

УДК 615.828:616.72-002-052
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-4-102-115>

© А.Д. Мохов, И.Б. Беляева, Д.Е. Мохов,
Т.А. Гаврилова, 2024

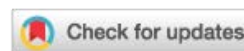
Мануальные медицинские технологии в комплексном лечении и реабилитации пациентов с первичным остеоартритом (обзор литературы)

А.Д. Мохов^{1,*}, И.Б. Беляева¹, Д.Е. Мохов^{1,2}, Т.А. Гаврилова³

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова
191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

² Санкт-Петербургский государственный университет
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

³ Самарский государственный медицинский университет
443099, Самара, ул. Чапаевская, д. 89



В обзоре обсуждаются патогенетические механизмы формирования первичного остеоартрита (ОА). Представлены рекомендации Ассоциации ревматологов России по основным принципам реабилитации при ОА, включающим медикаментозные и немедикаментозные методы коррекции болевого синдрома, улучшение двигательной активности и качества жизни пациентов. Особое внимание уделено мануальному лечению и механизмам остеопатической коррекции при ОА, которые направлены на восстановление нарушенной биомеханики тела пациента, устранение стойкого гипертонуса мышц, периферической сенситизации и регуляцию антиноцицептивных механизмов. Важным преимуществом мануального лечения является возможность его применения до, во время или после других видов терапии и способность усиливать их терапевтический потенциал.

Ключевые слова: остеоартрит, коленный сустав, реабилитация, мануальная терапия, соматическая дисфункция, остеопатическая коррекция

Источник финансирования. Исследование не финансировалось каким-либо источником.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила: 06.05.2024

Статья принята в печать: 18.08.2024

Статья опубликована: 31.12.2024

* Для корреспонденции:

Алексей Дмитриевич Мохов

Адрес: 191015 Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41,
Северо-Западный государственный медицинский
университет им. И.И. Мечникова
E-mail: mokhovosteo@gmail.com

* For correspondence:

Aleksey D. Mokhov

Address: I.I. Mechnikov North-Western State Medical
University, bld. 41 ul. Kirochnaya, Saint-Petersburg,
Russia 191015
E-mail: mokhovosteo@gmail.com

Для цитирования: Мохов А.Д., Беляева И.Б., Мохов Д.Е., Гаврилова Т.А. Мануальные медицинские технологии в комплексном лечении и реабилитации пациентов с первичным остеоартритом (обзор литературы). Российский остеопатический журнал. 2024; 4: 102–115. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-4-102-115>

For citation: Mokhov A.D., Belyaeva I.B., Mokhov D.E., Gavrilova T.A. Manual medical technologies in complex treatment and rehabilitation of patients with primary osteoarthritis (literature review). Russian Osteopathic Journal. 2024; 4: 102–115. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-4-102-115>

UDC 615.828:616.72-002-052

<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-4-102-115>

© Aleksey D. Mokhov, Irina B. Belyaeva,

Dmitriy E. Mokhov, Tatyana A. Gavrilova, 2024

Manual medical technologies in complex treatment and rehabilitation of patients with primary osteoarthritis (*literature review*)

Aleksey D. Mokhov^{1,*}, Irina B. Belyaeva¹, Dmitriy E. Mokhov^{1,2}, Tatyana A. Gavrilova³¹ I. I. Mechnikov North-Western State Medical University
bld. 41 ul. Kirochnaya, Saint-Petersburg, Russia 191015² Saint-Petersburg State University
bld. 7/9 Universitetskaya nab., Saint-Petersburg, Russia 199034³ Samara State Medical University
bld. 89 ul. Chapaevskaya, Samara, Russia 443099

The review discusses the pathogenetic mechanisms of primary osteoarthritis (OA) formation. The recommendations of the Association of Rheumatologists of Russia on the main principles of rehabilitation for OA are presented, including drug and non-drug methods of pain syndrome correction, improvement of motor activity and quality of life of patients. Particular attention is paid to the mechanisms of osteopathic correction for OA, which are aimed at restoring the impaired biomechanics of the patient's body, eliminating persistent muscle hypertonicity, peripheral sensitization, and aimed at regulating antinociceptive mechanisms. An important advantage of manual treatment is the possibility of its use before, during or after other types of treatment and the ability to enhance their therapeutic potential.

Key words: osteoarthritis, knee joint, rehabilitation, manual therapy, somatic dysfunction, osteopathic correction

Funding. The study was not funded by any source.

Conflict of interest. The authors declare no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

The article was received 06.05.2024

The article was accepted for publication 18.08.2024

The article was published 31.12.2024

Введение

Остеоартрит (ОА) — гетерогенная группа заболеваний различной этиологии со сходными морфологическими, клиническими проявлениями и исходом, в основе которых лежит поражение всех компонентов сустава, в первую очередь хряща, а также субхондральной кости, синовиальной оболочки, связок, капсулы, околосуставных мышц [1]. В недавно проведенном эпидемиологическом исследовании было показано, что в России ОА коленных и/или тазобедренных суставов страдают 13 % населения старше 18 лет [1–3]. В рамках программы ВОЗ «Реабилитация-2030» опубликован «Комплекс мероприятий по реабилитации», в котором приведена информация об основных видах реабилитационной помощи (включая ассистивные устройства), а также о необходимых кадровых и материальных ресурсах для ведения 20 заболеваний, включая ОА [4].

Цель исследования — обзор научных данных, касающихся эффективности немедикаментозной терапии ОА коленного сустава, и оценка полученных ранее результатов применения остеопатических манипуляций у пациентов с данной патологией.

В обзор были включены публикации высокого качества из рецензируемых журналов до 2024 г., посвященные немедикаментозным методам лечения и реабилитации при ОА. Выводы обзора

основаны на результатах исследований, проведенных за последние 10 лет, систематических обзорах рандомизированных клинических исследований (РКИ), клинических рекомендациях. Поиск информации проводили по ключевым словам в базах данных MEDLINE (PubMed), специализированных базах данных Cochrane Rehabilitation Field. Ограничениями для поиска были случаи хирургических вмешательств на коленном суставе. Качество РКИ нами было оценено в соответствии с рекомендациями Кохкреевского общества¹ с учетом категории доказательств — высокого, среднего качества и неубедительные (низкого качества).

Патогенетические механизмы формирования первичного остеоартрита

Патогенетические механизмы развития ОА связаны с поражением всех тканей сустава, включая суставной хрящ, синовиальную оболочку, субхондральную кость и капсулу, а также периартикулярных тканей [5]. Установлено, что ОА развивается вследствие нарушения баланса катаболических и анаболических процессов в суставном хряще, которые сопровождаются выработкой провоспалительных цитокинов, стимулирующих синтез катаболических ферментов, включая матриксные металлопротеиназы, опосредующие деструкцию тканей сустава [6].

По мнению И. Б. Беляевой и соавт. (2024), новая стратегия медицинской реабилитации пациентов с ОА коленного сустава должна включать принципы иммунной толерантности [7]. В число наиболее значимых для патогенеза ОА воспалительных медиаторов входят IL-1 β , TNF- α , IL-6 [8]. На фоне хронического воспаления в суставе происходит постепенная утрата иммунной толерантности к поврежденному коллагеновому остову, что приводит к продукции антител против коллагена II типа и провоспалительных цитокинов синовиоцитами. Локальная выработка провоспалительных цитокинов усугубляет дегенеративные изменения тканей сустава и служит ключевым фактором возникновения болевых ощущений. Их формирование во многом связано с увеличением содержания TNF- α . При ОА его концентрация в суставах коррелирует с интенсивностью боли и функциональной недостаточностью [9, 10]. Дегенеративные изменения тканей сустава при ОА отчасти обусловлены нарушением их иннервации и выработкой нейропептидов [11].

Классификации остеоартрита

С учетом современной классификации и фенотипирования ОА выделяют [12]:

- **первичный (идиопатический)** — в периферических суставах: дистальных и проксимальных суставах кистей с образованием узелков Гебердена и Бушара; в I запястно-пястном, I плюснефаланговом, тазобедренном суставе, коленном суставе, межпозвонковых дисках и суставах позвоночника, особенно шейного и поясничного отделов;
- **вторичный** — посттравматический, диспластический, при синдроме гипермобильности суставов, болезнях эндокринной системы (акромегалия, гипотиреоз, гиперпаратиреоз, сахарный диабет), гемохроматозе, болезни Гоше, гемоглобинопатии, болезни Педжета, нейропатии и других заболеваниях костей и суставов (ревматоидный и инфекционный артрит, асептические некрозы костей).

По количеству пораженных суставов:

- **локальный** — поражение одного или двух суставов (ОА суставов кистей, стоп, коленного, тазобедренного суставов, позвоночника);
- **генерализованный** — поражение трех суставов и более или группы суставов (проксимальные межфаланговые суставы оценивают как одну группу, а дистальные межфаланговые суставы — как другую).

¹ <http://www.cochrane.org/resources/handbook/>
<https://rehabilitation.cochrane.org/resources/publications>
<https://ebook-rehabilitation.cochrane.org/>

По фенотипическому варианту: метаболический (сопряженный с низкоуровневым воспалительным компонентом), посттравматический, воспалительный, остеопоротический и смешанный.

По степени выраженности патологических изменений: рекомендуемыми к использованию в клинической работе являются классификации по Н.С. Косинской (1961) и J. H. Kellgren (1963) [13, 14]; существует также рентгенологическая классификация Ahlbäck S. (1968) [15], которая в настоящее время используется значительно реже.

Основные принципы медицинской реабилитации пациентов с остеоартритом

В настоящее время установлено, что ОА является одной из лидирующих патологий, приводящих к инвалидности в общей популяции, что определяет необходимость профилактики ее развития и повышения эффективности лечения и реабилитации [16]. В 2016 г. Европейское общество по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (ESCEO) предложило максимально приближенный к клинической практике алгоритм по ведению больных ОА коленного сустава, в которых определена приоритетность разных терапевтических вмешательств [17, 18]. Данный подход нашел отражение в работах отечественных авторов по вопросу лечению ОА коленного сустава.

Согласно рекомендациям Ассоциации ревматологов России (2023), основными принципами реабилитации при ОА являются [19]:

- уменьшение болевого синдрома и воспаления, восстановление тонуса скелетных мышц и двигательных реакций, снижение потребности в простых анальгетиках и нестероидных противовоспалительных препаратах (НПВП), а также улучшение качества жизни больного;
- одновременное воздействие на суставы, прилегающие группы мышц, биомеханику в целом;
- сочетание с любой медикаментозной терапией;
- воздействие на другие органы и системы с учетом коморбидных состояний;
- составление персонализированных программ реабилитации с учетом показаний и противопоказаний.

И. Б. Беляева и соавт. (2024) отмечают, что выбор рациональной терапии ОА в каждом конкретном случае определяется с учетом предикторов ответа на проводимую терапию, темпов рентгенологического прогрессирования, параметров, влияющих на прогноз, механизмов боли, коморбидного фона, психологического статуса, а также баланса риска и пользы назначаемых препаратов [7]. Современная концепция консервативного лечения ОА основана на комплексном применении лекарственных препаратов, немедикаментозных методов, медицинской и социальной реабилитации [20].

Следует отметить исследование К. L. Bennell и соавт. (2012), которые указали на необходимость пациент-ориентированного подхода в лечении ОА с учетом изменяемых факторов риска и сопутствующих заболеваний, и уделили особое внимание немедикаментозному лечению. Авторы считают, что пациенты с ОА коленных суставов в дебюте заболевания должны обязательно направляться к физиотерапевту, врачу лечебной физкультуры для подбора комплекса упражнений, к ортопеду для фиксации пораженного сустава, к диетологу для получения консультации по правильному питанию, а также к мануальному терапевту для получения дополнительной коррекционной помощи при болевом синдроме, обусловленном нарушениями двигательной функции [21].

Медикаментозные методы

В национальные и международные клинические рекомендации по лечению и реабилитации пациентов с ОА включены медикаментозные методы: хондропротекторы — SYSADOAs, НПВП, препараты гиалуроновой кислоты и глюкокортикоиды для внутрисуставного введения [22].

В мае 2021 г. итальянские эксперты L. Pradelli и соавт. (2021) представили данные мультидисциплинарного консенсуса по консервативному лечению ОА коленного сустава [23]. Многие положения этого документа соответствуют российским принципам лечения данной патологии.

Для фармакотерапии рекомендованы НПВП селективные и для местного применения (с учетом коморбидности, в минимально эффективной дозе и в течение ограниченного времени под контролем врача), опиоиды только при неэффективности или противопоказаниях к применению НПВП, с осторожностью парацетомол (невыраженный анальгетический эффект), внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты. Особое внимание уделяется увеличению риска развития неблагоприятных явлений при назначении глюкокортикоидов (их действие кратковременно и повторные инъекции могут привести к повреждению сустава), НПВП из-за риска развития побочных явлений со стороны ЖКТ, сердечно-сосудистой системы и почек [22].

Постоянно идет поиск медикаментозной терапии, которая обладала бы анальгетической и противовоспалительной активностью, а также формированием механизмов иммунной толерантности к антигенным структурам хряща [7]. В ходе проведенного отечественными авторами В.И. Мазуровым и соавт. (2023) открытого рандомизированного одноцентрового проспективного исследования в параллельных группах, установлено, что у коморбидных пациентов с ОА коленного сустава эффективность поддерживающих свойств комплекса «Артнео» не ниже, а по ряду показателей даже выше препарата глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата. Это заключается в статистически значимом снижении выраженности болевого синдрома, скованности, окружности коленного сустава и улучшении функции сустава по ВАШ и WOMAC, а также в уменьшении тяжести ОА по индексу Лекена через 30 дней от начала лечения и более значимой положительной динамике через 6 мес [24].

Выявленные авторами факты согласуются с результатами ранее проведенных российских [25, 26] и международных исследований и имеют важное практическое значение для выбора симптом-модифицирующей терапии коморбидных пациентов (сахарный диабет, неконтролируемая артериальная гипертензия, ХБП) с противопоказаниями для назначения НПВП.

Немедикаментозные методы

Нефармакологические методы в комплексе медицинской реабилитации ОА играют важнейшую роль, учитывая установленные патогенетические взаимосвязи этой патологии суставов и значимых коморбидных состояний (артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение, ИБС, ХСН), наличие которых значительно ухудшает жизненный прогноз и повышает риск развития опасных лекарственных осложнений анальгетической терапии [27].

В исследовании J. W. Brantingham и соавт. (2009) предлагается шире включать в программы реабилитации пациентов с ОА эффективные неинвазивные физические процедуры — лечебную физкультуру и терапию импульсным электромагнитным полем, иглоукалывание, а также обучение пациентов снижению массы тела, соблюдение рекомендаций по подбору подходящей обуви [28]. Эффективность лечебного массажа при ОА коленного сустава представлена одним наблюдательным исследованием с невысокой доказательной базой [29].

Прямых сравнительных исследований для оценки анальгетической эффективности ЛФК в сравнении с фармакологическими средствами или с методами мануальной терапии (МТ) отдельно или в комплексе при ОА коленного сустава чрезвычайно мало [30]. Результаты исследования W. Zhang и соавт. (2010) свидетельствуют, что ЛФК столь же эффективна, как и фармакологические средства, для облегчения симптомов ОА и улучшения функций, но без серьезных побочных эффектов, связанных с системными анальгетиками [31].

В настоящее время обсуждается роль МТ и методов остеопатической коррекции в немедикаментозном лечении ОА.

Мануальная терапия при остеоартрите. Исследования L. Robbins и M. G. Kulesa (2012) показали, что МТ может быть эффективным дополнением в комплексной терапии ОА коленного сустава. Они провели 18-месячное исследование с участием 567 больных и наблюдали снижение боли и улучшение функции коленного сустава у 64 % участников [32].

В систематическом обзоре Q. Xu и соавт. (2017) оценивали терапевтический потенциал МТ при ОА коленного сустава [33], который оценили по материалам 14 РКИ ($n=841$). Согласно полученным данным, МТ эффективно уменьшала боль (РСЗ $-0,61$; 95 % ДИ $-0,95...-0,28$), скованность (РСЗ $-0,58$; 95 % ДИ $-0,95...-0,21$), улучшала функцию сустава (РСЗ $-0,49$; 95 % ДИ $-0,76...-0,22$) и общий счет (РСЗ $-0,56$; 95 % ДИ $-0,78...-0,35$) по индексу боли WOMAC.

S. Anwer и соавт. (2018) представили метаанализ 11 РКИ, в которых действие МТ сравнивали с ЛФК при ОА коленного сустава ($n=494$). Различия по снижению боли (по ВАШ) было более значимым на фоне МТ (РСЗ $-0,78$; 95 % $-1,42...-0,17$; $p=0,013$). Аналогичная динамика представлена в отношении такого показателя, как индекс боли WOMAC (РСЗ $-0,79$; 95 % ДИ $-1,14...-0,43$; $p=0,001$). Однако в подгруппах МТ не показала значительного уменьшения скованности и улучшения физических функций при продолжительности лечения менее 4 нед. Этот обзор показывает, что МТ по сравнению с ЛФК имеет краткосрочные преимущества в плане уменьшения интенсивности боли, улучшения функции сустава и физической работоспособности у пациентов с ОА коленных суставов [34].

В рамках исследования V. C. Tse и соавт. (2013) у 897 пациентов с ОА коленного сустава было отмечено, что мануальные методы, включавшие массаж и упражнения по растяжке, были результативны в уменьшении боли и оптимизации функционирования суставов у 87 % обследуемых пациентов [35]. Схожие результаты получили X. Wang и соавт. (2020) [36]. Однако в систематическом обзоре J. W. Brantingham и соавт. (2009) [28], посвященном эффективности массажа при ОА, опираясь на результаты исследования A. I. Perlman и соавт. (2006) [29], отмечено отсутствие убедительных доказательств эффективности этого немедикаментозного метода.

Интересное исследование провели S. S. Ali и соавт. (2014), которые оценивали эффективность МТ (группа 1) по сравнению с электрофизическими воздействиями (группа 2) при ОА коленного сустава с применением комплекса ЛФК у пациентов обеих групп. Последние продемонстрировали клинически и статистически значимые показатели по снижению боли (индекс WOMAC). Однако лучшие клинические результаты были достигнуты в группе МТ ($p<0,001$), чем в группе электрофизических воздействий ($p=0,008$). Так, средняя положительная динамика по общему показателю индекса боли WOMAC была выше в группе МТ ($22,36\pm 13,91$), чем в группе электрофизических воздействий ($9,72\pm 6,10$). В ходе этого исследования был сделан вывод, что МТ по сравнению с электрофизическими средствами клинически более эффективна при их применении в виде монотерапии ОА коленного сустава для уменьшения боли, скованности и улучшения физических функций [37].

Отмечена важность комплексного воздействия нескольких немедикаментозных методов при лечении ОА коленного сустава. Так, в отечественном исследовании Р. О. Солодилова (2017) установлено, что применение физических упражнений при гонартрозе в совокупности с мануальными методами коррекции оказывают более выраженное улучшение по сравнению с программой без включения мануального воздействия. Уменьшение интенсивности боли в коленном суставе наблюдали на уровне 47 %, тугоподвижности в коленном суставе — на 50 %, увеличение уровня физической функциональности — на 55 % [38].

Остеопатическая коррекция при остеоартрите. В настоящее время в рамках немедикаментозной терапии ОА обсуждается клиническая эффективность остеопатической коррекции (ОК), которая проводится пациентам с соматическими дисфункциями — потенциально обратимыми структурно-функциональными нарушениями в тканях и органах, проявляющимися пальпаторно определяемыми ограничениями различных видов движений и подвижности. Одной из основных характеристик этих дисфункций является обратимость, связанная с возможностью получить эффект изменения/устранения выявленных нарушений в ответ на различные способы ОК [39–41].

В соматических дисфункциях можно выделить три основных компонента — биомеханический, гидродинамический и нейродинамический на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Одной из задач остеопатического воздействия при ОА является коррекция биомеханических нарушений [42].

В клинических рекомендациях «Соматическая дисфункция», поддержанных Минздравом РФ, представлены результаты клинических исследований эффективности ОК в лечении различных соматических заболеваний, основанных на принципах доказательной медицины с указанием уровня достоверности доказательств и убедительности рекомендаций. В рекомендациях отмечено, что эффекты ОК по степени выраженности могут быть локальными, сегментарными, региональными и глобальными, и могут возникать через различные промежутки времени после сеанса ОК — от нескольких минут до нескольких недель.

ОК отличает системный подход к лечению и реабилитации человека, доверие к адапционным и компенсаторным резервам организма. Индивидуальный подход к пациенту позволяет улучшить адаптационные возможности его организма [43, 44].

В немногочисленных научных обзорах обсуждается роль ОК, которая потенциально может влиять на патогенетические механизмы формирования ОА [43].

1. Динамика функции суставов и мышц и активности вегетативной нервной системы у пациентов с остеоартритом на фоне остеопатической коррекции. Установлено, что остеопатическое лечение увеличивает объем движений в суставах позвоночника (спондилоартрит) [45] и нижних конечностей [46]. ОК нормализует мышечный тонус и улучшает кровоснабжение скелетных мышц [47]. В группе обследуемых, получавших ОК, угол пассивного поднятия прямой ноги увеличивался значительно больше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$) [48]. Остеопатическая методика динамического растяжения сгибателей подошвы показала свою эффективность в увеличении подвижности голеностопного сустава ($p < 0,0001$) [49].

Установлено, что ОК влияет на вегетативную нервную систему, снижает активность симпатического отдела [50], восстанавливая вегетативное равновесие и оказывая парасимпатический трофотропный эффект [51, 52].

2. Анальгетический и противовоспалительный эффекты остеопатической коррекции. Установлен противовоспалительный эффект ОК, который реализуется за счет снижения уровня основного провоспалительного цитокина (TNF- α через 12 нед терапии) в сыворотке крови у лиц, получавших этот вид лечения ($p < 0,001$) [53–55], при этом повышается содержание противовоспалительного хемокина IL-8 [56, 57] и увеличивается лимфоотток [58, 59]. Анальгетический эффект ОК представлен большой базой данных у пациентов с болями в спине. Так, систематический обзор и метаанализ 15 РКИ с умеренной достоверностью показал, что ОК уменьшает боль и улучшает функциональный статус при острой и хронической неспецифической поясничной боли [60–62]. В исследовании Т. М. McReynolds и В. J. Sheridan (2005) продемонстрировано, что ОК значительно эффективнее снижает интенсивность боли, чем фармакотерапия ($p = 0,02$). При этом ОК является безопасной для пациентов и не имеет таких побочных эффектов, как НПВП [63].

Следует отметить, что оценка анальгетического эффекта ОК при ОА представлена единичными наблюдательными исследованиями. Так, в ходе ОК у пациентов с ОА ($n = 833$) удалось установить, что у 76 % испытуемых в течение 3 мес после терапии наблюдали положительные результаты [64–66].

Эффективность ОК у коморбидных пациентов с ОА коленного сустава представлена в исследованиях отечественных авторов Э. Б. Абдулганиева и соавт. (2013, 2015) [67, 68], которые доказали эффективность артикуляционной остеопатической техники при лечении гонартроза. Под наблюдением находился 61 пациент 38–65 лет с ОА коленных суставов (42 женщины и 19 мужчин). При динамическом сравнении суставной интегральной синдром у пациентов основной группы (с медикаментозной терапией и артикуляционными остеопатическими техниками) после лечения оказался статистически значимо ниже ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой (только медикаментозное лечение), что свидетельствовало об эффективности лечения с использованием ОК, причем отчетливый результат чаще получали при I стадии рентгенологических изменений. Важно

отметить, что у пациентов основной группы длительность лечения оказалась короче (20 ± 6 дней), чем в контрольной (40 ± 12 дней), при этом длительность ремиссии в основной группе составила 9–12 мес, а в контрольной — 5–6 мес. Результаты исследования позволили авторам рекомендовать более широкое использование ОК в комплексном восстановительном лечении пациентов с ОА коленного сустава [67].

Установлен эффект ОК в реабилитации пациентов после хирургического лечения посттравматического ОА коленного сустава. Так, С. В. Воробьев и соавт. (2023) обосновали применение ОК в комплексной реабилитации пациентов после операции на связках коленного сустава. До хирургического вмешательства были выявлены региональные СД нижней конечности (100 % в группе с ОК и 85,2 % без ОК) и таза (91,7 и 87 % соответственно). После остеопатического лечения в основной группе наблюдали статистически значимую ($p < 0,05$) позитивную динамику по таким показателям, как частота выявления региональных дисфункций нижних конечностей, таза, шеи и грудного региона. В контрольной группе (без ОК) такая динамика отсутствовала. В обеих группах наблюдали значимую ($p < 0,05$) позитивную динамику по таким показателям, как объем движений в суставе, локальная температура и термоасимметрия, окружность сустава, интенсивность болевых ощущений. По всем перечисленным показателям в основной группе выявлен статистически значимо ($p < 0,05$) более выраженный результат, чем в контрольной группе. Проведенное исследование подтверждает положительный вклад ОК в расширение возможностей комплексной реабилитации пациентов, рекомендовано продолжить исследования в этом направлении [69].

Заключение

Остеоартрит является наиболее частой формой патологии коленного сустава, поэтому необходима профилактика его развития и повышение эффективности консервативного лечения.

Изученный нами опыт мировых и отечественных данных исследований свидетельствует об имеющихся проблемах с использованием медикаментозных методов лечения остеоартрита из-за наличия побочных эффектов от анальгетической терапии (НПВП), которая негативно влияет на коморбидное состояние. Результаты исследований, посвященных эффективности немедикаментозного лечения остеоартрита коленного сустава, не однозначны. Это требует поиска новых технологий медицинской реабилитации пациентов с остеоартритом.

Анализ публикаций клинических исследований, посвященных положительным терапевтическим эффектам остеопатической коррекции и мануальной терапии у пациентов с остеоартритом коленного сустава, свидетельствует об их большом терапевтическом и реабилитационном потенциале в комплексном лечении этой патологии. Однако требуется проведение дальнейших плацебо-контролируемых исследований по оценке влияния этих методов на динамику симптомов с учетом стадии остеоартрита, фенотипической характеристики и коморбидного фона.

Накопленная в настоящее время доказательная база может свидетельствовать о влиянии остеопатической коррекции и мануальной терапии на основные звенья патогенеза остеоартрита. В результате, наблюдают снижение болевого синдрома и улучшение функции суставов при остеоартрите за счет восстановления нарушенной биомеханики тела пациента, устранения стойкого гипертонуса мышц, периферической сенситизации и активации антиноцицептивных механизмов. Важным преимуществом этих методов является возможность их применения до, во время или после других видов немедикаментозного и медикаментозного лечения и способность усиливать их терапевтический потенциал.

Представляется важным дальнейшее проведение многоцентровых когортных исследований по оценке динамики показателей ультраструктуры хряща и синовиита по данным МРТ коленного сустава у пациентов с остеоартритом коленного сустава на фоне комплексной медицинской реабилитации с применением остеопатической коррекции и мануальной терапии. Это позволит дать объективную оценку значимости их применения у пациентов с этой патологией.

Вклад авторов:

А. Д. Мохов — организация исследования, обзор литературы по теме исследования, написание статьи

И. Б. Беляева — разработка дизайна исследования, участие в анализе собранных данных

Д. Е. Мохов — научное руководство исследованием, редактирование статьи

Т. А. Гаврилова — сбор материала и статистическая обработка полученных данных, анализ полученных результатов

Авторы одобрили финальную версию статьи для публикации, согласны нести ответственность за все аспекты работы и обеспечить гарантию, что все вопросы относительно точности и достоверности любого фрагмента работы надлежащим образом исследованы и решены.

Authors' contributions:

Aleksey D. Mokhov — organization of the study, review of the literature on the research topic, writing the article

Irina B. Belyaeva — development of research design, participation in the analysis of collected data

Dmitriy E. Mokhov — scientific supervision of the study, editing the article

Tatyana A. Gavrilova — collection of material and statistical processing of the obtained data, analysis of the results obtained

The authors have approved the final version of the article for publication, agree to be responsible for all aspects of the work and ensure that all questions regarding the accuracy and reliability of any fragment of the work are properly investigated and resolved.

Литература/References

1. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика, лечение. *Соврем. ревматол.* 2019; 13 (2): 9–21. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-9-21>
[Alekseeva L. I., Taskina E. A., Kashevarova N. G. Osteoarthritis: epidemiology, classification, risk and progression factors, clinical features, diagnostics, treatment. *Modern Rheum.* 2019; 13 (2): 9–21. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-9-21> (in russ.)].
2. Галушко Е. А., Большакова Т. В., Виноградова И. Б. и др. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). *Науч.-практич. ревматол.* 2009; 47 (1): 11–17. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2009-136>
[Galushko E. A., Bolshakova T. V., Vinogradova I. B. et al. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results). *Rheum. Sci. Pract.* 2009; 47 (1): 11–17. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2009-136> (in russ.)].
3. Vina E. R., Kwoh C. K. Epidemiology of osteoarthritis: literature update. *Curr. Opin Rheum.* 2018; 30 (2): 160–167. <https://doi.org/10.1097/bor.0000000000000479>
4. World Health Organization Newsroom. Fact sheets. Detail Osteoarthritis, 2023. Accessed August 10, 2024. Available at <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>
5. Кашеварова Н. Г., Алексеева Л. И. Ведущие факторы прогрессирования остеоартрита коленных суставов. Влияние симптоматических препаратов замедленного действия на течение заболевания (5-летнее проспективное исследование). *Фарматека.* 2017; 340 (7): 40–45.
[Kashevarova N. G., Alekseeva L. I. Leading factors in the progression of osteoarthritis of the knee joints. The effect of symptomatic slow-release drugs on the course of the disease (5-year prospective study). *Pharmateka.* 2017; 340 (7): 40–45 (in russ.)].
6. Akkoc N., Khan M. A. Epidemiology of ankylosing spondylitis and related spondyloarthropathies. Ankylosing spondylitis and the spondyloarthropathies. Maryland Heights: Mosby; 2006; 117–131. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-03104-2.50014-4>
7. Беляева И. Б., Мазуров В. И., Ицкович И. Э., Бурулев А. Л. Новые стратегии медицинской реабилитации пациентов с остеоартритом коленного сустава, основанные на принципах иммунологической толерантности. Эффективная фармакотер. 2024; 20 (10): 18–24.
[Belyaeva I. B., Mazurov V. I., Itskovich I. E., Burulev A. L. New strategies for medical rehabilitation of patients with knee osteoarthritis based on the principles of immunological tolerance. *Effect. Pharmacother.* 2024; 20 (10): 18–24 (in russ.)].

8. Kolasinski S. L., Neogi T., Hochberg M. C., Oatis C., Guyatt G., Block J., et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthr. and Rheum.* 2020; 72 (2): 220–233. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31908163/>
9. Стребкова Е. А., Алексеева Л. И. Остеоартроз и метаболический синдром. *Фарматека.* 2015; 17: 15–19. [Strebkova E. A., Alekseeva L. I. Osteoarthritis and the metabolic syndrome. *Farmateka.* 2015; 17: 15–19 (in russ.)].
10. Brown G. A. AAOS clinical practice guideline: Treatment of osteoarthritis of the knee: Evidence-based guideline (2nd ed.). *J. Amer. Acad. Orthopaed. Surg.* 2013; 21 (9): 577–579. <https://doi.org/10.5435/00124635-201309020-00009>
11. Khazzam M. S., Pearl M. L. AAOS Clinical Practice Guideline. *J. Amer. Acad. Orthopaed. Surg.* 2020; 28 (19): 790–794. <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-20-00405>
12. Лила А. М., Алексеева Л. М., Телышев К. А. Современные подходы к фенотипированию остеоартрита. *Соврем. ревматол.* 2019; 13 (2): 4–8. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-4-8> [Lila A. M., Alekseeva L. M., Telyshev K. A. Modern approaches to osteoarthritis phenotyping. *Modern Rheum.* 2019; 13 (2): 4–8. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-4-8> (in russ.)].
13. Косинская Н. С., Рохлин Д. Г. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата. Л.: Медицина; 1961; 169 с. [Kosinskaya N. S., Rokhlin D. G. Working classification and general characteristics of lesions of the osteoarticular apparatus. L.: Medicine; 1961; 169 p. (in russ.)].
14. Kellgren J. H., Jeffrey M., Ball J. Atlas of standard radiographs (vol. 2). Oxford: Blackwell Scientific; 1963.
15. Ahlback S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. Stockholm: Acta Diagn; 1968; Suppl. 277: 7–72.
16. Wallace I. J., Worthington S., Felson D. T., Jurmain R. D., Wren K. T., Maijanen H. Knee osteoarthritis has doubled in prevalence since the mid-20th century. *Proc. nat. Acad. Sci.* 2017; 114 (35): 9332–9336. <https://doi.org/10.1073/pnas.1703856114>
17. Беляева И. Б., Лила А. М., Мазуров В. И. Алгоритм фармакологического лечения остеоартрита коленного сустава (рекомендации ESCEO-2016). Эффективная фармакотер. Ревматология. Травматология. Ортопедия. 2018; 2 (27): 36–41. [Belyaeva I. B., Lila A. M., Mazurov V. I. Algorithm for pharmacological treatment of knee osteoarthritis (ESCEO-2016 recommendations). *Effect. Pharmacother. Rheumatology. Traumatology. Orthopedics.* 2018; 2 (27): 36–41 (in russ.)].
18. Беляева И. Б., Мазуров В. И., Раймуев К. В. Актуальные рекомендации ESCEO по лечению остеоартрита коленного сустава. Эффективная фармакотер. 2018; 4: 36–41. [Belyaeva I. B., Mazurov V. I., Raimuev K. V. Current ESCEO recommendations for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Effect. Pharmacother.* 2018; 4: 36–41 (in russ.)].
19. Лила А. М., Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Мазуров В. И., Мартынов А. И., Баранцевич Е. Р. Клинические рекомендации (проект) по диагностике и лечению первичного остеоартрита (для специалистов первичного звена: врачей-терапевтов, врачей общей практики). *Терапия.* 2023; 1: 7–22. <https://dx.doi.org/10.18565/therapy.2023.1.7-22> [L. I. Alekseeva, Lila A. M., Taskina E. A., Mazurov V. I., Martynov A. I., Barantsevich E. R. Clinical guidelines (project) for the diagnostics and treatment of primary osteoarthritis for primary care specialists (general practitioners, therapists). *Therapy.* 2023; 1: 7–22. <https://dx.doi.org/10.18565/therapy.2023.1.7-22> (in russ.)].
20. Алексеева Л. И., Лила А. М., Таксина Е. А. Клинические рекомендации по диагностике и лечению первичного остеоартрита. Проект. Российское научное медицинское общество терапевтов. Ассоциация ревматологов России, 2022. Ссылка активна на 12.08.2024. https://www.rnmot.ru/public/uploads/RNMOT/clinical/2022/Рекомендации%20PHMOT%200A_30082022.pdf [Alekseeva L. I., Lila A. M., Taksina E. A. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of primary osteoarthritis. Project. Russian Scientific Medical Society of Therapists, Association of Rheumatologists of Russia, 2022. Accessed August 12, 2024. https://www.rnmot.ru/public/uploads/RNMOT/clinical/2022/Рекомендации%20PHMOT%200A_30082022.pdf (in russ.)].
21. Bennell K. L., Hunter D. J., Hinman R. S. Management of osteoarthritis of the knee. *Brit. med. J.* 2012; 345: e4934. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4934>
22. Лила А. М., Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г. Остеоартрит как междисциплинарная проблема: алгоритм лечения для терапевтов и врачей общей практики. *Соврем. ревматол.* 2021; 15 (5): 68–75. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2021-5-68-75> [Lila A. M., Alekseeva L. I., Taskina E. A., Kashevarova N. G. Osteoarthritis as an interdisciplinary problem: treatment algorithm for therapists and general practitioners. *Modern Rheum.* 2021; 15 (5): 68–75. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2021-5-68-75> (in russ.)].
23. Pradelli L., Sinigaglia T., Migliore A. Non-Surgical treatment of knee osteoarthritis: Multidisciplinary Italian Consensus on Best Practice. *Ther. Clin. Risk Manag.* 2021; 17: 507–530. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S288196>
24. Мазуров В. И., Беляева И. Б., Трофимов Е. А., Ицкович И. Э., Бурулев А. А. Сравнение эффективности комбинации неденатурированного коллагена II типа, босвелиевых кислот, метилсульфонилметана, витаминов С и D₃ и комбинации хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида в терапии первичного остеоартрита коленного сустава. *Тер. арх.* 2023; 95 (12): 1141–1150. <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.12.202540>

- [Mazurov V.I., Belyaeva I.B., Trofimov E.A., Itskovich I.E., Burulev A.L. Comparative efficacy of a combination of undenatured type II collagen, Boswellic acids, methylsulfonylmethane, vitamins C and D₃ and a combination of chondroitin sulfate and glucosamine hydrochloride in the treatment of primary osteoarthritis of the knee joint. *Ther. Arch.* 2023; 95 (12): 1141–1150. <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.12.202540> (in russ.)].
25. Лаила А.М., Алексеева Л.И., Беляева И.Б., Виноградова И.Б., Демидова Н.А., Калюжин О.В., Нестерович И.И., Сороцкая В.Н., Широкова Л.Ю., Якупова С.П. Резолюция Совета экспертов «Итоги многоцентрового рандомизированного двойного слепого плацебо-контролируемого исследования Артнео у пациентов с первичным остеоартритом коленного сустава II–III стадии. *Соврем. ревматол.* 2023; 17 (6): 136–142. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2023-6-136-142> [Lila A.M., Alekseeva L.I., Belyaeva I.B., Vinogradova I.B., Demidova N.A., Kalyuzhin O.V., Nesterovich I.I., Sorotskaya V.N., Shirokova L.Y., Yakupova S.P. Resolution of the Council of Experts «Results of a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled study of Artneo in patients with stage II–III primary knee osteoarthritis». *Modern Rheum.* 2023; 17 (6): 136–142. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2023-6-136-142> (in russ.)].
26. Мазуров В.И., Алексеева Л.И., Беляева И.Б., Беленький И.Г., Бурулев А.Л., Гайдукова И.З., Зоннова Е.В., Калюжин О.В., Несмеянова О.Б., Оттева Э.Н., Трофимов Е.А. Эффективность, безопасность и перспективы применения комбинации нативного коллагена II типа, метилсульфонилметана, босвеллиевых кислот, витаминов С и D₃ при остеоартрите коленных суставов: резолюция Совета экспертов. *Тер. арх.* 2024; 96 (1): 68–74. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.01.202590> [Mazurov V.I., Alekseeva L.I., Belyaeva I.B., Belenkiy I.G., Burulev A.L., Gaydukova I.Z., Zonova E.V., Kalyuzhin O.V., Nesmeyanova O.B., Otteva E.N., Trofimov E.A. Efficacy, safety and prospects of using a combination of native type II collagen, methylsulfonylmethane, boswellic acids, vitamin C and vitamin D₃ in knee osteoarthritis: a resolution of the Expert panel. *Ther. Arch.* 2024; 96 (1): 68–74. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.01.202590> (in russ.)].
27. Лаила А.М., Алексеева Л.И. Современные подходы к ведению больных остеоартритом в реальной клинической практике. *Клин. мед.* 2023; 101 (2–3): 141–146. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-2-3-141-146> [Lila A.M., Alekseeva L.I. Modern approaches to the management of patients with osteoarthritis in real clinical practice. *Clin. Med.* 2023; 101 (2–3): 141–146. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-2-3-141-146> (in russ.)].
28. Brantingham J.W., Globe G., Pollard H., Hicks M., Korporaal C., Hoskins W. Manipulative therapy for lower extremity conditions: expansion of literature review. *J. Manipulat. Physiol. Ther.* 2009; 32 (1): 53–71. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.09.013>. PMID: 19121464.
29. Perlman A.I., Sabina A., Williams A.L., Njike V.Y., Katz D.L. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Arch. intern. Med.* 2006; 166: 2533–2538. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.22.2533>
30. Goh S.L., Persson M.S.M., Bhattacharya A., Hall M., Doherty M., Zhang W. Relative efficacy of different types of exercise for treatment of knee and hip osteoarthritis: protocol for network meta-analysis of randomised controlled trials. *System. Rev.* 2016; 5 (1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0321-6>
31. Zhang W., Nuki G., Moskowitz R.W., et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthr. Cartilage.* 2010; 18 (4): 476–499. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.01.013>
32. Robbins L., Kulesa M.G. The state of the science in the prevention and management of osteoarthritis. *Amer. J. Nurs.* 2012; 112 (3): S3–11. <https://doi.org/10.1097/01.naj.0000412644.95302.81>
33. 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 Physic.* 2017; 20 (4): 229–243. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.02.715>
34. Anwer S., Alghadir A., Zafar H., Brismee J.M. Effects of orthopaedic manual therapy in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2018; 104 (3): 264–276. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.05.003>
35. Tse V.C. et al. Effects of a therapeutic tai chi program versus an attention control for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Amer. J. Phys. Med. Rehab.* 2013; 92 (4): 306–316. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318272b74f>
36. Wang X., Hou M., Chen S., Yu J., Qi D., Zhang Y., Chen B., Xiong F., Fu S., Li Z., Yang F., Chang A., Liu A., Xie X. Effects of tai chi on postural control during dual-task stair negotiation in knee osteoarthritis: a randomised controlled trial protocol. *Brit. med. J. Open.* 2020; 10 (1): e033230. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033230>
37. Ali S.S., Ahmed S.I., Khan M., Soomro R.R. Comparing the effects of manual therapy versus electrophysical agents in the management of knee osteoarthritis. *Pak. J. Pharm. Sci.* 2014; 27 (4 Suppl): 1103–1106.
38. Солидолов Р.О. Влияние мануальных методов коррекции на функциональное состояние коленного сустава при гонартрозе. *Актуал. пробл. гуманитарных и естественных наук.* 2017; 5 (1): 23–25. [Solidolov R.O. Influence of manual correction methods on the functional state of the knee joint in gonarthrosis. *Actual Probl. human. natur. Sci.* 2017; 5 (1): 23–25 (in russ.)].
39. Мохов Д.Е., Трегубова Е.С., Потехина Ю.П. Остеопатия и ее восстановительный потенциал. СПб.: Невский ракурс; 2020; 200 с. [Mokhov D.E., Tregubova E.S., Potekhina Yu.P. Osteopathy and its restorative potential. St. Petersburg: Nevskiy rakurs; 2020; 200 p. (in russ.)].

40. Мохов Д. Е., Аптекар И. А., Белаш В. О., Литвинов И. А., Могельницкий А. С., Потехина Ю. П., Тарасов Н. А., Тарасова В. В., Трегубова Е. С., Устинов А. В. Основы остеопатии: Учебник / Под ред. Д. Е. Мохова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020; 400 с. <https://doi.org/10.33029/9704-5292-9-OST-2020-1-400>
[Mokhov D. E., Aptekar I. A., Belash V. O., Litvinov I. A., Mogelnitsky A. S., Potekhina Yu. P., Tarasov N. A., Tarasova V. V., Tregubova E. S., Ustinov A. V. Basics of osteopathy: Textbook / Ed. D. E. Mokhov. M.: GEOTAR-Media; 2020; 400 p. <https://doi.org/10.33029/9704-5292-9-OST-2020-1-400> (in russ.)].
41. Мохов Д. Е., Белаш В. О., Аптекар И. А., Ненашкина Э. Н., Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Беляев А. Ф. Соматическая дисфункция: Клинические рекомендации 2023. Рос. остеопат. журн. 2023; 2: 8–90. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-2-8-90>
[Mokhov D. E., Belash V. O., Aptekar I. A., Nenashkina E. N., Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Belyaev A. F. Somatic dysfunction: Clinical guidelines 2023. Russ. Osteopath. J. 2023; 2: 8–90. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-2-8-90> (in russ.)].
42. Мохов Д. Е., Потехина Ю. П., Гуричев А. А. Современные подходы к остеопатической диагностике, её теоретические и практические основы. Рос. остеопат. журн. 2022; 3: 8–32. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-3-8-32>
[Mokhov D. E., Potekhina Yu. P., Gurichev A. A. Modern approaches to osteopathic diagnostics, its theoretical and practical foundations. Russ. Osteopath. J. 2022; 3: 8–32. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-3-8-32> (in russ.)].
43. Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Мохов Д. Е. Эффекты остеопатической коррекции и возможности их исследования. Рос. остеопат. журн. 2022; 4: 8–29. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-4-8-29>
[Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhov D. E. Effects of osteopathic correction and possibilities of their study. Russ. Osteopath. J. 2022; (4): 8–29. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-4-8-29> (in russ.)].
44. Потехина Ю. П., Мохов Д. Е., Трегубова Е. С. Этиология и патогенез соматических дисфункций. Клин. патофизиол. 2017; 23 (4): 16–26.
[Potekhina Yu. P., Mokhov D. E., Tregubova E. S. Etiology and pathogenesis of somatic dysfunctions. Clin. Pathophysiol. 2017; 23 (4): 16–26 (in russ.)].
45. Рыльский А. В., Мохов Д. Е. Остеопатическое лечение больных с дорсопатией в остром периоде. Рос. остеопат. журн. 2012; 3–4: 45–52. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-4-8-29>
[Rilskiy A. V., Mokhov D. E. Osteopathic treatment of patients with dorsopathy in the acute period. Russ. Osteopath. J. 2012; 3–4: 45–52. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-4-8-29> (in russ.)].
46. Алексеев В. Н., Науменко Е. Ю. Влияние остеопатической коррекции на восстановление функций голеностопного сустава при частичном повреждении его связок. Рос. остеопат. журн. 2019; 1–2: 28–33. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-28-33>
[Alekseev V. N., Naumenko E. Yu. The influence of osteopathic correction on the restoration of the functions of the ankle joint with partial damage of its ligaments. Russ. Osteopath. J. 2019; 1–2: 28–33. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-28-33> (in russ.)].
47. Тиманин Е. М., Сиднева Н. С., Захарова А. А. Влияние остеопатической коррекции на вязкоупругие характеристики мышц голени. Рос. остеопат. журн. 2019; 1–2: 93–98. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-93-98>
[Timanin E. M., Sidneva N. S., Zakharova A. A. The influence of osteopathic correction on the viscoelastic characteristics of the lower leg muscles. Russ. Osteopath. J. 2019; 1–2: 93–98. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-93-98> (in russ.)].
48. Szlezak A. M., Georgilopoulos P., Bullock-Saxton J. E., Steele M. C. The immediate effect of unilateral lumbar Z-joint mobilisation on posterior chain neurodynamics: a randomised controlled study. J. Manual Ther. 2011; 16 (6): 609–613. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.06.004>
49. Samukawa M., Hattori M., Sugama N., Takeda N. The effects of dynamic stretching on plantar flexor muscle tendon tissue properties. J. Manual. Ther. 2011; 16 (6): 618–622. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.07.003>
50. Ruffini N., D'Alessandro G., Mariani N., Pollastrelli A., Cardinali L., Cerritelli F. Variations of high frequency parameter of heart rate variability following osteopathic manipulative treatment in healthy subjects compared to control group and sham therapy: randomized controlled trial. Front. Neurosci. 2015; 9: 260–265. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00272>
51. Кальюранд М. Т., Логинова Е. В., Потехина Ю. П. Динамика функционального состояния организма у детей с задержкой психического развития под влиянием остеопатического лечения (по спектральным показателям вариабельности сердечного ритма). Рос. остеопат. журн. 2016; 3–4: 69–76. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-3-4-69-76>
[Kaljurand M. T., Loginova E. V., Potekhina Yu. P. Dynamics of the functional state of the body in children with mental retardation under the influence of osteopathic treatment (according to spectral indices of heart rate variability). Russ. Osteopath. J. 2016; 3–4: 69–76. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-3-4-69-76> (in russ.)].
52. Giles P. D., Hensel K. L., Pacchia C. F., Smith M. L. Suboccipital decompression enhances heart rate variability indices of cardiac control in healthy subjects. J. Altern. Compl. Med. 2013; 19: 92–96. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0031>
53. Teodorczyk-Injeyan J. A., Injeyan H. S., Ruegg R. Spinal manipulative therapy reduces inflammatory cytokines but not substance P production in normal subjects. J. Manipulat. Physiol. Ther. 2006; 29 (1): 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2005.10.002>

54. Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Мохов Д. Е. Феномен соматической дисфункции и механизмы действия остеопатического лечения. Мед. вестн. Северного Кавказа. 2020; 15 (1): 145–152. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036> [Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhov D. E. The phenomenon of somatic dysfunction and mechanisms of action of osteopathic treatment. Med. Bull. North Caucasus. 2020; 15 (1): 145–152. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036> (in russ.)].
55. Licciardone J. C., Kearns C. M., Hodge L. M., Bergamini M. V. Associations of cytokine concentrations with key osteopathic lesions and clinical outcomes in patients with nonspecific chronic low back pain: results from the osteopathic trial. J. Amer. Osteopath. Ass. 2012; 112 (9): 596–605. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2012.112.9.596>
56. Schander A., Downey H. F., Hodge L. M. Lymphatic pump manipulation mobilizes inflammatory mediators into lymphatic circulation. Exp. Biol. Med. (Maywood). 2012; (237): 58–63. <https://doi.org/10.1258/ebm.2011.011220>
57. Walkowski S., Singh M., Puertas J., Pate M., Goodrum K., Benencia F. Osteopathic manipulative therapy induces early plasma cytokine release and mobilization of a population of blood dendritic cells. PLoS One. 2014; 9 (3): e90132. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090132>
58. Степанцова С. А., Мизонова И. Б., Новосельцев С. В., Вчерашний Д. Б., Мохов Д. Е. Остеопатическая коррекция объема внеклеточной жидкости тела человека. Мануал. тер. 2014; 53 (1): 26–31. [Stepantsova S. A., Mizonova I. B., Novoseltsev S. V., Vcherashniy D. B., Mokhov D. E. Osteopathic correction of the volume of extracellular fluid of the human body. Manual Ther. 2014; 53 (1): 26–31 (in russ.)].
59. Schander A., Padro D., King H. H., Downey H. F., Hodge L. M. Lymphatic pump treatment repeatedly enhances the lymphatic and immune systems. Lymphat. Res. Biol. 2013; 11 (4): 219–226. <https://doi.org/10.1089/lrb.2012.0021>
60. Franke H., Franke J. D., Fryer G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet. Disord. 2014; 15 (1): 286. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-286>
61. Licciardone J. C., Minotti D. E., Gatchel R. J., Kearns C. M., Singh K. P. Osteopathic manual treatment and ultrasound therapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial. Ann. Fam. Med. 2013; 11 (2): 122–129. <https://doi.org/10.1370/afm.1468>
62. Licciardone J. C., Brimhall A. K., King L. N. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Musculoskelet. Disord. 2005; 4 (6): 43. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-6-43>
63. McReynolds T. M., Sheridan B. J. Intramuscular ketorolac versus osteopathic manipulative treatment in the management of acute neck pain in the emergency department: a randomized clinical trial. J. Amer. Osteopath. Ass. 2005; 105 (2): 57–68.
64. Stoll V., Jost J. M., Jack A., Johnson T., Klein S., Darbhanga J., Hurwitz A., Mehra R. S., Waters H. B. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and osteopathic manipulative treatment for pain management in patients with osteoarthritis: a literature review. Cureus. 2023; 15 (8): e44168. <https://doi.org/10.7759/cureus.44168>
65. Altınbilek T., Murat S., Yumuşakhuylu Y., İçağasioğlu A. Osteopathic manipulative treatment improves function and relieves pain in knee osteoarthritis: a single-blind, randomized-controlled trial. Turk. J. Phys. Med. Rehab. 2018; 64 (2): 114–120. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2018.1384>
66. DeAngelo N. A., Gordin V. Treatment of patients with arthritis-related pain. J. Amer. Osteopath. Ass. 2004; 104 (11 Suppl. 8): S2–5.
67. Абдулганиев Э. Б., Мохов Д. Е., Новиков Ю. О. Остеопатия в комплексном лечении гонартрозов. Евразийский союз ученых (ЕСУ). 2015; 12 (3): 34–35. [Abdulganiev E. B., Mokhov D. E., Novikov Yu. O. Osteopathy in the complex treatment of gonarthrosis. Eurasian Union of Scientists (ESU). 2015; 12 (3): 34–35 (in russ.)].
68. Абдулганиев Э. Б., Новиков Ю. О. Повышение качества диагностики активности воспалительного процесса в коленном суставе у больных остеоартрозом. Мед. вестн. Башкортостана. 2013; 6: 27–29. [Abdulganiev E. B., Novikov Yu. O. Improving the quality of diagnostics of the activity of the inflammatory process in the knee joint in patients with osteoarthritis. Med. Bull. Bashkortostan. 2013; 6: 27–29 (in russ.)].
69. Воробьев С. В., Долинина О. Ю., Мохов А. Д., Мирошниченко Д. Б. Обоснование применения остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов после операции реконструкции передней крестообразной связки. Рос. остеопат. журн. 2023; 1: 20–34. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34> [Vorobyov S. V., Dolinina O. Yu., Mokhov A. D., Miroshnichenko D. B. Rationale for the use of osteopathic correction in the complex rehabilitation of patients after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. Russ. Osteopath. J. 2023; 1: 20–34. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34> (in russ.)].

Сведения об авторах:

Алексей Дмитриевич Мохов,

врач-остеопат, ассистент кафедры остеопатии с курсом функциональной и интегративной медицины, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург)
ORCID ID: 0009-0005-7316-1301

Ирина Борисовна Беляева, докт. мед. наук, доцент, профессор кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи им. Э. Э. Эйхвальда, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург)
ORCID ID: 0000-0002-7981-6349

Дмитрий Евгеньевич Мохов, докт. мед. наук, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова; директор Института остеопатии и интегративной медицины (Санкт-Петербург); Санкт-Петербургский государственный университет, директор Научно-практического и образовательного центра «Остеопатия» Медицинского института
eLibrary SPIN: 8834-9914
ORCID ID: 0000-0002-8588-1577
Scopus Author ID: 55135855300

Татьяна Анатольевна Гаврилова, канд. мед. наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет
ORCID ID: 0009-0009-5850-1602

Information about authors:

Aleksey D. Mokhov,

osteopathic doctor, Assistant at the Department of Osteopathy with a Course in Functional and Integrative Medicine, I.I. Mechnikov North-West State Medical University (Saint-Petersburg)
ORCID ID: 0009-0005-7316-1301

Irina B. Belyaeva, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Therapy, Rheumatology, Examination of Temporary Disability and Quality of Medical Care named after E. E. Eichwald, I.I. Mechnikov North-West State Medical University (Saint-Petersburg)
ORCID ID: 0000-0002-7981-6349

Dmitriy E. Mokhov, Dr. Sci. (Med.), I. I. Mechnikov North-West State Medical University, Director of the Institute of Osteopathy and Integrative Medicine (Saint-Petersburg); Saint-Petersburg State University, Director of the Scientific, Practical and Educational Center «Osteopathy» of the Medical Institute
eLibrary SPIN: 8834-9914
ORCID ID: 0000-0002-8588-1577
Scopus Author ID: 55135855300

Tatyana A. Gavrilova, Cand. Sci (Med.), Associate Professor of the Department of Public Health and Health, Institute of Professional Education, Samara State Medical University
ORCID ID: 0009-0009-5850-1602