

УДК 615.828:616.758.3

<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34>

© С. В. Воробьев, О. Ю. Долинина,

А. Д. Мохов, Д. Б. Мирошниченко, 2023

Обоснование применения остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов после операции реконструкции передней крестообразной связки

С. В. Воробьев¹, О. Ю. Долинина², А. Д. Мохов³, Д. Б. Мирошниченко^{4,*}

¹ Институт остеопатии

191024, Санкт-Петербург, ул. Дегтярная, д. 1, лит. А

² Медицинский центр «Остеон+»

197341, Санкт-Петербург, Коломяжский пр., д. 27, лит. А

³ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова

191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

⁴ Санкт-Петербургский государственный университет

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9



Введение. Для качественного восстановления функции коленного сустава после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки важны процессы приживления, восстановления прочности и жизнеспособности трансплантата (новой передней крестообразной связки). Не менее важно ослабление воспалительного процесса после операции и возвращение силы и тонуса мышцам, обеспечивающим правильное функционирование травмированного коленного сустава. Восстановление свойств поврежденной фасции, обеспечение проприоцептивного контроля околоуставных мышц для стабильности коленного сустава — приоритетные задачи реабилитационного процесса. Соматические дисфункции, которые имелись ранее, а также появились в момент травмы или во время хирургического вмешательства, могут замедлять восстановление, поэтому включение в реабилитационный процесс остеопатического лечения представляется логически обоснованным шагом. Однако проблема роли остеопатической коррекции в реабилитационном процессе при повреждении передней крестообразной связки освещалась в специальной литературе крайне мало.

Цель исследования — обоснование применения остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов после операции реконструкции передней крестообразной связки.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 47 пациентов, перенесших артроскопическую операцию на коленном суставе по поводу реконструкции передней крестообразной связки. 23 пациента, проходивших рекомендованный курс реабилитации, вошли в состав контрольной группы, 24 пациента, дополнительно получавших курс остеопатической коррекции, — в основную группу. До и после лечения оценивали остеопатический статус пациентов, объем движений в оперированном коленном суставе, динамику вос-

* Для корреспонденции:

Дмитрий Борисович Мирошниченко

Адрес: 199034 Санкт-Петербург,

Университетская наб., д. 7/9, Санкт-Петербургский

государственный университет

E-mail: dmitrii.miroshni@mail.ru

* For correspondence:

Dmitry B. Miroshnichenko

Address: Saint-Petersburg State University,

bld. 7/9 Universitetskaya nab., Saint-Petersburg,

Russia 199034

E-mail: dmitrii.miroshni@mail.ru

Для цитирования: 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. Российский остеопатический журнал. 2023; 1: 20–34. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34>

For citation: Vorobyev S. V., Dolinina O. Yu., Mokhov A. D., Miroshnichenko D. B. Substantiation of the application of osteopathic correction in the complex rehabilitation of patients after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. Russian Osteopathic Journal. 2023; 1: 20–34. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34>

палительного процесса (по таким показателям, как изменение локальной температуры коленного сустава и термоасимметрии, а также окружности коленного сустава), интенсивность болевых ощущений.

Результаты. На момент начала исследования в основной и контрольной группах были выявлены региональные соматические дисфункции регионов нижней конечности (100 и 65,2 % соответственно) и таза (91,7 и 87 % соответственно). После 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 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.

Заключение. Проведенное исследование подтверждает положительный вклад остеопатической коррекции в расширение возможностей комплексной реабилитации пациентов после артроскопической пластики передней крестообразной связки. Вместе с тем, рекомендуется продолжить исследования в этом направлении на большем размере выборки.

Ключевые слова: коленный сустав, передняя крестообразная связка, операция реконструкции, комплексная реабилитация, 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: 20.08.2022

Статья принята в печать: 30.12.2022

Статья опубликована: 31.03.2023

UDC 615.828:616.758.3
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2023-1-20-34>

© Sergey V. Vorobyev, Oksana Yu. Dolinina,
Alexey D. Mokhov, Dmitry B. Miroshnichenko, 2023

Substantiation of the application of osteopathic correction in the complex rehabilitation of patients after anterior cruciate ligament reconstruction surgery

Sergey V. Vorobyev¹, Oksana Yu. Dolinina², Alexey D. Mokhov³, Dmitry B. Miroshnichenko^{4,*}

¹ Institute of Osteopathy

bld. 1A ul. Degtyarnaya, Saint-Petersburg, Russia 191024

² Medical Center «Osteon+»

bld. 27A Kolomyazhsky pr., Saint-Petersburg, Russia 197341

³ Mechnikov North-West Medical State University

bld. 41 ul. Kirochnaya, Saint-Petersburg, Russia 191015

⁴ Saint-Petersburg State University

bld. 7/9 Universitetskaya nab., Saint-Petersburg, Russia 199034

Introduction. For a qualitative restoration of the knee joint function after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament, the process of engraftment, restoration of the strength and viability of the graft (new anterior cruciate ligament) is important. The weakening of the inflammatory process after surgery and the return of strength and tone to the muscles that ensure the proper functioning of the injured knee joint are equally important. Restoring the properties of the damaged fascia, providing proprioceptive control of the periarticular muscles for the stability of the knee joint are the priorities of the rehabilitation process. Somatic dysfunctions

that have been previously presented, as well as have appeared at the time of injury or during surgery, slow down recovery. Therefore, the inclusion of osteopathic treatment in the rehabilitation process seems to be a logical step. However, the problem of the osteopathic correction role in the rehabilitation process in case of the anterior cruciate ligament damage has been covered very little in the specialized literature.

The aim of the study is to substantiate the use of osteopathic correction in the complex rehabilitation of patients after anterior cruciate ligament reconstruction surgery.

Materials and methods. The study involved 47 patients who underwent arthroscopic knee surgery for reconstruction of the anterior cruciate ligament. 23 patients who underwent the recommended rehabilitation course were included in the control group, 24 patients who additionally received a course of osteopathic correction were included in the main group. Before and after the treatment, there were assessed osteopathic status of patients, the range of movements in the operated knee joint, the dynamics of the inflammatory process (according to such indicators as changes in the local temperature of the knee joint and the thermal symmetry, as well as the circumference of the knee joint), and the pain intensity.

Results. At the beginning of the study, regional somatic dysfunctions of the lower limb region were most often detected in main and control groups (100 and 65,2 %, respectively) and the pelvic region (91,7 and 87 %, respectively). After the treatment, statistically significant ($p < 0,05$) positive dynamics was observed in the main group in terms of such indicators as the detection frequency of regional dysfunctions of the lower extremities, pelvis, neck and thoracic region. There was no significant dynamics in the control group. In both groups, there was a significant ($p < 0,05$) positive dynamics in such indicators as the range of movements in the joint, local temperature and thermal symmetry, joint circumference, pain intensity. A statistically significantly ($p < 0,05$) more pronounced result was observed in the main group than in the control group for all the listed indicators.

Conclusion. The study confirms the positive contribution of osteopathic correction to expanding the possibilities of complex rehabilitation of patients after arthroscopic anterior cruciate ligament plasty. However, it is recommended to continue research in this direction on a larger sample size.

Key words: knee joint, anterior cruciate ligament, reconstruction surgery, comprehensive rehabilitation, 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 20.08.2022

The article was accepted for publication 30.12.2022

The article was published 31.03.2023

Введение

Травма передней крестообразной связки (ПКС) чаще всего возникает во время занятий спортом и физкультурой [1–3]. Выявление факторов повышенного риска травмы ПКС является центральной темой многих исследований [1, 4–19].

В настоящее время наиболее распространенными в мире являются операции реконструкции ПКС [10–12, 16, 17, 20–22] аутотрансплантатами из сухожилия собственной связки надколенника (ВТВ — bone-tendon-bone) или из сухожилий полусухожильной и тонкой мышц (ST — soft tissue) [1].

Считается, что процесс репарации ПКС после операции продолжается минимум 6 мес и напрямую связан с восстановлением кровообращения в данной области. Д. В. Федулова и Г. А. Ямалетдинова выделяют четыре основных периода реабилитации пациентов с повреждением ПКС: ранний послеоперационный (1 нед), поздний послеоперационный (2–4 нед), функциональный (5–8 нед) и тренировочно-восстановительный (9–24 нед) [23–25].

Исходя из информации ряда источников, следует заключить, что окончательное восстановление ПКС происходит спустя 12 мес, хотя полноценно функциональная способность у пациентов достигается уже к 8 мес [5, 23]. Следовательно, составляя программу реабилитации, обычно ориентируются на 24–32 нед с учётом вышеперечисленных периодов [26].

Основой реабилитации после пластики ПКС [27] являются физические упражнения, направленные на поддержание тонуса мышц нижней конечности при её иммобилизации в раннем послеоперационном периоде и на восстановление подвижности в суставе оперированной ноги в последующие периоды. Для профилактики тромбоэмболических осложнений исследователи рекомендуют лимфодренажный массаж, магнитотерапию и электромиостимуляцию [26, 28].

Приступая к реабилитации после артроскопической пластики ПКС, необходимо учитывать, что крестообразные связки богаты окончаниями афферентных нервных волокон, импульсы от которых, идущие в ЦНС, составляют основу проприоцепции, обеспечивая информацией о положении нижних конечностей в каждый конкретный момент времени [29, 30].

Нарушение проприоцепции при повреждении ПКС закономерно приводит к мышечной гипотрофии, на компенсацию которой должны быть направлены основные усилия в ходе послеоперационной реабилитации. Изменениям подвергается не только коленный сустав, в котором повреждена ПКС. Они происходят и в других суставах, костях, связочном аппарате, что, в свою очередь, нарушает постуральный баланс. Для своевременного устранения такого рода нарушений возможно использование остеопатической коррекции, так как имеются данные о том, что остеопатические техники успешно применяются в реабилитации пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата [31–35]. Однако в доступной медицинской литературе последних лет не было обнаружено данных о применении остеопатической коррекции в реабилитации после артроскопической операции по реконструкции ПКС. Можно предположить, что включение остеопатической коррекции в комплексную реабилитацию пациентов после артроскопической реконструкции ПКС позволит повысить эффективность реабилитационных мер и сократить сроки восстановления.

Цель исследования — обоснование применения остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов после операции реконструкции ПКС.

Материалы и методы

Тип исследования: продольное контролируемое рандомизованное.

Место проведения и продолжительность исследования. Исследование проводили на базе клиники «Остеон+» (Санкт-Петербург) в 2019–2021 гг.

Характеристика участников. В исследовании приняли участие 47 пациентов после артроскопической операции на коленном суставе по поводу реконструкции ПКС. Причиной травмы в 79% случаев была любительская и профессиональная спортивная деятельность, у 21% участников травма носила бытовой характер. Всем пациентам в разных стационарах Санкт-Петербурга была проведена пластика ПКС с использованием артроскопической техники. В качестве ауто-трансплантата применяли сухожилия полусухожильной и длинной малоберцовой мышцы. Фиксировали ауто-трансплантат в канале бедренной кости при помощи специальной шовной пуговицы endobutton, в канале большеберцовой кости фиксировали интерферентным винтом [24]. Программа комплексной реабилитации не зависела от места забора ауто-трансплантата.

Данное исследование проводили со 2-й недели после операции (после снятия швов) по 10–12-ю неделю, что соответствовало позднему послеоперационному и функциональному периодам, то есть до начала тренировочно-восстановительного периода.

Критерии включения: артроскопическая операция по реконструкции ПКС; начало лечения после снятия швов с послеоперационных ран; отсутствие гнойных осложнений в послеоперационном периоде; согласие на проведение остеопатического обследования и остеопатической коррекции.

Критерии не включения: повреждение ПКС без операции; артроскопическая операция на коленном суставе без реконструкции ПКС; наличие заболеваний, которые являются противопоказанием к остеопатической коррекции; отказ пациента от остеопатического обследования и остеопатической коррекции.

Из общего числа обследованных пациентов методом рандомизационных конвертов были выделены две группы: основная — 24 пациента и контрольная — 23.

Описание медицинского вмешательства. Реабилитация после артроскопической пластики ПКС занимает 8–12 мес. Задачи реабилитации [24]: в ранний послеоперационный период (1 нед) — профилактика раневых осложнений, уменьшение отека мягких тканей, поддержание мышечного тонуса; в позднем послеоперационном периоде (2–4 нед) — к задачам раннего послеоперационного периода добавляется восстановление пассивной подвижности в коленном суставе; в функциональном периоде (5–8 нед) — восстановление полного объема движений в оперированном коленном суставе и навыков самостоятельной ходьбы; в тренировочно-восстановительном периоде (9–32 нед) — восстановление силы и выносливости мышечной системы.

Пациенты основной и контрольной групп проходили реабилитацию в клинике с 14-го дня после операции (с момента снятия швов с послеоперационных ран) до 9–10-й недели. Дальнейшее наблюдение носило нерегулярный характер, контакт с большинством участников исследования был потерян. Далее процесс реабилитации проводился пациентами самостоятельно, либо под наблюдением спортивного врача клуба, либо фитнес-инструкторов.

Программа реабилитации включала применение медикаментозных и немедикаментозных методов лечения: массаж общий расслабляющий (1,5 Ед), лечебная физкультура (30 мин), физиотерапевтическое лечение (фонофорез с гидрокортизоном, магнитотерапия, криотерапия, электромиостимуляция мышц бедра и голени), нестероидные противовоспалительные препараты.

Пациентам основной группы дополнительно проводили остеопатическую коррекцию, число сеансов — 4–5. Остеопатическую коррекцию выполняли пациентам основной группы до 8-й недели включительно, то есть до завершения функционального периода.

Подбор методик остеопатической коррекции был индивидуален и зависел от выявленных соматических дисфункций и клинических проявлений на момент осмотра. Чаще всего использовали мышечно-энергетические техники, мобилизации, артикуляции, осцилляторные техники, техники сбалансированного лигаментозного натяжения, техники, направленные на коррекцию внутрикостных повреждений [36, 37].

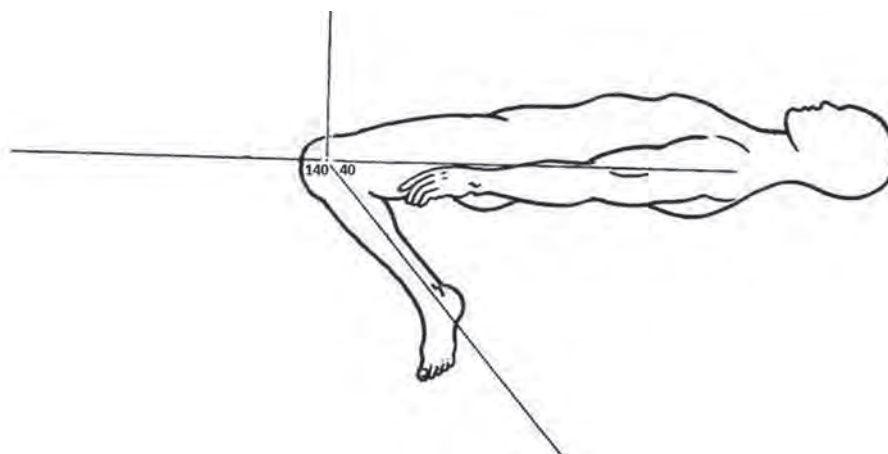
Исходы исследования и методы их регистрации. В данном исследовании критериями эффективности реабилитации были выбраны: оценка боли по ВАШ; объем движений, оцениваемый по результатам гониометрии; регресс отека и, соответственно, воспаления, которые определяли измерением окружности коленного сустава и локальной температуры области оперированного коленного сустава, а также сравнением температур оперированного и здорового коленных суставов (термоасимметрия).

В качестве исходов исследования были приняты изменения степени выраженности болевого синдрома, объема (амплитуды) движений в коленном суставе, объема (окружности) коленного сустава, значений локальной температуры и термоасимметрии, а также изменения остеопатического статуса.

Оценку выраженности болевого синдрома в начале и в конце исследования проводили с помощью визуально-аналоговой шкалы боли — ВАШ (Visual Analogue Scale, VAS) [38]. Значения 1–3 балла расценивали как легкую степень выраженности болевого синдрома, 4–6 баллов — как умеренную боль, 7–10 баллов — как сильную боль. ВАШ представляет собой горизонтальный отрезок прямой длиной 10 см (100 мм). Пациенту предлагается сделать на нем отметку, соответствующую интенсивности испытываемой им боли, где 0 баллов — это отсутствие боли, а 10 баллов (10 см на шкале) трактуется как самая сильная боль. Оценка данного показателя производится не

в каком-то определенном положении, при каком-то движении или в какое-то определенное время суток. Это инструмент субъективной оценки тех болевых ощущений, которые в целом испытывает пациент в определенный период времени. В данном исследовании пациенты оценивали степень выраженности своих болевых ощущений в двух временных точках — на момент начала терапии и после ее завершения.

Объем движений в начале и в конце исследования оценивали при помощи гониометра. За норму объема движений в коленном суставе принято: разгибание — 180° , сгибание — $40-45^\circ$ (при измерении угла между бедром и голенью), в зависимости от развития мышц и подкожного жирового слоя (рисунок). По Марксу, при нейтральном положении — разгибание/сгибание $5^\circ/0^\circ/140^\circ$ [39].



Амплитуда движений в коленном суставе (источник — <https://cf2.ppt-online.org/files2/slide/r/RCWwLznISrj2gUxsmYBqe0EAM6Pcf3Vo4ulpOivD8/slide-43.jpg>, с изменениями)

The amplitude of movements in the knee joint

У пациентов обеих групп определяли сгибание коленного сустава в градусах. Измерения прекращали при невозможности дальнейшего активного движения.

Локальную температуру оперированного коленного сустава у пациентов основной и контрольной групп оценивали до начала и в конце лечения. Для анализа была выбрана зона в области нижнего полюса надколенника. Локальную температуру измеряли бесконтактным термометром DT-8836. Кроме этого, у пациентов основной и контрольной групп измеряли локальную температуру здорового коленного сустава и сравнивали полученные показатели. Снижение термоасимметрии может указывать на уменьшение интенсивности воспаления в зоне оперированного коленного сустава [40, 41].

Окружность оперированного коленного сустава измеряли сантиметровой лентой. Уменьшение окружности сустава свидетельствует об уменьшении выраженности отека, что в свою очередь позитивно сказывается на объеме активных и пассивных движений в нем.

Остеопатическое обследование включало остеопатическую диагностику в соответствии с клиническими рекомендациями [42]. По результатам остеопатического осмотра заполняли унифицированное остеопатическое заключение.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel и надстройки для статистического анализа в Excel — Analyse-it®, version 5.40.2 (Analyse-it Software, Ltd.). Для количественных показателей вычисляли среднее арифметическое (M) и стандартную ошибку среднего (m). Для результатов по ВАШ дополнительно вычисляли медиану (Me) и размах (разность максимального и минимального значения, $\max - \min$). Для номинальных признаков вычисляли абсолютное число выявленных случаев и количество на 100 обследованных. Сравнение групп по количественным показателям проводили с помощью t -критерия Стьюдента в модификации Уэлша, позволяющей учесть возможную гетероскедастичность (для результатов по ВАШ дополнительно проводили сравнение с помощью критерия Манна–Уитни), по номинальным признакам — с помощью точного критерия Фишера. Для количественных показателей предварительно с помощью критерия Шапиро–Уилка была установлена нормальность распределения. Изменения количественных показателей внутри групп оценивали с помощью парного t -критерия Стьюдента (для результатов по ВАШ — дополнительно с помощью критерия Вилкоксона), изменения номинальных признаков — с помощью точного критерия МакНемара. Минимальным уровнем значимости критериев считали $p < 0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией (принята в июне 1964 г., пересмотрена в октябре 2013 г.), одобрено этическим комитетом Института остеопатии (Санкт-Петербург). От каждого участника исследования получено информированное согласие.

Результаты и обсуждение

Основные характеристики участников исследования. Средний возраст участников основной группы составил $32,3 \pm 1,4$ года, средний рост — $1,76 \pm 0,02$ м, средняя масса тела — $74,6 \pm 1,9$ кг. В контрольной группе эти показатели составили, соответственно, $35,0 \pm 1,1$ года, $1,71 \pm 0,02$ м, $74,7 \pm 1,9$ кг. Ни по одному из перечисленных показателей группы значимо не различались.

Изменения остеопатического статуса. На момент начала исследования в основной и контрольной группах чаще всего выявляли региональные соматические дисфункции регионов нижней конечности (100 и 65,2 % соответственно) и таза (91,7 и 87 % соответственно). Соматические дисфункции глобального и локального уровня выявляли в единичных случаях.

Согласно методическим рекомендациям по остеопатии [43], региональная СД — это не набор или сочетание отдельных локальных СД в регионе, а отдельное функциональное нарушение, выставление диагноза которого подчиняется определенным критериям. Частота выявления региональных соматических дисфункций у пациентов после артроскопической пластики ПКС основной и контрольной групп до и после лечения отражена в табл. 1.

Можно видеть, что исходно в основной группе было выявлено статистически значимо ($p < 0,05$) большее число случаев биомеханических нарушений региона нижних конечностей. После комплексного лечения в основной группе наблюдали значимую ($p < 0,05$) положительную динамику по этому показателю, и отличие от контрольной группы стало не значимым. Кроме того, в основной группе по итогам лечения наблюдали значимую ($p < 0,05$) позитивную динамику в отношении числа выявляемых случаев региональных нарушений таза (различие между основной и контрольной группой на момент завершения исследования стало значимым, $p < 0,05$), шеи и грудного региона. В контрольной группе значимых изменений не наблюдали.

Динамика количественных показателей, характеризующих выраженность воспалительного процесса в суставе, объём движений сустава и интенсивность болевого синдрома. Анализ локальной температуры и величины термоасимметрии до и после лечения показывает статистически значимое ($p < 0,05$) снижение этих показателей в обеих группах, но в основной группе изменения были статистически значимо более выраженные ($p < 0,05$). Данные представлены в табл. 2.

Таблица 1

Частота выявления региональных соматических дисфункций у пациентов до и после лечения, абс. число (на 100 обследованных)

Table 1

The detection frequency of regional somatic dysfunctions in study participants main and control group before and after treatment, abs. number (per 100 examined)

Регион	Основная группа, n=24		Контрольная группа, n=23	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Нижних конечностей	24 (100)*	10 (41,6)**	15 (65,2)	14 (60,8)
Поясничный	8 (33,3)	3 (12,5)	9 (39,1)	7 (30,4)
Таза	22 (91,7)	6 (25)*,**	20 (87)	18 (78,3)
Головы	5 (20,8)	3 (12,5)	2 (8,7)	2 (8,7)
Шеи	16 (66,7)	8 (33,3)**	13 (56,5)	13 (56,5)
Грудной	17 (70,8)	5 (21,7)**	14 (60,9)	10 (43,5)
Твердой мозговой оболочки	4 (16,7)	1 (4,2)	3 (13)	2 (8,7)

* Различия между группами значимы, точный критерий Фишера, $p < 0,05$; ** изменения внутри групп значимы, точный критерий МакНемара, $p < 0,05$

* Differences between groups are significant, Fisher's exact criterion, $p < 0,05$; ** changes within groups are significant, McNemar's exact criterion, $p < 0,05$

Таблица 2

Локальная температура в зоне оперированного коленного сустава и величина термоасимметрии у пациентов до и после лечения, $M \pm m$

Table 2

Local temperature in the area of the operated knee joint and the value of thermal symmetry in the study participants main and control group before and after treatment, $M \pm m$

Группа	Локальная температура, °С		Величина термоасимметрии, °С	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Основная, n=24	37,5±0,04	36,2±0,10*,**	2,0±0,04	0,7±0,04*,**
Контрольная, n=23	37,6±0,04	37,0±0,05**	2,1±0,04	1,5±0,04**

* Различия между группами значимы, t-критерий Стьюдента, $p < 0,05$; ** изменения внутри групп значимы, парный t-критерий Стьюдента, $p < 0,05$

* Differences between groups are significant, Student's t-test, $p < 0,05$; ** changes within groups are significant, Student's paired t-test, $p < 0,05$

Отек мягких тканей после оперативного вмешательства проявляется увеличенным объёмом коленного сустава. Объективным показателем регресса отека периартикулярных тканей после хирургического вмешательства является уменьшение окружности коленного сустава. Динамика показателя окружности оперированного коленного сустава в основной и контрольной группах пред-

ставлена в табл. 3. Наблюдала статистически значимое ($p<0,05$) снижение этого показателя в обеих группах, но в основной группе изменения были статистически значимо более выраженные ($p<0,05$).

Результаты оценки динамики сгибания коленного сустава представлены в табл. 4. В данном случае также наблюдали статистически значимое ($p<0,05$) улучшение оцениваемого показателя в обеих группах, но в основной группе изменения были статистически значимо более выраженные ($p<0,05$).

До начала лечения и после его завершения всем пациентам было предложено оценить степень выраженности имеющегося у них болевого синдрома в баллах с использованием ВАШ. Полученные результаты представлены в табл. 5. По окончании курса лечения отмечали статистически значимое снижение уровня болевого синдрома у пациентов основной группы по сравнению с контрольной. Результат в основной группе составил $2,2\pm 0,2$ балла, что соответствует критерию «легкая боль» или «боль, которую можно игнорировать». В контрольной группе также наблюдали статисти-

Таблица 3

Окружность оперированного коленного сустава у пациентов до и после лечения, $M\pm m$

Table 3

Circumference of the operated knee joint in study participants main and control group before and after treatment, $M\pm m$

Группа	Окружность коленного сустава, см	
	до лечения	после лечения
Основная, $n=24$	$41,8\pm 0,3$	$39,3\pm 0,3^{*,**}$
Контрольная, $n=23$	$42\pm 0,2$	$40,4\pm 0,3^{**}$

* Различия между группами значимы, t -критерий Стьюдента, $p<0,05$; ** изменения внутри групп значимы, парный t -критерий Стьюдента, $p<0,05$

* Differences between groups are significant, Student's t -test, $p<0,05$; ** changes within groups are significant, Student's paired t -test, $p<0,05$

Таблица 4

Угол сгибания оперированного коленного сустава у пациентов до и после лечения (нормальное значение $40-45^\circ$), $M\pm m$

Table 4

Angle of the operated knee joint flexion in study participants main and control group before and after treatment (normal value $40-45^\circ$), $M\pm m$

Группа	Угол сгибания коленного сустава, градусы	
	до лечения	после лечения
Основная, $n=24$	$150,2\pm 1,1$	$47,7\pm 1,3^{*,**}$
Контрольная, $n=23$	$148,7\pm 1,1$	$55,6\pm 1,1^{**}$

* Различия между группами значимы, t -критерий Стьюдента, $p<0,05$; ** изменения внутри групп значимы, парный t -критерий Стьюдента, $p<0,05$

* Differences between groups are significant, Student's t -test, $p<0,05$; ** changes within groups are significant, Student's paired t -test, $p<0,05$

Таблица 5

Показатель выраженности болевого синдрома у пациентов до и после лечения по визуально-аналоговой шкале, $M \pm m$ и $Me, \max - \min$

Table 5

Pain syndrome severity index in study participants, main and control group, before and after treatment according to the Visual Analogue Scale, $M \pm m$ и $Me, \max - \min$

Группа	Выраженность болевого синдрома, баллы	
	до лечения	после лечения
Основная, $n=24$	$6,7 \pm 0,2$ 7, 4	$2,2 \pm 0,2^{*,**}$ 2, 3
Контрольная, $n=23$	$6,4 \pm 0,2$ 7, 4	$4,2 \pm 0,2^{**}$ 4, 3

* Различия между группами значимы, t -критерий Стьюдента и критерий Манна–Уитни, $p < 0,05$; ** изменения внутри групп значимы, парный t -критерий Стьюдента и критерий Вилкоксона, $p < 0,05$

* Differences between groups are significant, Student's t -test and Mann–Whitney test, $p < 0,05$; ** changes within groups are significant, Student's paired t -test and Wilcoxon test, $p < 0,05$

чески значимое снижение боли, однако показатель составил $4,2 \pm 0,2$ бала, что соответствует критерию «умеренная боль» или «боль, которая мешает деятельности».

Нежелательных явлений в ходе исследования выявлено не было.

Обсуждение. На момент начала исследования у пациентов чаще всего выявляли соматические дисфункции региона нижней конечности и таза. Прогрессивное снижение тонуса мышц, биомеханические перегрузки внутри- и внесуставных структур, нарушение иннервации не только в зоне операции, но и в окружающих сустав тканях, приводят к изменениям в нижней конечности. Состояние после травмы и операции сопровождается гиподинамией, нарушается опороспособность нижней конечности, пациенты вынуждены передвигаться при помощи костылей. Следствием вышеперечисленных факторов могут быть выявленные нарушения в регионе таза — как его соматической, так и висцеральной составляющей.

Можно предположить, что остеопатическая коррекция региональных соматических дисфункций, в том числе манипуляции на тканях, окружающих коленный сустав, позволяют улучшить микроциркуляцию, лимфоток и лимфодренаж [44]. Данные изменения ускоряют регресс воспаления в тканях оперированного коленного сустава, что выражается в снижении локальной температуры, уменьшении термоасимметрии между больным и здоровым суставом и уменьшении окружности коленного сустава.

Недостаточность опорной способности нижней конечности и, соответственно, передвижения полностью или частично нарушает функцию мышц. Травма, операция на коленном суставе приводят к воспалению периартикулярных тканей, их отеку, нарушению подвижности и эластичности, нарушению периферического кровообращения. Суммарно эти изменения приводят к ограничению объема движений в суставе. Возвращение к нормальному объему движения в коленном суставе, в частности нормализация угла сгибания, — одна из основных задач реабилитации после артроскопической пластики ПКС. Для предупреждения артрофиброза и возвращения к правильной биомеханике ходьбы как можно скорее должен быть восстановлен полный объем движения в оперированном коленном суставе. Полученные результаты показывают, что остеопатическая коррекция соматических дисфункций у пациентов после пластики ПКС позволяет достичь значений угла сгибания, близких к нормальным.

Наличие болевого синдрома может быть обусловлено острым воспалением в области послеоперационных ран. Боль мешает полноценно разрабатывать оперированный сустав, ограничивает возможности лечебной физкультуры, что тормозит реабилитационный процесс в целом. Коррекция соматических дисфункций способствует уменьшению болевого синдрома, что позволяет шире использовать реабилитационные средства.

Завершая обсуждение, целесообразно сопоставить полученные результаты с ранее опубликованными. В статье Д. Б. Мирошниченко и соавт. (2018) отмечен факт более быстрого уменьшения отека, болевых ощущений и числа соматических дисфункций у пациентов с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости, получавших остеопатическую коррекцию [35]. О положительном влиянии остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов с консолидированными переломами большого бугорка плечевой кости после консервативного лечения также указывают в своей статье А. А. Богачев и И. А. Кутузов. Ими отмечено снижение выраженности болевого синдрома по ВАШ, более выраженное увеличение объема движений, значительное снижение частоты выявления локальных соматических дисфункций, сокращение средних сроков восстановления функции плечевого сустава при включении остеопатической коррекции в комплексную реабилитацию таких пациентов [31].

Таким образом, остеопатические техники уже успешно применяются в реабилитационном процессе после травм опорно-двигательного аппарата. Также ранее проводились работы, в которых было продемонстрировано положительное влияние остеопатической коррекции соматических дисфункций на показатели кровотока [45]. Представленные в данной статье результаты достаточно хорошо согласуются с ранее опубликованными материалами и позволяют расширить сферу применения остеопатической коррекции в области комплексной постоперационной реабилитации. Оба подхода к реабилитации показали свою состоятельность. Включение остеопатической коррекции повышает клиническую эффективность проводимых комплексных мер.

Ограничения. Следует отметить небольшой размер сравниваемых групп, с чем может быть связан некоторый дисбаланс в частоте выявления отдельных региональных дисфункций. В связи с этим целесообразно продолжить исследование с вовлечением большего числа участников.

Заключение

Проведенное исследование подтверждает предположение, что использование остеопатической коррекции в комплексной реабилитации пациентов после артроскопической пластики передней крестообразной связки дает положительный результат.

Вместе с тем, рекомендуется продолжить исследования влияния остеопатической коррекции на восстановление коленного сустава после пластики передней крестообразной связки на большем размере выборки, используя более точные методы регистрации результатов, например стабилометрию, электронную миоэлектрографию и другие инструментальные методы.

Вклад авторов:

С. В. Воробьев — обзор публикаций по теме статьи, сбор и анализ материалов, написание статьи
О. Ю. Долинина — обзор публикаций по теме статьи, сбор и анализ материалов, написание статьи
А. Д. Мохов — обзор публикаций по теме статьи, сбор и анализ материалов, написание статьи
Д. Б. Мирошниченко — разработка дизайна исследования, научное руководство исследованием, анализ собранных данных, редактирование статьи

Author's contribution:

Sergey V. Vorobyev — review of publications on the topic of the article, collection and analysis of materials, writing the text of the article

Oksana Yu. Dolinina — review of publications on the topic of the article, collection and analysis of materials, writing the text of the article

Alexey D. Mokhov — review of publications on the topic of the article, collection and analysis of materials, writing the text of the article

Dmitry B. Miroshnichenko — development of research design, scientific supervision of the research, analysis of the collected data, editing the text of the manuscript

Литература/References

1. Анастасиева Е.А., Симагаев Р.О., Кирилова И.А. Актуальные вопросы хирургического лечения повреждений передней крестообразной связки (обзор литературы). *Гений ортопедии*. 2020; 26 (1): 117–128.
[Anastasieva E.A., Simagaev R.O., Kirilova I.A. Surgical treatment of anterior cruciate ligament injury (review). *Genius Orthoped*. 2020; 26 (1): 117–128 (in russ.)]. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2020-26-1-117-128>
2. Paterno M.V., Rauh M.J., Schmitt L.C., Ford K.R., Hewett T.E. Incidence of Second ACL Injuries 2 Years After Primary ACL Reconstruction and Return to Sport. *Amer. J. Sports Med*. 2014; 42 (7): 1567–1573. <https://doi.org/10.1177/0363546514530088>
3. Tuominen M., Stuart M.J., Aubry M., Kannus P., Tokola K., Parkkari J. Injuries in women's international ice hockey: an 8-year study of the World Championship tournaments and Olympic Winter Games. *Brit. J. Sports Med*. 2016; 50 (22): 1406–1412. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094647>
4. Рикун О.В., Хоминец В.В., Федотов А.О. Современные тенденции в хирургическом лечении пациентов с разрывами передней крестообразной связки (обзор литературы). *Травматол. и ортопед. России*. 2017; 23 (4): 134–145.
[Rikun O.V., Khominets V.V., Fedotov A.O. Modern trends in surgical treatment of patients with acl ruptures (literature review). *Traumatol. Orthoped. Russia*. 2017; 23(4):134–145 (in russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-4-134-145>
5. Тихилов Р.М., Трачук А.П., Богопольский О.Е., Серебряк Т.В. Восстановительное лечение после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава: Рук. для пациента. СПб.; 2009; 32 с.
[Tikhilov R.M., Trachuk A.P., Bogopolsky O.E., Serebryak T.V. Restorative treatment after reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint: A guide for the patient. St. Petersburg; 2009; 32 с. (in russ.)].
6. Xie X., Liu X., Chen Z., Yu Y., Peng S., Li Q. A meta-analysis of bone-patellar tendon-bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2015; 22 (2): 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2014.11.014>
7. Chang N.J., Lee K.W., Chu C.J., Shie M.Y., Chou P.H., Lin C.C., Liang P.I. A Preclinical Assessment of Early Continuous Passive Motion and Treadmill Therapeutic Exercises for Generating Chondroprotective Effects After Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Amer. J. Sports Med*. 2017; 45 (10): 2284–2293. <https://doi.org/10.1177/0363546517704847>
8. Wright R.W., Preston E., Fleming B.C., Amendola A., Andrish J.T., Bergfeld J.A., Dunn W.R., Kaeding C., Kuhn J.E., Marx R.G., McCarty E.C., Parker R.C., Spindler K.P., Wolcott M., Wolf B.R., Williams G.N. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part I: continuous passive motion, early weight bearing, postoperative bracing, and home-based rehabilitation. *J. Knee Surg*. 2008; 21 (3): 217–224. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1247822>
9. Wright R.W., Preston E., Fleming B.C., Amendola A., Andrish J.T., Bergfeld J.A., Dunn W.R., Kaeding C., Kuhn J.E., Marx R.G., McCarty E.C., Parker R.C., Spindler K.P., Wolcott M., Wolf B.R., Williams G.N. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part II: open versus closed kinetic chain exercises, neuromuscular electrical stimulation, accelerated rehabilitation, and miscellaneous topics. *J. Knee Surg*. 2008; 21 (3): 225–234. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1247823>
10. Sugimoto D., Myer G.D., Micheli L.J., Hewett T.E. ABCs of Evidence-based Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Strategies in Female Athletes. *Curr. Phys. Med. Rehab. Rep*. 2015; 3 (1): 43–49. <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0076-8>
11. Robin B.N., Jani S.S., Marvil S.C., Reid J.B., Schillhammer C.K., Lubowitz J.H. Advantages and Disadvantages of Transtibial, Anteromedial Portal, and Outside-In Femoral Tunnel Drilling in Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Arthroscopy*. 2015; 31 (7): 1412–1427. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.01.018>
12. LaBella C.R., Hennrikus W., Hewett T.E. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. *Pediatrics*. 2014; 133 (5): e1437–1450. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-0623>
13. Wojtys E.M., Jannausch M.L., Kreinbrink J.L., Harlow S.D., Sowers M.R. Athletic activity and hormone concentrations in high school female athletes. *J. Athl. Train*. 2015; 50 (2): 185–192. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.62>
14. Seeber G.H., Wilhelm M.P., Windisch G., Appell Coriolano H.J., Matthijs O.C., Sizer P.S. Cadaveric evaluation of the lateral-anterior drawer test for examining posterior cruciate ligament integrity. *Int. J. Sports Phys Ther*. 2017; 12 (4): 569–580.

15. Sturnick D. R., Vacek P. M., DeSarno M. J., Gardner-Morse M. G., Tourville T. W., Slauterbeck J. R., Johnson R. J., Shultz S. J., Beynon B. D. Combined anatomic factors predicting risk of anterior cruciate ligament injury for males and females. *Amer. J. Sports Med.* 2015; 43 (4): 839–847. <https://doi.org/10.1177/0363546514563277>
16. Jaspers T., Taeymans J., Hirschmüller A., Baur H., Hilfiker R., Rogan S. Continuous Passive Motion Does Improve Range of Motion, Pain and Swelling After ACL Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Z. Orthop. Unfall.* 2019; 157 (3): 279–291. <https://doi.org/10.1055/a-0710-5127>
17. Sugimoto D., Myer G. D., Barber Foss K. D., Pepin M. J., Micheli L. J., Hewett T. E. Critical components of neuromuscular training to reduce ACL injury risk in female athletes: meta-regression analysis. *Brit. J. Sports Med.* 2016; 50 (20): 1259–1266. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095596>
18. Barenius B., Ponzer S., Shalabi A., Bujak R., Norlén L., Eriksson K. Increased risk of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a 14-year follow-up study of a randomized controlled trial. *Amer. J. Sports Med.* 2014; 42 (5): 1049–1057. <https://doi.org/10.1177/0363546514526139>
19. O'Connell K., Knight H., Ficek K., Leonska-Duniec A., Maciejewska-Karlowska A., Sawczuk M., Stepien-Słodkowska M., O'Cuinneagain D., van der Merwe W., Posthumus M., Cieszycki P., Collins M. Interactions between collagen gene variants and risk of anterior cruciate ligament rupture. *Europ. J. Sport Sci.* 2015; 15 (4): 341–350. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.936324>
20. Irrgang J. J., Tashman S., Moore C., Musahl V., West R. V., Oostdyk A., Galvin B., Fu F. H. Comparison of Clinical Outcomes Following Anatomic Single vs. Double-Bundle ACL Reconstruction: A Randomized Clinical Trial. *Orthop. J. Sports Med.* 2017; 5 (7 suppl. 6): 2325967117S00248. <https://doi.org/10.1177/2325967117S00248>
21. Grant J. A., Mohtadi N. G., Maitland M. E., Zernicke R. F. Comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Amer. J. Sports Med.* 2005; 33 (9): 1288–1297. <https://doi.org/10.1177/0363546504273051>
22. Andrade R., Pereira R., van Cingel R., Staal J. B., Espregueira-Mendes J. How should clinicians rehabilitate patients after ACL reconstruction? A systematic review of clinical practice guidelines (CPGs) with a focus on quality appraisal (AGREE II). *Brit. J. Sports Med.* 2020; 54 (9): 512–519. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100310>
23. Федуллова Д. В., Ямалетдинова Г. А. Сравнительный анализ программ лечебной гимнастики после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки // В сб.: Россия между модернизацией и архаизацией (1917–2017 гг.): Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции Гуманитарного университета. Т. 2. Екатеринбург; 2017: 459–464
[Fedulova D. V., Yamaletdinova G. A. Comparative analysis of therapeutic exercises programs after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament // In: Russia between modernization and archaization (1917–2017): Materials of the XX All-Russian Scientific and Practical Conference of the Humanitarian University. Vol. 2. Yekaterinburg; 2017: 459–464 (in russ.)].
24. Айдаров В. И., Хасанов Э. Р., Ахтямов И. Ф. Программа реабилитации пациентов, перенесших пластику передней крестообразной связки коленного сустава. *Вопр. курортол., физиотер. и ЛФК.* 2020; 97 (2): 29–35.
[Aydarov V. I., Khasanov E. R., Akhtyamov I. F. Rehabilitation program for patients after the anterior cruciate ligament of the knee plasty. *Probl. Balneol. Physiother. Exercise Ther.* 2020; 97 (2): 29–35 (in russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort20209702129>
25. Ахтямов И. Ф., Айдаров В. И., Хасанов Э. Р. Современные методы восстановительного лечения пациентов после артроскопической реконструктивной пластики передней крестообразной связки коленного сустава: обзор литературы. *Гений ортопедии.* 2021; 27 (1): 121–127.
[Akhtyamov I. F., Aidarov V. I., Khasanov E. R. Current methods of rehabilitation after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint (review of literature). *Genius Orthoped.* 2021; 27 (1): 121–127 (in russ.)]. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-121-127>
26. Harris J. D., Abrams G. D., Bach B. R., Williams D., Heidloff D., Bush-Joseph C. A., Verma N. N., Forsythe B., Cole B. J. Return to sport after ACL reconstruction. *Orthopedics.* 2014; 37 (2): e103–108. <https://doi.org/10.3928/01477447-20140124-10>
27. Кочетков А. В., Кочунева О. Я., Рулева Л. В. Кинезиотерапия в реабилитации пациентов после пластики передней крестообразной связки коленного сустава: Метод. пособие. М.; 2013; 30 с.
[Kochetkov A. V., Kochuneva O. Ya., Ruleva L. V. Kinesiotherapy in the rehabilitation of patients after plastic surgery of the anterior cruciate ligament of the knee joint: A manual. М.; 2013; 30 p. (in russ.)].
28. Zhang Z., Gu B., Zhu W., Zhu L. Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstructions: a prospective, randomized study with 2-year follow-up. *Europ. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2014; 24 (4): 559–565. <https://doi.org/10.1007/s00590-013-1221-2>
29. Лисицин М. П. Артроскопическая реконструкция повреждений передней крестообразной связки коленного сустава с использованием компьютерной навигации и перспективы ее морфофункционального восстановления: Автореф. дис. докт. мед. наук. М.; 2012.
[Lisitsin M. P. Arthroscopic reconstruction of injuries of the anterior cruciate ligament of the knee joint using computer navigation and the prospects for its morpho-functional recovery: Abstract Dis. Doct. Sci. (Med.). М.; 2012 (in russ.)].

30. Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. СПб.: Издательский дом СПбМАПО; 2006; 721 с.
[Prives M. G., Lysenkov N. K., Bushkovich V. I. Human anatomy. St. Petersburg: SPbMAPO Publishing House; 2006; 721 p. (in russ.)].
31. Богачев А. А., Кутузов И. А. Обоснование применения остеопатической коррекции в комплексной реабилитации больных с консолидированными переломами большого бугорка плечевой кости. Российский остеопатический журнал. 2019; 3–4: 80–87.
[Bogachev A. A., Kutuzov I. A. Justification of the use of osteopathic correction in the complex rehabilitation of patients with consolidated fractures of the large tubercle of the humerus. Russian Osteopathic Journal. 2019; 3–4: 80–87 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-80-87>
32. Антонова Ю. В., Искандаров А. М., Мизонова И. Б. Результаты остеопатической коррекции у пациентов с посттравматической кокцигодинией. Российский остеопатический журнал. 2019; 1–2: 19–27.
[Antonova Yu. V., Iskandarov A. M., Mizonova I. B. Results of osteopathic correction of patients with post-traumatic coccygodynia. Russian Osteopathic Journal. 2019; 1–2: 19–27 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-19-27>
33. Алексеев В. Н., Науменко Е. Ю. Влияние остеопатической коррекции на восстановление функций голеностопного сустава при частичном повреждении его связок. Российский остеопатический журнал. 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. Russian Osteopathic Journal. 2019; 1–2: 28–33 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-28-33>
34. Березутская И. Н., Мирошниченко Д. Б. Клинико-функциональная эффективность реабилитации больных с консолидированным переломом лучевой кости остеопатическими методами. Российский остеопатический журнал. 2016; 1–2: 56–59.
[Berezutskaya I. N., Miroshnichenko D. B. Clinical and Functional Evaluation of the Effectiveness of Osteopathic Treatment of Consolidated Colles' Fractures During the Rehabilitation Period. Russian Osteopathic Journal. 2016; 1–2: 56–59 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-1-2-56-59>
35. Мирошниченко Д. Б., Перепечин А. А., Ананьин К. В. Влияние остеопатической коррекции на сроки сращения при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости. Российский остеопатический журнал. 2018; 1–2: 85–90.
[Miroshnichenko D. B., Perepechin A. A., Ananyin K. W. Influence of osteopathic correction on the terms of adhesion of fractures of the distal metaepiphysis of the radial bone. Russian Osteopathic Journal. 2018; 1–2: 85–90 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-1-2-85-90>
36. Мирошниченко Д. Б., Мохов Д. Е. Артикуляционные мобилизационные техники: Учеб. пособие. СПб.: Невский ракурс; 2021; 92 с.
[Miroshnichenko D. B., Mokhov D. E. Articulation mobilization techniques: Tutorial. St. Petersburg: Nevskiy rakurs; 2021; 92 p. (in russ.)].
37. Ширяева Е. Е., Стенькова О. В., Кузьмина Ю. О. Внутрикостные соматические дисфункции: остеопатическая диагностика и коррекция: Учеб. пособие. СПб.: Невский ракурс; 2021; 64 с.
[Shiryayeva E. E., Stenkova O. V., Kuzmina Yu. O. Intraosseous somatic dysfunctions: osteopathic diagnosis and correction: Tutorial. St. Petersburg: Nevskiy rakurs; 2021; 64 p. (in russ.)].
38. Scott J., Huskisson E. C. Graphic representation of pain. Pain. 1976; 2 (2): 175–184. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(76\)90113-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(76)90113-5)
39. Рябчиков И. В., Панков И. О., Зинченко С. В. Практические навыки для студентов по специальности «Травматология и ортопедия». Казань; 2018; 164 с.
[Ryabchikov I. V., Pankov I. O., Zinchenko S. V. Practical skills for students in the specialty «Traumatology and orthopedics». Kazan; 2018; 164 p. (in russ.)].
40. Дурново Е. А., Потехина Ю. П., Марочкина М. С., Янова Н. А., Саакян М. Ю., Рыжевский Д. В. Диагностические возможности инфракрасной термографии в обследовании больных с заболеваниями челюстно-лицевой области. Современные технологии в медицине. 2014; 6 (2): 61–67.
[Durnovo E. A., Potekhina Yu. P., Marochkina M. S., Yanova N. A., Sahakyan M. Yu., Ryzhevsky D. V. Diagnostic Capabilities of Infrared Thermography in the Examination of Patients with Diseases of Maxillofacial Area. Modern Technol. Med. 2014; 6 (2): 61–67 (in russ.)].
41. Паршиков В. В., Потехина Ю. П., Петров В. В., Градусов В. П., Ротков А. И., Бабуринов А. Б. Метод инфракрасной термометрии в оценке течения послеоперационного периода при пластике брюшной стенки по поводу грыж. Современные технологии в медицине. 2011; 1: 99–101.
[Parshikov V. V., Potekhina Yu. P., Petrov V. V., Gradusov V. P., Rotkov A. I., Baburin A. B. Infrared Thermometry Method in Assessment of a Postoperative Period in Abdominal Wall Plasty for Hernias. Modern Technol. Med. 2011; 1: 99–101 (in russ.)].
42. Мохов Д. Е., Белаш В. О., Кузьмина Ю. О., Лебедев Д. С., Мирошниченко Д. Б., Трегубова Е. С., Ширяева Е. Е., Юшманов И. Г. Остеопатическая диагностика соматических дисфункций: Клинические рекомендации. СПб.: Невский ракурс; 2015; 90 с.

- [Mokhov D.E., Belash V.O., Kuzmina Yu.O., Lebedev D.S., Miroshnichenko D.B., Tregubova E.S., Shirjaeva E.E., Yushmanov I.G. Osteopathic Diagnosis of Somatic Dysfunctions: Clinical Recommendations. St. Petersburg: Nevskiy rakurs; 2015; 90 p. (in russ.)].
43. Мохов Д. Е., Аптекарь 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 для ординаторов. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020; 400 с.
[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. The basics of osteopathy: A textbook for residents. M.: GEOTAR-Media; 2020; 400 p. (in russ.)].
44. 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.
[Potekhina Yu.P., Tregubova E.S., Mokhov D.E. The phenomenon of somatic dysfunction and the mechanisms of osteopathic treatment. Med. News North Caucasus. 2020; 15 (1): 145–152 (in russ.)]. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036>
45. Белаш В. О., Мохов Д. Е., Трегубова Е. С. Остеопатическая коррекция в комплексной терапии и реабилитации пациентов с синдромом позвоночной артерии. Вopr. курортол., физиотер. и ЛФК. 2018; 95 (6): 34–43.
[Belash V.O., Mokhov D.E., Tregubova E.S. The use of the osteopathic correction for the combined treatment and rehabilitation of the patients presenting with the vertebral artery syndrome. Probl. Balneol. Physiother. Exercise Ther. 2018; 95 (6): 34–43 (in russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort20189506134>

Сведения об авторах:

Сергей Валентинович Воробьев,

Институт остеопатии (Санкт-Петербург),
обучающийся

Оксана Юрьевна Долиннина,

Медицинский центр «Остеон+» (Санкт-Петербург),
врач-травматолог-ортопед, мануальный терапевт,
врач по лечебной физкультуре

Алексей Дмитриевич Мохов,

Северо-Западный государственный медицинский
университет им. И. И. Мечникова, ординатор

Дмитрий Борисович Мирошниченко,

Санкт-Петербургский государственный университет,
ассистент Института остеопатии

Information about authors:

Sergey V. Vorobyev,

Institute of Osteopathy (Saint-Petersburg), student

Oksana Yu. Dolinina,

Medical Center «Osteon+» (Saint-Petersburg),
orthopedic traumatologist, manual therapist,
physical therapy physician

Alexey D. Mokhov,

Mechnikov North-West Medical State University,
resident

Dmitry B. Miroshnichenko,

Saint-Petersburg State University, assistant
of the Institute of Osteopathy