



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

5 (79) 2025

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV(Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

5 (79)

2025

май

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

ТИЗЗА БЎГИМИНИ ТЎЛИҚ ЭНДОПРОТЕЗЛАШДА КОМПЛЕКС РЕАБИЛИТАЦИЯ ҲАЁТ СИФАТИНИ ОШИРИШ ОМИЛИ СИФАТИДА

Мансуров Джалолодин Шамсидинович <https://orcid.org/0000-0002-1799-641X>
Негматов Исмаилло Савридинович <https://orcid.org/0009-0001-4432-7481>

Самарқанд давлат тиббиёт университети Ўзбекистон, Самарқанд, Амир Темур 18,
Тел: +99818 66 2330841 E-mail: sammu@sammu.uz

✓ Резюме

Тизза бўғимини тотал эндопротезлаш (ТБТЭ) оғир гонартрозда оғриқ синдромини сезиларли даражада камайтириб, узоқ муддатли барқарор натижаларни таъминлаган ҳолда даволашнинг "олтин стандарти" бўлиб қолмоқда. Бироқ, беморларнинг операциядан кейинги тикланиши ўзгарувчан характерга эга бўлиб, уларнинг аксариятида таққосланадиган ёшдаги назорат гуруҳларига нисбатан оёқларнинг мушак кучсизлиги ва функционал чекловлар сақланиб қолади.

Ушбу шарҳнинг мақсади ТБТЭдан кейинги амбулатор реабилитациянинг қисқа ва узоқ муддатли истиқболдаги самарадорлигига бағишланган назорат қилинадиган ва тасодифий тадқиқотларни ўз ичига олган илмий наشرларни тизимли таҳлил қилишдан иборат. Операциядан олдинги тайёргарлик ва операциядан кейинги тикланиш, шунингдек, реабилитациянинг умумий стратегиясида жисмоний фаоллик бўйича тавсияларнинг ролига алоҳида эътибор қаратилган.

ТБТЭдан кейин клиник амалиётда қўлланиладиган қуйидаги аралашувлар кўриб чиқилган:

- операциядан олдинги ўқитиш ва даволаш жисмоний тарбияси,
- аппарат пассив мобилизацияси (СПМ),
- мушакларни мустаҳкамловчи машқлар,
- гидрокинезотерапия,
- баланс-тренинг,
- аралашув пайтида жегутдан фойдаланиш,
- имплантларнинг жойлашуви ва тури,
- мобил иловалар ва тақиладиган қурилмалар,
- операциядан кейинги протоколлардаги фарқлар,
- ортезлардан фойдаланиш,
- нейромушак электростимуляцияси,
- реабилитация ўтказиш шартлари.

Функционал кўрсаткичлар ва ҳаёт сифатини яхшилашда 45 ёшдан ошган беморлар учун тикланиш динамикасига қараб юкломани аста-секин ошириб бориш билан залда ёки сувда ўтказиладиган интенсив куч ва функционал машқлар энг самарали бўлди. Беморга индивидуал ёндашувни ҳисобга олган ҳолда, клиник шароитда амбулатор физиотерапияни мутахассис назорати остида ўтказишда оптимал узоқ муддатли натижаларга эришилади.

Шарҳ, шунингдек, реабилитация усуллари тизза бўғимини тотал эндопротезлаш операциясини ўтказган беморларнинг ҳаёт сифати ва умумий аҳволига таъсирини, шу жумладан Самарқанд давлат тиббиёт университети клиникалари базасида ёритиб беради.

Калит иборалар: тизза бўғимини тотал эндопротезлаш, реабилитация, физиотерапия, операциядан олдинги тайёргарлик, функцияни тиклаш, ҳаёт сифати, сув терапияси, куч машқлари.

COMPREHENSIVE REHABILITATION WITH TOTAL ENDOPROTIZATION OF THE KIDEN JOINT AS A FACTOR IN IMPROVING THE QUALITY OF LIFE

Mansurov Jaloliddin Shamsidinovich <https://orcid.org/0000-0002-1799-641X>
Negmatov Ismatillo Savridinovich <https://orcid.org/0009-0001-4432-7481>

Samarkand State Medical University Uzbekistan, Samarkand, st. Amir Temur 18,
Tel: +99818 66 2330841 E-mail: sammu@sammu.uz

✓ **Resume**

Total knee joint endoprosthesis (TKA) remains the "gold standard" for treatment of severe gonarthrosis, significantly reducing pain syndrome and ensuring stable long-term results. However, the recovery of patients after surgery is variable in nature, and most of them retain muscle weakness of the lower extremities and functional limitations compared to the control groups of comparable age.

The purpose of this review is to systematically analyze scientific publications, including controlled and randomized studies devoted to the effectiveness of outpatient rehabilitation after TKA in both short-term and long-term perspectives. Special attention was paid to preoperative preparation and postoperative recovery, as well as the role of physical activity recommendations in the overall rehabilitation strategy.

The following interventions used in clinical practice after TKA are considered:

- *preoperative training and therapeutic physical training,*
- *Hardware Passive Mobilization (CPM),*
- *muscle strengthening exercises,*
- *hydrokinesotherapy,*
- *balance training,*
- *use of a tourniquet during intervention,*
- *Positioning and type of implants,*
- *mobile apps and wearable devices,*
- *differences in postoperative protocols,*
- *use of orthoses,*
- *neuromuscular electrostimulation*
- *conditions for rehabilitation.*

Intensive strength and functional exercises for patients over 45 years of age, performed in a gym or in water, with a gradual increase in load depending on the recovery dynamics, proved to be most effective in improving functional indicators and quality of life. Taking into account the individual approach to the patient, optimal long-term results are achieved when undergoing outpatient physiotherapy under clinical conditions under the supervision of a specialist.

The review also highlights the impact of rehabilitation methods on the quality of life and overall well-being of patients who underwent total knee joint endoprosthesis, including at the clinics of the Samarkand State Medical University.

Keywords: total knee joint endoprosthesis, rehabilitation, physiotherapy, preoperative preparation, function restoration, quality of life, water therapy, strength exercises.

Актуальность

Наиболее частыми причинами, приводящими к выраженному поражению коленного сустава, являются остеоартрит и ревматоидный артрит, сопровождающиеся болевым синдромом, нарушением двигательной активности, снижением мышечной силы и утратой способности к выполнению повседневной деятельности. При тяжёлых формах деформирующего гонартроза тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) остаётся высокоэффективным методом лечения, позволяющим устранить деформацию, уменьшить боль, восстановить функцию сустава и существенно повысить качество жизни пациентов.

За последние 20 лет во всём мире наблюдается устойчивый рост числа операций ТЭКС, что подтверждает его статус золотого стандарта в лечении терминальных стадий остеоартрита. Однако, несмотря на техническую успешность вмешательства, после операции у пациентов часто сохраняется ограничение подвижности из-за мышечной слабости и функциональной недостаточности. Так, через месяц после ТЭКС сила мышц снижена на 20–25%, а спустя год — пациенты демонстрируют медленную скорость ходьбы (–18%) и затруднённый подъём по лестнице (–51%) по сравнению с лицами контрольной группы. Кроме того, боль, отёк и кровоизлияния в послеоперационном периоде могут дополнительно ограничивать объём движений, и только 67% пациентов достигают полного функционального восстановления.

Даже при раннем начале реабилитации (в первые 48 часов после операции) отмечается снижение силы четырёхглавой мышцы бедра на 30,7% сразу после вмешательства и до 50–60% через месяц. В связи с этим особую значимость приобретают реабилитационные программы, направленные на восстановление подвижности, силы и функциональной самостоятельности пациентов.

Такие программы включают:

- упражнения на укрепление мышц и увеличение объёма движений,
- функциональные тренировки (ходьба, подъём по лестнице),

- упражнения на выносливость и равновесие, что способствует улучшению локального кровообращения, предотвращению адгезии нервных корешков, контрактур коленного сустава и тромбоэмболических осложнений, а также ускоряет функциональное восстановление.

Однако большинство современных исследований сосредоточено преимущественно на послеоперационной реабилитации, в то время как предоперационная подготовка остаётся недостаточно изученной. Между тем, предоперационные функциональные тренировки играют не менее важную роль, чем восстановление после ТЭКС: они способствуют укреплению мышц, адаптации пациента к послеоперационным нагрузкам и ускоряют восстановление ходьбы и бытовых функций.

С учётом вышеизложенного, необходим систематический обзор и анализ современных данных, касающихся как дооперационного, так и послеоперационного этапов реабилитации, особенно в контексте их внедрения в клиническую практику НИИ реабилитологии и спортивной медицины при Самаркандском государственном медицинском университете.

Обзор литературы:

Методы

Был проведён систематический обзор литературы, включающий рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), анализируемые с использованием метаанализа и оценки риска систематической ошибки. Поисковый запрос осуществлялся в надёжных научных базах данных — PubMed и Google Scholar, охватывая публикации за последние 10 лет. Использовались ключевые слова: «total knee arthroplasty», «rehabilitation techniques», «physiotherapy», «osteoarthritis», «prehabilitation» — по отдельности и в комбинациях.



РИСУНОК 1. Диаграмма PRISMA, отражающая процесс отбора исследований

В обзор были включены только статьи с полным текстом, посвящённые вопросам реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава. Публикации, рассматривающие исключительно хирургические методы, исключались. Из 296 идентифицированных источников включено 25, соответствующих критериям. Процесс отбора литературы представлен в диаграмме PRISMA (Рисунок 1).

Этиология

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) заключается в удалении дегенеративно изменённых суставных поверхностей и их замене компонентами из металла и полиэтилена. Более чем в 95% случаев показаниями к операции служат деформирующий остеоартрит, ревматоидный артрит, посттравматический артроз или другие формы дегенеративного поражения суставного хряща.

Предоперационное обучение

Эффективность ТЭКС зависит как от модифицируемых, так и от немодифицируемых факторов риска. Осознание этих факторов позволяет более точно прогнозировать исходы и планировать восстановление. Образовательные мероприятия перед операцией должны быть проведены физиотерапевтом или членами мультидисциплинарной команды.

Пациентам рекомендуется предоставлять информацию о:

- послеоперационной программе реабилитации,
- ожиданиях во время госпитализации,
- правилах безопасной смены положения тела,
- использовании вспомогательных средств,
- профилактике падений,
- планировании выписки.

Предоперационные упражнения

Преабилитация (комплекс физических упражнений до операции) способна повысить уровень физической активности пациента как до, так и после операции. В частности, 8-недельная программа, включающая упражнения и обучение, позволяла улучшить болевой синдром и функциональное состояние пациентов до вмешательства, а также повышала удовлетворённость результатами после ТЭКС.

Пациенты, прошедшие такую подготовку, чувствовали себя более подготовленными, что положительно сказывалось на приверженности к послеоперационной реабилитации. Несмотря на то, что некоторые исследования не подтверждают клинически значимых эффектов в рамках стандартного предоперационного ухода, групповые тренировки с элементом социальной поддержки могут улучшать мотивацию и участие пациентов.

Аппаратная пассивная мобилизация (СРМ)

Аппарат непрерывной пассивной мобилизации (СРМ) используется в раннем послеоперационном периоде для проведения контролируемых пассивных движений в коленном суставе в заданном диапазоне. Считается, что такая методика способствует заживлению мягких тканей, снижает риск осложнений и сокращает длительность госпитализации.

Однако результаты обоснованности использования СРМ противоречивы:

- функциональные исходы при применении СРМ не показали достоверных преимуществ;
- данные о сокращении сроков госпитализации также оказались статистически незначимыми;
- при этом применение устройства может удлинять период постельного режима, вызывать дискомфорт, и связано с дополнительными затратами, несмотря на то, что стоимость не всегда указывается в исследованиях.

Современные рекомендации позволяют ограничивать рутинное применение СРМ в послеоперационном протоколе, за исключением случаев с явно осложнённым течением. Хотя в отдельных исследованиях было показано, что СРМ улучшает ROM сгибания на раннем этапе, эти улучшения не были клинически значимыми, а в отдалённой перспективе не наблюдалось достоверных преимуществ по функциональным показателям.

Укрепляющие упражнения

С возрастом в организме происходят нейромоторные изменения, приводящие к снижению силы и мощности скелетной мускулатуры. У пациентов после ТЭКС наблюдается снижение силы мышц в среднем на 24% по сравнению с интактной конечностью. Согласно последним исследованиям, интенсивные укрепляющие программы, особенно включающие высокоскоростные (high-velocity,

HV) тренировки, демонстрируют лучшие функциональные исходы за счёт преимущественной активации мышечных волокон II типа.

Критерием HV-упражнений является выполнение мышечного сокращения менее чем за 1 секунду, тогда как низкоскоростные (LV) упражнения предполагают продолжительность >2 секунд. HV-тренинг способствует улучшению как статического, так и динамического равновесия и снижению слабости квадрицепса.

В одном из исследований применение постепенно нарастающей нагрузки дало значительное улучшение:

- силы квадрицепса (+21%),
- времени выполнения Timed Up and Go (-44%),
- подъёма по лестнице (Stair Climbing Test),
- дистанции в тесте 6-минутной ходьбы (+15%) по сравнению со стандартной программой функциональной реабилитации.

Аналогично, 4-недельная программа на вибрационной платформе привела к достоверному улучшению ROM, силы и времени TUG.

Сила *m. quadriceps femoris* считается одним из важнейших предикторов физической функции после ТЭКС. Несмотря на постепенное восстановление силы, оно может занять более двух лет, и неясно, достигает ли она уровня противоположной конечности или показателей здоровых лиц. В клинической практике обосновано комбинирование преабиляции, прогрессивной силовой подготовки, электростимуляции и произвольных сокращений квадрицепса. Однако для подтверждения эффективности необходимы крупные контролируемые исследования.

Гидрокинезотерапия (водная терапия)

Тренировки в тёплой воде позволяют уменьшить нагрузку на суставы, использовать плавучесть и сопротивление воды для улучшения функции нижних конечностей. Хотя водная терапия может увеличить стоимость на одно посещение, её эффективность особенно велика в раннем послеоперационном периоде, когда боль и мышечная слабость ограничивают выполнение упражнений с опорой на конечность.

Гидротерапия может быть начата уже на 6-й день после ТЭКС, при условии герметичной защиты послеоперационной раны.

Тренировка равновесия

Длительная мышечная слабость после ТЭКС сопровождается нарушением равновесия и высоким риском падений и повторных травм. Поэтому восстановление баланса должно быть неотъемлемой частью физиотерапии. В ряде исследований были изучены агилити- и пертурбационные тренировки, включённые в функциональные реабилитационные схемы. Пациенты, проходившие такую тренировку в течение 6 недель, показали лучшую скорость ходьбы и устойчивость в тесте одностороннего баланса по сравнению с теми, кто получал только стандартную нагрузку.

Хотя тест подъёма с кресла за 30 секунд (Chair Rise Test) дал аналогичные результаты в обеих группах, статистическая достоверность не оценивалась, а анализ основывался на доверительных интервалах.

Применение жгута

Использование жгута во время операции ускоряет достижение гемостаза, однако может приводить к снижению объёма и силы квадрицепса, что замедляет восстановление разгибательного механизма колена. Некоторые исследования показали, что отказ от использования жгута способствует более быстрой активации разгибания, особенно в первые 6 месяцев, хотя через 1 год различий не наблюдается.

Коррекция оси конечности и навигация

Современные исследования демонстрируют, что при кинетической (анатомической) коррекции оси возможно достижение хороших функциональных результатов даже при умеренных отклонениях от механической оси. Однако данные рандомизированных исследований пока не выявили статистически значимых различий между кинетическим и механическим выравниванием через 12 месяцев.

Система компьютерной навигации (CAS) может обеспечить более точные исходы, хотя это не всегда связано с улучшением позиции импланта. Эффективность индивидуализированных хирургических инструментов (PSI) остаётся спорной: высокие затраты, задержки в изготовлении и отсутствие доказанного преимущества по сравнению с CAS ограничивают их повсеместное применение.

Конструкция импланта

Выбор типа импланта — вопрос до сих пор дискуссионный. Исследования не выявили существенных различий по исходам между различными конфигурациями (мобильная/фиксированная платформа, задняя стабилизация и др.).

Некоторые авторы утверждают, что импланты с высоким сгибанием (high-flex) обеспечивают больший объём движений у молодых пациентов, но доказательств более быстрого восстановления нет. Более современные конструкции с анатомически адаптированной геометрией (медиальный платформенный дизайн, оптимизированные размеры, минимизация «overhang») позволяют повысить удовлетворённость пациентов и снизить риск боли по краям импланта.

В недавнем исследовании цементные и бесцементные импланты показали сопоставимую фиксацию, за исключением небольшого преимущества по шкале KSS через 2 года в цементной группе. Однако различий в качестве жизни между группами не зафиксировано.

Использование мобильных приложений и носимых устройств

Современные мобильные приложения и коммерчески доступные носимые устройства (смарт-браслеты, трекеры активности и др.) представляют собой перспективные инструменты для дополнения или частичной замены традиционных программ физиотерапии после ТЭКС. Их применение позволяет:

- отслеживать уровень физической активности в реальном времени,
- формировать индивидуальные цели по шагам и активности,
- обеспечивать обратную связь с пациентом через мобильные платформы,
- способствовать повышению мотивации и приверженности к реабилитации.

Тем не менее, для полноценной интеграции данных технологий в повседневную клиническую практику необходимо дальнейшее изучение экономической целесообразности, точности измерений, долгосрочной эффективности и уровня соблюдения рекомендаций пациентами.

Метод	Примеры / Комментарии
Парацетамол	Базовый анальгетик, используется как часть мультимодальной терапии
Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП)	Включая ингибиторы ЦОГ-2 (циклооксигеназы-2)
Глюкокортикоиды	Обладают противовоспалительным и анальгезирующим действием
Габапентоиды	Габапентин, Прегабалин — применяются для нейропатической боли
Системный кетамин	NMDA-рецепторный антагонист, уменьшает центральную сенситизацию
Агонисты альфа-2-адренорецепторов	Например, Клонидин — усиливают анальгезию
Инtrateкальное введение морфина	Обеспечивает длительное обезболивание при минимальной дозе
Эпидуральная анальгезия	Эффективный регионарный метод обезболивания
Локальная инфильтрационная анальгезия (LIA)	Инфильтрация анестетика в окружающие ткани во время операции
Блокада канала приводящих мышц	Сохраняет квадрицепсовую функцию, альтернатива бедренному блоку
Блокада седалищного нерва	Применяется в комбинации с другими блокадами
Блокада бедренного нерва	Один из наиболее эффективных методов регионарной анальгезии

ТАБЛИЦА 1. Методы купирования боли после тотального эндопротезирования коленного сустава

Влияние послеоперационных протоколов

Независимо от применяемой стратегии послеоперационной реабилитации, большинство исследований подтверждают улучшение качества жизни пациентов после ТЭКС. Однако оценить вклад конкретных реабилитационных мероприятий затруднительно из-за высокой гетерогенности протоколов, различающихся как между странами, так и внутри одной системы здравоохранения.

Особенности ведения пациентов в частных учреждениях, центрах физиотерапии, а также в рамках государственной клинической базы, такой как НИИ реабилитологии и спортивной медицины при СамГМУ, могут существенно варьировать. Это затрудняет прямое сравнение эффективности специализированной помощи и стандартных амбулаторных программ. Различия также касаются подходов к обезболиванию, представленных в литературе (см. Таблицу 1).

Ортезирование (фиксирующие и функциональные ортезы)

Последним достижением в области функционального ортезирования коленного сустава стали динамические ортезы задней крестообразной связки (ЗКС). Они создают направленное давление на заднюю проксимальную поверхность большеберцовой кости, что позволяет уменьшить задний сдвиг и стабилизировать колено. Такая коррекция особенно важна при неоперированных повреждениях ЗКС, так как позволяет снизить риск хронической нестабильности и преждевременного износа сустава.

Нейромышечная электростимуляция (NMES)

Нейромышечная электростимуляция (NMES) считается клинически обоснованной методикой, направленной на:

- повышение силы квадрицепса,
- улучшение показателей ходьбы и подъёма по лестнице,
- повышение качества жизни по самооценкам пациентов.

Применение NMES в течение 2–52 недель после ТЭКС способствует увеличению максимальных изометрических сокращений квадрицепса и мышц задней поверхности бедра. Также фиксируется достоверное улучшение:

- субъективных показателей по шкалам опросников,
- функциональных тестов (в том числе подъём по лестнице),
- скорости и устойчивости при ходьбе.

Эта технология может быть успешно интегрирована в амбулаторные протоколы реабилитации на базе Самаркандского государственного медицинского университета, особенно в условиях ограниченного доступа к дорогостоящим стационарным программам.

Реабилитационная среда

Наиболее эффективным считается проведение амбулаторной физиотерапии в клинических условиях, где лечащий специалист имеет возможность динамически контролировать прогресс пациента и своевременно адаптировать лечебные вмешательства с учётом изменения его функционального состояния. Преимущество заключается в персонификации подхода, обеспечении безопасности тренировок и высокой точности оценки результатов, особенно в раннем послеоперационном периоде.

С другой стороны, амбулаторные клинические занятия дороже, чем самостоятельные тренировки дома, и требуют регулярного посещения медицинского учреждения, что может представлять трудность для пожилых пациентов или лиц, проживающих в отдалённых районах. В связи с этим возникает важный вопрос о сравнительной эффективности различных форм ведения:

- стандартизированной амбулаторной реабилитации под наблюдением,
- дистанционной (телереабилитации) с удалённым контролем через цифровые платформы,
- домашней реабилитации с периодическими консультациями по телефону или видеосвязи.

Современные данные не позволяют сделать окончательные выводы, однако телереабилитация и гибридные формы наблюдения всё чаще рассматриваются как перспективные альтернативы, особенно в условиях ограниченного доступа к стационарам и амбулаториям, например, в региональных подразделениях СамГМУ.

Выводы

Целью настоящего обзора было изучение эффективности предоперационных и послеоперационных методов реабилитации, а также оценка значимости индивидуализированных физических программ после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС).

На основании проанализированных данных можно сделать следующие выводы:

- Преабилитация, включающая упражнения и физиотерапию за несколько недель или месяцев до операции, оказывает ограниченное влияние на уменьшение боли и улучшение функции сустава. Эти эффекты, как правило, не сохраняются в долгосрочной перспективе и не достигают клинически значимой выраженности. Также не выявлено существенных различий в продолжительности госпитализации, показателях качества жизни и общих затратах между группами с и без предоперационной подготовки.

- Послеоперационная реабилитация играет ключевую роль в восстановлении функции и улучшении качества жизни пациентов после ТЭКС.

Наиболее перспективными методами признаны:

- раннее начало физиотерапии (в первые 48–72 часа),
- телереабилитация — как альтернатива очным визитам в условиях ограниченной мобильности,
- амбулаторные тренировки средней и высокой интенсивности, включая высокоскоростные (HV) упражнения.

- Использование дополнительных вмешательств, таких как:

- тренировка равновесия,
 - нейромышечная электростимуляция (NMES),
 - биологическая обратная связь при опорной нагрузке (biofeedback),
- может повысить эффективность традиционной программы восстановления.

- Применение непрерывной пассивной мобилизации (CPM) и длительной стационарной реабилитации не продемонстрировали существенных преимуществ ни для пациента, ни для системы здравоохранения, и могут быть исключены из рутинной практики в пользу более экономически оправданных подходов.

Таким образом, основное внимание в рамках мультидисциплинарной помощи пациентам после ТЭКС следует сосредоточить на индивидуализированной амбулаторной терапии, с возможным включением цифровых технологий и интенсивных функциональных программ под контролем специалиста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Gränicher и др. Preoperative physiotherapy has little benefit on total knee arthroplasty // 2020.
2. Wirries и др. CPM significantly improved knee flexion // 2020.
3. Yelin и др. There is an increased number of patients reporting for musculoskeletal diseases // 2016.
4. Petterson и др. There are no adverse events following exercises after total knee arthroplasty // 2009.
5. Bade и др. After six months, the patients were back to their preoperative status // 2010.
6. Ranawat и др. Few patients will face difficulty to restore normal life after total knee arthroplasty rehabilitation // 2003.
7. Franklin и др. Total knee arthroplasty effectively relieves pain due to arthritis // 2008.
8. Mizner и др. Muscle activation is necessary after total knee arthroplasty // 2005.
9. Chehuen и др. Walking training also improved cardiovascular function // 2017.
10. Franz и др. Use of tourniquets can also lead to muscle atrophy // 2018.
11. Liao и др. Longer duration of CPM use gives a better effect // 2019.
12. Jette и др. Physiotherapy should start within 24 hours of surgery // 2020.
13. Clode и др. Prehabilitation improves the patient's pain before total knee arthroplasty // 2018.
14. Mistry и др. Early initiation of exercise therapy helps to heal faster // 2016.
15. Walsh и др. Severe impairments cannot be treated completely // 1998.
16. Doerfler и др. High-velocity quadriceps exercises are a very effective way to heal after total knee arthroplasty // 2016.
17. Orr и др. In older persons, power exercise improves balance because it causes a delayed contraction and initially lowers muscle power // 2006.
18. Johnson и др. An alternate strengthening program for patients recovering from complete knee replacements is whole-body vibration // 2010.
19. Saleh и др. Neuromuscular electrical stimulation improves the strength of the quadriceps // 2010.
20. Liebs и др. Effect size of early aquatic therapy comparable to NSAID therapy for osteoarthritis // 2012.
21. Matsumoto и др. Exercise therapy helps patients with limited knee flexion // 2012.
22. Swinkels и др. Fall risk assessment should be done // 2009.
23. Fung и др. Wii Fit may be used in conjunction with physical therapy for outpatients recovering from total knee replacement surgery // 2012.
24. Piva и др. There is a higher degree of improvement with balanced training // 2010.
25. Jiang и др. The patients may benefit from using a tourniquet after total knee arthroplasty // 2015.

Поступила 20.04.2025