

Лечение остеоартрита коленного сустава: улучшение результатов с помощью мультидисциплинарного подхода

Н.С. Николаев^{1,2}, В.Н. Диомидова^{2,3}, Н.В. Журавлева^{2,4}, Е.А. Гурьянова^{2,5},
И.В. Черкасова¹

¹ Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования Минздрава России
428000, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 33

² Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова
428015, г. Чебоксары, пр. Московский, 15

³ Городская клиническая больница №1 Минздрава Чувашии
428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 46

⁴ Центральная городская больница Минздрава Чувашии
428003, г. Чебоксары, пр. Ленина, 47

⁵ Институт усовершенствования врачей Минздрава Чувашии
428018, г. Чебоксары, ул. Михаила Сеселя, 27

Резюме

Остеоартрит – распространенное дегенеративное заболевание, которое вызывает боль и приводит к функциональной недостаточности суставов, ухудшению качества жизни. Лечение должно быть направлено на уменьшение боли, улучшение подвижности суставов, устранение или минимизацию имеющихся функциональных нарушений. Представлен клинический случай тотального эндопротезирования коленного сустава и мультидисциплинарной реабилитации с целью уменьшения боли, улучшения его функции и качества жизни. **Материал и методы.** Проведен проспективный анализ лечения и реабилитации пациентки с остеоартритом правого коленного сустава III рентгенологической стадии. Представлена информация о комплексной реабилитации после эндопротезирования коленного сустава в условиях ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары. **Результаты и их обсуждение.** Через год после операции движения в правом коленном суставе восстановились в полном объеме, болевой синдром отсутствует. Пациентка ведет активный образ жизни. **Заключение.** Тотальное эндопротезирование коленного сустава существенно улучшило качество жизни и функционирования пациентки. Через год после оперативного вмешательства и последующей комплексной реабилитации у нее отсутствует болевой синдром при ходьбе даже на длинные дистанции. Таким образом, мультидисциплинарный подход к лечению продемонстрировал значительные клинические преимущества.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава, остеоартрит, болевой синдром, реабилитация.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки. Гурьянова Е.А., e-mail: z-guryanova@bk.ru

Для цитирования. Николаев Н.С., Диомидова В.Н., Журавлева Н.В., Гурьянова Е.А., Черкасова И.В. Лечение остеоартрита коленного сустава: улучшение результатов с помощью мультидисциплинарного подхода. *Сиб. науч. мед. ж.* 2025;45(1):174–183. doi: 10.18699/SSMJ20250119

Treatment of knee joint osteoarthritis: improving outcomes by using a multidisciplinary approach

N.S. Nikolaev^{1,2}, V.N. Diomidova^{2,3}, N.V. Zhuravleva^{2,4}, E.A. Guryanova^{2,5}, I.V. Cherkasova¹

¹ Federal Center of Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of Minzdrav of Russia
428000, Cheboksary, Fedora Gladkova st., 33

² I.N. Ulianov Chuvash State University
428015, Cheboksary, Moskovsky ave., 15

³ City Clinical Hospital No 1 of Minzdrav of Chuvashia
428028, Cheboksary, Traktorstroiteley ave., 46

⁴ Central City Hospital of Minzdrav of Chuvashia
428003, Cheboksary, Lenina ave., 47

⁵ Postgraduate Doctors Training Institute of Minzdrav of Chuvashia
428018, Cheboksary, Mikhaila Sespelya st., 27

Abstract

Osteoarthritis is a common degenerative disease that causes pain and results in functional insufficiency of the joint, deterioration in the quality of life and its duration. Its treatment should be aimed at reducing pain, improving joints mobility and limiting functional disorders. A clinical case of total knee arthroplasty and multidisciplinary rehabilitation aimed at reducing pain, improving its function and quality of life is presented. **Material and methods.** A prospective analysis of the treatment and rehabilitation of a patient with the right knee joint osteoarthritis of the III radiological stage was carried out. The article presents the aspects of medical rehabilitation after knee arthroplasty in the settings of the Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of Minzdrav of Russia, Cheboksary. **Results.** A year after the operation, movement in the right knee joint was fully restored, there is no pain syndrome. The patient leads an active lifestyle. **Conclusions.** Total knee arthroplasty improved patient's quality of life and functioning. She has no pain syndrome when walking even long distances in a year after the surgery. A multidisciplinary approach to treatment has demonstrated substantial clinical benefits.

Key words: total knee arthroplasty, osteoarthritis, pain syndrome, rehabilitation.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author. Guryanova E.A., e-mail: z-guryanova@bk.ru

Citation. Nikolaev N.S., Diomidova V.N., Zhuravleva N.V., Guryanova E.A., Cherkasova I.V. Treatment of knee joint osteoarthritis: improving outcomes by using a multidisciplinary approach. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* = *Siberian Scientific Medical Journal*. 2025;45(1):174–183. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20250119

Введение

Наиболее часто диагностируемым типом артрита является остеоартрит (ОА) коленного сустава, частота которого постоянно растет, что обусловлено в том числе увеличением продолжительности жизни населения; им страдают около 10 % мужчин и 13 % женщин в возрасте ≥ 60 лет, у пациентов старше 70 лет заболеваемость увеличивается до 40 %. ОА коленного сустава чаще встречается у женщин, чем у мужчин [1]. Его наиболее частым симптомом является боль в области коленного сустава. Хронические заболевания опорно-двигательного аппарата оказывают более неблагоприятное влияние на качество жизни, чем хронические заболевания сердечно-сосудистой, респираторной, пищеварительной системы, неврологические расстройства и злокачественные новообразования. Хроническая боль нарушает физическое и социальное функционирование, негативно сказывается на эмоциональном и психи-

ческом здоровье, пагубно отражается на общем состоянии пациента. Кроме того, пациенты с ОА страдают от целого спектра симптомов, которые в разной степени нарушают нормальные повседневные функции, включая сон, ходьбу, подъем по лестнице, приготовление пищи или уход за собой, и могут приводить к депрессии [2–4].

В развитии ОА выделяют такие причины, как нарушения обмена веществ, травмы, биохимические реакции и механические воздействия [5, 6]. В состав суставного хряща входят протеогликаны, коллаген II типа, вода, хондроциты; примерный состав аморфного вещества хряща таков: вода (70–80 %), минеральные вещества (4–7 %), органический компонент (10–15 %) [7]. Уникальные фрикционно-механические свойства суставов во многом обусловлены строением их контактного слоя – суставного хряща, включающего твердую фазу в виде хрящевого матрикса, и жидкую фазу – синовиальную жидкость (синовию) [8]. При ОА повышается уровень матриксных ме-

таллопротеиназ, что приводит к уменьшению количества протеогликанов, а также к увеличению содержания воды, хаотизации структуры коллагена, в конечном итоге – к снижению эластичности суставного хряща.

Синовиальная жидкость при ОА содержит такие медиаторы воспаления, как лейкотриены, факторы роста (VEGF, TGF- β , NGF, FGFs), белки плазмы (С-реактивный белок), цитокины (IL-1 β , IL-6, IL-15, IL-17, IL-18, IL-21, TNF- α), компоненты комплемента, оксид азота и простагландины [5, 9]. Эти медиаторы стимулируют выработку матриксных металлопротеиназ, которые вызывают повреждение коллагена, протеогликанов и способствуют разрушению хряща. Клетки иммунной системы (тучные клетки и макрофаги) идентифицируют молекулы (молекулярные модели, связанные с повреждением), образующиеся при разрушении внеклеточного матрикса, которые определяют действие лейкоцитов в процессе защиты [10, 11]. Эти изменения приводят к образованию трещин в хряще и, как следствие, повреждению суставной поверхности.

Консервативное лечение ОА коленного сустава

В настоящее время для пациентов среднего возраста существует много консервативных методов лечения первичного ОА коленного сустава, которые вносят вклад в улучшение и замедление прогрессирования заболевания. На ранней стадии ОА коленного сустава у пациентов, у которых нет явных симптомов, не страдают работа, личная и семейная жизнь. Консервативная терапия позволяет отсрочить прогрессирование ОА, однако, к сожалению, ряду больных она не приносит облегчения. Важно своевременно информировать их о необходимости снижения массы тела, рекомендовать ограничение таких физических упражнений, как лазание, приседания и бег на длинные дистанции [12, 13]. Снижение массы тела имеет уникальное значение и приносит пациентам наибольшую пользу – уменьшает нагрузку на суставы. Тренировка мышечной силы способна эффективно облегчить боль и способствовать восстановлению функции коленного сустава [14]. Существует много современных физических методов лечения (электротерапия, низкочастотная магнитотерапия, ультразвук, лазер и др.), эффект которых заключается в расслаблении мышц, стимулировании местного кровообращения, улучшении функции коленного сустава и др. [15, 16].

Фармакологическое лечение

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) при лечении ОА являются очень эффективными, но их применение связано с ри-

ском возникновения побочных эффектов, оказывающих негативное воздействие на печень, почки, сердечно-сосудистую систему, кожу и кишечник, что послужило причиной пересмотра глобального профиля безопасности традиционных НПВП. Местные НПВП предлагают альтернативу для снижения риска системных НПВП. Тем не менее, хотя местные НПВП и считаются относительно безопасными, их негативное действие на кожу также не следует игнорировать (от 10 до 39 %) [17, 18].

Европейское общество клинических и экономических аспектов остеопороза и ОА (ESCEO) рекомендует алгоритм применения симптоматических препаратов медленного действия для лечения ОА (SYSADOA), включая глюкозамина сульфат и хондроитина сульфат в качестве терапии первой линии при ОА коленного сустава [19]. Гликозаминогликаны увеличивают синтез коллагена II типа и протеогликанов в хондроцитах человека, способны снижать выработку некоторых провоспалительных медиаторов и протеаз, уменьшать гибель клеток и улучшать анаболический/катаболический баланс внеклеточного хрящевого матрикса.

Хирургическое лечение

Внутрисуставные пункции и инъекции – инвазивный хирургический метод лечения ОА коленного сустава. Обычно используемые препараты для инъекции включают глюкокортикоиды, озон, гиалуроновую кислоту (ГК), богатую тромбоцитами плазму. Внутрисуставное введение кортикостероидов является распространенным методом облегчения боли у пациентов с ОА коленного сустава, эффект продолжается около 1–3 месяцев. Рядом исследований показано, что ГК более эффективна, чем кортикостероиды; после 3–5 недель инъекций ГК отмечен обезболивающий эффект продолжительностью 5–13 недель [20, 21]. Инъекция в сустав озона в сочетании с пероральным приемом НПВС значительно снижает интенсивность боли у пациентов при I–II рентгенологической стадии ОА коленного сустава. Новым обнадеживающим вариантом, используемым для запуска регенерации поврежденного хряща, считается обогащенная тромбоцитами плазма (ОТП) – аутологичная агломерация тромбоцитов человека в небольшом объеме плазмы, которая содержит несколько факторов роста, секретируемых тромбоцитами и способствующих заживлению мезенхимальных тканей. Введение обогащенной тромбоцитами плазмы безопасно, приносит пользу пациентам, обеспечивая эффект до 12 месяцев [22]. Выполнение артроскопии при ОА облегчает симптомы боли, способству-

ет устранению свободных хрящевых локусов и разрушенных частей мениска [23].

Пациентам с неэффективной консервативной терапией показано первичное тотальное эндопротезирование (ТЭ) коленного сустава – безопасный и высокоэффективный метод лечения, обеспечивающий устранение боли и восстановление функции сустава. Риск послеоперационных осложнений подвержены пациенты пожилого возраста, однако и у данной группы их можно избежать, следуя протоколу Enhanced recovery after surgery (ускоренное восстановление после операции) [24]. Конечной целью ТЭ коленного сустава является восстановление активного образа жизни, свободной от боли. Достижение его зависит как от успешности операционного вмешательства, так и от шагов, предпринятых на до- и послеоперационных этапах: сведение к минимуму любых осложнений, ускорение процесса восстановления. В комплексе они включают обучение пациентов, а также информирование о преимуществах и рисках операции [25].

С целью качественной подготовки пациентов к операции в ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» (ФЦТОЭ) Минздрава России создано руководство для пациентов «До и после эндопротезирования коленного сустава».

Цель исследования – оценить эффективность реабилитационных мероприятий у пациентки после ТЭ коленного сустава в ФГБУ ФЦТОЭ Минздрава России.

Описание клинического случая

Пациентка, 52 года, по профессии экономист, в апреле 2021 г. госпитализирована в ФГБУ ФЦТОЭ Минздрава России с жалобами на постоянные ноющие боли (5–6 баллов по визуальной аналоговой шкале) в области правого коленного сустава, усиливающиеся во время ходьбы, физических нагрузках, периодически в покое, хромоту, ограничение движений в правом коленном суставе, деформацию в области сустава.

В анамнезе: с марта 2017 г. без видимой причины появились боли в области правого коленного сустава. Травмы отрицает. Наследственность по заболеваниям костно-мышечной системы неотягощена. На фоне консервативного лечения (хондропротекторы, физиотерапевтическое лечение, ежедневное использование НПВС, внутрисуставные инъекции стероидов и ГК) болевой синдром и ограничение функции прогрессировали. Пациентка испытывала трудности в быту и на работе. В связи с отсутствием эффекта от консервативной терапии и прогрессированием сим-

птомов, несмотря на высокую приверженность к терапии, через 4 года консервативного лечения в июне 2021 г. направлена на консультацию в ФГБУ ФЦТОЭ Минздрава России к врачу-травматологу для определения тактики дальнейшего лечения.

При осмотре: общее состояние удовлетворительное. Со стороны внутренних органов без особенностей. Пациентка передвигается самостоятельно с опорой на трость: походка шатающаяся, прихрамывает на правую нижнюю конечность. Отмечаются гипотрофия передней группы мышц правого бедра, умеренная отечность и деформация области правого коленного сустава, кожные покровы области правого коленного сустава физиологической окраски. Имеется варусное отклонение правой голени с углом 7°. При пальпации отмечается болезненность в проекции передней поверхности правого коленного сустава. Движения в правом коленном суставе активные: сгибание 90°, разгибание – 170°. Сосудистые нарушения не отмечаются. Неврологический дефицит отсутствует. Индекс Лекена 13 (резко выраженное ограничение жизнедеятельности).

На рентгенографии правого коленного сустава в двух проекциях костей нижней конечности в прямой проекции (2021 г.): угол между механической осью правой бедренной кости и анатомической осью голени составляет 7°, угол вальгусного отклонения бедренной кости (между анатомической и механической осями) – 7°. Соотношение в суставе нарушено. Genu varum. Суставная щель неравномерно значительно сужена (более 1/2 высоты суставной щели в медиальном отделе). Заострение межмышелковых возвышений. На фоне субхондрального склероза смежных суставных поверхностей видны кистовидные просветления. Краевые костные разрастания мышелков бедренной и большеберцовой костей и полюсов надколенника. Локальный остеопороз эпифизов бедренной и большеберцовой костей. **Заключение:** Правосторонний деформирующий гонартроз 3-й стадии. Пателло-фemorальный артроз 2-й стадии. Genu varum. Локальный остеопороз эпифизов бедренной и большеберцовой костей.

На основании жалоб, анамнеза, объективных и инструментальных данных выставлен клинический диагноз: Правосторонний идиопатический гонартроз III стадии с варусной деформацией правой нижней конечности. Пателло-фemorальный артроз III ст. Синовиит правого коленного сустава. Остеопороз. Осложненная функциональная недостаточность суставов III степени. Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь II степени, контролируемая артериальная гипертензия. Диастолическая дисфункция левого желудочка. Скорость клубочковой фильтрации 74

мл/мин/1,73 (СКД-EPI). Целевой уровень артериального давления менее 139/80 мм рт. ст. Риск высокий. Хроническая сердечная недостаточность I степени с сохраненной фракцией выброса левого желудочка (63 %), функциональный класс II.

История болезни обсуждена на заседании подкомиссии врачебной комиссии по отбору пациентов на госпитализацию для оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи ФГБУ ФЦТОЭ Минздрава России. Шкала реабилитационной маршрутизации при поступлении: 4 балла – выраженное ограничение жизнедеятельности. Пациентке показано цементное ТЭ правого коленного сустава, с ходом операции ознакомлена, о возможных операционных и послеоперационных осложнениях (кровотечение, перелом диафиза бедра, ранние и поздние нагноения, нестабильность, вывих эндопротеза, жировая эмболия, тромбоэмболия, пневмо- и гидроторакс и т.д.) предупреждена. Согласие пациентки на операцию получено, ТЭ назначено на август 2021 г., «Руководство для пациентов» получила.

В асептических условиях в положении пациентки на спине после 4-кратной обработки операционного поля растворами антисептиков под спинальной анестезией под турникетным жгутом на бедре произведен срединный разрез кожи и поверхностной фасции. Медиальным парапателлярным доступом вскрыт правый коленный сустав. При ревизии в полости коленного сустава прозрачная синовиальная жидкость до 60 мл, остеофиты мышечков бедренной и медиального мышечка большеберцовой кости, дегенерация хряща обоих мышечков бедренной кости с дистальной потерей медиального мышечка до 3 мм, дегенерация плато большеберцовой кости с костным дефектом – износом медиального мышечка глубиной до 6 мм, медиальный мениск дегенеративно изменен. Крестообразные связки состоятельные. Бедренно-надколенниковый сустав – надколенник – хондромалиция обеих фасеток, остеофиты по периферии, трекинг не нарушен, трокля intactная. Синовиальная оболочка с выраженной пролиферацией, отечная, белая с дебрисом в верхнем завороте направлена на клиническое и микробиологическое исследование вместе с тканевыми биоптатами. Выполнены синовэктомия, хейлотомия, моделирующая пателлопластика, резекция передней и задней крестообразных связок. Вскрыт костномозговой канал бедренной кости. Дистальный опил бедренной кости с вальгусным углом 6°. По бедренному резекторному блоку произведены окончательные опилы бедренной кости по шаблону 4 (наружная ротация 3°) с обработкой бокса под стабилизатор.

Голень вывихнута кпереди. По тибiallyно-му резекторному блоку выполнена резекция суставной поверхности большеберцовой кости. Медиальный релиз 1 ст. комбинированной техникой. Получены равные сгибательный и разгибательный промежутки на тест-спейсере – 10 мм. Произведено пробное вправление на шаблонах: бедро правое 4, тibia правая 4, вкладыш 10 мм BCS – сустав стабилен в позиции 0-30-45-60-90, сгибание 140°, разгибание 0°, баланс связок отличный, трекинг надколенника правильный, переднезадняя стабилизация получена. Биологическая ось нижней конечности реконструирована. Сформировано ложе под тибiallyный компонент эндопротеза по шаблону 4. Выполнена костная аутопластика костномозгового канала бедренной кости. Денервация надколенника не производилась. Опилы тщательно омыты 0,9%-м раствором NaCl пульсирующей струей до «сахарности» опилов, обработаны бетацином. На цемент CMW 3 с гентамицином установлены следующие компоненты: Journey II BCS Femoral component Right 4, Tibial component Journey Right 4, вкладыш Journey II BCS XLPE Rigt 10 мм 3-4. Выполнена местная инфильтрационная анестезия раствором нарпина 0,2 % – 100,0. После вправления сустав стабилен, сбалансирован, движения свободные. Рана послойно ушита наглухо, дренаж не устанавливался. Асептическая повязка. Продолжительность использования турникета 49 минут. Кровопотеря интраоперационная 20 мл.

Продолжительность операции (цементное ТЭ правого коленного сустава Smith & Nephew Journey II BCS Oxinium Femoral component Right – 4-Tibial component Journey Right-4 – вкладыш Journey II BCS XLPE Right 10 мм – 3-4 с одновременной реконструкцией биологической оси нижней конечности) составила 55 минут. После операции пациентка переведена в реанимационное отделение для динамического наблюдения, в этот же день – в травматологическое отделение. Status localis на следующий день после операции: обе нижние конечности в эластичном бинтовании. Умеренный отек правого коленного сустава. Повязка чистая, сухая. Сосудисто-неврологического дефицита нет, движения в голеностопных суставах восстановлены. Движения оперированной конечности восстановлены частично. В первые 8 ч начата ранняя вертикализация.

Согласно данным УЗИ вен нижних конечностей (по методике Fast-протокола), проходимость глубоких и поверхностных вен нижних конечностей сохранена, флелотромбоз не выявлен. Рентгенография правого коленного сустава в двух проекциях: выполнено ТЭ правого коленного сустава с цементной фиксацией компонентов,

цементная мантия вокруг феморального и тиббиального компонентов эндопротеза распределена равномерно. Проводилась медикаментозная терапия – ривароксабан, цефазолин, цецекоксиб, лозартан раствор, эноксапарин натрия, омепразол, амлодипин.

Число ТЭ коленного сустава постоянно растет, что приводит к резкому росту затрат для систем здравоохранения, ведутся поиски возможных методов их снижения – в частности, за счет использования ускоренного протокола [26]. Согласно опыту работы ФГБУ ФЦТОЭ Минздрава России, медицинскую реабилитацию следует проводить с учетом не только реабилитационного потенциала, но и клинической группы, определенной индивидуально для каждого пациента: I клиническая группа – активная (FAST TRACK), физически активные, мотивированные пациенты, спортсмены с высоким реабилитационным потенциалом (fast-recovery); II клиническая группа – стандартная, пациенты со средним реабилитационным потенциалом, средней степенью вовлеченности; III клиническая группа – расширенная – включает пожилых пациентов, коморбидных, с когнитивными нарушениями, с низким реабилитационным потенциалом, требующих особого внимания со стороны членов мультидисциплинарной реабилитационной команды (МДРК). Назначенная группа указывается в протоколе операции, в осмотре врача физической и реабилитационной медицины, в истории болезни, в индивидуальной карте реабилитации.

С целью повышения эффективности реабилитационных мероприятий комплексная оценка состояния прооперированного больного проводится на каждом этапе послеоперационного периода. К факторам, препятствующим физической реабилитации, относятся послеоперационные осложнения, коморбидность, лишний вес (индекс массы тела ≥ 40 кг/м², пожилой и старческий возраст, сопутствующий остеопороз, ревматические заболевания и другие психосоматические особенности пациентов. Кроме того, на выбор процессуальных мероприятий реабилитации влияют технология оперативного вмешательства, состояние сосудов нижних конечностей и др. [27].

Поскольку наша пациентка была отнесена ко второй стандартной клинической группе, в день операции выполнено присаживание в постели, с опусканием ног на пол, а также проведена вертикализация с дополнительной опорой на ходунки. Со второго дня после операции продолжены реабилитационные мероприятия с участием специалистов МДРК под руководством врача физической и реабилитационной медицины. С инструктором по лечебной физкультуре (ЛФК) освоены пере-

ход в положение сидя с опущенными ногами и поддержанием больной ноги здоровой, вставание, ходьба по палате с дополнительной опорой, упражнения для всех суставов конечностей, присаживания в постели с помощью рук, повороты на стороны. Вместе с инструктором по ЛФК пациентка поворачивалась на здоровый бок с валиком между ног.

Рекомендовано ходить по палате с опорой на костыли по 10 мин 3 раза в день, чаще менять положение (каждые 20 мин) в течение дня, сидеть, стоять, отдыхать лежа на кровати 5–7 раз в день по 30 мин, укладывать ногу на клиновидную подушку, держать колено выпрямленным на подушках, стопу и голеностопный сустав – выше уровня сердца, а также выполнять следующие движения в медленном темпе для оперированной конечности: лежа на спине сжимать и разжимать пальцы ног (10–15 раз), тянуть на себя и от себя стопу с задержкой 5–7 с (3–5 раз), попеременно сгибать и разгибать ногу в коленном суставе (3–5 раз) по 2–3 подхода в день. Для здоровой конечности рекомендовано лежа на спине сжимать и разжимать пальцы ног (10–15 раз), выполнять круговые движения в голеностопном суставе (15–20 раз в каждую сторону), сгибать и разгибать ногу в коленном суставе (10–20 раз) по 2–3 подхода в день, в положении лежа поднимать вверх и опускать прямую ногу (5–10 раз) по 2–3 подхода в день.

С инструктором ЛФК выполнялись дыхательные упражнения, упражнения для рук в медленном темпе с максимальным напряжением мышц: сжатие и разжатие пальцев, круговые вращения кулаками, сгибание, разгибание, вращение в локтевых суставах, вертикальные и горизонтальные «ножницы» прямыми руками и др. Физиотерапевтическое лечение включало светолечение (ультрафиолет) на область послеоперационной раны во время перевязки, прерывистая пневмокомпрессия нижних конечностей (30 мин), массаж грудной клетки (для профилактики гипостатической пневмонии и застойных явлений). С 4–5-го дня после операции продолжилось освоение навыков самообслуживания, пациентка начала ходить с опорой на костыли по коридору на дистанции до 100 м, начата ходьба на динамическом тренажере лестница–брусья. Для оперированной конечности добавлены следующие упражнения лежа на спине: отведение и приведение прямой ноги в сторону и обратно, скользя по кровати (10–20 раз), разгибание оперированной конечности в коленном суставе, подложив под пятку валик, в течение 3–5 мин, изометрические сокращения мышц ягодиц и бедер обеих нижних конечностей 5–7 с с последующим расслаблением. Продолжались процедуры физиотерапии,

добавлена механотерапия на аппарате Artromot (Ormed GmbH, ФРГ) – пассивная разработка правого коленного сустава на вытяжение и сгибание в диапазоне от 0/40 до 0/90 ежедневно.

Локальный статус при выписке: рана заживает первично. Швы состоятельны. Сохраняется умеренный отек в области правого коленного сустава. Выпот в полости правого коленного сустава не определяется. Пациентка передвигается самостоятельно с дозированной нагрузкой на правую нижнюю конечность на костылях. Объем движений (пассивные, активные) правого коленного сустава удовлетворительный. Движения в правом коленном суставе незначительно болезненны при максимальном сгибании. Неврологический дефицит отсутствует. Болевой синдром контролируется ненаркотическими анальгетиками (целекоксиб). Осложнений со стороны послеоперационного шва и температуры тела нет. Объем движений в суставе 90–104°. Пациентка самостоятельно присаживается на кровать, стул. Ходит с дополнительной опорой, спускается и поднимается по лестнице на 3–5 ступенек, пассивное сгибание сустава до 90°.

Состояние по шкале реабилитационной маршрутизации при выписке – 3 балла, индекс Лекена – 8 (выраженное ограничение жизнедеятельности). Пациентка выписана на второй этап реабилитации, рекомендовано продолжить прием антикоагулянтов, эластичное бинтование обеих нижних конечностей в течение трех месяцев с момента оперативного лечения (эластичный трикотаж второго класса компрессии: эластичные чулки либо эластичные бинты до верхней трети бедра).

Согласно маршрутизации больных травматологического профиля, представленной в Приказе Министерства здравоохранения Чувашской Республики № 1383 от 10 августа 2021 г. «Об организации медицинской реабилитации взрослого населения в Чувашской Республике», пациентка прошла второй этап реабилитации в стационарном отделении травматологической реабилитации БУ «Городская клиническая больница № 1» Минздрава Чувашии [28]. Продолжены ходьба на костылях с дозированной нагрузкой на правую нижнюю конечность (до 1,5 месяца с момента оперативного лечения) с последующим переходом на трость, тренировки по лестнице. Физиотерапевтическое лечение включало чрескожную электронейростимуляцию m. quadriceps femoris (4 поля по 20 мин), магнитно-лазерную терапию – № 10. Проведена консультация психолога, признаков тревоги и депрессии не выявлено. Индекс Лекена при выписке 6.

Анкетирование пациентки по опроснику SF-36, проведенное до операции и после завершения второго этапа реабилитации, выявило положительную динамику по шкалам, характеризующим физическое и психическое здоровье: по шкале физического функционирования отмечено улучшение на 39 %, по шкале общего здоровья – на 36 %, по шкалам эмоционально-ролевого функционирования и ментального здоровья – на 71 и 50 % соответственно. Через 6 месяцев пациентка могла ходить без дополнительной опоры, но с ограничениями по подъему тяжестей. Через год после операции движения в правом коленном суставе совершаются в полном объеме, болевой синдром отсутствует, индекс Лекена 3 (легкое ограничение жизнедеятельности). Ведет активный образ жизни, работает.

Обсуждение

Медицинская реабилитация включает в себя широкий спектр мероприятий, имеющих своей целью восстановление утраченных возможностей личности. Ортопедическая реабилитация – это все те действия, которые направлены на восстановление функций опорно-двигательного аппарата пострадавших вследствие врожденных или приобретенных заболеваний, травм. Реабилитация после эндопротезирования – процесс долгий, сложный, зачастую сопряженный с высоким риском повторного хирургического вмешательства: более чем в 75 % случаев к замене протезов прибегают по причине расшатывания компонентов имплантата из-за низкой минеральной плотности костей [29].

В отдаленном периоде лишь 81 % пациентов после ТЭ удовлетворены качеством проведенной операции, что обусловлено плохим восстановлением физических навыков и функций. В настоящее время ни у кого не вызывают сомнения важность и актуальность ранней реабилитации [30], а также эффективность методик, направленных на разработку сустава и укрепление мышечных групп оперированной конечности, таких как пассивная механотерапия и электромиостимуляция мышц оперированной нижней конечности. Ранее установлено, что физиотерапевтические вмешательства клинически эффективны в отношении функциональной работоспособности, силы четырехглавой мышцы бедра, боли и углов сгибания движений у пациентов после ТЭ. Включение в реабилитацию физиотерапевтического лечения (воздействие низкочастотным магнитным полем на область послеоперационной раны и криотерапия на область оперированного сустава) способствует раннему снятию болевого синдрома [31].

Особенностью данного клинического случая является то, что пациентка – женщина среднего возраста, без отягощенного анамнеза по костно-мышечным заболеваниям, без избыточной массы тела, имела высокую приверженность к лечению и выполняла все указания врача ЛФК. Мы наблюдали эффективное изменение характеристик ходьбы пациентки в результате тренировок (что свидетельствует о достижении одной из целей курса — увеличения разгибания оперированного сустава) и значимое приближение их величин к прежним.

Заключение

ТЭ коленного сустава обеспечивает высокую степень удовлетворенности пациентов, поскольку дает значительные средне- и долгосрочные преимущества с точки зрения качества жизни, облегчения боли и функционирования. Реабилитация представляет собой многопрофильную работу с участием различных специалистов МДРК. Это способствует улучшению результатов лечения и высокой удовлетворенности пациентов. Таким образом, подход к лечению определяется рентгенологической стадией заболевания, показаниями к оперативному лечению являются отсутствие эффекта от ранее проведенной консервативной терапии и прогрессирование стадии ОА. Внедрение мультидисциплинарного подхода в лечение пациентов с ОА коленного сустава обеспечивает значительные клинические преимущества.

Список литературы / References

1. Petruccio A.V., Young J.J., Wilfong J.M., Denise Power J., Canizares M., Badley E.M. Osteoarthritis year in review 2023: *Osteoarthritis Cartilage*. 2024;32(2):159–165. doi: 10.1016/j.joca.2023.11.012
2. Vitaloni M., Botto-van Bemden A., Sciortino Contreras R.M., Scotton D., Bibas M., Quintero M., Monfort J., Carné X., Abajo F., Oswald E., ... Verges J. Global management of patients with knee osteoarthritis begins with quality of life assessment: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):493. doi: 10.1186/s12891-019-2895-3
3. Feda J., Miller T., Young J.L., Neilson B., Rhon D.I. Measures of sleep are not routinely captured in trials assessing treatment outcomes in knee osteoarthritis – A scoping systematic review and call to action. *Osteoarthr. Cartil. Open*. 2023;5(4): doi: 10.1016/j.ocarto.2023.100400
4. Fertelli T.K., Tuncay F.O. Fatigue in individuals with knee osteoarthritis: Its relationship with sleep quality, pain and depression. *Pak. J. Med. Sci*. 2019;35(4):1040–1044. doi: 10.12669/pjms.35.4.383
5. Hant M.A., Charlton J.M., Escullier J.F. Review of the year of osteoarthritis 2019: mechanics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(3):267–274. doi: 10.1016/j.joca.2019.12.003
6. Ren Y., Hu J., Tan J., Tang X., Li Q., Yang H., Liu C., He Q., Zou K., Sun X., Tan B. Morbidity and risk factors of symptomatic knee osteoarthritis among the Chinese population: analysis of a nationwide longitudinal study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1491. doi: 10.1186/s12889-020-09611-7
7. Афанасьев Ю.И., Алешин Б.В., Барсуков Н.П., Винников Я.А., Данилов Р.К., Катинас Г.С., Котовский Е.Ф., Шаповалова Е.Ю. Гистология, эмбриология, цитология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 832 с.
8. Афанас'ев Ю.И., Алешин Б.В., Барсуков Н.П., Винников Я.А., Данилов Р.К., Катинас Г.С., Котовский Е.Ф., Шаповалова Е.Ю. Histology, embryology, cytology: textbook. Moscow: GEOTAR-Media Publ. 832 p. (In Russian).
9. Шилько С.В., Ермаков С.Ф. Роль жидкой фазы и пористой структуры хряща в формировании биомеханических свойств суставов. Часть 1. *Рос. жс. биомех*. 2008;12(2):31–40.
10. Shil'ko S.V., Ermakov S.F. The role of the liquid phase and porous structure of cartilage in forming the biomechanical properties of joints. Part 1. *Rossiyskiy zhurnal biomekhaniki = Russian Journal of Biomechanics*. 2008;12(2):31–40. (In Russian).
11. Wang M.N., Liu L., Zhao L.P., Yuan F., Fu Y.B., Xu X.B., Li B. Research of inflammatory factors and signaling pathways in knee osteoarthritis. *Zhongguo Gu Shang*. 2020;33(4):388–392. doi: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.04.020
12. Xie J., Huang Z., Yu X., Zhou L., Pei F. Clinical implications of macrophage dysfunction in the development of osteoarthritis of the knee. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2019;46:36–44. doi: 10.1016/j.cytogfr.2019.03.004
13. Xie J., Huang Z., Pei F. The role and progress of innate immunity in the pathogenesis of osteoarthritis. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2019;33(3):370–376. doi: 10.7507/1002-1892.201810068
14. Dickson B.M., Roelofs A.J., Rochford J.J., Wilson H.M., de Bari C. The burden of metabolic syndrome on osteoarthritic joints. *Arthritis Res. Ther*. 2019;21(1):289. doi: 10.1186/s13075-019-2081-x
15. Bricca A., Harris L.K., Jäger M., Smith S.M., Juhl C.B., Skou S.T. Benefits and harms of exercise therapy in people with multimorbidity: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Ageing Res. Rev*. 2020;63:101166. doi: 10.1016/j.arr.2020.101166
16. Yokoyama M., Iijima H., Kubota K., Kanemura N. Exploring the modification factors of exercise therapy on biomechanical load in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis.

Clin. Rheumatol. 2023;42(7):1737–1752. doi: 10.1007/s10067-023-06553-4

15. Радайкина О.Г., Власов А.П., Полозова Э.И., Радайкина Е.В., Шепелева О.И. Использование физиотерапевтических методов в лечении заболеваний с суставным синдромом (обзор литературы). *Изв. вузов. Поволж. регион. Мед. науки.* 2019;(4):15–29. doi: 10.21685/2072-3032-2019-4-2

Radaikina O.G., Vlasov A.P., Polozova E.I., Radaikina E.V., Shepeleva O.I. Use of physiotherapeutic methods in the treatment of diseases with articular syndrome (literature review). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskiye nauki = University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences.* 2019;(4):15–29. (In Russian). doi: 10.21685/2072-3032-2019-4-2

16. Arkhipova A.V., Zhuravleva N.V., Guryanova E.A., Diomidova V.N. Rehabilitation of patients with osteoarthritis of the knee using magnetic therapy. *Ann. Rheum. Dis.* 2022;8(1):1850–1851. doi: 10.1136/annrheumdis-2022-eular.583

17. Bindu S., Mazumder S., Bandiopadhyay U. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage: current perspective. *Biochem. Pharmacol.* 2020;180:114147. doi: 10.1016/j.bcp.2020.114147

18. Cooper C., Shapourlat R., Al-Dagri N., Herrero-Beaumont G., Bruyer O., Rannu F., Roth R., Uebelhart D., Reginster J. Sicherheitperorale nicht-selektive NSAIDs bei osteoarthritis: Was steht in der literatur? Medikamente gegen das altern. *Drugs Aging.* 2019;36(Suppl 1):15–24. doi: 10.1007/s40266-019-00660-1

19. Arden N.K., Perry T.A., Bannuru R.R., Bruyère O., Cooper C., Haugen I.K., Hochberg M.C., McAlindon T.E., Mobasheri A., Reginster J.Y. Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nat. Rev. Rheumatol.* 2021;17(1):59–66. doi: 10.1038/s41584-020-00523-9

20. Javadi Hedayatabad J., Kachui A., Taher Chaharjui N., Waziri N., Mehrad-Majd H., Emadzadeh M., Abolgasemyan M., Ebrahimzadeh M.J. Effect of eaton compared to hyaluronic acid on pain and function in patients with knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *Arch. Bone Jt. Surg.* 2020;8(3):343–354. doi: 10.22038/abjs.2020.46925.2292

21. Novacic A., Schwedowski D., Dallo I., Novacic J. Overview of first-line and second-line pharmacotherapies for osteoarthritis with special focus on intra-articular treatment. *Int. J. Mol. Sci.* 2022;23(3):1566. doi: 10.3390/ijms23031566

22. Hong M., Cheng C., Sun X., Yan Y., Zhang Q., Wang W., Guo W. Efficacy and safety of intra-articular platelet-rich plasma in osteoarthritis knee: a systematic review and meta-analysis. *Biomed. Res. Int.* 2021;2021:2191926. doi: 10.1155/2021/2191926

23. Department of Evidence and Standards Development, Ontario Health Quality. Arthroscopic treat-

ment of the knee joint: updating the actual data. *Ont. Health Technol. Assess Ser.* 2014;14(13):1–43.

24. Wainwright T.V., Jill M., MacDonald D.A., Middleton R.G., Reed M., Sahota O., Yates P., Jungquist O. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Acta Orthop.* 2020;91(1):3–19. doi: 10.1080/17453674.2019.1683790

25. Bannuru R.R., Osani M.K., Weissbrot E.E., Arden N.K., Bennell K., Bierma-Zeinstra S.M.A., Kraus V.B., Lohmander L.S., Abbott J.H., Bhandari M., ... McAlindon T.E. OARSI recommendations for non-surgical management of knee, hip and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019;27(11):1578–1589. doi: 10.1016/j.joca.2019.06.011

26. Büttner M., Mayer A.M., Büchler B., Betz U., Drees P., Susanne S. Economic analyses of fast-track total hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2020;30(1):67–74. doi:10.1007/s00590-019-02540-1

27. Николаев Н.С., Петрова Р.В. Физическая реабилитация пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2020. 192 с.

Nikolaev N.S., Petrova R.V. Physical rehabilitation of patients after endoprosthetics of large joints of the lower extremities. Cheboksary: Chuvash Book Publishing House, 2020. 192 p. (In Russian).

28. Приказ Министерства здравоохранения Чувашской Республики № 1383 от 10 августа 2021 г. «Об организации медицинской реабилитации взрослого населения в Чувашской Республике»

Order of the Ministry of Health of the Chuvash Republic No. 1383 of August 10, 2021 “On the organization of medical rehabilitation of the adult population in the Chuvash Republic”. (In Russian).

29. Konnyu K.J., Thoma L.M., Cao W., Aaron R.K., Panagiotou O.A., Bhuma M.R., Adam G.P., Balk E.M., Pinto D. Rehabilitation for total knee arthroplasty: A systematic review. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2023;102(1):19–33. doi: 10.1097/PHM.0000000000002008

30. Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Самойлов А.С., Колбахова С.Н., Гущина Н.В., Астахова К.А. Применение реабилитационных программ для пациентов в раннем восстановительном периоде после тотального эндопротезирования коленного сустава. *Вопр. курорт., физиотерапии и лечеб. физ. культуры.* 2022;99(2):32–36. doi: 10.17116/kurort20229902132

Kulchitskaya D.B., Fesyun A.D., Samoilov A.S., Kolbakhova S.N., Gushchina N.V., Astakhova K.A. The use of rehabilitation programs for patients in the early recovery period after total knee arthroplasty. *Vo-prosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury = Problems of Balneology, Physiotherapy, and*

Exercise Therapy. 2022;99(2):32–36. (In Russian). doi: 10.17116/kurort20229902132

31. Hsieh C.J., DeJong G., Vita M., Zeymo A., Desale S. Effect of outpatient rehabilitation on func-

tional mobility after single total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *JAMA Netw. Open*. 2020;3(9):e2016571. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.16571

Сведения об авторах:

Николаев Николай Станиславович, д.м.н. проф., ORCID: 0000-0002-1560-470X, e-mail: fc@orthoscheb.com
Диомидова Валентина Николаевна, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-3627-7971, e-mail: diomidovavn@rambler.ru
Журавлева Надежда Владимировна, к.м.н., ORCID: 0000-0001-6470-7724, e-mail: Zhuravlevanv@mail.ru
Гурьянова Евгения Аркадьевна, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0003-1519-2319, e-mail: z-guryanova@bk.ru
Черкасова Ирина Витальевна, e-mail: fc@orthoscheb.com

Information about the authors:

Nikolay S. Nikolaev, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-1560-470X, e-mail: fc@orthoscheb.com
Valentina N. Diomidova, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-3627-7971, e-mail: diomidovavn@rambler.ru
Nadezhda V. Zhuravleva, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0001-6470-7724, e-mail: Zhuravlevanv@mail.ru
Evgeniya A. Guryanova, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0003-1519-2319, e-mail: z-guryanova@bk.ru
Irina V. Cherkasova, e-mail: fc@orthoscheb.com

Поступила в редакцию 25.06.2024

После доработки 30.10.2024

После повторной доработки 28.12.2024

Принята к публикации 28.12.2024

Received 25.06.2024

Revision received 30.10.2024

Second revision received 28.12.2024

Accepted 28.12.2024