительных препаратах (НПВП) и глюкокортикоидах (ГК).

Имеются ограниченные данные об использовании криотерапии при боли в спине [16]. Так, в работе M. Dehghan и соавт. [17] ( $n=87$ ) местное охлаждение (брикеты со льдом) в комбинации с приемом НПВП (напроксен) позволило добиться более значимого уменьшения острой НБС, чем применение только напроксена; в то же

время тепловые процедуры давали более значимый результат, чем охлаждение. В РКИ В. Nugraha и соавт. [18] оценивалась эффективность ОВТ (криосауна) при хронической НБС. Использование истинного метода ( $t - 67^{\circ}\text{C}$ ) не имело преимуществ, в сравнении с ложным ОВТ ( $t - 5^{\circ}\text{C}$ ), в отношении уменьшения боли и восстановления функции. С другой стороны, открытое исследование С. Gietza и соавт. [19], участниками которого стали 96 мужчин в возрасте старше 65 лет с хронической НБС, показало преимущество криотерапии. Использование ЛФК в сочетании с криотерапией позволило существенно снизить боль и напряжение мышц спины, в сравнении с изолированным применением только ЛФК.

Имеются отдельные работы, показавшие эффективность криотерапии при фибромиалгии (ФМ), АС и ОА [20–23].

### Лазерная терапия

Этот вид физиотерапевтического воздействия основан на локальном облучении монохроматическим светом с интенсивностью от 5 до 100 мВт (низкоинтенсивное лазерное излучение – НИЛИ). Точный механизм действия НИЛИ до конца не изучен. В целом, он определяется фотодинамическим действием на клетки и реализует такие эффекты, как стимуляция синтеза эндогенных опиоидов и противовоспалительных цитокинов, повышение порога возбуждения болевых рецепторов, улучшение микроциркуляции, ускорение окислительных процессов в митохондриях и повышение синтеза аденозинтрифосфата (АТФ), стимуляция клеточной пролиферации и миграции [24, 25].

Терапевтический потенциал НИЛИ активно изучался: имеется большая серия хорошо организованных РКИ, где сравнивалась эффективность этого метода с ПЛ (ложным лазерным облучением). Результаты применения НИЛИ при ОА противоречивы. Согласно метаанализу Кохрановского общества, представленному в 2004 г. [26] (7 РКИ,  $n=345$ , продолжительность от 4 до 12 нед), достоверного различия между действием истинного и ложного НИЛИ не отмечалось. Различие средних значений (РСЗ) динамики боли по 10-балльной шкале составило лишь  $-0,2$  (95% ДИ от  $-1,0$  до  $-0,6$ ) [26].

В более позднем метаанализе Z. Huang и соавт. [27] оценивались результаты 9 РКИ ( $n=518$ ). Полученные данные также не подтвердили преимущества НИЛИ в сравнении с ПЛ: РСЗ =  $-0,28$  (95% ДИ от  $-0,66$  до  $-0,10$ ). Не было выявлено различий динамики боли, скованности и нарушения функции по WOMAC.

Однако в недавно опубликованной работе S. Rayegani и соавт. [28], представляющей собой метаанализ 14 РКИ, были показаны более оптимистичные данные. Так, НИЛИ демонстрировало преимущество в сравнении с ПЛ по уменьшению боли в покое ( $p=0,02$ ) и при движении ( $p=0,01$ ), динамике WOMAC функции ( $p=0,01$ ), WOMAC скованности ( $p=0,02$ ) и общего индекса WOMAC ( $p<0,0001$ ). Однако по WOMAC боли ( $p=0,09$ ) и улучшению объема движений ( $p=0,1$ ) достоверного изменения отмечено не было.

Литература по использованию лазерной терапии при РА более ограничена. В метаанализе Кохрановского общества, где изучалась эффективность этого метода лечения при РА, используются данные 5 РКИ ( $n=222$ ). Согласно полученным результатам, НИЛИ имело преимущество

в сравнении с ПЛ при кратковременном наблюдении: отличие средней динамики боли по 10-балльной ВАШ составило  $1,10$  (95% ДИ  $0,39-1,82$ ). Также было отмечено достоверное отличие НИЛИ от ПЛ по снижению продолжительности утренней скованности: в среднем на  $27,5$  мин (95% ДИ  $2,9-52,0$  мин) [29].

В последние годы было проведено несколько исследований эффективности лазерной терапии при РА, показавших достаточно спорные результаты [30, 31].

Лазерная терапия также применяется для лечения подострой и хронической НБС. Судя по имеющимся публикациям, мнение о терапевтической ценности этой методики со временем меняется. Так, представители Кохрановского общества, проведя в 2008 г. метаанализ 7 РКИ, в которых НИЛИ сравнивалось с ПЛ, сделали вывод о недостаточных доказательствах эффективности этого вида физиотерапии [32]. Однако позднее две независимые группы экспертов выполнили два метаанализа, показавших преимущество НИЛИ при НБС. Z. Huang и соавт. [33] сопоставили данные 7 РКИ ( $n=349$ ), суммарный результат которых демонстрировал значимое различие между НИЛИ и ПЛ по динамике боли: в среднем  $-13,57$  мм по ВАШ (95% ДИ от  $-17,42$  до  $-9,72$ ). Близкие данные были получены G. Glazov и соавт. [34], которые недавно представили метаанализ 15 РКИ ( $n=1039$ ). В сравнении с ПЛ, применение НИЛИ обеспечило значимое отличие по уменьшению боли у пациентов с НБС: в среднем  $-1,40$  см по 10-сантиметровой ВАШ (95% ДИ от  $-1,91$  до  $-0,88$ ).

### Магнитотерапия

Магнитотерапия – физиотерапевтический метод, основанный на воздействии на организм человека статического или переменного магнитного поля. Сторонники этой методики обосновывают физиологические эффекты магнитного поля возникновением слабых электрических токов в живых тканях, что изменяет трансмембранный потенциал и клеточную проницаемость. Считается, что это способствует улучшению микроциркуляции, подавляет воспалительный клеточный ответ, повышает порог возбудимости болевых рецепторов, снижает мышечный гипертонус и стимулирует репаративные процессы [35, 36].

В 2013 г. Кохрановское общество представило обзор 9 РКИ ( $n=636$ ), в которых сравнивалось лечебное действие магнитотерапии и ПЛ при ОА. При продолжительности лечения от 4 до 26 нед изучаемый метод демонстрировал значимое преимущество: различие с плацебо в уменьшении боли в среднем составило  $15,1$  балла по 100-балльной шкале (95% ДИ  $9,08-21,13$ ; абсолютное улучшение на 15%). При этом не было отмечено различия с ПЛ по влиянию на индекс WOMAC функция и качество жизни (по SF-36). Переносимость магнитотерапии была такой же, как и ПЛ [37].

Параллельно другая научная группа [38] представила метаанализ 14 РКИ ( $n=930$ ), в которых изучалась эффективность переменного магнитного поля при ОА. Как и в исследовании Кохрановского общества, в данной работе было показано преимущество магнитотерапии в сравнении с плацебо по влиянию на боль при сроке наблюдения 4–8 нед. Также было показано позитивное влияние на функцию – РСЗ  $0,30$  (95% ДИ  $0,07-0,53$ ).

Имеется ряд исследований, показывающих эффективность магнитотерапии при НБС. Так, в недавно опубликованном исследовании A. Elshwi и соавт. [39] было по-

казано преимущество комбинированной терапии НБС с использованием программы медицинской реабилитации в сочетании с магнитотерапией, в сравнении с реабилитационной программой в сочетании с ложной магнитотерапией. Через 4 нед (12 процедур) снижение боли на фоне активной терапии оказалось более значимым, чем в контроле, — в среднем на 1,52 (95% ДИ от -0,34 до 3,35) балла по 10-балльной ВАШ. J. Tagada и соавт. [40] показали достоверное отличие в снижении интенсивности боли при использовании активной магнитотерапии, в сравнении с ложной, у пациентов с НБС, связанной с патологией межпозвоночного диска. А. Omag и соавт. [41] также показали преимущество в отношении купирования боли (ВАШ) и восстановления функции (по индексу Оствестри) 3-недельного курса магнитотерапии, в сравнении с ПЛ, у 40 больных с дискогенной радикулопатией.

Нам не удалось найти систематических обзоров и метаанализов, оценивающих применение магнитотерапии при РА. Отдельные исследования и обзоры, посвященные эффективности этого метода при РА, демонстрируют его кратковременное и весьма умеренное анальгетическое и противовоспалительное действие [42, 43].

### Ультразвуковая терапия

Этот метод физиотерапии основан на применении высокочастотных звуковых колебаний (от 0,7 до 3,5 МГц). Ультразвук способен оказывать мощное воздействие на ткани, что используется при ударно-волновой терапии, способной разрушать, в частности, внутритканевые кальцификаты. Однако для длительного лечения при РЗ используется УЗТ с меньшей энергией, вызывающей высокочастотную вибрацию тканей и внутритканевое повышение температуры, наиболее выраженное на границе биологических структур с разной плотностью (жировой и мышечной ткани, сухожилия и кости и т. д.). Считается, что УЗТ способствует улучшению микроциркуляции, разрыву мышечного напряжения, уменьшению чувствительности болевых рецепторов и повышению скорости репаративных процессов [44].

УЗТ и ударно-волновая терапия широко используются для лечения патологии околосуставных мягких тканей — при боли в плече [45], эпикондилите [46], плантарном фасциите («пяточная шпора») [47].

Имеются данные, свидетельствующие об умеренной эффективности УЗТ при ОА. Недавно X. Zhou и соавт. [48] провели метаанализ 5 РКИ, в которых изучалась эффективность УЗТ при ОА. Было показано преимущество этого метода в сравнении с контролем: в среднем уменьшение боли было выше на 0,79 балла по 10-балльной ВАШ (95% ДИ 0,0–1,57;  $p=0,04$ ).

В опубликованном ранее метаанализе С. Zhang и соавт. [49], включающем 10 РКИ ( $n=645$ ), также было показано позитивное действие УЗТ. В сравнении с контролем, этот метод достоверно снижал интенсивность боли — РСЗ=-0,93 (95% ДИ от -1,22 до -0,64;  $p<0,01$ ). Также было показано преимущество УЗТ в отношении динамики показателя WOMAC функция. Сообщений о развитии серьезных НР при использовании этого метода не было.

Терапевтический потенциал УЗТ при ОА подтвердил и метаанализ Кохрановского общества, который включал 5 РКИ ( $n=341$ ). Суммарное отличие от плацебо в динамике боли составило 1,2 см по 10-сантиметровой ВАШ (95% ДИ 0,6–1,9), функции по WOMAC функция — 1,3 (95% ДИ

от -0,3 до 3,1). Не было зафиксировано случаев серьезных НР [50].

Оценка серии РКИ не подтверждает значимую эффективность УЗТ при хронической НБС. Это показывает метаанализ Кохрановского общества, основанный на материалах 7 РКИ ( $n=372$ ). В сравнении с ПЛ, УЗТ имело определенное преимущество в улучшении функции позвоночника: -0,45 (95% ДИ от -0,84 до -0,05), однако различие в снижении интенсивности боли оказалось незначимым — в среднем на 7,12 мм по 100-миллиметровой ВАШ (95% ДИ 3,75–17,99). Каких-либо серьезных НР при использовании данного физиотерапевтического метода отмечено не было [51].

Низкая эффективность УЗТ и ударно-волновой терапии при НБС была также показана J. Seso и соавт. [52], которые провели метаанализ 13 РКИ.

Доказательная база применения УЗТ при РА ограничивается несколькими небольшими непродолжительными исследованиями, показавшими сомнительные результаты [53, 54].

### Нейромышечная электростимуляция

Нейромышечная электростимуляция (НМЭС) — методика, основанная на чрескожной электрической стимуляции определенных групп мышц, вызывающей их сокращение. НМЭС позволяет, с одной стороны, проводить дозированную тренировку мышц при их гипотонии, связанной со снижением двигательной активности и саркопенией, с другой — снижать избыточное мышечное напряжение, нередко сопровождающее патологию суставов и позвоночника [55].

Эффективность этой методики оценивалась в работе O. Giggins и соавт. [55], представивших метаанализ 9 РКИ ( $n=405$ ). Были получены противоречивые данные о влиянии НМЭС на боль, функциональные нарушения и силу четырехглавой мышцы бедра. Кохрановское общество провело анализ двух работ, в которых изучалось действие НМЭС после тотального эндопротезирования коленного сустава. В этих исследованиях не было показано значимого позитивного действия на боль, качество жизни и функцию мышц [56, 57].

Имеются единичные работы, в которых изучалась эффективность НМЭС при РА. В частности, недавно было опубликовано исследование S. Piva и соавт. [58], которые использовали эту методику у 59 больных РА в течение 16 нед. Применение НМЭС позволило достоверно улучшить силу и упругость квадрицепса бедра, снизить функциональные нарушения. Однако этот метод не был более эффективен, чем волевые упражнения.

### Чрескожная электронейростимуляция

Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) представляет собой метод электрического воздействия на нервные окончания, позволяющий снизить их чувствительность к болевым стимулам. Тем самым достигается существенное снижение интенсивности боли и связанного с ней мышечного напряжения. Кроме того, ЧЭНС стимулирует естественную антиноцицептивную систему, усиливая выделение эндорфинов и активацию опиоидных рецепторов [59].

ЧЭНС активно используется при ОА и НБС. Благодаря этому имеется значительный объем клинических исследований эффективности и безопасности этого метода.

Кохрановское общество провело метаанализ 18 РКИ ( $n=813$ ), в которых оценивалась терапевтическая ценность ЧЭНС при ОА. Полученные данные не подтверждали преимуществ этого метода: в сравнении с ПЛ (ложная ЧЭНС) или отсутствием лечения, снижение боли при использовании ЧЭНС было в среднем выше лишь на 0,2 см по 10-сантиметровой ВАШ (РСЗ 0,07; 95% ДИ от -0,46 до 0,32) [60].

В то же время более поздняя работа L. Chen и соавт. [61], которые также провели метаанализ 18 работ, показала более оптимистичный результат. Так, было показано преимущество ЧЭНС в уменьшении боли: РСЗ -0,79 (95% ДИ от -1,31 до -0,27;  $p<0,00001$ ). Однако различия в динамике индексов WOMAC между активной терапией и ложной/отсутствием терапии отмечено не было.

Примером хорошего лечебного действия ЧЭНС при ОА может быть недавно опубликованное исследование K. Shimoura и соавт. [62]. Они сравнили непосредственный эффект ЧЭНС и ложной ЧЭНС у 50 больных ранним ОА. Оценка выполнения трех функциональных тестов (подъема на ступеньки, «встань и иди», 6-минутной ходьбы) и выраженности боли после этих тестов показала достоверное преимущество ЧЭНС ( $p<0,05$ ).

Кохрановское общество провело оценку данных 8 исследований, в которых изучалась эффективность ЧЭНС при ФМ. Большое различие в дизайне этих работ не позволило провести полноценный метаанализ. Суммарно ЧЭНС демонстрировала умеренную анальгетическую эффективность (уменьшение боли  $\leq 30\%$  от исходного уровня), которая лишь в отдельных работах превышала действие ложной ЧЭНС или других методов немедикаментозной терапии [63].

J. Vinny и соавт. [64], проведя обзор трех исследований, показали, что ЧЭНС может быть эффективна для кратковременного облегчения острой НБС, однако курсовое применение этого метода в течение 4–5 нед дает сомнительный результат.

J. Jauregui и соавт. [65] провели метаанализ 13 РКИ ( $n=267$ , длительность от 2 до 12 нед), оценивающих результаты применения ЧЭНС при хронической НБС. Было показано, что, в сравнении с исходным уровнем, этот метод позволял достичь значимого уменьшения боли (РСЗ 0,844). Позднее L. Resende и соавт. [66] представили данные метаанализа 7 исследований применения ЧЭНС при хронической НБС (поясничный отдел и шея,  $n=655$ ). Эта исследовательская группа также показала, что ЧЭНС была достоверно эффективнее, чем ПЛ, но лишь в период проведения терапии ( $p=0,02$ ). После завершения курса ЧЭНС и через 1–3 мес результаты применения этого метода не отличались от ПЛ ( $p=0,08$  и  $p=0,99$ ).

Проведенный ранее Кохрановским обществом метаанализ 4 РКИ [67] ( $n=585$ ) продемонстрировал близкие результаты: небольшое и кратковременное улучшение при использовании ЧЭНС у больных хронической НБС.

Метаанализ [68] трех небольших РКИ ( $n=78$ ) показал умеренную эффективность ЧЭНС (воздействие на кисть) при РА.

### Акупунктура

Акупунктура – методика, основанная на метафизических представлениях врачей Древнего Китая о наличии особой «жизненной энергии» ци, течение которой влияет на работу органов человеческого организма. Согласно этой философии развитие болезни связано с нарушением

циркуляции «жизненной энергии» по особым каналам («меридианам»). Акупунктура представляет собой введение тонких игл в особые точки на поверхности тела пациента, что нормализует циркуляцию энергии ци. В XX в неоднократно предпринимались попытки объяснить эффект акупунктуры с точки зрения научной физиологии («рефлексогенные зоны», изменение тока лимфатической жидкости, активация антиноцицептивных механизмов и др.) [69–71]. Однако до настоящего времени многие ученые считают данную методику недостаточно обоснованной, а ее эффективность и безопасность – недоказанной [72–74].

Акупунктура широко используется для лечения ОА. Одна из последних работ, оценивающих эффективность акупунктуры при ОА коленного сустава, была выполнена S. Li и соавт. [75]. Они провели сетевой метаанализ 16 РКИ, где изучалось действие трех видов акупунктуры: классической, электроакупунктуры и точечного прижигания («горячая игла»), в сравнении с ложной акупунктурой, образовательными программами и отсутствием терапии (пребывание больных в «листе ожидания»). Было показано, что классическая акупунктура и электроакупунктура значимо снижают выраженность боли и нарушения функции, в отличие от ложной акупунктуры: среднее отличие (по WOMAC) -1,16 (95% ДИ от -1,51 до -0,82) и -3,34 (95% ДИ от -4,68 до 1,99). Аналогично, классическая акупунктура, электроакупунктура и прижигание были эффективнее в отношении боли и функции, чем образование или отсутствие лечения: среднее отличие -2,09 (95% ДИ от -2,15 до -2,03) и -6,60 (95% ДИ от -6,97 до -6,22) соответственно.

Выполненный ранее метаанализ Кохрановского общества [76], в котором оценивались суммарные результаты применения акупунктуры при ОА коленного и тазобедренного суставов, также показал преимущество этого метода. Было проанализировано 16 РКИ ( $n=3498$ ), среди которых 12 работ были посвящены лечению ОА коленного сустава. Различие в снижении боли при использовании настоящей акупунктуры, в сравнении с ложной, было статистически достоверным, хотя и очень небольшим: РСЗ -0,28 (95% ДИ от -0,45 до -0,11), в среднем 0,9 пункта по 20-балльной ВАШ, т. е. отличие на 4,59%. Аналогичные результаты были получены и в отношении функции.

Эффективность акупунктуры при ОА других суставов не имеет четкого подтверждения. Это показывают, в частности, результаты опубликованного в 2018 г. метаанализа Кохрановского общества [77], оценивающего действие акупунктуры при ОА тазобедренного сустава (6 РКИ;  $n=413$ ). Так, РСЗ настоящей и ложной акупунктуры составило лишь -0,13 (95% ДИ от -0,49 до 0,22); 2,1 пункта по 100-балльной ВАШ (-2,1%; 95% ДИ от -7,9% до 3,6%).

Акупунктура демонстрирует значимый эффект при НБС. Так, J. Lee и соавт. [78] провели метаанализ 11 РКИ, в которых акупунктура использовалась при острой НБС. Было показано преимущество настоящей АКУ в сравнении с ложной. Среднее различие в снижении боли составило -9,38 мм по 100-миллиметровой ВАШ (95% ДИ от -17,00 до -1,76). При этом акупунктура не уступала по эффективности НПВП – отношение рисков для улучшения составило 1,11 (95% ДИ 1,06–1,16).

В работе M. Lam и соавт. [79] был проведен анализ 25 РКИ, в которых акупунктура использовалась при хро-

нической НБС. В сравнении с ложной акупунктурой, настоящая методика давала более значимое уменьшение боли: в среднем  $-16,76$  (95% ДИ от  $-33,33$  до  $-0,19$ ;  $p=0,05$ ). Аналогично, отмечалось достоверное различие по влиянию на функцию: РСЗ  $-0,94$  (95% ДИ от  $-1,41$  до  $-0,47$ ;  $p<0,001$ ).

Имеются данные об успешном применении акупунктуры при РА [80]. S. Sesa и соавт. [81] провели метаанализ 13 РКИ ( $n=974$ ), в которых акупунктура применялась при этом заболевании. Десять из этих работ были выполнены в Китае. Суммарно, применение акупунктуры обеспечило достоверное снижение боли, активности (по DAS28) и функциональных нарушений (HAQ).

Акупунктура также нашла место в терапии АС. Z. Lv и соавт. [82] опубликовали метаанализ 6 РКИ ( $n=541$ ), в которых этот метод сравнивался с использованием базисных противовоспалительных препаратов. Акупунктура достоверно улучшала клинический эффект: отношение шансов  $3,01$  (95% ДИ  $1,48-6,13$ ;  $p=0,002$ ).

Акупунктура очень хорошо переносится и в целом считается безопасным способом лечения. Однако следует помнить, что это инвазивная методика, которая может вызывать различные НР, в том числе серьезные. Так, в мировой медицинской литературе имеются описания образования значительных гематом, пневмоторакса и септических осложнений после применения акупунктуры [83–90].

### Остеопатия, мануальная терапия

Это способ немедикаментозной терапии, основанный на воздействии рук исполнителя на те или иные структуры тела пациента. Целью воздействия является устранение «функциональных блокад суставов», «смещений структур позвоночника», мышечного гипертонуса, дисбаланса работы различных мышц и других изменений, которые, по мнению специалистов, могут вызывать боль и нарушения функции опорно-двигательного аппарата, а также работы внутренних органов [91, 92]. Как и акупунктура, мануальная терапия относится к методам «альтернативной медицины», механизм действия которых не может быть объяснен с позиции научной физиологии и патофизиологии [93].

В последнее время были опубликованы несколько метаанализов, в которых проводилась оценка терапевтического потенциала мануальной терапии при ОА коленного сустава. Так, Q. Xu и соавт. [94] оценили действие этого метода по материалам 14 РКИ ( $n=841$ ). Согласно полученным данным, мануальная терапия эффективно уменьшала боль (РСЗ  $-0,61$ ; 95% ДИ от  $-0,95$  до  $-0,28$ ), скованность (РСЗ  $-0,58$ ; 95% ДИ от  $-0,95$  до  $-0,21$ ), улучшала функцию (РСЗ  $-0,49$ ; 95% ДИ от  $-0,76$  до  $-0,22$ ) и общий счет (РСЗ  $-0,56$ ; 95% ДИ от  $-0,78$  до  $-0,35$ ) по WOMAC. Правда, следует отметить, что практически все включенные в анализ исследования не предполагали сравнения с ПЛ (ложной мануальной терапией) – сравнение проводилось либо с каким-либо другим методом лечения, либо с «обычной» физиотерапией. S. Anwer и соавт. [95] представили метаанализ 11 РКИ, в которых действие мануальной терапии сравнивалось с ЛФК при ОА коленного сустава ( $n=494$ ). Различия по снижению боли (по ВАШ) было более значимым на фоне мануальной терапии (РСЗ  $-0,78$ ; 95% ДИ от  $-1,42$  до  $-0,17$ ;  $p=0,013$ ). Аналогичная картина отмечалась в отношении

индекса WOMAC боль (РСЗ  $-0,79$ ; 95% ДИ: от  $-1,14$  до  $-0,43$ ;  $p=0,001$ ).

Мануальная терапия очень широко применяется для лечения острой и хронической НБС. В последние годы опубликованы ряд исследований, которые свидетельствуют о хорошем лечебном потенциале этого метода. В 2017 г. N. Paige и соавт. [96] провели анализ 15 РКИ ( $n=1711$ ), в которых изучалась эффективность мануальной терапии при острой НБС. В сравнении с другими методами лечения, мануальная терапия показала преимущество в купировании боли: среднее различие  $9,95$  мм по 100-миллиметровой ВАШ (95% ДИ  $4,3-15,6$ ). В 12 исследованиях также было показано достоверное преимущество изучаемой методики в улучшении функции позвоночника (по шкале Освестри или Роланда–Морриса).

В 2018 г. I. Coulter и соавт. [97] опубликовали метаанализ 51 РКИ, в которых мануальная терапия применялась при хронической НБС. В сравнении с другими методами лечения, мануальная терапия продемонстрировала преимущество в отношении снижения интенсивности болевых ощущений: РСЗ  $-0,28$  (95% ДИ от  $-0,47$  до  $-0,09$ ;  $p=0,004$ ) и улучшения функции позвоночника: РСЗ  $-0,33$  (95% ДИ от  $-0,63$  до  $-0,03$ ;  $p=0,03$ ).

С другой стороны, опубликованные ранее два метаанализа Кохрановского общества дают значительно более скептическую оценку результативности мануальной терапии при НБС. По данным 20 РКИ ( $n=2674$ ), в которых изучаемый метод сравнивался с ложной мануальной терапией или другими способами лечения, при острой НБС эффективность мануальной терапии не отличалась от контроля по влиянию на боль и функцию [98]. Метаанализ 26 РКИ ( $n=6070$ ), в которых истинная мануальная терапия сравнивалась с ложной или другими способами лечения при хронической НБС, показал небольшое, но статистически значимое отличие по уменьшению боли для изучаемой методики: в среднем  $-4,16$  мм по 100-миллиметровой ВАШ (95% ДИ от  $-6,97$  до  $-1,36$ ). Также было показано небольшое преимущество мануальной терапии по улучшению функции: РСЗ  $-0,22$  (95% ДИ от  $-0,36$  до  $-0,07$ ). Однако, по мнению авторов метаанализа S. Rubinstein и соавт. [99], это преимущество мануальной терапии следует считать клинически незначимым.

### Массаж

Под массажем подразумевается контактное физическое воздействие на кожу, подкожный жировой слой и мышцы (надавливание, растирание). Массаж может проводиться руками и механическими устройствами, воздухом и водой. Массаж улучшает микроциркуляцию и расслабляет мышцы, уменьшает боль и стимулирует репаративные процессы [100].

Любопытно отметить, что классическому массажу Кохрановское общество дало существенно более высокую оценку при НБС, чем мануальной терапии. A. Furlan и соавт. [101] провели метаанализ 25 РКИ ( $n=3096$ ), из которых практически во всех, кроме одной работы, изучалась эффективность массажа при подострой или хронической НБС. Было показано достоверное преимущество массажа в сравнении с отсутствием терапии: для боли РСЗ  $-0,75$  (95% ДИ от  $-0,90$  до  $-0,60$ ), для функции РСЗ  $-0,72$  (95% ДИ от  $-1,05$  до  $-0,39$ ). Правда, авторы отмечают, что эффективность массажа была показана лишь при кратковременном наблюдении (до 4 нед).

Массаж также достоверно снижал выраженность боли и функциональных нарушений при ОА и РА. Это подтверждает метаанализ 7 РКИ (n=352), проведенный N. Nelson и соавт. [102], и метаанализ 26 РКИ (n=2565), представленный D. Bervoets и соавт. [103].

Очень важно, что все представленные выше авторы отмечали отсутствие серьезных осложнений при использовании мануальной терапии и массажа [104, 105]. Однако в реальной практике мануальная терапия и массаж могут вызывать редкие, но серьезные НР, такие как переломы позвонков и костей. J. Dvorak и соавт. [106], используя данные Шведского медицинского общества мануальной медицины, сообщили о 17 случаях усиления боли и развития радикулярных нарушений после манипуляций на грудном и поясничном отделах позвоночника. В 9 случаях прогрессирующие неврологические нарушения потребовали хирургического вмешательства. В. Degenhardt и соавт. [107], оценив результаты мануальной терапии у 884 больных, отметили усиление или значительное усиление боли у 2,5%. Н. Kranenburg и соавт. [108] сообщают о 16 НР после проведения мануальной терапии, зафиксированных в Датской системе здравоохранения. В ряде случаев речь шла о тяжелых осложнениях, в том числе летальном исходе.

### Лечебная физкультура

ЛФК — это один из основных методов медицинской реабилитации, основанный на применении дозированной физической нагрузки. Подходы могут быть различными: например, ЛФК можно заниматься дома, в специальных группах под руководством тренера, в бассейне и т. д. При использовании любого вида занятий активные движения и умеренные силовые нагрузки позволяют улучшить тонус мышц, повысить насыщение крови кислородом, нормализовать работу сердечно-сосудистой системы и создать благоприятный психологический настрой [109–112]. Пожалуй, среди всех методов немедикаментозного лечения РЗ лишь ЛФК встречает единогласное одобрение всех экспертов как однозначно действенный и безопасный подход.

ЛФК имеет серьезную доказательную базу — хотя, конечно, в данном случае крайне сложно провести хорошо организованные контролируемые исследования. Поэтому эффективность ЛФК обычно оценивается по динамике состояния больного на фоне лечения или сравнивается с отсутствием терапии (контрольная группа пациентов в ожидании лечения) [8].

Эффективность ЛФК при ОА крупных суставов была оценена в работе S. Goh и соавт. [113], представляющей собой систематический обзор и сетевой метаанализ 103 РКИ (n=9134). Было показано, что аэробные упражнения и психофизическая тренировка давали значимое уменьшение боли и улучшение функции: размер эффекта 1,11 (95% ДИ 0,69–1,54) и 1,11 (95% ДИ 0,63–1,59) соответственно.

Многочисленные работы подтверждают эффективность аэробных упражнений, в том числе направленных на снижение массы тела, при ОА коленного сустава. R. Tapaka и соавт. [114] объединили данные 8 РКИ, в которых изучалось влияние ЛФК на боль при этом заболевании. Был показан очень значимый эффект: РСЗ -0,94 (95% ДИ от -1,31 до -0,57).

В недавно опубликованном метаанализе Кохрановского общества [115] рассматривается вопрос эффективно-

сти водных процедур при ОА коленного и тазобедренного суставов. В эту работу было включено 13 РКИ (n=1190). Было показано, что водные процедуры дают кратковременное, но значимое снижение боли и улучшение функции, в сравнении с другими методами лечения или отсутствием терапии: РСЗ -0,31 (95% ДИ от -0,47 до -0,15) и -0,32 (95% ДИ от -0,47 до -0,17) соответственно.

Аэробные упражнения также эффективны при хронической НБС. Доказательством этого служит работа X. Meng и соавт. [116], которые объединили результаты 8 РКИ (n=310). Согласно полученным данным, ЛФК достоверно снижает боль, уменьшает функциональные нарушения и депрессию при этом заболевании. Так, РСЗ для снижения интенсивности боли (по ВАШ) составила 0,75 (95% ДИ, 0,48–1,02; p<0,001), для функции (опросник Роланда–Морриса) — 0,44 (95% ДИ 0,20–0,68; p<0,001), для психоэмоциональных нарушений (госпитальная шкала тревожности и депрессии) — 1,03 (95% ДИ 0,67–1,39; p<0,001).

ЛФК и силовые упражнения традиционно занимают важное место в комплексной терапии АС. V. Resourneau и соавт. [116] провели анализ эффективности различных программ физических упражнений при АС, оценив данные 8 РКИ (n=331). Реабилитационные подходы включали проведение ЛФК дома, плавание, пилатес и занятия с тренером. Суммарно, применение этих методов позволило достоверно снизить активность и выраженность функциональных нарушений при АС. Так, средняя динамика BASDAI составила -0,90 пункта (95% ДИ от -1,52 до -0,27; p=0,005), а BASFI -0,72 пункта (95% ДИ от -1,03 до -0,40; p<0,00001).

ЛФК активно применяется и в лечении ФМ. M. Sosa-Reina и соавт. [118] представили метаанализ 14 РКИ (n=715), в которых изучалась эффективность аэробных физических упражнений при этом заболевании. На фоне ЛФК у больных ФМ отмечалось достоверное снижение интенсивности болевых ощущений — в среднем на 1,11 пункта по 10-балльной ВАШ (95% ДИ от -1,52 до -0,71; p<0,001). Аналогично, было зафиксировано значимое снижение выраженности депрессии и улучшение общего самочувствия.

Польза физических упражнений и силовых тренировок при ОА, РА и АС заключается не только в уменьшении боли, но и в улучшении других показателей здоровья, таких как состояние сердечно-сосудистой системы. Это подтверждается в недавней работе A. Rausch Osthoff и соавт. [119], которые представили метаанализ 63 РКИ (n=3909), посвященных этому вопросу. Согласно проведенным расчетам, ЛФК улучшала состояние кардиоваскулярной системы и мышечную силу у этих пациентов: РСЗ 0,56 (95% ДИ 0,38–0,75) и 0,54 (95% ДИ 0,35–0,72) соответственно.

### Эрготерапия

Эрготерапия (трудотерапия) — комплекс методов реабилитации, направленных на восстановление, сохранение и развитие индивидуальных навыков, необходимых для повседневной деятельности, работы, досуга и отдыха людей, которые из-за болезни или травмы потеряли способность ухаживать за собой, работать и заниматься привычными делами [120].

Эффективность эрготерапии доказана для комплексного лечения РА. Так, Кохрановское общество представило метаанализ 6 хорошо организованных исследований,

в которых изучалась терапевтическая ценность данной методики. Было показано, что применение программ эрготерапии в среднем на 20% улучшало функциональное состояние и на 19% снижало суставную боль [121]. Более поздняя работа P. Siegel и соавт. [122], в которой рассматриваются данные 51 исследования, также подтверждает целесообразность применения эрготерапии при РА.

В конце 2018 г. P. Bobos и соавт. [123] представили метаанализ 17 исследований (n=2121), в которых изучалась эффективность комплексных программ восстановления функции кисти при ОА (3 РКИ) и РА (14 РКИ). Важной составляющей лечения была эрготерапия. Было показано, что кратковременный эффект такого лечения не превышал действия обычной терапии (без использования специальных программ для кисти), однако при среднесрочном и длительном сроке наблюдения результат применения комплексных программ реабилитации был выше в отношении снижения боли: РСЗ -0,32 (95% ДИ от -0,53 до -0,11) и -0,27 (95% ДИ от -0,41 до -0,12) и улучшения функции РСЗ -0,49 (95% ДИ от -0,75 до -0,22) и -0,31 (95% ДИ от -0,50 до -0,11).

Важность использования комплексных реабилитационных программ, включающих эрготерапию, при ОА суставов кисти была подтверждена работой В. Aebischer и соавт. [124]. Авторы провели метаанализ 26 РКИ, в которых изучалась эффективность немедикаментозных методов при ОА запястно-пястного сустава большого пальца. Известно,

что поражение этого сустава в большей степени влияет на функцию кисти, чем изменения других суставов этой области. Применение мультимодального лечения при данной патологии обеспечивало значимое уменьшение боли: РСЗ -3,16 (95% ДИ от -5,56 до -0,75; p=0,01).

Эрготерапия широко используется в комплексной терапии ФМ. Так, J. Poole и соавт. [125] обобщили данные 42 исследований, в которых изучалась эффективность эрготерапии при этом заболевании. Было показано, что данный вид реабилитации достоверно влияет на основные проявления ФМ: боль, утомляемость и депрессию.

Согласно рекомендациям Международной группы по изучению спондилоартритов (ASAS), эрготерапия рассматривается как один из основных пунктов образовательных программ для больных этими заболеваниями [126]. Имеется ряд исследований, показавших эффективность эрготерапии при АС [127–129].

### Персонализированное и комбинированное применение физиотерапевтических методов

Методы медицинской реабилитации имеют различный механизм действия, что оправдывает их комбинированное применение (см. таблицу). Так, программы ЛФК нередко сочетают с использованием таких физиотерапевтических методов, как лазерная терапия [130], магнитотерапия [131], ЧЭНС [132]. Имеются сообщения о целесообразности сочетанного применения разных немедикамен-

Основные методы медицинской реабилитации, используемые в ревматологической практике

Методика	Механизм действия	Доказательная база	Эффективность
Криотерапия	Воздействие холодом: замедление метаболизма клеток, снижение чувствительности болевых рецепторов, интенсивности воспаления	Отдельные РКИ при ОА, НБС и РА	Умеренное кратковременное уменьшение боли
Лазерная терапия	Воздействие низкоинтенсивным монохромным излучением: улучшение микроциркуляции, активация окислительных процессов, снижение активности воспаления, стимуляция репарации	Серия РКИ, метаанализы	Доказана эффективность при ОА и НБС в отношении боли и функции (кратковременный эффект)
Магнитотерапия	Воздействие постоянным или переменным магнитным полем: механизм действия неясен. Предполагается улучшение микроциркуляции, снижение возбудимости ноцицептивных рецепторов, противовоспалительное действие	Серия РКИ, метаанализы	Доказано умеренное уменьшение боли при ОА и НБС
УЗТ	Воздействие высокочастотных звуковых колебаний (от 0,7 до 3,5 мГц): улучшение микроциркуляции, репаративных процессов, снижение активности воспалительной реакции	Серия РКИ, метаанализы	Доказано умеренное уменьшение боли при ОА
НМЭС	Чрескожное электрическое возбуждение мышц, вызывающее их множественные сокращения («пассивная тренировка»): повышение тонуса и силы мышц, разрешение мышечного спазма	Серия РКИ, метаанализы (при ОА)	Доказано умеренное уменьшение боли и улучшение функции при ОА
ЧЭНС	Чрескожное электрическое воздействие на нервы: снижение возбудимости ноцицептивных нейронов, уменьшение боли и мышечного напряжения	Серия РКИ, метаанализы	Доказано умеренное уменьшение боли при ОА, НБС и РА
Акупунктура	Введение тонких игл в особые точки на теле, определенные в медицинских трактатах Древнего Китая	Серия РКИ, метаанализы	Доказано умеренное уменьшение боли и улучшение функции при ОА и НБС
Остеопатия, мануальная терапия	Воздействие рук исполнителя на структуры опорно-двигательного аппарата для устранения «функциональных блоков», «мышечного дисбаланса» и т. д.	Серия РКИ, метаанализы	Доказан умеренный анальгетический эффект при ОА и хронической НБС
Массаж	Механическое надавливание и растирание поверхности тела, воздействие на кожу, клетчатку, мышцы. Улучшает микроциркуляцию и снижает мышечное напряжение	Серия РКИ, метаанализы	Доказан умеренный анальгетический эффект при ОА, РА и хронической НБС
ЛФК	Дозированная физическая нагрузка: повышает тонус и силу мышц, улучшает работу сердца, уменьшает проявления депрессии и тревожность	Серия РКИ, метаанализы	Доказана эффективность при всех РЗ (в отношении боли, функции, снижения кардиоваскулярного риска и др.)
Эрготерапия (трудотерапия)	Комплекс методов реабилитации, направленных на восстановление рабочих навыков для трудовой и повседневной деятельности	Серия РКИ, метаанализы	Доказано уменьшение боли и улучшение функции кисти при РА и ОА; уменьшение боли и утомляемости при ФМ



тозных методик, в частности мануальной терапии и УЗТ [133], лазерной терапии и магнитотерапии [134], ЧЭНС и УЗТ [135], ЧЭНС и криотерапии [136]. При этом выбор того или иного подхода должен носить индивидуализированный характер с учетом показаний и противопоказаний. Это в первую очередь касается различных программ ЛФК, характер которых должен определяться клинической симптоматикой, наличием коморбидной патологии, степенью функциональных нарушений, предполагаемой толерантностью к нагрузкам и др. [137, 138].

Важно отметить, что эффективное применение методов медицинской реабилитации возможно лишь в случае их рациональной комбинации с медикаментозной терапией. Очевидно, что выраженная боль, которую испытывает пациент при движении, может стать препятствием для использования ЛФК или других физиотерапевтических методов. Решением данной проблемы (в частности, для ОА) может стать одновременное применение медицинской реабилитации и медленнодействующих противовоспалительных препаратов, таких как глюкозамин и хондроитин, оказывающих мягкое противовоспалительное и анальгетическое действие и при этом не вызывающих серьезных НР [139–141].

С сожалением, до настоящего времени не разработана система персонализированного применения немедикаментозных методов при РЗ. Создание этой системы – актуальное направление научного поиска, которое должно объединить работу ревматологов и реабилитологов на пути совершенствования терапии наиболее распространенных и социально значимых заболеваний суставов и позвоночника.

#### Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

#### Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Насонов ЕЛ, редактор. Российские клинические рекомендации. Ревматология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 446 с. [Nasonov EL, editor. *Revmatologiya. Rossiyskie klinicheskie rekomendatsii* [Rheumatology. Russian Clinical Recommendations]. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 446 p. (In Russ.)]. ISBN 978-5-9704-4261-6
2. Галушко ЕА, Насонов ЕЛ. Распространенность ревматических заболеваний в России. Альманах клинической медицины. 2018;46(1):32-9 [Galushko EA, Nasonov EL. Prevalence of rheumatic diseases in Russia. *Al'manakh Klinicheskoi Meditsiny = Almanac of Clinical Medicine*. 2018;46(1):32-9 (In Russ.)]. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-32-39
3. Здравоохранение в России. 2017: Статистический сборник. Москва: Росстат; 2017. 170 с. [Zdravookhranenie v Rossii. 2017: *Statisticheskii sbornik* [Health care in Russia. 2017: Statistical Digest]. Moscow: Rosstat; 2017. 170 p. (In Russ.)].
4. Geenen R, Overman CL, Christensen R, et al. EULAR recommendations for the health professional's approach to pain management in inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018 Jun;77(6):797-807. doi: 10.1136/annrheumdis-2017-212662. Epub 2018 May 3.
5. Burmester GR, Bijlsma JWJ, Cutolo M, McInnes IB. Managing rheumatic and musculoskeletal diseases – past, present and future. *Nat Rev Rheumatol*. 2017 Jul;13(7):443-8. doi: 10.1038/nrrheum.2017.95. Epub 2017 Jun 15.
6. Clauw DJ, Essex MN, Pitman V, Jones KD. Reframing chronic pain as a disease, not a symptom: rationale and implications for pain management. *Postgrad Med*. 2019 Jan 31:1-14. doi: 10.1080/00325481.2019.1574403 [Epub ahead of print].
7. Rausch Osthoff AK, Niedermann K, Braun J, et al. 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018 Sep;77(9):1251-60. doi: 10.1136/annrheumdis-2018-213585. Epub 2018 Jul 11.
8. Сухарева МЛ, Дубинина ТВ, Эрдес ШФ, Агасаров ЛГ. Проблемы применения принципов доказательной медицины в медицинской реабилитации ревматических заболеваний. Научно-практическая ревматология. 2015;53(5):564-7 [Sukhareva ML, Dubinina TV, Erdes ShF, Agasarov LG. Problems in the application of principles of evidence-based medicine to the medical rehabilitation of rheumatic diseases. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2015;53(5):564-7 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2015-564-567
9. Fregni F, Imamura M, Chien HF, et al. Challenges and recommendations for placebo controls in randomized trials in physical and rehabilitation medicine: a report of the international placebo symposium working group. *Am J Phys Med Rehabil*. 2010;89:160-72. doi: 10.1097/PHM.0b013e3181bc0bbd
10. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010;340:869. doi: 10.1136/bmj.c869
11. Bouzigon R, Grappe F, Ravier G, Dugue B. Whole- and partial-body cryostimulation/cryotherapy: Current technologies and practical applications. *J Therm Biol*. 2016 Oct;61:67-81. doi: 10.1016/j.jtherbio.2016.08.009. Epub 2016 Aug 27.
12. Adie S, Kwan A, Naylor JM, et al. Cryotherapy following total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Sep 12;(9):CD007911. doi: 10.1002/14651858.CD007911.pub2
13. Martimbianco AL, Gomes da Silva BN, de Carvalho AP, et al. Effectiveness and safety of cryotherapy after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. A systematic review of the literature. *Phys Ther Sport*. 2014 Nov;15(4):261-8. doi: 10.1016/j.ptsp.2014.02.008. Epub 2014 Mar 13.
14. Rose C, Edwards KM, Siegler J, et al. Whole-body cryotherapy as a recovery technique after exercise: A review of the literature. *Int J Sports Med*. 2017 Dec;38(14):1049-60. doi: 10.1055/s-0043-114861. Epub 2017 Nov 21.
15. Guillot X, Tordi N, Mourou L, et al. Cryotherapy in inflammatory rheumatic diseases: a systematic review. *Expert Rev Clin Immunol*. 2014 Feb;10(2):281-94. doi: 10.1586/1744666X.2014.870036. Epub 2013 Dec 18.
16. French SD, Cameron M, Walker BF, et al. Superficial heat or cold for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jan 25;(1):CD004750.
17. Dehghan M, Farahbod F. The efficacy of thermotherapy and cryotherapy on pain relief in patients with acute low back pain, a clinical trial study. *J Clin Diagn Res*. 2014 Sep;8(9):LC01-4. doi: 10.7860/JCDR/2014/7404.4818. Epub 2014 Sep 20.
18. Nugraha B, GЯnther JT, Rawert H, et al. Effects of whole body cryo-chamber therapy on pain in patients with chronic low back pain: a prospective double blind randomised controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015 Apr;51(2):143-8. Epub 2014 Oct 9.
19. Giemza C, Matczak-Giemza M, Ostrowska B, et al. Effect of cryotherapy on the lumbar spine in elderly men with back pain. *Aging Male*. 2014 Sep;17(3):183-8. doi: 10.3109/13685538.2013.863860. Epub 2013 Dec 5.

20. Straburzynska-Lupa A, Kasprzak MP, Romanowski MW, et al. The effect of whole-body cryotherapy at different temperatures on proinflammatory cytokines, oxidative stress parameters, and disease activity in patients with ankylosing spondylitis. *Oxid Med Cell Longev*. 2018 Oct 3;2018:2157496. doi: 10.1155/2018/2157496. eCollection 2018
21. Vitenet M, Tubez F, Marreiro A, 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 Feb;36:6-8. doi: 10.1016/j.ctim.2017.10.011. Epub 2017 Nov 6.
22. Rivera J, Tercero MJ, Salas JS, et al. The effect of cryotherapy on fibromyalgia: a randomised clinical trial carried out in a cryosauna cabin. *Rheumatol Int*. 2018 Dec;38(12):2243-50. doi: 10.1007/s00296-018-4176-0. Epub 2018 Oct 23.
23. Chrusciak T. Subjective evaluation of the effectiveness of whole-body cryotherapy in patients with osteoarthritis. *Reumatologia*. 2016;54(6):291-5. doi: 10.5114/reum.2016.64904. Epub 2016 Dec 30.
24. Farivar S, Malekshahabi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014 Spring;5(2):58-62.
25. Clijns R, Brunner A, Barbero M, et al. Effects of low-level laser therapy on pain in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017 Aug;53(4):603-10. doi: 10.23736/S1973-9087.17.04432-X. Epub 2017 Jan 30.
26. Brosseau L, Welch V, Wells G, et al. Low level laser therapy (Classes I, II and III) for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD002046. doi: 10.1002/14651858.CD002046.pub2
27. Huang Z, Chen J, Ma J, et al. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Sep;23(9):1437-44. doi: 10.1016/j.joca.2015.04.005. Epub 2015 Apr 23.
28. Rayegani SM, Raeissadat SA, Heidari S, Moradi-Joo M. Safety and Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Lasers Med Sci*. 2017 Summer;8(Suppl 1):S12-S19. doi: 10.15171/jlms.2017.s3. Epub 2017 Aug 29.
29. Brosseau L, Robinson V, Wells G, et al. Low level laser therapy (Classes I, II and III) for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Oct 19;(4):CD002049. doi: 10.1002/14651858.CD002046.pub2
30. Meireles SM, Jones A, Jennings F, et al. Assessment of the effectiveness of low-level laser therapy on the hands of patients with rheumatoid arthritis: a randomized double-blind controlled trial. *Clin Rheumatol*. 2010 May;29(5):501-9. doi: 10.1007/s10067-009-1347-0. Epub 2010 Jan 16.
31. Ekim A, Armagan O, Tascioglu F, et al. Effect of low level laser therapy in rheumatoid arthritis patients with carpal tunnel syndrome. *Swiss Med Wkly*. 2007 Jun 16;137(23-24):347-52.
32. Yousefi-Nooraie R, Schonstein E, Heidari K, et al. Low level laser therapy for nonspecific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Apr 16;(2):CD005107. doi: 10.1002/14651858.CD005107.pub4
33. Huang Z, Ma J, Chen J, et al. The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther*. 2015 Dec 15;17:360. doi: 10.1186/s13075-015-0882-0
34. Glazov G, Yelland M, Emery J. Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Acupunct Med*. 2016 Oct;34(5):328-41. doi: 10.1136/acupmed-2015-011036. Epub 2016 May 20.
35. Ganesan K, Gengadharan AC, Balachandran C, et al. Low frequency pulsed electromagnetic field – a viable alternative therapy for arthritis. *Indian J Exp Biol*. 2009 Dec;47(12):939-48.
36. Pittler MH. Static magnets for reducing pain. *MMW Fortschr Med*. 2009 Jan 22;151(3-4):33,35.
37. Li S, Yu B, Zhou D, et al. Electromagnetic fields for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Dec 14;(12):CD003523. doi: 10.1002/14651858.CD003523.pub2
38. Ryang We S, Koog YH, Jeong KI, Wi H. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)*. 2013 May;52(5):815-24. doi: 10.1093/rheumatology/kes063. Epub 2012 Apr 13.
39. Elshawi AM, Hamada HA, Mosaad D, et al. Effect of pulsed electromagnetic field on nonspecific low back pain patients: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2018 Aug 21. pii: S1413-3555(18)30026-1. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.08.004
40. Taradaj J, Ozon M, Dymarek R, et al. Impact of selected magnetic fields on the therapeutic effect in patients with lumbar discopathy: A prospective, randomized, single-blinded, and placebo-controlled clinical trial. *Adv Clin Exp Med*. 2018 May;27(5):649-66. doi: 10.17219/acem/68690
41. Omar AS, Awadalla MA, El-Latif MA. Evaluation of pulsed electromagnetic field therapy in the management of patients with discogenic lumbar radiculopathy. *Int J Rheum Dis*. 2012 Oct;15(5):e101-8. doi: 10.1111/j.1756-185X.2012.01745.x
42. Macfarlane GJ, Paudyal P, Doherty M, et al. A systematic review of evidence for the effectiveness of practitioner-based complementary and alternative therapies in the management of rheumatic diseases: rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2012 Sep;51(9):1707-13. Epub 2012 Jun 1.
43. Zwolinska J, Gasior M, Sniezek E, Kwolek A. The use of magnetic fields in treatment of patients with rheumatoid arthritis. Review of the literature. *Reumatologia*. 2016;54(4):201-6. doi: 10.5114/reum.2016.62475. Epub 2016 Oct 5.
44. Nieminen HJ, Salmi A, Karppinen P, et al. The potential utility of high-intensity ultrasound to treat osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014 Nov;22(11):1784-99. doi: 10.1016/j.joca.2014.07.025. Epub 2014 Aug 12.
45. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med*. 2017 Sep;51(18):1340-7. doi: 10.1136/bjsports-2016-096515. Epub 2017 Jun 19.
46. Weber C, Thai V, Neuheuser K, et al. Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Aug 25;16:223. doi: 10.1186/s12891-015-0665-4
47. Roerdink RL, Dietvorst M, van der Zwaard B, et al. Complications of extracorporeal shockwave therapy in plantar fasciitis: Systematic review. *Int J Surg*. 2017 Oct;46:133-45. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.08.587. Epub 2017 Sep 7.
48. Zhou XY, Zhang XX, Yu GY, et al. Effects of low-intensity pulsed ultrasound on knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized clinical trials. *Biomed Res Int*. 2018 Jul 15;2018:7469197. doi: 10.1155/2018/7469197. eCollection 2018.
49. Zhang C, Xie Y, Luo X, et al. Effects of therapeutic ultrasound on pain, physical functions and safety outcomes in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2016 Oct;30(10):960-71. Epub 2015 Oct 8.
50. Rutjes AW, Nüesch E, Sterchi R, Jüni P. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Jan 20;(1):CD003132. doi: 10.1002/14651858.CD003132.pub2
51. Ebadi S, Henschke N, Nakhostin Ansari N, et al. Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Mar 14;(3):CD009169. doi: 10.1002/14651858.CD009169.pub2
52. Seco J, Kovacs FM, Urrutia G. The efficacy, safety, effectiveness, and cost-effectiveness of ultrasound and shock wave therapies for low back pain: a systematic review. *Spine J*. 2011 Oct;11(10):966-77. doi: 10.1016/j.spinee.2011.02.002. Epub 2011 Apr 9.
53. Kiraly M, Varga Z, Szanyo F, et al. Effects of underwater ultrasound therapy on pain, inflammation, hand function and quality of life in patients with rheumatoid arthritis – a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2017 May-Jun;21(3):199-205. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.04.002. Epub 2017 Apr 13.

54. Casimiro L, Brosseau L, Robinson V, et al. Therapeutic ultrasound for the treatment of rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(3):CD003787. doi: 10.1002/14651858.CD003787
55. Giggins O, Fullen B, Coughlan G. Neuromuscular electrical stimulation in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2012 Oct;26(10):867-81. doi: 10.1177/0269215511431902. Epub 2012 Feb 9.
56. De Oliveira Melo M, Aragao FA, Vaz MA. Neuromuscular electrical stimulation for muscle strengthening in elderly with knee osteoarthritis – a systematic review. *Complement Ther Clin Pract.* 2013 Feb;19(1):27-31. doi: 10.1016/j.ctcp.2012.09.002. Epub 2012 Oct 18.
57. Monaghan B, Caulfield B, O'Mathuna DP. Surface neuromuscular electrical stimulation for quadriceps strengthening pre and post total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jan 20;(1):CD007177. doi: 10.1002/14651858.CD007177.pub2
58. Piva SR, Khoja SS, Toledo FGS, et al. Neuromuscular electrical stimulation compared to volitional exercise for improving muscle function in rheumatoid arthritis: A randomized pilot study. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2019 Mar;71(3):352-61. doi: 10.1002/acr.23602. Epub 2019 Feb 12.
59. DeSantana JM, Walsh DM, Vance C, et al. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. *Curr Rheumatol Rep.* 2008 Dec;10(6):492-9. doi: 10.1007/s11926-008-0080-z
60. Rutjes AW, Nüesch E, Sterchi R, et al. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Oct 7;(4):CD002823. doi: 10.1002/14651858.CD002823.pub2
61. Chen LX, Zhou ZR, Li YL, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with knee osteoarthritis: evidence from randomized-controlled trials. *Clin J Pain.* 2016 Feb;32(2):146-54. doi: 10.1097/AJP.0000000000000233
62. Shimoura K, Iijima H, Suzuki Y, Aoyama T. Immediate effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain and physical performance in individuals with preradiographic knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 Feb;100(2):300-6.e1. doi: 10.1016/j.apmr.2018.08.189. Epub 2018 Oct 11.
63. Johnson MI, Claydon LS, Herbison GP, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for fibromyalgia in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Oct 9;10:CD012172. doi: 10.1002/14651858.CD012172.pub2
64. Binny J, Joshua Wong NL, et al. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for acute low back pain: systematic review. *Scand J Pain.* 2019 Apr 24;19(2):225-33. doi: 10.1515/sjpain-2018-0124
65. Jauregui JJ, Cherian JJ, Gwam CU, et al. A meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain. *Surg Technol Int.* 2016 Apr;28:296-302.
66. Resende L, Merriwether E, Rampazo EP, et al. Meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation for relief of spinal pain. *Eur J Pain.* 2018 Apr;22(4):663-78. doi: 10.1002/ejp.1168. Epub 2017 Dec 27.
67. Khadiilkar A, Odebiyi DO, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Oct 8;(4):CD003008. doi: 10.1002/14651858.CD003008.pub3
68. Brosseau L, Judd MG, Marchand S, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD004377. doi: 10.1002/14651858.CD004377
69. Vanderploeg K, Yi X. Acupuncture in modern society. *J Acupunct Meridian Stud.* 2009 Mar;2(1):26-33. doi: 10.1016/S2005-2901(09)60012-1. Epub 2009 Apr 7.
70. Tsai MY, Chen SY, Lin CC. Theoretical basis, application, reliability, and sample size estimates of a Meridian Energy Analysis Device for Traditional Chinese Medicine Research. *Clinics (Sao Paulo).* 2017 Apr;72(4):254-7. doi: 10.6061/clinics/2017(04)10
71. Игнатов ЮД, Качан АТ, Васильев ЮН. Акупунктурная анальгезия. Экспериментально-клинические аспекты. Ленинград: Медицина; 1990. 256 с. [Ignatov YuD, Kachan AT, Vasil'ev YuN. *Akupunktturnaya analgeziya. Eksperimental'no-klinicheskie aspekty* [Acupuncture analgesia. Experimental clinical aspects]. Leningrad: Meditsina; 1990. 256 p. (In Russ.)].
72. Панчин А. Акупунктура: лечит или калечит? Популярная механика (22 июля 2016). Доступно по ссылке: <https://www.popmech.ru/science/56978-akupunktura-lechit-ili-kalechit/> [Panchin A. *Akupunktura: lechit ili kalechit?* [Acupuncture: heals or cripples?]. Populyarnaya Mekhanika (July 22, 2016). Available from: <https://www.popmech.ru/science/56978-akupunktura-lechit-ili-kalechit/> (In Russ.)].
73. Colquhoun D, Novella SP. Acupuncture is theatrical placebo. *Anesth Analg.* 2013 Jun;116(6):1360-3. doi: 10.1213/ANE.0b013e31828f2d5e
74. Vase L, Baram S, Takakura N, et al. Can acupuncture treatment be double-blinded? An evaluation of double-blind acupuncture treatment of postoperative pain. *PLoS One.* 2015 Mar 6;10(3):e0119612. doi: 10.1371/journal.pone.0119612. eCollection 2015.
75. Li S, Xie P, Liang Z, et al. Efficacy comparison of five different acupuncture methods on pain, stiffness, and function in osteoarthritis of the knee: A network meta-analysis. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2018 Nov 1;2018:1638904. doi: 10.1155/2018/1638904. eCollection 2018.
76. Manheimer E, Cheng K, Linde K, et al. Acupuncture for peripheral joint osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jan 20;(1):CD001977. doi: 10.1002/14651858.CD001977.pub2
77. Manheimer E, Cheng K, Wieland LS, et al. Acupuncture for hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 May 5;5:CD013010. doi: 10.1002/14651858.CD013010
78. Lee JH, Choi TY, Lee MS, et al. Acupuncture for acute low back pain: a systematic review. *Clin J Pain.* 2013 Feb;29(2):172-85. doi: 10.1097/AJP.0b013e31824909f9
79. Lam M, Galvin R, Curry P. Effectiveness of acupuncture for non-specific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013 Nov 15;38(24):2124-38. doi: 10.1097/01.brs.0000435025.65564.b7
80. Wang C, de Pablo P, Chen X, et al. Acupuncture for pain relief in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review. *Arthritis Rheum.* 2008 Sep 15;59(9):1249-56. doi: 10.1002/art.24009
81. Seca S, Miranda D, Cardoso D, et al. Effectiveness of acupuncture on pain, physical function and health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis: A systematic review of quantitative evidence. *Chin J Integr Med.* 2018 Dec 19. doi: 10.1007/s11655-018-2914-x [Epub ahead of print].
82. Lv ZT, Zhou X, Chen AM. Acupuncture therapy versus disease-modifying antirheumatic drugs for the treatment of ankylosing spondylitis – a meta-analysis. *Forsch Komplementmed.* 2015;22(6):395-402. doi: 10.1159/000442733. Epub 2015 Dec 15.
83. Eghbal K, Ghaffarpasand F. An acute cervical subdural hematoma as the complication of acupuncture: Case report and literature review. *World Neurosurg.* 2016 Nov;95:616.e11-616.e13. doi: 10.1016/j.wneu.2016.08.090. Epub 2016 Aug 31.
84. Domenicucci M, Marruzzo D, Pesce A, et al. Acute spinal epidural hematoma after acupuncture: personal case and literature review. *World Neurosurg.* 2017 Jun;102:695.e11-695.e14. doi: 10.1016/j.wneu.2017.03.125. Epub 2017 Apr 2.
85. Larsson AS, Jorgensen IM. Acupuncture-induced bilateral pneumothorax in a 16-year-old boy. *Ugeskr Laeger.* 2018 Feb 26;180(9). pii: V10170804
86. Kim JS, Kim KH, Kim WW. 17 cases of acupuncture related pneumothorax and factors influencing pneumothorax. *Acupunct Electrother Res.* 2016;41(2):95-105. doi: 10.3727/036012916X14666839504596
87. Ullah W, Ahmad A, Mukhtar M, et al. Acupuncture-related cardiac complications: A systematic review. *J Invasive Cardiol.* 2019 Apr;31(4):E69-E72.

88. Priola SM, Moghaddamjou A, Ku JC, et al. Acupuncture-induced cranial epidural abscess: case report and review of the literature. *World Neurosurg.* 2019 Feb 8. pii: S1878-8750(19)30300-6. doi: 10.1016/j.wneu.2019.01.189 [Epub ahead of print].
89. Callan AK, Bauer JM, Martus JE. Deep spine infection after acupuncture in the setting of spinal instrumentation. *Spine Deform.* 2016 Mar;4(2):156-61. doi: 10.1016/j.jspd.2015.09.045. Epub 2016 Feb 2.
90. Godhania V. Lumbar spine osteomyelitis and epidural abscess formation secondary to acupuncture. *J Surg Case Rep.* 2016 Mar 13;2016(3). pii: rjw035. doi: 10.1093/jscr/rjw035
91. Иваничев ГА, Левит К. Техническая идентичность и терминологическая некорректность в мануальной (манипулятивной) медицине. Мануальная терапия. 2010;1(37):3-9 [Ivanichev GA, Levit K. Technical identity and terminological incorrectness in manual (manipulative) medicine. *Manuálnaya Terapiya.* 2010;1(37):3-9 (In Russ.)].
92. Jonas C. Musculoskeletal therapies: osteopathic manipulative treatment. *FP Essent.* 2018 Jul;470:11-5.
93. Bialosky JE, Bishop MD, Penza CW. Placebo mechanisms of manual therapy: A sheep in wolf's clothing? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 May;47(5):301-4. doi: 10.2519/jospt.2017.0604
94. Xu Q, Chen B, Wang Y, et al. The effectiveness of manual therapy for relieving pain, stiffness, and dysfunction in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Pain Physician.* 2017 May;20(4):229-43.
95. Anwer S, Alghadir A, Zafar H, Brismee JM. Effects of orthopaedic manual therapy in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2018 Sep;104(3):264-76. doi: 10.1016/j.physio.2018.05.003. Epub 2018 Jun 2.
96. Paige NM, Miake-Lye IM, Booth MS, et al. Association of spinal manipulative therapy with clinical benefit and harm for acute low back pain: systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2017 Apr 11;317(14):1451-60. doi: 10.1001/jama.2017.3086
97. Coulter ID, Crawford C, Hurwitz EL, et al. Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Spine J.* 2018 May;18(5):866-879. doi: 10.1016/j.spinee.2018.01.013. Epub 2018 Jan 31.
98. Rubinstein SM, Terwee CB, Assendelft WJ, et al. Spinal manipulative therapy for acute low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Sep 12;(9):CD008880. doi: 10.1002/14651858.CD008880.pub2
99. Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ, et al. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: an update of a Cochrane review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Jun;36(13):E825-46. doi: 10.1097/BRS.0b013e3182197fe1
100. Field T. Massage therapy research review. *Complement Ther Clin Pract.* 2016 Aug;24:19-31. doi: 10.1016/j.ctcp.2016.04.005. Epub 2016 Apr 23.
101. Furlan AD, Giraldo M, Baskwill A, et al. Massage for low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Sep 1;(9):CD001929. doi: 10.1002/14651858.CD001929.pub3
102. Nelson NL, Churilla JR. Massage therapy for pain and function in patients with arthritis: A systematic review of randomized controlled trials. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017 Sep;96(9):665-72. doi: 10.1097/PHM.0000000000000712
103. Bervoets DC, Luijsterburg PA, Alessie JJ, et al. Massage therapy has short-term benefits for people with common musculoskeletal disorders compared to no treatment: a systematic review. *J Physiother.* 2015 Jul;61(3):106-16. doi: 10.1016/j.jphys.2015.05.018. Epub 2015 Jun 17.
104. Smith EL, Banerjee SB, Bono JV. Supracondylar femur fracture after knee manipulation: a report of 3 cases. *Orthopedics.* 2009 Jan;32(1):18. doi: 10.3928/01477447-20090101-22
105. Guo Z, Chen W, Su Y, et al. Isolated unilateral vertebral pedicle fracture caused by a back massage in an elderly patient: a case report and literature review. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013 Nov;23(Suppl 2):S149-53. doi: 10.1007/s00590-012-1031-y. Epub 2012 Jun 29.
106. Dvorak J, Loustalot D, Baumgartner H, Antinnes JA. Frequency of complications of manipulation of the spine. A survey among the members of the Swiss Medical Society of Manual Medicine. *Eur Spine J.* 1993 Oct;2(3):136-9.
107. Degenhardt BF, Johnson JC, Brooks WJ, Norman L. Characterizing adverse events reported immediately after osteopathic manipulative treatment. *J Am Osteopath Assoc.* 2018 Mar 1;118(3):141-9. doi: 10.7556/jaoa.2018.033
108. Kranenburg HA, Lakke SE, Schmitt MA, van der Schans CP. Adverse events following cervical manipulative therapy: consensus on classification among Dutch medical specialists, manual therapists, and patients. *J Man Manip Ther.* 2017 Dec;25(5):279-87. doi: 10.1080/10669817.2017.1332556. Epub 2017 May 31.
109. Дубинина ТВ, Подряднова МВ, Красненко СО, Эрдес ШФ. Лечебная физкультура при анкилозирующем спондилите: рекомендации и реальность. Научно-практическая ревматология. 2014;52(2):187-91 [Dubinina TV, Podryadnova MV, Krasnenko SO, Erdes ShF. Therapeutic exercise for patients with ankylosing spondylitis: recommendations and reality. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice.* 2014;52(2):187-91 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2014-187-191
110. Sharif K, Watad A, Bragazzi NL, et al. Physical activity and autoimmune diseases: Get moving and manage the disease. *Autoimmun Rev.* 2018 Jan;17(1):53-72. doi: 10.1016/j.autrev.2017.11.010. Epub 2017 Nov 3.
111. Wéllsandt E, Golightly Y. Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2018 Mar;30(2):151-9. doi: 10.1097/BOR.0000000000000478
112. Hurley M, Dickson K, Hallett R, et al. Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: a mixed methods review. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Apr 17;4:CD010842. doi: 10.1002/14651858.CD010842.pub2
113. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, et al. Relative efficacy of different exercises for pain, function, performance and quality of life in knee and hip osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Sports Med.* 2019 Mar 4. doi: 10.1007/s40279-019-01082-0 [Epub ahead of print].
114. Tanaka R, Ozawa J, Kito N, Moriyama H. Efficacy of strengthening or aerobic exercise on pain relief in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2013 Dec;27(12):1059-71. doi: 10.1177/0269215513488898. Epub 2013 Jul 4.
115. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Mar 23;3:CD005523. doi: 10.1002/14651858.CD005523.pub3
116. Meng XG, Yue SW. Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015 May;94(5):358-65. doi: 10.1097/PHM.000000000000188
117. Pecourneau V, Degboe Y, Barnette T, et al. Effectiveness of exercise programs in ankylosing spondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018 Feb;99(2):383-9.e1. doi: 10.1016/j.apmr.2017.07.015. Epub 2017 Aug 30.
118. Sosa-Reina MD, Nunez-Nagy S, Gallego-Izquierdo T, et al. Effectiveness of therapeutic exercise in fibromyalgia syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Biomed Res Int.* 2017;2017:2356346. doi: 10.1155/2017/2356346. Epub 2017 Sep 20.
119. Rausch Osthoff AK, Juhl CB, Knittle K, et al. Effects of exercise and physical activity promotion: meta-analysis informing the 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with rheumatoid arthritis, spondyloarthritis and hip/knee osteoarthritis. *RMD Open.* 2018 Dec 4;4(2):e000713. doi: 10.1136/rmdopen-2018-000713. eCollection 2018.
120. Дубинина ТВ, Сухарева МЛ, Эрдес ШФ. Эрготерапия в ревматологии. Научно-практическая ревматология. 2014;52(1):85-90 [Dubinina TV, Sukhareva ML, Erdes ShF. Ergotherapy in rheumatology. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice.* 2014;52(1):85-90 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2014-85-90

121. Steultjens EM, Dekker J, Bouter LM, et al. Occupational therapy for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD003114. doi: 10.1002/14651858.CD003114.pub2
122. Siegel P, Tencza M, Apodaca B, Poole JL. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Am J Occup Ther*. 2017 Jan/Feb;71(1):7101180050p1-7101180050p11. doi: 10.5014/ajot.2017.023176
123. Bobos P, Nazari G, Szekeres M, et al. The effectiveness of joint-protection programs on pain, hand function, and grip strength levels in patients with hand arthritis: A systematic review and meta-analysis. *J Hand Ther*. 2018 Dec 23. pii: S0894-1130(18)30164-9. doi: 10.1016/j.jht.2018.09.012 [Epub ahead of print].
124. Aebischer B, Elsig S, Taeymans J. Effectiveness of physical and occupational therapy on pain, function and quality of life in patients with trapeziometacarpal osteoarthritis – A systematic review and meta-analysis. *Hand Ther*. 2016 Mar;21(1):5-15. Epub 2015 Nov 4. doi: 10.1177/1758998315614037
125. Poole JL, Siegel P. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with fibromyalgia: A systematic review. *Am J Occup Ther*. 2017 Jan/Feb;71(1):7101180040p1-7101180040p10. doi: 10.5014/ajot.2017.023192
126. Hammond A. What is the role of the occupational therapist? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2004;18(4):491-505. doi: 10.1016/j.berh.2004.04.001
127. Spadaro A, de Luca T, Massimiani MP, et al. Occupational therapy in ankylosing spondylitis: Short-term prospective study in patients treated with anti-TNF-alpha drugs. *Joint Bone Spine*. 2008 Jan;75(1):29-33. Epub 2007 Sep 24. doi: 10.1016/j.jbspin.2007.07.006
128. Kjeker I, Dagfinrud H, Uhlig T, et al. Reliability of the Canadian Occupational Performance Measure in patients with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol*. 2005 Aug;32(8):1503-9.
129. Skoumal M, Haberhauer G, Strehblow C. Rehabilitation in ankylosing spondylitis. *Wien Med Wochenschr*. 2010 May;160(9-10):215-9. doi: 10.1007/s10354-010-0794-1
130. Alfredo PP, Bjordal JM, Junior WS, et al. Long-term results of a randomized, controlled, double-blind study of low-level laser therapy before exercises in knee osteoarthritis: laser and exercises in knee osteoarthritis. *Clin Rehabil*. 2018 Feb;32(2):173-8. doi: 10.1177/0269215517723162. Epub 2017 Aug 4.
131. Djavid GE, Mehrdad R, Ghasemi M, et al. In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2007;53(3):155-60. doi: 10.1016/S0004-9514(07)70022-3
132. Angoorani H, Mazaherinezhad A, Marjomaki O, Younespour S. Treatment of knee osteoarthritis with platelet-rich plasma in comparison with transcutaneous electrical nerve stimulation plus exercise: a randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*. 2015 Jun 27;29:223. eCollection 2015.
133. Licciardone JC, Minotti DE, Gatchel RJ, et al. Osteopathic manual treatment and ultrasound therapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Ann Fam Med*. 2013 Mar-Apr;11(2):122-9. doi: 10.1370/afm.1468
134. Zdrodowska B, Leszczynska-Filus M, Leszczynski R, Blaszczyk J. Comparison of the effect of laser and magnetic therapy for pain level and the range of motion of the spine of people with osteoarthritis lower back. *Pol Merkur Lekarski*. 2015 Jan;38(223):26-31.
135. Boonhong J, Suntornpiyapan P, Piriyaajakul A. Ultrasound combined transcutaneous electrical nerve stimulation (UltraTENS) versus phonophoresis of piroxicam (PhP) in symptomatic knee osteoarthritis: A randomized double-blind, controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(3):507-13. doi: 10.3233/BMR-150492
136. Maeda T, Yoshida H, Sasaki T, Oda A. Does transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) simultaneously combined with local heat and cold applications enhance pain relief compared with TENS alone in patients with knee osteoarthritis? *J Phys Ther Sci*. 2017 Oct;29(10):1860-4. doi: 10.1589/jpts.29.1860. Epub 2017 Oct 21.
137. Hurley DA, Murphy LC, Hayes D, et al. Using intervention mapping to develop a theory-driven, group-based complex intervention to support self-management of osteoarthritis and low back pain (SOLAS). *Implement Sci*. 2016 Apr 26;11:56. doi: 10.1186/s13012-016-0418-2
138. Toomey E, Currie-Murphy L, Matthews J, Hurley DA. The effectiveness of physiotherapist-delivered group education and exercise interventions to promote self-management for people with osteoarthritis and chronic low back pain: a rapid review part I. *Man Ther*. 2015 Apr;20(2):265-86. doi: 10.1016/j.math.2014.10.013. Epub 2014 Nov 1.
139. Sterzi S, Giordani L, Morrone M, et al. The efficacy and safety of a combination of glucosamine hydrochloride, chondroitin sulfate and bio-curcumin with exercise in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016 Jun;52(3):321-30. Epub 2016 Mar 3.
140. Magrans-Courtney T, Wilborn C, Rasmussen C, et al. Effects of diet type and supplementation of glucosamine, chondroitin, and MSM on body composition, functional status, and markers of health in women with knee osteoarthritis initiating a resistance-based exercise and weight loss program. *J Int Soc Sports Nutr*. 2011 Jun 20;8(1):8. doi: 10.1186/1550-2783-8-8
141. Messier SP, Mihalko S, Loeser RF, et al. Glucosamine/chondroitin combined with exercise for the treatment of knee osteoarthritis: a preliminary study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 Nov;15(11):1256-66. doi: 10.1016/j.joca.2007.04.016. Epub 2007 Jun 11.