

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕЛЯБИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

О.Э. Возницкая, А.Р. Сабирьянов, И.А. Атманский

**ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ
ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ
КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по медицинскому и фармацевтическому образованию
вузов России в качестве учебного пособия для системы
послевузовского профессионального образования

Гриф № 17-29/201 от 26.05.2009

Издательство «Челябинская государственная медицинская академия»

Челябинск, 2009

УДК 616.728 – 089 – 76

ББК 53.57

В 12

Возницкая О.Э., Сабирьянов А.Р., Атманский И.А. Восстановительное лечение при эндопротезировании коленного сустава: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во «Челябинская государственная медицинская академия», 2009. – 82 с.

Авторы:

Возницкая О.Э. – ассистент кафедры лечебной физкультуры, врачебного контроля, физиотерапии и реабилитологии ЧелГМА, кандидат медицинских наук

Сабирьянов А.Р. – заведующий кафедрой лечебной физкультуры, врачебного контроля, физиотерапии и реабилитологии ЧелГМА, доктор медицинских наук

Атманский И.А. – заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ ЧелГМА, кандидат медицинских наук

Рецензенты:

Загидуллин Ш.З. – заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней с курсом физиотерапии Башкирского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РБ

Ахтямов И.Ф. – заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных ситуаций Казанского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор

В учебном пособии дано клинико-физиологическое обоснование применения средств восстановительного лечения при реабилитации больных с эндопротезированием коленного сустава.

Пособие предназначено для курсантов факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, обучающихся по специальностям: восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина, физиотерапия, травматология и ортопедия.

Учебное пособие «Восстановительное лечение при эндопротезировании коленного сустава» одобрено и рекомендовано решением Ученого совета Челябинской государственной медицинской академии (протокол № 6 от 23 января 2009 г.).

ISBN 978-5-94507-110-0

© Возницкая О.Э., Сабирьянов А.Р., Атманский И.А., 2009.

© Изд-во «Челябинская государственная медицинская академия», 2009.

Список сокращений

И.П.	– исходное положение
ИМТ	– индекс массы тела
КС	– коленный сустав
ЛГ	– лечебная гимнастика
ЛФК	– лечебная физкультура
НМГ	– низкомолекулярный гепарин
НФГ	– нефракционированный гепарин
ПДОА	– первично-деформирующий остеоартроз
СРМ	– Continouns Passive Motion, «длительное пассивное движение»
ТГВ	– тромбоз глубоких вен
ТЭКС	– тотальное эндопротезирование коленного сустава
ТЭЛА	– тромбоэмболия легочной артерии
ТЭО	– тромбоэмболические осложнения
ТЭТС	– тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава
ФН	– функциональные нарушения, функциональная недостаточность

ВВЕДЕНИЕ

Эндопротезирование крупных суставов как отдельное направление восстановительной медицины опорно-двигательного аппарата за последние десятилетия шагнуло далеко вперед. Этот метод лечения в настоящее время широко применяется во многих лечебных учреждениях вследствие неэффективности консервативной терапии при III стадии дегенеративно-дистрофического процесса, асептическом некрозе, воспалительных заболеваниях суставов и при ряде других разрушающих сустав процессах. Эффективность эндопротезирования бесспорна, а использование новейших технологий производства эндопротезов и совершенствование хирургической техники позволяют получить наиболее быстрый и качественный клинический эффект у тяжелой категории пациентов с патологией коленного сустава. Данный вид лечения является предпосылкой для максимального восстановления двигательной активности, трудоспособности и социальной реабилитации пациентов, избавляет от болевого синдрома, улучшает качество жизни пациентов. Однако важной проблемой является восстановительное лечение и полноценная реабилитация пациентов при эндопротезировании коленного сустава.

ЧАСТЬ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЮ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Тотальное эндопротезирование коленного сустава – это замена поврежденного сустава на искусственный эндопротез. Основными *причинами* нарушения анатомических взаимоотношений и функции в коленном суставе, приводящими к необходимости эндопротезирования, являются первично-деформирующий остеоартроз III стадии, асептический некроз коленного сустава III стадии (болезнь Кенига), деструкция сустава вследствие опухолевого роста, травмы, инфекционно-воспалительного процесса, аутоиммунного (ревматоидный артрит) и обменного (подагра) поражения сустава.

Наиболее часто *показанием* к эндопротезированию коленного сустава становится первично-деформирующий остеоартроз. В начальных стадиях дегенеративного процесса происходит травматизация покровного хряща (рис. 1 А, Б).

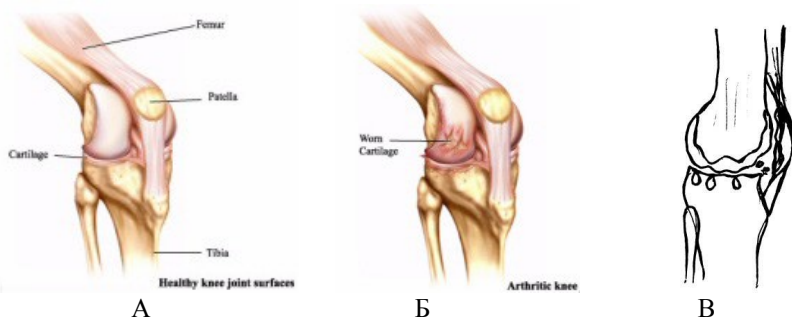


Рис. 1. Развитие деформации коленного сустава при остеоартрозе:

суставные поверхности коленного сустава: А – в норме, Б – при ДОА;

В – рисунок измененного коленного сустава (сужение суставной щели до отсутствия, изменения суставной поверхности, костные кисты, суставные мышцы, вовлечение в процесс надколенника и всех тканей сустава)

В дальнейшем в патологический процесс вовлекаются все структуры коленного сустава: хрящевые поверхности костей истончаются, травмируются и разрушаются; суставная жидкость теряет свои фрикционные свойства; различные элементы разрушенного хряща поддерживают хроническое воспаление и служат источником образования внутрисуставных тел; деформация сустава нарушает сбалансированность нагрузки на связки, мышцы. Результатом является постоянное поддержание болевого синдрома, деформация, нарушение конгруэнтности, подвижности в коленном суставе (см. рис. 1 В; табл. 1). В связи с развивающимися морфологическими изменениями консервативное лечение становится бесперспективным.

**Клинико-рентгенологические стадии артроза
(дегенеративно-дистрофическое поражение)**

Клинико-рентгенологические стадии артроза	Клинические проявления	Рентгенологические признаки
I	Незначительное ограничение движений, попозиционные боли, боли после высокой физической нагрузки	Небольшое, неотчетливое, неравномерное сужение суставной щели, легкое заострение краев суставных поверхностей (начальные остеофиты)
II	Ограничение подвижности в суставе, грубый хруст при движениях, умеренная амиотрофия	Выраженное сужение суставной щели, значительные остеофиты, субхондральный остеосклероз и кистовидные просветления в эпифизах
III	Деформация сустава, ограничение подвижности	Полное отсутствие суставной щели, кисты, деформация и уплотнение суставных поверхностей эпифизов, обширные остеофиты, суставные мыши, субхондральные кисты

Примечание: на рентгенологическом снимке нормальная ширина суставной щели в коленном суставе составляет 4–8 мм.

При принятии решения об эндопротезировании коленного сустава оценивают **степень функциональных нарушений** или функциональной недостаточности (ФН):

ФН I – незначительное ограничение движений в суставе, ощущение небольшой скованности по утрам, профессиональная пригодность обычно сохранена, ног несколько ограничена (противопоказана самая тяжелая работа);

ФН II – ограничение движений в суставе, стойкие контрактуры затрудняют самообслуживание, профессиональная пригодность обычно потеряна;

ФН III – тугоподвижность либо полное отсутствие движения в суставах, потеряна способность к самообслуживанию, больной нуждается в постоянном уходе.

Показаниями к операции эндопротезирования коленного сустава являются в настоящее время малая эффективность медикаментозной терапии основного заболевания, снижение качества жизни. **Целью** эндопротезирования является полная реконструкция функции коленного сустава, характеризующаяся подвижностью, стабильностью и безболезненностью.

Во время эндопротезирования экономно срезаются измененные поверхности суставных концов костей, образующих сустав. Вместо них устанавливаются суставные поверхности из искусственного материала, повторяющие форму здоровых. Имплантируемые искусственные поверхности идеально гладкие и прочные, они обеспечивают хорошее скольжение бедренной и большеберцовой костей, тем самым давая возможность сгибать и разгибать коленный су-

став безболезненно и в достаточном объеме, в большинстве случаев некоторое движение в суставе становится возможным уже сразу после операции. Различные модели эндопротезов обеспечивают сгибание в суставе до 110, а самые современные – до 155 градусов (рис. 2).

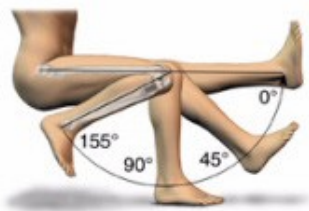


Рис. 2. Возможный объем движений в коленном суставе после эндопротезирования

В настоящее время имеется несколько конструктивных модификаций эндопротезов коленного сустава. Как минимум различают тотальные эндопротезы (рис. 3, 4), позволяющие провести тотальное эндопротезирование, одномышелковые эндопротезы (рис. 5) – для протезирования только наружного или внутреннего отдела бедренно-большеберцового сочленения и бедренно-надколенниковые эндопротезы.

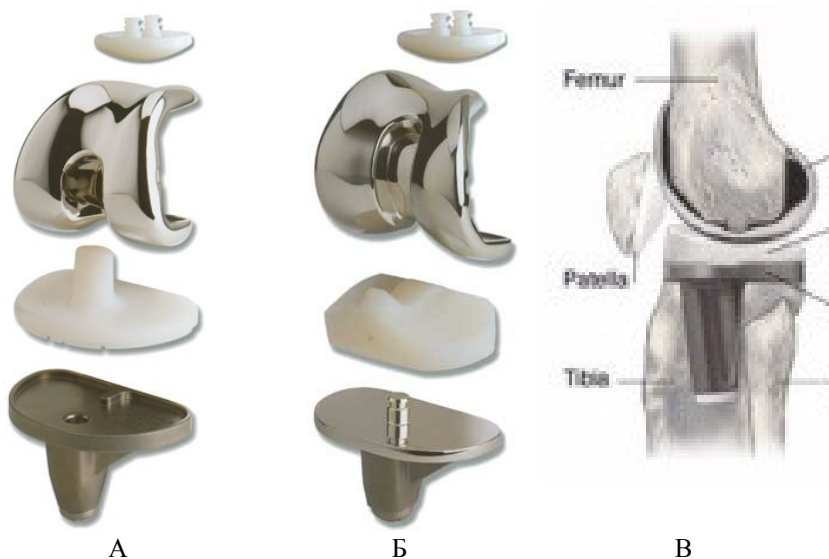


Рис. 3. Эндопротезы коленного сустава HERMES (фиксированный) (А), CERAGYR (ротационный) (Б), схема установки имплантантов (В). Снизу вверх на рис. А и Б: тибийный компонент, тибийный полимерный вкладыш, феморальный компонент, надколенниковый имплантант



Рис. 4. Рентгенограммы коленного сустава: А – до эндопротезирования (диагноз: ревматоидный полиартрит, деформирующий остеоартроз левого коленного сустава 3-й стадии), Б – после эндопротезирования

Большинство современных анатомических эндопротезов для тотального эндопротезирования имеет металлические бедренный и большеберцовый компоненты, на большеберцовом компоненте-опоре располагается полиэтиленовая контактная суставная поверхность-вкладыш (см. рис. 3, 4). Бедренный компонент может быть универсальным для правого и левого суставов (имеет симметричные фланцы для бедренно-надколенникового сочленения) или анатомическим для правого или левого суставов (имеет вытянутый передний фланец, изогнутый в правую или левую сторону). Полимерный вкладыш выполняет амортизирующую функцию и улучшает скольжение металлических поверхностей. Эндопротезы имеют обычно 5–6 основных величинных размеров. Каждая ве-

личинная группа содержит стандартный вариант большеберцового комплекта, при котором сохраняются крестообразные связки, и тотальный вариант, при котором поврежденные связки подлежат резекции.

Выделяют:

- поверхностнозамещающий эндопротез с сохранением задней крестообразной связки;
- поверхностнозамещающий заднестабилизирующий эндопротез;
- неполносвязанные эндопротезы при частичных дефектах боковых связок;
- полносвязанные эндопротезы при тотальном дефекте связочного аппарата;
- онкологические эндопротезы при значительных дефектах большеберцовой кости (дефект 5 и более см).

Наличие различных вариантов эндопротезов и их комплектаций позволяет подобрать необходимый эндопротез в зависимости от анатомических особенностей и объема повреждения сустава в конкретном случае, провести первичное или ревизионное эндопротезирование. Добавляемые большеберцовые пластиковые компоненты имеют несколько толщин, что позволяет суставу выдерживать должные нагрузки и деформации при сохранном натяжении связок, обеспечивают должную стабилизацию сустава. Полимерный вкладыш может быть изготовлен монолитно с большеберцовым компонентом или фиксироваться на нем во время операции путем защелкивания, винтового крепления и т. д. В качестве материала эндопротеза используются особо прочные сплавы (например, кобальт-хром-молибден). У большей части пациентов производится также замена бедренно-надколенного сустава. Надколенный имплантат заменяет суставную поверхность и устанавливается в субхондральную кость надколенника.

В настоящее время разработаны так называемые «менисковые эндопротезы». Бедренно-большеберцовое движение в них осуществляется через подвижные «мениски» из полиэтилена, что позволяет осуществлять не только сгибание и разгибание, но и все виды движений, возможных в нормальном коленном суставе. Кроме того, считается, что в данных моделях эндопротезов уменьшается износ полиэтиленовых вкладышей и нагрузка на бедренный компонент, что удлиняет срок их эксплуатации. Недостатком данных имплантантов является сложность их конструкции, трудоемкость в установке, высокая стоимость, а также пока отсутствуют отдаленные наблюдения, доказательно обосновывающие преимущества и эффективность применения таких эндопротезов.

Возможны различные *варианты фиксации* эндопротеза. Традиционной является фиксация при помощи костного цемента. Возможна бесцементная фиксация, которая обеспечивается наличием пористой поверхности на контактной площади компонентов, позволяющей костное врастание и вторичную фиксацию имплантанта. Имеются переходные варианты, например, фиксация полиэтиленовыми стержнями винтообразного характера, которая может проводиться с использованием костного цемента или без него.

В зависимости от особенностей хирургического вмешательства к стандартным составляющим эндопротеза могут быть добавлены длинные интрамедуллярные ножки, клинья и другие компоненты.

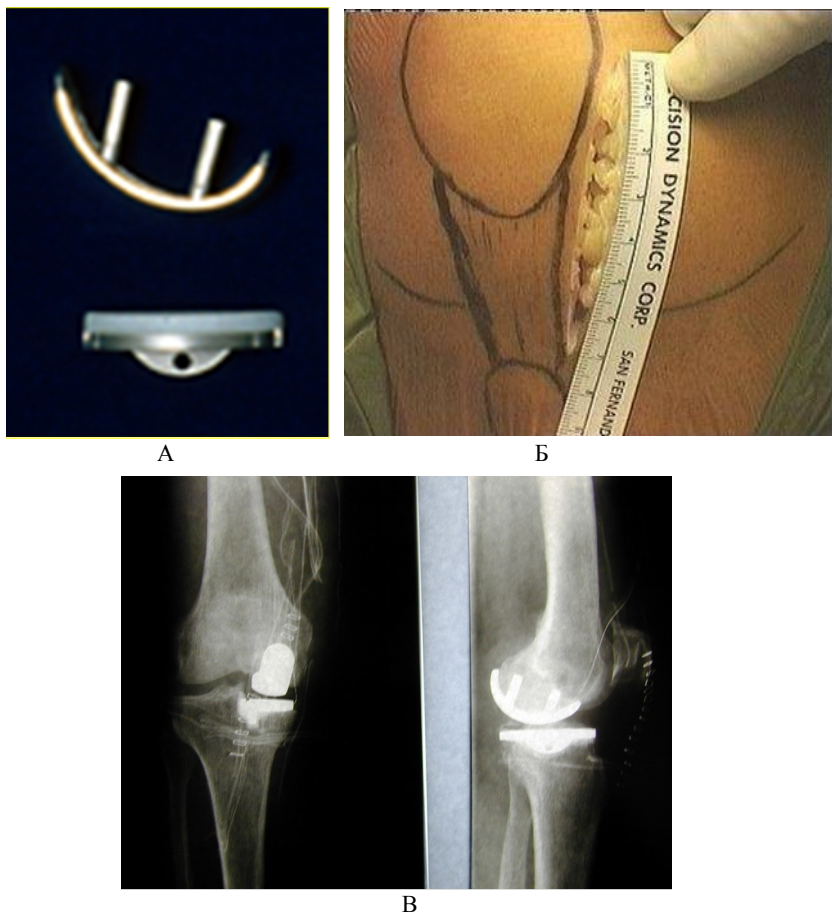


Рис. 5. Одномыщелковое эндопротезирование коленного сустава:

А – внешний вид эндопротеза, Б – доступ при одномыщелковом эндопротезировании, В – рентгенограммы коленного сустава в прямой и боковой проекции после эндопротезирования

При бесцементной фиксации, применяемой чаще у пациентов моложе 60 лет, последующее ревизионное вмешательство относительно менее травматично вследствие отсутствия необходимости удаления костного цемента. Целесообразной и оптимальной является цементная версия фиксации, поскольку любая ревизия все же связана со срезанием прилегающей к эндопротезу костной ткани, а реабилитация при бесцементной фиксации занимает больше времени, проходит несколько сложнее, связана с более длительным ограничением двигательной активности и осевой нагрузки на конечность.

ЧАСТЬ 2. АНАТОМИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Коленный сустав является очень напряженным и биомеханически сложным суставом, поэтому для выбора правильного способа лечения и проведения реабилитационных мероприятий важно подробно знать все параметры его суставного соединения и механизмы обеспечения движения.

Приведенные ниже данные по анатомии соединения костей коленного сустава изложены в соответствии с традиционными представлениями, по Р.Д. Синельникову.

В *образовании коленного сустава* принимают участие три кости: нижний конец бедра, верхний конец большеберцовой кости и надколенник. Суставная поверхность мышцелков бедра эллипсоидной формы. При этом кривизна медиального мышцелка больше латерального. На передней поверхности, между мышцелками находится суставная поверхность надколенника, *facies patellaris*. Небольшой вертикальной бороздкой эта поверхность разделяется на медиальный, меньший, и латеральный, больший, участки, которые сочленяются с соответствующими суставными поверхностями, расположенными на задней поверхности надколенной чашечки, *facies articularis*. Верхние суставные поверхности мышцелков большеберцовой кости, *facies articulares superiores*, слегка вогнуты и не соответствуют кривизне суставных поверхностей мышцелков бедренной кости. Это несоответствие несколько выравнивают располагающиеся между мышцелками бедра и большеберцовой кости межсуставные хрящи, медиальный и латеральный мениски, *menisci mediais et lateralis*. Мениски представляют собой хрящевые пластинки трехгранной формы. Наружный их край утолщен и срастается с суставной капсулой, внутренний, свободный, край заострен и обращен в полость сустава. Верхняя поверхность менисков вогнута, нижняя – утолщена. Наружный край менисков почти повторяет конфигурацию верхнего края мышцелков большеберцовой кости, поэтому латеральный мениск напоминает часть окружности, а медиальный имеет полулунную форму. Мениски прикрепляются спереди и сзади к *eminentia intercondylaris* большеберцовой кости. Передние края обоих менисков соединены поперечной связкой колена, *lig. transversum genus*.

Суставная сумка, *capsula articularis*, слабо натянута. Задний ее отдел несколько толще остальных и содержит ряд отверстий, пропускающих сосуды. Спереди она срастается с сухожилием четырехглавой мышцы бедра, *m. quadriceps femoris*, а на надколеннике прикрепляется по краю его хрящевой поверхности. На бедренной кости суставная сумка спереди прикрепляется несколько выше суставного хряща, по бокам – почти у хряща, а сзади – по его краю. На большеберцовой кости суставная сумка фиксируется по краю суставной поверхности кости. Внутренняя поверхность суставной сумки выстлана синовиальной оболочкой, которая покрывает располагающиеся в полости сустава связки и образует синовиальные ворсинки, *villi synoviales*, и синовиальные складки, *plisae synoviales*. Наиболее развитыми складками синовиальной

оболочки являются: а) крыльные складки, которые идут по бокам надколенника в сторону его верхушки и содержат между своими листками жировую ткань; б) поднадколенниковая синовиальная складка, лежащая ниже надколенника; представляет продолжение предыдущих складок. Она начинается в области верхушки надколенника, идет в полость сустава колена и прикрепляется в области переднего края *fossa intercondylaris femoris*.

Сумка сустава колена образует ряд синовиальных заворотов и синовиальных сумок, залегающих по ходу мышц и сухожилий. Наиболее крупным выпячиванием суставной сумки является надколенная сумка, *bursa suprapatellaris*. Она располагается выше надколенника, между сухожилием четырехглавой мышцы и бедренной костью, и иногда может быть обособленной.

Связки сустава колена делятся на две группы: находящиеся вне полости сустава и залегающие в полости сустава. На боковых поверхностях сустава имеются следующие хорошо развитые боковые связки:

1. Внутренняя боковая (синоним: большеберцовая коллатеральная или окольная связка), *lig. collaterale tibiale*, следует от медиального надмыщелка бедренной кости вниз, сростается по пути с сумкой сустава и медиальным мениском, достигая верхнего отдела большеберцовой кости;

2. Наружная боковая (синоним: малоберцовая коллатеральная или окольная связка), *lig. collaterale fibulare*, уже предыдущей, начинается от латерального надмыщелка бедра, идет, как и предыдущая, вниз, отдает ряд своих пучков суставной сумке и прикрепляется к наружной поверхности головки малоберцовой кости. Передние отделы суставной сумки укреплены связками, имеющими непосредственное отношение к сухожилию четырехглавой мышцы бедра. Мышца эта подходит к надколеннику и фиксируется у его основания. Одна часть пучков сухожилия продолжается вниз и достигает *tuberositas tibiae*, образуя ниже верхушки надколенника связку надколенника, *lig. patellae* (рис. 6). Другая часть пучков следует в вертикальном направлении по бокам надколенника и его связки, образуя вертикальные связки – боковую и медиальную, поддерживающие надколенник.

Задние отделы суставной сумки укреплены кривой подколенной связкой, *lig. popliteum obliquum* (рис. 7), которая представляет собой часть пучков сухожилия полуперепончатой мышцы, *m. semimembranosus*. Связка следует от медиального мыщелка большеберцовой кости к латеральному мыщелку бедренной кости, и по пути часть ее пучков вплетается в суставную сумку.

Кроме указанной связки, в этом отделе суставной сумки постоянно встречается дугообразная подколенная связка, *lig. popliteum arcuatum* (рис. 7), которая начинается от *epicondylus lateralis femoris* и прикрепляется в средних отделах *lig. popliteum obliquum*.

Внутри полости сустава колена находятся следующие связки:

1. Передняя крестообразная связка, *lig. cruciatum anterius*, начинается от внутренней поверхности латерального мыщелка бедра, следует вперед и медиально, прикрепляясь в *area intercondylaris anterior tibiae*;

2. Задняя крестообразная связка, *lig. cruciatum posterius*, начинается на внутренней поверхности медиального мыщелка бедра, следует назад и медиально и, перекрещиваясь с передней крестообразной связкой, прикрепляется к *area intercondylaris posterior tibiae*;

3. Поперечная связка колена, *lig. transversum genus*, соединяет переднюю поверхность обоих менисков;

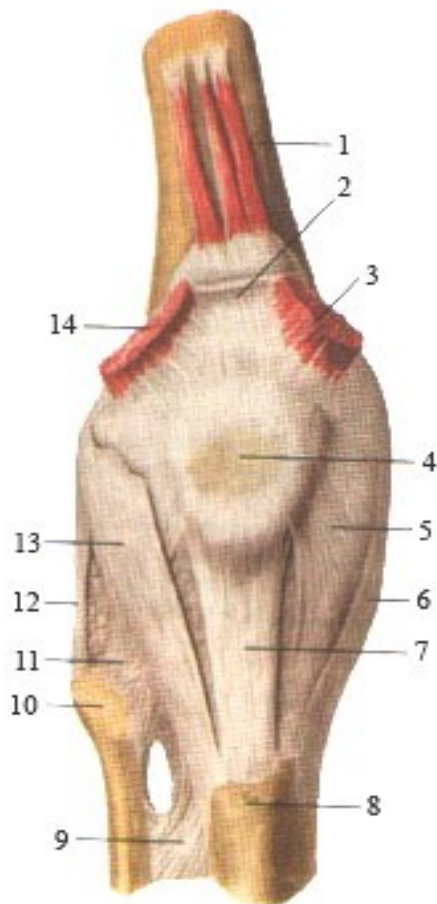


Рис. 6. Коленный сустав, правый. Вид спереди. 1 – бедренная кость; 2 – сухожилие четырехглавой мышцы бедра (отрезано); 3 – медиальная широкая мышца бедра (отрезана); 4 – надколенник; 5 – медиальная поддерживающая связка надколенника; 6 – большеберцовая коллатеральная связка; 7 – связка надколенника; 8 – бугристая большеберцовой кости; 9 – межкостная перепонка голени; 10 – головка малоберцовой кости; 11 – передняя связка головки малоберцовой кости; 12 – малоберцовая коллатеральная связка; 13 – латеральная поддерживающая связка надколенника; 14 – ла-

теральная
широкая мышца бедра (отрезана)

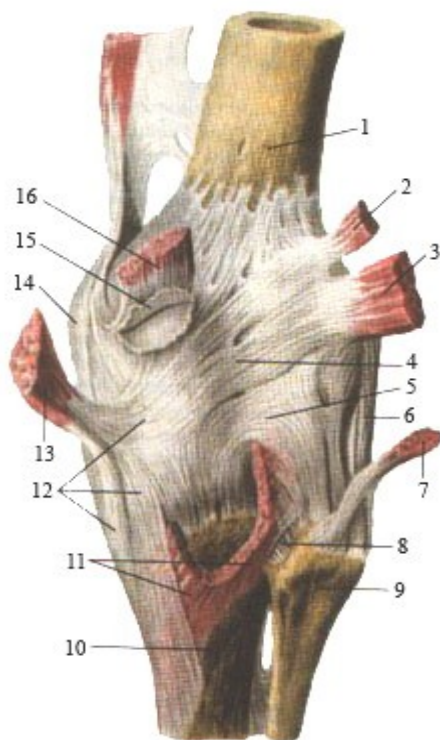


Рис. 7. Коленный сустав. Вид сзади. 1 – бедренная кость; 2 – подошвенная мышца (отвернута и отрезана); 3 – латеральная головка икроножной мышцы (отвернута и отрезана); 4 – косая подколенная связка; 5 – дугообразная подколенная связка; 6 – малоберцовая коллатеральная связка; 7 – двуглавая мышца бедра (отвернута и отрезана); 8 – задняя связка головки малоберцовой кости; 9 – головка малоберцовой кости; 10 – большеберцовая кость; 11 – подколенная мышца (отрезана); 12 – сухожилие полуперепончатой мышцы (глубокая «гусиная лапка»); 13 – полуперепончатая мышца (отвернута и отрезана); 14 – большеберцовая коллатеральная связка; 15 – медиальная подсухожильная сумка икроножной мышцы; 16 – медиальная головка икроножной мышцы

4. Передняя мениско-бедренная связка, *lig. meniscofemorale anterius*, начинается от переднего отдела медиального мениска, идет вверх и латерально к медиальной поверхности латерального мыщелка бедра;

5. Задняя мениско-бедренная связка, *lig. meniscofemorale posterius*, следует от заднего края латерального мениска вверх и медиально к внутренней поверхности медиального мыщелка бедра.

Сустав колена представляет собой сочетание блоковидного сустава с вращательным и относится к вращательно-блоковидным суставам.

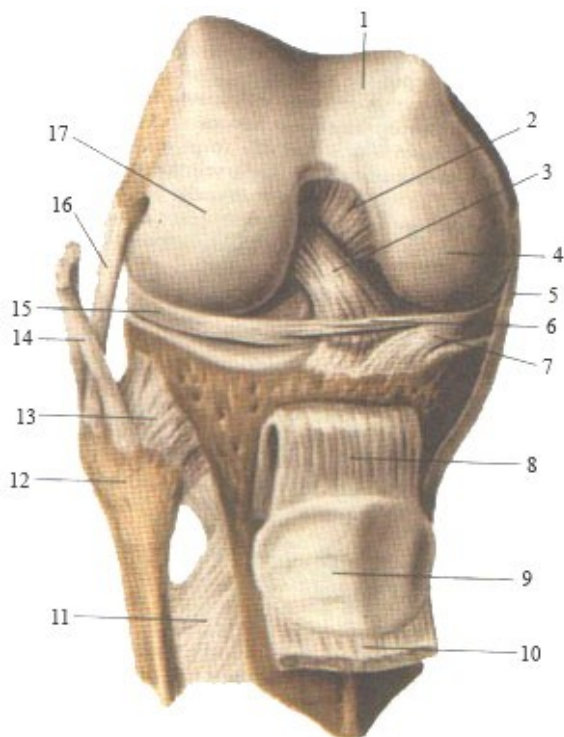


Рис. 8. Коленный сустав, правый. Вид спереди. Суставная капсула удалена. Сухожилие четырехглавой мышцы бедра и надколенник опущены вниз. 1 – надколенниковая поверхность бедренной кости; 2 – задняя крестообразная связка; 3 – передняя крестообразная связка; 4 – медиальный мыщелок бедренной кости; 5 – большеберцовая коллатеральная связка; 6 – поперечная связка колена; 7 – медиальный мениск; 8 – связка надколенника; 9 – надколенник; 10 – сухожилие четырехглавой мышцы бедра (отрезано и опущено вниз); 11 – межкостная перепонка голени; 12 – головка малоберцовой кости; 13 – передняя связка головки малоберцовой кости; 14 – сухожилие двуглавой мышцы бедра; 15 – латеральный мениск; 16 – малоберцовая коллатеральная связка; 17 – латеральный мыщелок большеберцовой кости

Коленный сустав представляет собой анатомическую структуру, состоящую из комбинации активных мышц, пассивных связок и хрящей, которые обеспечивают ее стабилизацию во всех трех плоскостях. Стабильность в сагиттальной плоскости обеспечивается преимущественно крестообразными связками и разнонаправленной деятельностью сгибателей и разгибателей голени. Стабильность во

фронтальной плоскости в основном обеспечивается за счет активных и пассивных элементов на медиальной и латеральной поверхностях КС.

Мышцы, прикрепляющиеся в области коленного сустава, обозначены на рис. 6, 7.

С точки зрения ЛФК важны мышцы, обеспечивающие движение в коленном суставе, и те мышцы, которые непосредственно движение сустава не обеспечивают, но нуждаются в нагрузке и укреплении для влияния на регионарный кровоток, трофические и репаративные процессы в нижней конечности. На рис. 9 и в табл. 2 представлены мышцы, обеспечивающие движение в коленном суставе, а также мышцы, на которые будет проводиться воздействие при ЛФК в пред- и постоперационном периоде для влияния на кровоток в нижней конечности, трофические и репаративные процессы.

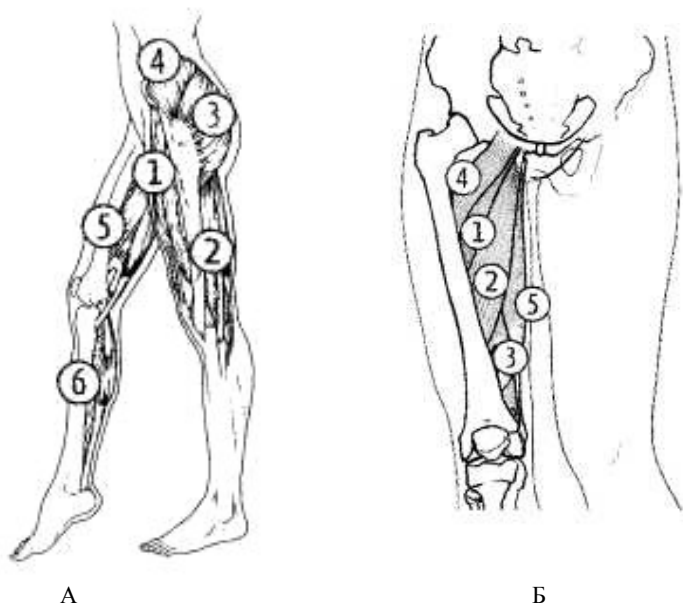


Рис. 9. Мышцы нижней конечности. А – основные группы мышц: 1 – передняя группа мышц бедра, 2 – мышцы задней поверхности бедра, 3, 4 – наружная группа мышц таза, 5 – мышцы внутренней поверхности бедра, 6 – мышцы голени; Б – мышцы внутренней поверхности бедра: 1 – короткая приводящая, 2 – длинная приводящая, 3 – большая приводящая, 4 – гребешковая, 5 – тонкая

Большая часть мышц голени в табл. 2 не представлена как не определяющая движения в коленном суставе. Мышцы латеральной группы голени преимущественно являются сгибателями и пронаторами стопы, передней группы – разгибателями стопы, задней группы – сгибателями и супинаторами стопы. На эти группы мышц будут даваться упражнения для улучшения перифериче-

ского кровотока, улучшения венозного оттока, профилактики тромбообразования.

Таблица 2

Мышцы нижней конечности с позиций ЛФК при эндопротезировании коленного сустава

№	Группа мышц	Мышцы	Прикрепление	Функция
1	2	3	4	5
1	Передняя группа мышц бедра	1. Четырехглавая, головки: а) прямая мышца бедра; б) медиальная широкая мышца бедра; в) боковая широкая мышца бедра; г) промежуточная широкая мышца бедра; сходятся в общее сухожилие, переходящее по надколенной чашечке	а) нижняя передняя подвздошная ость б) медиальная губа шероховатой линии бедренной кости в) большой вертел, межвертельная линия, латеральная губа шероховатой линии бедренной кости г) межвертельная линия бедра; крепление снизу – к надколенной чашке, сумке, общее сухожилие прикрепляется к бугристости большеберцовой кости	Сокращением всех головок разгибает голень. За счет прямой мышцы принимает участие в сгибании бедра
		2. Портняжная	- верхняя передняя подвздошная ость; - бугристость большеберцовой кости	Сгибает бедро и голень, вращая бедро кнаружи, а голень – внутрь, тем самым принимая участие в забрасывании ноги за ногу
		3. Суставная мышца колена (при ЛФК во внимание не принимается)	- передняя поверхность нижней трети бедра; - суставная сумка колена	Натягивает сумку коленного сустава
2	Медиальная группа мышц бедра	1. Короткая приводящая	- нижняя ветвь лонной кости; - медиальная губа шероховатой линии бедренной кости (верхняя треть)	Приводит бедро, участвуя в его сгибании и вращении кнаружи
		2. Длинная приводящая	- лонная кость; - медиальная губа шероховатой линии бедренной кости (средняя треть)	Приводит бедро, участвуя в его сгибании и вращении кнаружи
		3. Большая приводящая	- нижняя ветвь лонной и нижняя ветвь седалищной костей	Приводит бедро, слегка вращая его кнаружи
		4. Гребешковая	- верхняя ветвь лобковой кости, гребешок; - шероховатая линия бедра	Сгибает и приводит бедро, слегка вращая его кнаружи
		5. Тонкая	- передняя поверхность лонной кости; - бугристость большеберцовой кости	Приводит бедро, а также принимает участие в сгибании голени, поворачивая ногу кнаружи

1	2	3	4	5
3	Задняя группа мышц бедра	1. Полусухожильная	- седалищный бугор; - бугристость большеберцовой кости	Разгибает бедро, сгибает голень, слегка вращая ее внутрь, принимает участие в выпрямлении туловища
		2. Полуперепончатая	- седалищный бугор; - сухожилие, образуя глубокую гусиную лапку и расходясь на три пучка, заканчивается на медиальном мыщелке большеберцовой кости, переходит в фасцию, покрывающую подколенную мышцу, и переходит в коленную связку	Разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее внутрь
		3. Двуглавая мышца бедра: а) длинная головка; б) короткая головка	а) седалищный бугор; б) латеральная губа шероховатой линии бедренной кости (нижняя половина); - общее сухожилие – головка малоберцовой кости	Разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее наружу
4	Мышцы таза, наружная группа	1. Большая ягодичная	- от задней части наружной поверхности подвздошной кости кзади от задней ягодичной линии, от бокового края крестца и копчика, от крестцово-бугорной связки; - верхними пучками – к широкой фасции, переходящей в <i>traktus iliofibialis</i> , нижними – к ягодичной бугристости бедра	Выпрямляет согнутое вперед туловище, разгибает бедро, натягивает широкую фасцию бедра
		2. Средняя ягодичная	- наружная поверхность крыла подвздошной кости (между передней и задней ягодичными линиями); - большой вертел	Отводит бедро, причем передние пучки вращают бедро внутрь, а задние – наружу; принимает участие в выпрямлении согнутого вперед туловища
		3. Малая ягодичная	- наружная поверхность крыла подвздошной кости (между передней и нижней ягодичными линиями); - большой вертел	Отводит бедро и принимает участие в выпрямлении согнутого туловища
		4. Квадратная мышца бедра	- латеральная поверхность седалищного бугра; - межвертельный гребень, достигающая большого вертела	Вращает бедро наружу
		5. Верхняя близнецовая	- седалищная ость - вертельная ямка бедра	Вращает бедро наружу
		6. Нижняя близнецовая	- седалищный бугор - вертельная ямка бедра	Вращает бедро наружу
		7. Мышца, натягивающая широкую фасцию бедра	- наружная губа подвздошного гребня; - переходит в шир. фасцию бедра	Напрягает широкую фасцию бедра и принимает участие в сгибании бедра

1	2	3	4	5
5	Мышцы голени*	1. Трехглавая мышца голени, головки: а) икроножная мышца, имеет медиальную и боковую головки; б) камбаловидная	а) надмышелки бедренной кости; б) головка и верхняя треть малоберцовой кости и большеберцовая кость; - общее сухожилие образует ахиллово сухожилие, крепящееся к пяточному бугру	Сгибает голень в коленном суставе, производит подошвенное сгибание стопы, при фиксированной стопе тянет голень и бедро кзади

Примечание: * – из данной группы обозначены лишь мышцы, принимающие участие в движении коленного сустава.

Как видно из табл. 2, в проработке в процедуре ЛФК будут в большей степени нуждаться мышцы передней поверхности бедра, которые определяют движение в коленном суставе, а особенно четырехглавая мышца бедра, разгибающая голень.

Укрепление мышц медиальной группы мышц бедра в большей степени необходимо для влияния на кровоток, трофику периартикулярных тканей.

Мышцы таза (наружная и внутренняя группа) движения в коленном суставе не выполняют, но упражнения на эти крупные мышцы опосредованно влияют на региональный кровоток; мышцы принимают участие в удержании осанки, вертикального положения туловища, определяют походку, активно участвуют в формировании навыка ходьбы, в том числе на костылях, стереотипа движений при восстановлении опороспособности конечности.

Для обеспечения полного объема движений в оперированном суставе необходимы упражнения на мышцы, сгибающие и разгибающие колено.

ЧАСТЬ 3. ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Обязательным условием успешной реабилитации пациентов в послеоперационном периоде является широкое и грамотное применение средств восстановительного лечения, в том числе лечебной физкультуры, физиотерапии, массажа.

В ходе восстановительного лечения при тотальном эндопротезировании коленного сустава реализуются стандартные **принципы реабилитации**:

1. Своевременное, максимально раннее начало реабилитационных мероприятий и ЛФК;

2. Индивидуальный подход к реабилитационному процессу (учитываются объем операции, наличие осложнений, сопутствующие заболевания и обусловленный ими преморбидный фон, уровень функционального состояния и тренированности пациента, сохранность стагодинамической функции контралатеральной конечности, психоэмоциональные особенности пациента и т. д.). Для каждого пациента определяются реабилитационный потенциал и реабилитационный прогноз, составляется индивидуальная программа реабилитации;

3. Динамичность, то есть коррекция реабилитационной программы и физической активности в соответствии с динамикой в состоянии пациента;

4. Этапность и преемственность реабилитационных мероприятий на различных этапах;

5. Синдромно-патогенетический подход к выбору методов воздействия, упражнений;

6. Комплексность и всесторонность воздействия, включение в схему реабилитации всех возможных в настоящее время методов воздействия;

7. Совместная работа в ходе реабилитации лечащего ортопеда-травматолога, специалиста по восстановительному лечению (врач восстановительного лечения, врач ЛФК, физиотерапевт) и пациента.

В начале любого восстановительного лечения, в том числе при эндопротезировании, определяют возможный реабилитационный потенциал. Реабилитационный потенциал определяется как совокупность резервных возможностей различных органов и систем организма, включая потенциал личности больного, влияние среды обитания на процесс восстановления его функциональных возможностей в повседневной деятельности и профессиональной пригодности. Оценивается реабилитационный потенциал восстановления и компенсации нарушенных функций, потенциал восстановления бытовой активности, потенциал восстановления профессиональной трудоспособности.

Прогнозирование возможностей реализации реабилитационного потенциала определяет реабилитационный прогноз. Соответственно реабилитационному потенциалу дифференцированно оценивается клинический прогноз, прогноз восстановления повседневной бытовой активности и трудовой прогноз.

В программе восстановительного лечения при эндопротезировании суставов принято выделять следующие **периоды**:

1. Период предоперационной подготовки;

2. Ранний послеоперационный период (до выписки из стационара, 12–16 дней);
3. Ближайший послеоперационный период (до 3 месяцев после операции);
4. Поздний или отдаленный послеоперационный период (от 3 месяцев до 1 года после операции);
5. Диспансерное наблюдение.

Данная периодизация является общепринятой. Тем не менее имеются другие варианты временной периодизации реабилитационного процесса при эндопротезировании. Так, министерством здравоохранения республики Беларусь утверждена схема реабилитации больных после эндопротезирования тазобедренного сустава, в соответствии с которой фаза собственно реабилитации после ТЭТС должна начинаться в реабилитационном стационаре, куда необходимо направлять абсолютно всех оперированных пациентов на 14–15-й день после операции с неосложненным послеоперационным течением, и включает 4 основных периода:

1. Ранний реабилитационный период (1,5 месяца после операции);
2. Промежуточный реабилитационный период (от 1,5 до 3,5 месяца после операции) – период восстановления опороспособности оперированной конечности;
3. Поздний реабилитационный период (от 3,5 до 8 месяцев после операции) – период полного восстановления показателей статодинамической функции конечности;
4. Диспансерное наблюдение.

Как видно, после оперативного лечения отличия в представленных периодизациях не принципиальные, а касаются формулировок и детализации временных периодов. Белорусская классификация вполне может применяться в отношении ТЭКС, имеет информативные с точки зрения реабилитации формулировки, первые три месяца после операции условно поделены на 2 периода в соответствии с меняющимися приоритетными задачами.

При эндопротезировании коленного сустава принципиально важно выделение периода предоперационной подготовки и раннего послеоперационного, проводящегося в хирургическом стационаре и имеющего важное значение для дальнейшего хода восстановительного лечения. Поэтому целесообразно использование именно 5-этапного варианта периодизации.

Организация 5-этапной реабилитации больных при эндопротезировании коленного сустава схематично представлена в табл. 3.

Цель реабилитации – максимально полное восстановление функции замещенного сустава и оперированной конечности, качества жизни, социальная адаптация пациента после операции.

Каждый период характеризуется различными анатомо-физиологическими и (или) патофизиологическими особенностями, потому ЛФК в разные периоды имеет свои задачи и отличительные черты.

**Организация этапной реабилитации больных при тотальном
эндопротезировании коленного сустава**

Периоды	Длительность	Место проведения	Основные задачи *
1. Период пред-операционной подготовки А) отсроченный	А) С момента принятия решения об оперативном лечении до госпитализации, до 3–6 мес.	Амбулаторно: в отделении ЛФК или восстановительного лечения поликлиники, в домашних условиях	Школа больного, психофизическая подготовка к операции, укрепление мышц бедра, профилактическое лечение суставов контралатеральной конечности, обучение ходьбе на костылях, подбор костылей, компрессионного трикотажа, предметов домашнего обихода, необходимых после операции
Б) ближайший	Б) С момента госпитализации до оперативного лечения, 1–3 дня	Хирургический стационар	Обучение упражнениям раннего послеоперационного периода, навыкам физиологического самообслуживания
2. Ранний послеоперационный период	До выписки из стационара, около 12–16 дней	Хирургический стационар	Профилактика осложнений послеоперационной гиподинамии, влияние на регионарный кровоток, увеличение подвижности сустава, начальные влияния на мышечный тонус, освоение ходьбы на костылях
3. Ближайший послеоперационный период	До 3 месяцев после операции	Отделение восстановительного лечения или отделение ЛФК поликлиники, специализированный санаторий, поликлиника	Школа больного, восстановление функциональных возможностей нижней конечности (сила мышц, полный объем движений, стереотип ходьбы), профдиагностика, составление индивидуальной программы реабилитации, восстановление полной опороспособности конечности
4. Поздний или отдаленный послеоперационный период	От 3 до 8–12 месяцев после операции	Амбулаторно	Полное восстановление функции конечности, формирование нормального стереотипа ходьбы, социально-трудовая адаптация, проведение медико-социальной экспертизы, выявление и ликвидация поздних осложнений
5. Диспансерное наблюдение	После 1 года	Амбулаторно	Плановое наблюдение, лечебно-профилактическое лечение, оздоровительные мероприятия, рекомендации по режиму, диете, дозированию физических нагрузок

Примечание: * – детально задачи лечебной физкультуры в различные периоды рассмотрены в тексте.

1. Предоперационный период

Задачами ЛФК в предоперационном периоде являются:

- психоэмоциональная подготовка пациента к оперативному вмешательству;

- обучение пациента упражнениям послеоперационного периода;
- обучение пациента навыкам самообслуживания в послеоперационном периоде;
- укрепление мускулатуры пораженной конечности, улучшение кровообращения в пораженной конечности, улучшение состояния периартикулярных тканей;
- укрепление мускулатуры здоровой (контралатеральной) конечности с учетом будущей повышенной нагрузки на нее в послеоперационный период;
- оздоровительное влияние средствами ЛФК на течение артроза или другого патологического процесса в симметричном (неоперируемом) суставе при наличии двустороннего поражения с учетом будущей повышенной нагрузки на него в послеоперационный период;
- влияние на кардиореспираторную систему;
- информирование пациента о правилах использования костылей, обучение ходьбе на костылях, подбор костылей.

Предоперационная подготовка пациента является очень важной как с психологической, так и с физической точки зрения. Операция эндопротезирования не является экстренной, поэтому после принятия решения об операции до момента ее проведения имеется необходимый запас времени для реализации поставленных задач.

Поэтому ЛФК в предоперационном периоде должна проводиться в 2 этапа.

Первый этап предоперационной подготовки (отсроченный) необходимо начинать в условиях поликлиники, реабилитационного отделения или в домашних условиях за 3–6 месяцев до предполагаемой операции.

При этом с пациентом проводится врачебная беседа о необходимости и ходе оперативного вмешательства, объясняются особенности двигательного режима в послеоперационном периоде; пациента обучают упражнениям для укрепления мускулатуры нижних конечностей, применяемым на данном этапе и в послеоперационном периоде, упражнениям для улучшения микроциркуляции, влияния на периартикулярные ткани; обучают пользованию костылями; дают рекомендации по приобретению костылей, компрессионного трикотажа, необходимых в послеоперационном периоде предметов домашнего обихода и др.

Проведение упражнений до госпитализации, достаточная длительность этапа необходимы для получения клинических эффектов от предлагаемого комплекса, развития адаптации к физическим нагрузкам. У пациентов с более развитой, подготовленной мускулатурой процесс послеоперационного восстановления проходит легче и быстрее.

Очень важно уже на данном этапе объяснить пациенту необходимость его конструктивного участия в реабилитационном процессе, начать формирование у него осознанной позитивной мотивации на занятия лечебной физкультурой и активной позиции в отношении реабилитационного процесса. Желательно, чтобы на руках у пациента имелась «Памятка для пациентов, перенесших операцию эндопротезирования коленного сустава», в которой он смог бы найти

ответы на большинство интересующих его вопросов. В этот же период возможно проведение консервативного (в том числе физиотерапевтического) лечения сустава контралатеральной конечности при наличии двустороннего поражения, укрепление мышц нижних конечностей, возможно проведение курса массажа нижних конечностей. Параллельно проводится углубленное обследование пациента, консультации специалистов, санация очагов хронической инфекции.

Особое внимание в предоперационной подготовке следует уделить следующим моментам:

1. Укрепление мускулатуры нижних конечностей.

Укрепление мышц достигается при выполнении упражнений с отягощением, сопротивлением, статических напряжений в виде удержания на весу разогнутой нижней конечности в положении лежа, сидя (рис. 10 Г, 12 В), напряжения четырехглавой мышцы бедра в положении лежа (рис. 10 Б).

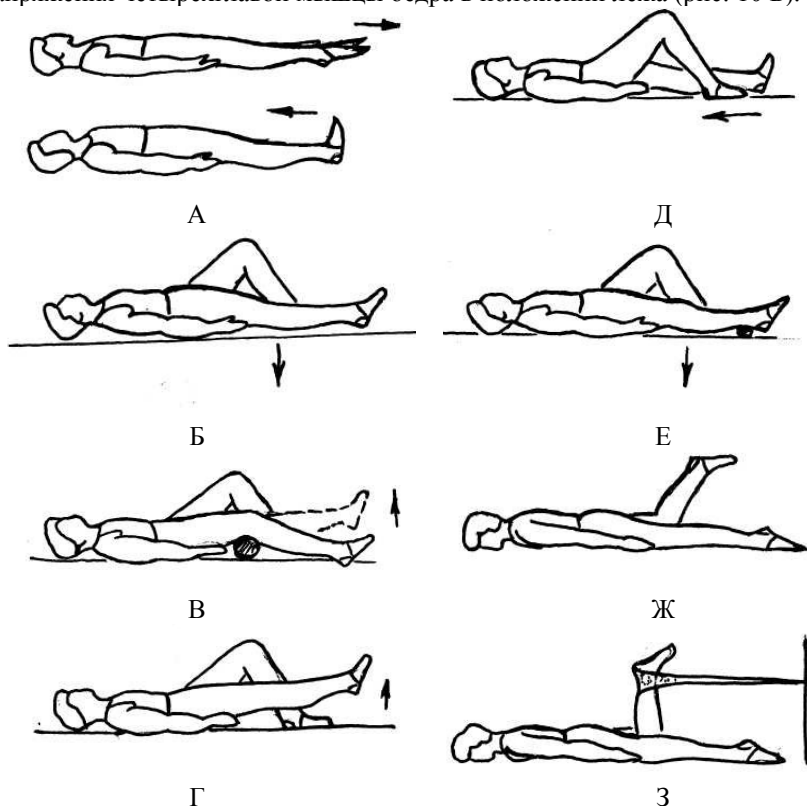


Рис. 10. Упражнения из исходного положения лежа после тотального эндопротезирования коленного сустава, объяснение в тексте

Для создания сопротивления и отягощения применяются стандартные грузы – утяжелители, эспандеры, резиновые жгуты, при отсутствии противо-

показаний могут применяться механотерапия, упражнения на тренажерах блокового типа. Предоперационная тренировка мышц нижних конечностей проводится с соблюдением общих методических принципов:

- начинать с малой физической нагрузки, постепенно увеличивая ее. При выполнении ЛФК начинать с активных упражнений, переходить к активным упражнениям с сопротивлением и отягощением. При занятиях на тренажерах начинать без груза или с минимального груза, по мере адаптации увеличивать массу груза. Постепенно увеличивать количество повторений упражнения;

- обеспечить систематичность занятий не менее 3 раз в неделю;
- длительность курса тренирующих занятий для получения полноценного клинического эффекта – не менее 3 месяцев;

- исключить осевую нагрузку на пораженный сустав, используя исходные положения лежа, сидя, стоя на здоровой конечности;

- при наличии воспалительных явлений в пораженном суставе – ограничить или исключить активные движения в нем до купирования воспаления;

- выполнять упражнения медленно, с задержкой в фазе статического напряжения;

- учитывать противопоказания к силовым нагрузкам и занятиям на тренажерах.

С целью укрепления мышц нижних конечностей в зале ЛФК могут быть использованы следующие упражнения (количество повторений индивидуально, увеличивается по мере адаптации к нагрузкам):

1. И.П. лежа на спине:

1.1. Поочередное невысокое поднятие выпрямленных ног, удержание их в течение 5–7 сек;

1.2. То же – с утяжелителями на голенях;

1.3. Сжимание небольшого мяча между бедрами в течение 5–7 сек;

1.4. И.П. – лежа на спине, ноги прямые, на бедрах выше колен укреплен широкий резиновый жгут, бинт, эластичный бинт, ограничивающий отведение. Медленное разведение бедер, удержание в течение 5–7 сек, сведение.

2. И.П. – лежа на боку:

2.1. Подъем находящейся сверху прямой ноги, удержание в течение 5–7 сек;

2.2. То же – с утяжелителем на голени;

2.3. И.П. – лежа на боку лицом к гимнастической стенке, через голень и рейку гимнастической стенки закреплен резиновый жгут (эластичная петля). Медленное отведение прямой ноги назад, преодолевая сопротивление жгута, возврат в И.П.;

2.4. И.П. – лежа на боку спиной к гимнастической стенке, через голень и рейку гимнастической стенки закреплен резиновый жгут (эластичная петля). Медленное сгибание прямой ноги в тазобедренном суставе, движение ноги вперед, преодолевая сопротивление жгута, возврат в И.П.;

3. И.П. – лежа на животе, ногами к гимнастической стенке, ноги согнуты в коленном суставе, через голени перекинута эластичная петля, стабильно укрепленные на рейке гимнастической стенки (дважды перекинуть через

рейку). Поочередное и одновременное медленное сгибание в коленных суставах, преодолевая сопротивление петли.

4. И.П. – лежа на животе, на голени закреплен утяжелитель. Медленный подъем вверх прямой ноги, 10–15 раз, затем то же – другой ногой.

Противопоказания к занятиям на тренажерах

А. Наличие сопутствующих заболеваний, обуславливающих общие противопоказания к проведению ЛФК, а также инфаркт миокарда давностью менее 1 года, аневризма сердца и сосудов, выраженная коронарная недостаточность, нарушения ритма сердца и атриовентрикулярной проводимости; угроза кровотечения и тромбоза, в том числе выраженные проявления варикозного расширения вен нижних конечностей, тромбоз, посттромбофлебитический синдром; дыхательная недостаточность, значительное снижение жизненной емкости легких на 50% и более; мочекаменная и желчекаменная болезнь с угрозой колики; беременность; острые воспалительные и инфекционные процессы, в том числе в сердце (миокардит, эндокардит и т. д.), в почках и других органах; пороки сердца; заболевания, протекающие с развитием ретинопатии и изменением глазного дна (артериальная гипертония, сахарный диабет, высокие степени миопии); тяжелые формы сахарного диабета; ожирение высокой степени (абсолютные противопоказания). Относительных противопоказаний много больше, одним из них является пожилой возраст.

Б. Противопоказания со стороны опорно-двигательного аппарата: острый воспалительный или гнойный процесс в суставе, мягких тканях; значительное нарушение конгруэнтности сочленяющихся суставных поверхностей; выраженные реактивные явления, проявляющиеся в повышении местной или общей температуры тела; выраженный болевой синдром, усиление боли при проведении занятий, невозможность произведения движения на тренажере из-за выраженной слабости нагружаемых мышц. Приведены только противопоказания к занятиям на тренажерах при предоперационной подготовке к эндопротезированию коленного сустава, в других клинических ситуациях – посттравматическая контрактура, состояние после длительной иммобилизации и т. д. – перечень противопоказаний еще расширяется.

На рис. 1–6 приложения представлены основные тренажеры и упражнения с отягощением для укрепления мышц нижних конечностей. По тем же принципам укрепляют мускулатуру контралатеральной конечности, в ряде случаев упражнение проводится сразу для двух конечностей.

2. Обучение специальным упражнениям раннего послеоперационного периода – упражнения описаны в соответствующих разделах (3.1, 3.1.1).

3. Подбор костылей и обучение ходьбе на костылях.

Костыли подбирают в соответствии с ростом пациента. Высота костылей (включая резиновый наконечник и подмышечную опору) должна быть равна расстоянию от пола до подмышечной впадины пациента при расслабленном, свободно опущенном плечевом поясе плюс высота каблука (1–2 см). Поперечная ручка костыля должна быть расположена на уровне сжатой в кулак кисти

пациента при сгибании локтя на 30–35°, предплечье при этом не должно приподниматься.

Пациент должен научиться передвигаться на костылях так, как он будет делать это в послеоперационном периоде, в связи с чем в данном разделе пораженная оперируемая конечность уже названа оперированной.

При ходьбе с костылями пациент опирается на здоровую ногу, продвигает вперед оба костыля. Затем на уровень костылей переносится оперируемая (оперированная) нога, слегка согнутая во всех суставах. Далее, опираясь на костыли и распределяя вес тела между костылями и оперированной конечностью, пациент продвигает вперед здоровую ногу. Нагрузка на оперированную ногу должна приходиться на пятку при полном разгибании в коленном суставе, далее осуществляется пережат с пятки на носок с уменьшением нагрузки и одновременным сгибанием в коленном и тазобедренном суставах.

При подъеме по ступенькам вверх первой делает шаг здоровая нога, на нее переносится вес тела, вместе с костылями на эту ступеньку приставляется оперированная нога. При спускании по лестнице вниз сначала опускаются костыли, затем первой делает шаг оперированная нога, после нее на эту ступеньку приставляется здоровая нога. Таким образом, здоровая нога всегда находится на вышерасположенной ступеньке, а оперированная нога всегда снизу, на нижерасположенной ступеньке. Костыли или трость остаются для опоры на одной ступеньке с больной ногой.

4. Физиотерапевтическая подготовка.

В отношении пораженного сустава применяют методы физиотерапевтического воздействия, направленные на купирование боли и воспаления, улучшение микроциркуляции и репаративных процессов, что позволяет эффективнее использовать ЛФК в предоперационном периоде, подготовить периартикулярные ткани к операции, стимулировать регенераторные процессы после операции. Применяют электрическое поле ультравысокой частоты (ЭП УВЧ), ультразвуковую терапию, фонофорез гидрокортизона, долобене-геля и других нестероидных противовоспалительных препаратов, СМТ-терапию и диадинамотерапию, низкочастотную магнитотерапию, низкоинтенсивную лазеротерапию по накожным методикам.

В отношении коллатерального сустава при наличии воспаления назначают те же методы. При отсутствии признаков воспаления и наличии дегенеративных изменений назначают факторы, улучшающие трофику, микроциркуляцию, обладающие хондропротективным действием. Применяют ультразвуковую терапию или фонофорез хондроксида, низкочастотную магнитотерапию, низкоинтенсивную лазеротерапию по накожным методикам, озокеритовые аппликации.

Для улучшения трофики мышц и повышения мышечного тонуса применяют синусоидальные модулированные токи по методике электростимуляции.

Метод физиолечения выбирают исходя из синдромно-патогенетического подхода с учетом ведущих клинических симптомов и синдромов, противопоказаний к физическим факторам. Физиотерапевтические процедуры должны

быть прекращены за несколько дней до оперативного лечения во избежание провокации кровотоочивости.

5. Подбор компрессионного трикотажа – размер и степень компрессии подбираются индивидуально.

Второй этап предоперационной подготовки (ближайший) проводится непосредственно при госпитализации перед операцией. За 1–2 дня инструктор ЛФК обучает пациента упражнениям раннего послеоперационного периода. Особое внимание уделяется специальным упражнениям для профилактики послеоперационных осложнений, в том числе тромбозов глубоких вен нижних конечностей, застойных явлений в легких, навыкам откашливания, дыхательным упражнениям, навыкам самообслуживания, использования судна (утки), правильному присаживанию, вставанию, передвижению при помощи костылей.

2. Программа физической реабилитации больных после тотального эндопротезирования коленного сустава

В послеоперационном периоде задачи ЛФК меняются в соответствии с принципом динамичности в ходе реализации реабилитационной программы. Кратко программа физической реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава представлена в табл. 4.

3. Ранний послеоперационный период

Ранний послеоперационный период длится до выписки пациента из стационара.

Задачи ЛФК в раннем послеоперационном периоде:

- профилактика осложнений постельного режима и вынужденной гипокинезии (в первую очередь – тромбозов вен нижних конечностей, застойных явлений в легких и пневмонии);
- нормализующее влияние на функцию кишечника и мочевого пузыря (профилактика атоний);
- улучшение кровообращения в оперированной конечности, воздействие на трофические процессы в зоне повреждения, улучшение лимфатического и венозного оттока;
- развитие подвижности оперированного сустава;
- проведение щадящей тренировки статической нагрузкой, укрепление мышц оперированной и здоровой конечности;
- воздействие на сердечно-сосудистую, дыхательную, пищеварительную системы;
- обучение ходьбе на костылях;
- сохранение подвижности суставов, смежных с оперированным;
- повышение адаптации организма к повышающимся физическим нагрузкам, восстановление физической работоспособности индивидуума и др.

Программа физической реабилитации больных после тотального эндопротезирования коленного сустава

Этап лечения	Период реабилитации	Временной промежуток	Лечебная гимнастика*	Специальные задачи ЛФК**	Разрешенная двигательная активность
1	2	3	4	5	6
Стационарный	1. Ранний послеоперационный период	День операции	И.П. – лежа на спине; дыхательные упражнения, движение пальцами ног и в голеностопных суставах	Профилактика осложнений послеоперационной гиподинамии	В индивидуальном порядке возможно присаживание в постели не опуская ног
		1–2-е сутки после операции	И.П. – лежа на спине; упражнения: для пораженной конечности: идеомоторные, активные с помощью, активные, для четырехглавой мышцы бедра; симметричные; дыхательные; общеразвивающие для мелких и средних мышечных групп	То же + влияние на регионарный кровоток, увеличение подвижности сустава, обучение упражнениям для повышения тонуса мышц	Сидеть в постели с опущенной неоперированной конечностью; лежать на боку на стороне операции. В индивидуальном порядке – присаживание в постели с опущенной на пуф оперированной конечностью (сгибание менее 90°). Запрещено сидеть в постели с опущенной оперированной конечностью, лежать на животе
		3–4-е сутки после операции	И.П. – лежа на спине; упражнения активные в облегченных положениях на сгибание в оперированном суставе	То же	Присаживание на постели свесив ноги (сгибание 90°); вставание; обучение ходьбе на костылях без нагрузки или с легкой нагрузкой на оперированную ногу

1	2	3	4	5	6
		5–9-е сутки после операции	И.П. – лежа на животе, сидя; активное сгибание коленного сустава с помощью, затем – с отягощением	То же + повышение тонуса мышц, ходьба на костылях	Лежать на животе, свободно сидеть, ходить на костылях по отделению
		10–14-е сутки после операции	И.П. – лежа, сидя, стоя с опорой на здоровую ногу. Увеличивается количество активных упражнений, с отягощением, общеразвивающих	То же + увеличение нагрузки	Ходьба на костылях по лестнице
Амбулаторный	2. Ближайший послеоперационный период	До 3 месяцев после операции	Упражнения для увеличения мышечной силы, формирования стереотипа ходьбы, восстановления осевой нагрузки	Укрепление мышц бедра, полное восстановление подвижности сустава, восстановление опороспособности конечности	Постепенный переход к полной осевой нагрузке на конечность
	3. Поздний или отдаленный послеоперационный	От 3 до 8–12 месяцев после операции	Широкий спектр упражнений динамического и статического характера; общеразвивающие упражнения	Дальнейшее развитие мышц конечности, профилактика остеопороза и расшатывания сустава	Постепенный переход к обычной повседневной активности
	4. Диспансерное наблюдение	После 1 года	Широкий спектр упражнений динамического и статического характера; общеразвивающие упражнения, ходьба, упражнения с нагрузкой массой тела	Поддержание имеющегося статуса, профилактика поздних осложнений, остеопороза, замедление прогрессирования артроза в других суставах	Исключить сгибание оперированного коленного сустава больше 120°***, переразгибание более 5°, нагрузки в боковом направлении, скручивания коленного сустава, сидение на корточках и др.

Примечание: * – при добавлении новых упражнений продолжают выполнять ранее освоенные упражнения;

** – приведены основные задачи ЛФК, более детально задачи рассмотрены и обсуждены в тексте;

*** – ограничение допустимого угла сгибания зависит от конструктивных особенностей эндопротеза, различается в зависимости от используемой конструкции, регламентировано производителем.

Общие принципы лечебной гимнастики

1. В первые дни основная задача комплекса – профилактика осложнений постельного режима;

2. Специальные упражнения выполняются сначала пассивно и в облегченных положениях, затем усложняются до упражнений с отягощением;

3. Некоторые упражнения в зависимости от методических особенностей выполнения первоначально несут функцию влияния на подвижность сустава и микроциркуляцию, а позже – на увеличение мышечной силы и тонуса. Например, различные виды упражнений на сгибание-разгибание коленного сустава, представленные ниже;

4. Задачи ЛФК меняются по мере отдаления от дня операции, что определяет изменение комплекса;

5. Двигательная активность пациента складывается из бытовых нагрузок (определяются двигательным режимом), комплекса ЛГ под руководством инструктора ЛФК, многократно повторяемых в течение дня занятий для самостоятельного выполнения (5–6 раз в день от 5 до 15 минут), а позже – ходьбы на костылях, самостоятельного выполнения утренней гигиенической гимнастики;

6. Построение комплекса ЛГ традиционно на всех этапах. Комплекс состоит из вводного, основного, заключительного разделов. Основной раздел обязательно включает общеразвивающие и специальные упражнения, количество и интенсивность общеразвивающих увеличивается в ходе реабилитации;

7. Возникновение боли во время проведения физических упражнений является ограничивающим фактором, критерием чрезмерности или преждевременности расширения физической активности. Допускается лишь очень незначительная болезненность, не допускается «заглушение» чрезмерной боли во время ЛФК внеплановым приемом обезболивающего препарата.

3.1. Двигательная активность пациента в первые 10 дней после операции

Лечебная гимнастика начинается в первый же день после оперативного вмешательства. Противопоказаниями к началу физической реабилитации являются общие противопоказания к ЛФК, а также осложнения в ходе операции, обуславливающие тяжелое состояние пациента, кровотечение, интоксикация, тромбозы и тромбоземболии, гнойные осложнения.

В первые сутки ЛФК направлена в основном на профилактику застойных явлений в легких и тромбозов вен нижних конечностей. Сразу после операции и в течение всего постельного режима проводятся статические и динамические дыхательные упражнения, движения пальцами ног, движения в голеностопных суставах (динамические упражнения). Гимнастика проводится индивидуально, а затем повторяется пациентом самостоятельно 2–3 и даже до 5–6 раз в течение дня. На ноги пациента должен быть надет компрессионный трикотаж. Для уменьшения отечности оперированной конечности и улучшения лимфатического оттока рекомендуется придавать возвышенное положение оперированной конечности; возможно использование локальной криотерапии,

например, при помощи обернутого пленкой пузыря со льдом (2–3 раза в день по 20 минут с перерывом в 20–30 минут).

В дальнейшем комплексе расширяют за счет общеразвивающих и специальных упражнений. Соблюдают общие правила включения упражнений, различающихся по степени активности: сначала назначают упражнения пассивные, с помощью, самопомощью и в облегченных положениях, затем – активные, позже – с сопротивлением и отягощением. Применяют также идеомоторные упражнения. При этом очень значимая роль принадлежит упражнениям для самостоятельного выполнения, приведенным ниже. Эти же упражнения применяются в комплексе ЛФК как специальные.

Специальные упражнения для оперированной конечности и сустава первоначально в большей степени направлены улучшение микроциркуляции и развитие подвижности оперированного сустава, а позже наряду с реализацией данных задач несут функцию развития силы мышц.

Упражнения для самостоятельного выполнения и расширение двигательной активности пациента в первые 10 дней после операции

В первые-вторые сутки после операции из исходного положения лежа на спине выполняют следующие упражнения.

1. Движения в голеностопных суставах (рис. 10 А):

1.1. Тыльное сгибание стоп (стопы обеих ног «на себя» попеременно или вместе), удержание их в этой позиции 2–3, а позже до 5 секунд, затем расслабление. Количество повторений – до 10 раз.

1.2. Подошвенное сгибание стоп (стопы обеих ног «от себя» попеременно или вместе), удержание их в этой позиции 2–3, а позже до 5 секунд, затем расслабление. Количество повторений – до 10 раз.

Первоначально упражнения на движение в голеностопном суставе выполняются как динамические для профилактики тромбозов и нормализации кровообращения. Укрепление мышц нижних конечностей не является первоочередной задачей на данном этапе; упражнения со статическим напряжением мышц голени добавляют позже.

Кратковременные (2–3 сек) и неинтенсивные напряжения мышц улучшают работу «мышечного насоса» и венозный кровоток, являются подготовительными к дальнейшему укреплению мышечной силы при помощи более нагрузочных и длительных (5–7 сек) статических напряжений.

2. Напряжение четырехглавой мышцы бедра в течение 2–3, а позже 5–7 секунд с последующим расслаблением в течение 5 сек: пациенту предлагают «прижать колено к постели» при разогнутом положении коленного сустава (рис. 10 Б). Количество повторений – 10.

Упражнение на данном этапе выполняют «вполсилы», на более поздних этапах реабилитации интенсивность напряжений увеличивают.

3. Напряжение ягодичных мышц: медленно напрягают мышцы до приподнимания ягодиц, удерживают 5 сек, медленно расслабляют; количество повторений – 5–10 раз во время комплекса или 5–10 раз в час.

4. Подъем оперированной ноги в положении лежа:

4.1. Вариант 1. Под коленный сустав подкладывают небольшой валик, так, чтобы сустав находился в состоянии легкого сгибания. Стопу оторвать от поверхности постели, приподнять, ногу разогнуть в оперированном суставе, выпрямить, удерживать 5–7 сек (рис. 10 В). Повторить 5–10 раз.

4.2. Вариант 2. Подъем прямой оперированной ноги (рис. 10 Г). Нога максимально разогнута в коленном суставе, ногу приподнять на 15 см, удерживать 5–7–9 сек, медленно опустить.

Выполнение упражнения во втором варианте более болезненно, в связи с чем к нему переходят после освоения упражнения 4.1. и уменьшения реактивных явлений в области раны.

Первоначально данные упражнения выполняются с помощью инструктора и как идеомоторные. При сложности или временной невозможности полноценного подъема конечности следует поощрять попытки выполнения упражнения, поскольку при этом происходит должное напряжение четырехглавой мышцы.

5. Упражнения для неоперированной конечности:

5.1. Подъем и опускание прямой ноги.

5.2. «Велосипед».

Данные упражнения, во-первых, улучшают кровообращение, в том числе венозное, в здоровой конечности. Во-вторых, они являются симметричными для оперированной конечности, сегментарно оказывают положительное воздействие на трофику и микроциркуляцию оперированной конечности.

Выполнение специальных упражнений прекращают при появлении утомления мышц.

6. Дыхательные упражнения:

6.1. Статические – диафрагмальное или общегрудное дыхание.

6.2. Динамические – на вдохе руки поднять вверх за голову, на выдохе опустить вдоль туловища. Возможны другие варианты.

7. Переход из положения лежа в положение сидя, подтягиваясь руками за балканскую раму, – 3 раза.

В описании упражнения обозначено среднее количество повторений упражнения. Индивидуализация интенсивности нагрузки обеспечивается количеством повторений до появления у пациента легкого чувства утомления мышц.

Со второго дня после операции пациенту разрешено садиться в постели, не опуская ног или опустив неоперированную ногу. Разрешено поворачиваться в постели и лежать на боку на стороне оперированной конечности. При хорошем самочувствии пациента в индивидуальном порядке ему можно разрешить встать при помощи врача и постоять возле постели без опоры на оперированную ногу.

Не разрешается сидеть с опущенной оперированной конечностью, лежать на животе.

На третьи-четвертые сутки после операции двигательная активность расширяется.

Добавляют новое упражнение:

8. Сгибание в оперированном суставе, И.П. – лежа на спине. Оперированную конечность медленно сгибают в коленном и тазобедренном суставе, скользя пяткой по плоскости постели, удерживают сгибание до 5 секунд, медленно разгибают (рис. 10 Д), количество повторений – 6–10 раз. Упражнение выполняют, подложив под движущую конечность гладкую поверхность, облегчающую движение (пластик, картон, клеенка).

С третьего дня в комплекс реабилитации при наличии артротомора включают **СРМ-терапию** – вариант механотерапии для пассивной разработки суставов (СРМ – Continuons Passive Motion, «длительное пассивное движение», Continuons Passive Motion Therapy, «длительная пассивная механотерапия»). На специальном механотерапевтическом аппарате (рис. 11) производится медленные, плавные, безболезненные сгибания и разгибания оперированного сустава, что улучшает кровоток в периартикулярных тканях, постепенно увеличивает объем движения в суставе.

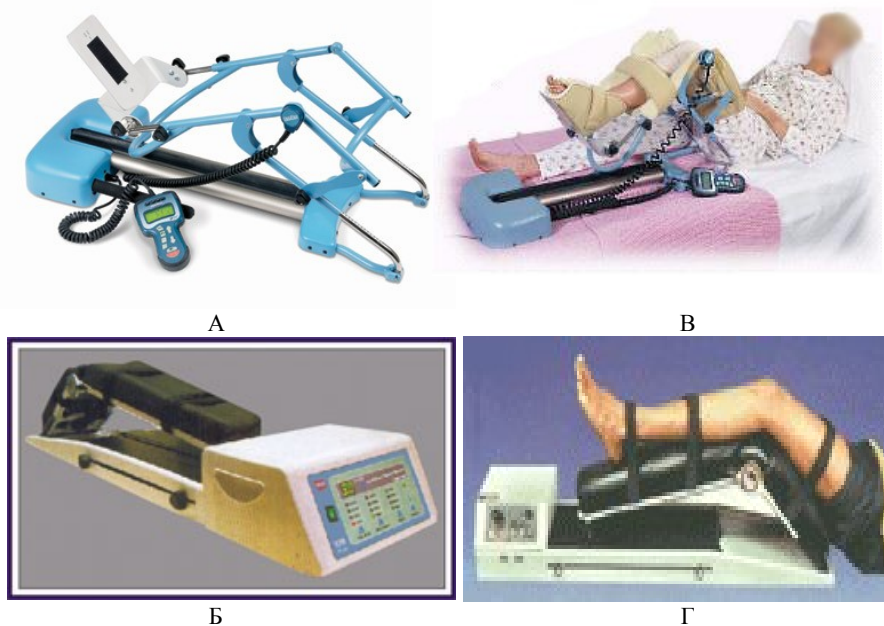


Рис. 11. СРМ-терапия: А, Б – внешний вид аппаратов для СРМ-терапии; В, Г – проведение сеанса СРМ-терапии

Пациенту разрешают сидеть на постели с опущенными ногами, допускается сгибание коленных суставов до 90°. Первоначально сгибание до этого угла может вызывать боль, поэтому для уменьшения угла сгибания под оперированную ногу подставляют пуф, табурет, скамейку, банкетку. Опускание опе-

рированной конечности с постели производится с помощью рук, здоровой ноги или при посторонней помощи. Сидеть с опущенными ногами разрешается в течение 5–10 минут несколько раз в день, не более 40–45 минут в течение дня из-за опасности нарушения венозного оттока. Затем необходимо принять горизонтальное положение, придав ногам возвышенное положение.

В этот период проводят обучение вставанию и ходьбе на костылях с дозированной нагрузкой. Подбор костылей и обучение пациента ходьбе с костылями по горизонтальным поверхностям и лестнице были проведены на этапе предоперационной подготовки.

Вставать из положения сидя необходимо, опираясь на здоровую ногу, край кровати, костыли. Длительность ходьбы определяется самочувствием пациента, после ходьбы необходимо принять горизонтальное положение, придав конечности возвышенное положение.

Порядок увеличения нагрузки на оперированную конечность устанавливается индивидуально с учетом выраженности остеопороза, использования костной пластики, степени развития мускулатуры, варианта фиксации компонентов эндопротеза. Минимальная дозированная нагрузка на конечность (сидение с опорой стопой на подставку, привставание с дозированной нагрузкой) может быть разрешена через 36 часов после операции после окончательной полимеризации цемента. В дальнейшем повышение осевой нагрузки проводят в течение 2–3 месяцев в зависимости от наличия остеопороза. При бесцементной фиксации в период вторичной остеоинтеграции (3 месяца) следует нагружать ногу медленнее во избежание расшатывания компонентов эндопротеза. Детально данная тема рассмотрена в разделе «Ближайший послеоперационный период».

В текущий период необходимо постепенно увеличивать интенсивность статической нагрузки: чем меньше напряжение вокруг эндопротезированного сустава, тем сильнее инстинкт оберегания оперированной конечности, то есть легче формируется установка на «привычное сгибание»; хорошее состояние мускулатуры определяет срок отказа от дополнительной опоры. Приоритеты при проведении кинезотерапии должны быть расставлены следующим образом: при наличии контрактуры – акцент на восстановление объема движений; затем – увеличение мышечной силы; в дальнейшем, при восстановлении полного разгибания в коленном суставе, – акцент на восстановление правильной походки. Ходьба дополняет, но не заменяет гимнастику.

На пятые-девятые сутки после операции пациенту разрешают свободно сидеть, поворачиваться на живот, лежать на животе.

Расширяют количество упражнений для повышения подвижности коленного сустава и восстановления силы мышц конечности:

9. И.П. – лежа на животе с выпрямленными ногами. Попеременное сгибание оперированной и здоровой ноги в коленных суставах (рис. 10 Ж). Темп сгибания и разгибания медленный. Сгибание производят максимальное, на-

сколько возможно, с попыткой каждый раз увеличить угол сгибания. Количество повторений – 10–12 раз.

В начале занятий и при значительном ограничении сгибания данное упражнение производят пассивно, с помощью методиста, с самопомощью при использовании тканевой петли, перекидываемой через стопу или голеностопный сустав. Для облегчения выполнения упражнения на бедро может быть уложен мешочек с песком весом 5–6 кг. Упражнение особенно показано при ограничении сгибания.

10. И.П. – лежа на спине, под ахиллово сухожилие подложен небольшой валик, чтоб пятка чуть не касалась кровати (рис. 10 Е). Напрягая передние мышцы бедра, коленный сустав медленно полностью разгибают, стремясь коснуться его задней поверхностью плоскости кровати, удерживают разгибание 5–10 сек, без переразгибания. Количество повторений – до утомления мышц бедра. Упражнение особенно показано при ограничении разгибания коленного сустава.

После снятия швов при сохранении неполного разгибания можно добавить лечение положением: производят укладку с разгибанием и отягощением бедра грузом (мешочек с песком) на 10–15 минут 2–3 раза в день.

11. И.П. – сидя. Сгибание-разгибание в коленном суставе из положения сидя. Последующие упражнения выполняются из положения сидя на высоком стуле, кушетке, кровати; бедра опираются на сидение по всей задней поверхности; оперированный сустав имеет надежную опору; стопа при максимальном сгибании опирается на пол или подставку, не «висит в воздухе».

11.1. Сгибание-разгибание в коленном суставе сидя с самопомощью (поддержкой). Коленный сустав медленно разгибают, придерживая голень и стопу здоровой конечностью (рис. 12 А), затем так же медленно, с поддержкой максимально сгибают и удерживают в этом положении до 5–10 сек, и снова переходят к разгибанию. Повторить 10 раз.

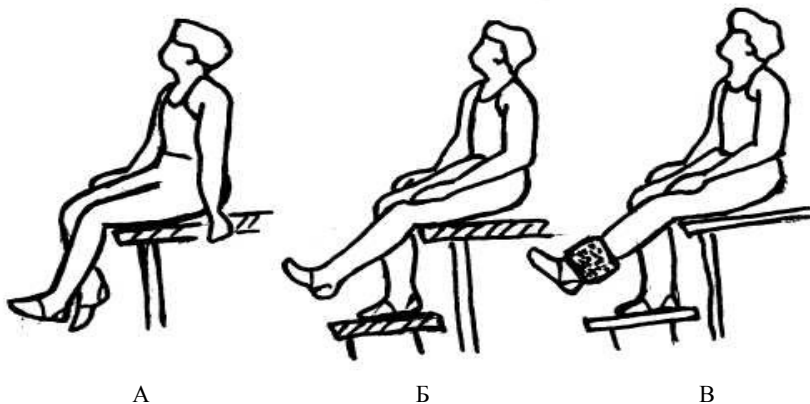


Рис. 12. Упражнения из исходного положения сидя после тотального эндопротезирования коленного сустава

11.2. Сгибание-разгибание в коленном суставе сидя без поддержки (рис. 12 Б).

Коленный сустав медленно разгибают, затем медленно опускают ногу и максимально сгибают сустав, касаясь стопой опоры, удерживают в таком положении 5–10 сек, затем полностью разгибают. Повторить 10 раз.

11.3. Сгибание-разгибание в коленном суставе сидя с отягощением (рис. 12 В). Выполняют, как предыдущее, с укреплением на голени утяжеляющей манжетки. Повторить 10 раз.

Три представленные варианта упражнения различаются по степени активности (активное с помощью, активное, активное с отягощением), поэтому включаются в комплекс поочередно в порядке увеличения нагрузки. Первые варианты упражнения направлены на увеличение объема движений в оперированном суставе, последнее – в большей мере на укрепление мышц бедра.

Ходьба на костылях в это время является обязательной двигательной активностью, увеличивается длительность ходьбы, рекомендуется ходить несколько раз в день. Контроль интенсивности нагрузки проводится по субъективным ощущениям усталости, наличию болезненности, отечности конечности после ходьбы.

Комплекс лечебной гимнастики в первые 10 дней после операции

Кроме обязательных упражнений для самостоятельного выполнения, проводимых в течение дня неоднократно, до 5–6 раз, пациент занимается лечебной гимнастикой под руководством инструктора ЛФК. Комплекс ЛГ может выполняться 1–2 раза в день в зависимости от исходной функциональной подготовленности и соматической отягощенности пациента, особенностей течения постоперационного периода, особенностей организации работы инструктора в лечебном учреждении. На первой неделе ЛГ проводится индивидуально или малогрупповым методом в палате. В комплекс стандартно включают общеразвивающие упражнения, дыхательные, специальные на нижние конечности.

Набор упражнений, их количество, интенсивность изменяются инструктором ЛФК в ходе курса занятий в соответствии с реализацией принципов динамичности, индивидуализации, синдромно-патогенетического подхода.

В комплексе лечебной гимнастики используют следующие упражнения для нижних конечностей:

1. Упражнение на оперированный сустав и мышцы, обеспечивающие движение в нем. Задача: разработка подвижности сустава, улучшение микроциркуляции, трофики, репарации в периартикулярных тканях, влияние на образование синовиальной жидкости, а затем и развитие силы мышц, обеспечивающих движение в суставе, особенно четырехглавой. Упражнения описаны выше как упражнения для самостоятельного выполнения.

2. Упражнения на движения пальцами ног, на голеностопные суставы, икроножные мышцы. Задача: профилактика тромбозов, улучшение венозного и лимфооттока. Упражнения описаны выше.

3. Упражнения для здоровых суставов оперированной конечности и мышечных групп, прямо не участвующих в движении коленного сустава: приве-

дение и отведение оперированной конечности (на медиальную группу мышц бедра, наружную группу мышц таза, тазобедренный сустав), поднятие вверх с удержанием выпрямленной конечности из положения лежа на животе (ягодичные мышцы, задняя группа мышц бедра) и др. Задача: сохранение подвижности неоперированных суставов и трофики мышц в условиях вынужденной гипокинезии, влияние на кровообращение во всей нижней конечности, поддержание тонуса мышц для подготовки к ходьбе.

4. Упражнения для здоровой конечности:

а) все упражнения, проводимые в комплексе для оперированной конечности, сначала выполняются для контралатеральной здоровой конечности как симметричные и подготавливающие;

б) при интактном коленном суставе неоперированной конечности необходимо уделить внимание улучшению трофических процессов в периартикулярных тканях здорового коленного сустава, улучшению кровоснабжения и увеличению тонуса мышц здоровой конечности в условиях возрастающей нагрузки на нее в реабилитационном периоде с учетом вероятного наличия или возможности развития дегенеративно-дистрофического процесса в неоперированном суставе, для подготовки к ходьбе на костылях. Поэтому в комплексе ЛГ применяют весь спектр упражнений для неоперированной конечности из положений лежа, сидя.

Упражнения для неоперированной нижней конечности на первой неделе после операции

А) И.П. – лежа на спине:

1. Круговые движения прямой неоперированной конечностью по часовой стрелке, затем против. Количество повторений 5–6, темп медленный.

2. Поднимание и опускание прямой конечности. Количество повторений 5–6, темп медленный.

3. «Велосипед» здоровой конечностью.

4. Сгибание и неполное разгибание конечности в коленном и тазобедренном суставах с отрывом пятки от плоскости постели и опорой стопой на кровать в точках окончания движения.

5. Ротация здоровой конечности внутрь и наружу.

6. Здоровая конечность согнута в коленном и тазобедренном суставах.

Отведение бедра и колена и возврат к средней линии.

7. Отведение и приведение здоровой конечности.

8. Приведенные ранее все виды движений в голеностопных суставах (тыльное и подошвенное сгибание, круговые движения, супинация и пронация).

Б) И.П. – сидя:

1. Подъем стопы на носок с напряжением икроножной мышцы и приподниманием коленного сустава.

2. Круговые движения в голеностопном суставе с опорой на носок.

3. Сгибание-разгибание в коленном суставе.

Количество и интенсивность их определяют индивидуально в зависимости от состояния пациента.

Кроме того, для профилактики и лечения гипотонии кишечника в комплекс включают следующие упражнения из И.П. лежа:

1. Напряжение мышц тазового дна (втяжение ануса).
2. Скрестное движение здоровой конечностью, варианты:

2.1. Мах прямой здоровой конечностью в направлении вверх и медиально с заведением конечности за среднюю линию и возврат в И.П.

2.2. И.П. – лежа на спине, здоровая конечность согнута в коленном и тазобедренном суставах. Согнутую конечность приподнимают, проносят над оперированной конечностью, стопу опускают и ставят кнаружи от оперированной конечности. Затем – возврат в исходное положение.

3. Подтягивание здорового коленного сустава к грудной клетке.

4. Легкое втяжение и напряжение мышц живота, «дыхание животом» с втягиванием его на выдохе.

Для профилактики нарушений мочеиспускания (задержки мочи) в первые дни после операции применяют следующее упражнение: И.П. лежа на спине, здоровая нога согнута в коленном и тазобедренном суставе; приподнимание таза. Позже можно выполнять упражнение при обеих согнутых конечностях, если это не вызывает болезненности в оперированном суставе. Затруднения с мочеиспусканием реже возникают у пациентов, выполняющих данное упражнение и обученных пользованию судном в предоперационном периоде.

Ниже представлен примерный комплекс лечебной гимнастики, который может быть применен на первой неделе после эндопротезирования коленного сустава (табл. 5).

Таблица 5

**Примерный комплекс лечебной гимнастики после ТЭКС
(1 неделя после операции, И.П. – лежа на спине)**

№	Упражнение	Кол-во повторений	Значение упражнений
1	2	3	4
Вводный раздел			
1	Сгибание-разгибание пальцев рук	6–8	Подготовка к основной нагрузке
2	Поочередное сгибание-разгибание рук в локтевых суставах	5–6	
3	На вдохе руки поднять вверх за голову, на выдохе опустить вдоль туловища.	4–6	Динамическое дыхательное
Основной раздел			
4	Сгибание-разгибание пальцев обеих ног	10	Профилактика ТЭО, улучшение микроциркуляции
5	Попеременное тыльное и подошвенное сгибание обеих стоп	6–8	
6	Круговые движения в голеностопном суставе здоровой конечности	8–10	

Продолжение табл. 5

1	2	3	4
7	Отведение и приведение здоровой конечности	5–6	Улучшение кровообращения в здоровой конечности, симметричное
8	Руки согнуты в локтевых суставах. Опираясь на крестец и локти, на вдохе прогнуть спину, на выдохе – в И.П.	3–4	Дыхательное
9	Здоровая конечность согнута в коленном и тазобедренном суставах. Отведение бедра и колена и возврат к средней линии	5–6	Улучшение кровообращения в здоровой конечности, симметричное
10	Опираясь на стопу здоровой конечности и лопатки, приподнять таз, вернуться в И.П.	3–4	Профилактика задержки мочи, общеразвивающее
11	«Дыхание животом» с легким втяжением и напряжением мышц живота	6–7	Дыхательное, профилактика гипотонии кишечника
12	И.П. – валик под оперированным суставом. При помощи инструктора разогнуть оперированный сустав, оторвать стопу от постели, удержать 5 сек	5–8	Укрепление мышц оперированного сустава, движение в суставе
13	Руки согнуты в локтевых суставах, локти отведены. На выдохе правой рукой потянуться влево, руку выпрямить, завести за среднюю линию, на вдохе – вернуться в исходное положение. Затем то же левой рукой	6–8	Дыхательное, общеразвивающее
14	Напряжение четырехглавой мышцы бедра оперированной конечности, 5–7 сек	3–5	Укрепление мышц оперированного сустава
Заключительный раздел			
15	Диафрагмальное дыхание	4–6	Снятие напряжения после нагрузки
16	Поднять на вдохе правую руку, встряхнуть, расслабить, опустить-«бросить» на выдохе, то же – левой рукой	5–8	

Примечание: темп выполнения упражнений – медленный и средний.

3.2. Расширение двигательной активности пациента через 10 дней после операции

После снятия швов продолжают занятия по повышению подвижности оперированного сустава, укреплению мышц оперированной конечности. Постепен-

но увеличивают интенсивность нагрузки; время самостоятельных занятий, проводимых 5–6 раз в день, увеличивают до 15 мин. Занятия ЛГ проводят в зале ЛФК малогрупповым методом, применяют И.П. лежа, сидя, стоя с опорой на здоровую конечность, вводят упражнения с предметами, увеличивают нагрузку в упражнениях на повышение мышечной силы; длительность ЛГ постепенно увеличивают с 15 до 30 мин.

На 10–14-й день после операции добавляют новые упражнения для нижних конечностей:

1. Упражнения на оперированный сустав и мышцы, обеспечивающие движение в нем (в качестве задания для самостоятельного выполнения):

1.1. И.П. – лежа на спине. Оперированная нога полусогнута, поддерживается руками за бедро (можно при помощи тканевой петли) или упирается на валик. Сгибание и разгибание в коленном суставе с отрывом пятки от кровати. Темп медленный. Количество повторений – 10–15 раз.

1.2. И.П. – лежа на спине, взявшись руками за края кровати или стоя. Круговые движения прямой ногой наружу и внутрь. Темп медленный. Количество повторений – индивидуально, до 6 раз.

1.3. И.П. – сидя, оперированная нога легко опирается на мяч. Катание мяча вперед-назад. Количество повторений – 8–15, темп медленный. Вместо мяча может быть использована роликовая доска, игрушечная машинка и другие предметы, обеспечивающие облегченное движение дистального отдела конечности.

2. Упражнения для здоровых суставов оперированной конечности и мышечных групп, прямо не участвующих в движении коленного сустава:

2.1. И.П. – лежа на боку, оперированная нога сверху. Отведение ноги (поднятие вверх). Темп медленный. Количество повторений – 4–8 раз.

2.2. И.П. – лежа на боку, оперированная нога сверху. Махи прямой ногой вперед-назад.

Комплекс лечебной гимнастики направлен на укрепление мышц оперированной конечности и увеличение амплитуды движений. Его дополняют представленными упражнениями, увеличивают нагрузочность комплекса за счет уменьшения количества упражнений с помощью, увеличения количества активных упражнений, с отягощением, общеразвивающих.

В качестве примерного комплекса ЛГ может быть использован следующий комплекс (табл. 6).

После проведения комплекса ЛГ выполняют ходьбу на костылях по залу ЛФК для контроля и коррекции инструктором правильности навыка ходьбы. К моменту выписки из стационара пациент под контролем инструктора ЛФК должен освоить ходьбу на костылях по лестнице, методика приведена в разделе «Предоперационный период».

Ходьба – один из методов реабилитационного процесса, на данном этапе реабилитации постепенно время ходьбы увеличивается с 5–10 до 30 мин, не менее 3 раз в день. Ходьба одновременно является и методом тренировки статиче-

ской нагрузки, подготавливает конечность к постепенному увеличению осевой нагрузки.

Таблица 6

Примерный комплекс лечебной гимнастики после эндопротезирования коленного сустава (две недели после операции)

№	Упражнение	Кол-во повторений	Значение упражнений
1	2	3	4
Вводный раздел			
И.П. – лежа на спине			
1	Вращение в лучезапястных суставах в одну и другую сторону	10–12	Подготовка к основной нагрузке
2	Одновременное сгибание-разгибание рук в локтевых суставах	6–8	
3	На вдохе руки поднять вверх за голову, на выдохе опустить вдоль туловища.	6–7	
Основной раздел			
И.П. – лежа на спине			
4	Попеременное тыльное и подошвенное сгибание обеих стоп	8–10	Профилактика ТЭО, улучшение микроциркуляции
5	Напряжение четырехглавой мышцы бедра оперированной конечности, 5–7 сек	4–6	Повышение тонуса мышц конечности
6	Сгибание здоровой конечности в коленном суставе, скользя пяткой по плоскости постели. Затем то же оперированной конечностью	4–6	*
7	Повороты туловища вправо-влево	4–6	Общеразвивающее
8	Подъем и удержание здоровой нижней конечности	4–5	Повышение тонуса мышц конечности, симметричное
9	И.П. – валик под оперированным суставом. Разогнуть оперированный сустав, оторвать стопу от постели, удерживать 5 сек	4–5	*
10	При помощи инструктора поднять и удержать прямую оперированную конечность	3–4	Повышение тонуса
11	И.П. – кисти рук к плечам. Круговые движения в плечевых суставах	6–8	Общеразвивающее
12	«Велосипед» неоперированной нижней конечностью	5–6	Улучшение кровоснабжения здоровой конечности, симметричное для оперированной
13	Напряжение ягодичных мышц	10–12	Повышение тонуса

1	2	3	4
	И.П. – лежа на боку		
14	И.П. – лежа на боку, оперированная нога сверху. Отведение (поднятие вверх) ноги	4–6	Повышение тонуса мышц конечности
	И.П. – лежа на животе		
15	Попеременное сгибание здоровой и оперированной конечности в коленных суставах	5–6	*
	И.П. – сидя		
16	И.П. – оперированная нога легко опирается на мяч. Катание мяча вперед-назад.	8–12	*
17	Сгибание-разгибание в коленном суставе сидя с самопомощью (поддержкой)	8–10	*
18	И.П. – руки согнуты перед грудью. Повороты туловища вправо-влево с одновременным разведением рук	4–6	Общеразвивающее, дыхательное
Заключительный раздел			
	И.П. – сидя		
19	На вдохе – руки верх, потянуться; на выдохе – руки вниз	4–5	
20	И.п. – руки на поясе. На вдохе локти развести, выпрямиться; на выдохе – спину округлить, локти вперед, потянуться	3–4	Снятие напряжения после нагрузки

Примечание: * – увеличение амплитуды движений в суставе, улучшение кровоснабжения и повышение тонуса мышц конечности.

Темп выполнения упражнений – медленный и средний.

4. Ближайший послеоперационный период

При выписке из стационара желательным и эффективным является перевод пациента для реабилитации в отделение реабилитации или восстановительного лечения, в местный специализированный санаторий. Такая система не всегда реализуется вследствие экономических и организационных причин, отсутствия специализированных центров, способных осуществлять долечивание и полноценную реабилитацию ортопедических пациентов. В таком случае пациент наблюдается амбулаторно у ортопеда-травматолога или хирурга поликлиники и посещает отделение ЛФК для продолжения начатой в стационаре лечебной гимнастики.

В этом периоде проводятся профдиагностика, определение реабилитационного потенциала и составление индивидуальной программы дальнейшей реабилитации пациента, школа пациента, если она не была проделана раньше.

Период длится до 3 месяцев, и основной целью его является восстановление функциональных возможностей и полной опороспособности оперированной конечности.

Конструкция современных эндопротезов коленных суставов не ограничивает возможности осевой нагрузки и движений в коленном суставе даже сразу после операции. Но морфофункциональные изменения периартикулярных тканей, мышц, костной структуры, вызванные первичным патологическим процессом и операционной травмой, требуют специальных мероприятий для достижения поставленной цели.

Задачи периода:

- полное восстановление объема движений оперированного сустава;
- восстановление силы мышц оперированной конечности, а затем дальнейшая тренировка силы и выносливости мышц;
- постепенное повышение осевой нагрузки до восстановления опорной функции конечности;
- восстановление нормального двигательного стереотипа и биомеханики ходьбы;
- адаптация сердечно-сосудистой системы и организма в целом к возрастающим физическим нагрузкам;
- коррекция или профилактика болевых вертеброгенных синдромов, связанных с повышенной статической нагрузкой на позвоночник при ходьбе с опорой на одну конечность, нарушением биомеханики ходьбы.

Кроме того, сохраняются прежние задачи по улучшению регионарного кровотока, профилактике прогрессирования дегенеративно-дистрофических изменений в неоперированном суставе.

Упражнения на восстановление силы мышц становятся в данном периоде одними из основных, позволяют в наиболее ранние сроки восстановить нарушенную биомеханику ходьбы, отказаться от дополнительной опоры. Выполняются все описанные ранее упражнения, увеличивается интенсивность нагрузки, акцент на статические напряжения, упражнения с сопротивлением. Однако не нужно забывать, что и на этом, и на всех других этапах реабилитации ***необходимо руководствоваться правилом: «в первую очередь – объем движения в суставе, во вторую – мышечная сила»***, в противном случае контрактура может стать необратимой.

Вводят новые упражнения:

1. И.П. – лежа на спине. Попеременное и одновременное сгибание ног в коленных суставах, скользя стопами по кушетке, а в последующем – с отрывом стоп от кушетки, количество повторений – 10–20.

2. Поочередное невысокое приподнимание и удержание прямых ног в таком положении в течение 7–9 сек, количество повторений – 10–12.

3. Поочередное отведение и удержание в течение 7–9 сек прямых ног, затем возврат в И.П., количество повторений – 10–12.

4. И.П. – лежа на спине, ноги прямые, между бедер выше колен – небольшой мяч. Сжатие мяча между бедер в течение 5–7 сек за счет статического напряжения мышц внутренней поверхности бедра.

5. И.П. – лежа на спине, ноги прямые, на бедрах выше колен укреплен широкий резиновый жгут, бинт, эластичный бинт, ограничивающий отведение. Медленное разведение бедер, удержание в течение 5–7 сек, сведение. Количество повторов – до 10.

6. И.П. – лежа на животе, ноги согнуты в коленном суставе, через голени перекинута эластичная петля, стабильно укрепленная на рейке гимнастической стенки (дважды перекинуть через рейку). Поочередное и одновременное медленное сгибание в коленных суставах, преодолевая сопротивление петли.

7. И.П. – лежа на животе, на голени закреплен утяжелитель. Медленный подъем вверх прямой ноги, 10–15 раз, затем то же – другой ногой.

Переход к полной осевой нагрузке осуществляется постепенно с использованием дополнительных средств опоры. Адекватное повышение осевой нагрузки (постепенное, но без искусственного замедления процесса) способствует необходимому изменению архитектоники кости, перестройке направленности костных балочек, обеспечивающих должные прочностные свойства кости без угрозы расшатывания имплантата.

Переход к полной осевой нагрузке у пациента без остеопороза при условии цементной фиксации протеза происходит в течение 2 месяцев. Для постепенного увеличения нагрузки пациенту может быть предложена следующая **схема** действий:

1. Пациент измеряет вес с помощью напольных весов (например, 60 кг).
2. Определяется значение, равное $\frac{1}{4}$ массы тела ($60/4=15$ кг).
3. Пациенту предлагается наступить на весы оперированной ногой, постепенно увеличить нагрузку до $\frac{1}{4}$ веса своего тела (15 кг) и постараться запомнить ощущение этой нагрузки.

4. В течение двух недель нагрузку на оперированную ногу при ходьбе с помощью двух костылей постепенно увеличивают до $\frac{1}{4}$ веса тела (15 кг). Периодически желательно проверять правильность ощущений должной нагрузки с помощью напольных весов. Это помогает запоминать и воспроизводить нужное ощущение.

5. Через 2 недели, при достижении осевой нагрузки на конечность, равной $\frac{1}{4}$ веса тела, пациенту предлагается повторно определить вес и вычислить нагрузку, равную $\frac{1}{2}$ веса тела (30 кг), и так же, как и раньше, в течение последующих двух недель увеличить осевую нагрузку до $\frac{1}{2}$ веса тела. Проверка проводится при помощи напольных весов. По мере увеличения нагрузки на ногу один костыль (со здоровой стороны) убирается и заменяется на трость.

6. В течение последующих 2 недель нагрузка на конечность увеличивается до $\frac{3}{4}$ веса тела, вместо костылей при ходьбе используются 2 трости.

7. В последние 2 недели постепенно увеличивается нагрузка на ногу до полной, при ходьбе используется 1 трость.

8. Через 2 месяца от начала занятий пациент ходит с полной осевой нагрузкой, но отказ от трости возможен только после проведения контрольной рентгенограммы.

При бесцементной фиксации переход к полной осевой нагрузке проводят за 3–4 месяца. При цементной фиксации при наличии остеопороза повышение

нагрузки на ногу выполняется в течение 3–4 месяцев на фоне базисной терапии остеопороза (бифосфонатами, кальцитонином и др.).

Для повышения нагрузки на конечность в комплексе ЛГ и в качестве упражнения для самостоятельного выполнения может быть использовано упражнение «Румба», традиционно выполняемое при эндопротезировании тазобедренного сустава:

1. Упражнение «Румба». И.П. – стоя у кровати с опорой, ноги на ширине плеч. Больной медленно переносит тяжесть тела с одной ноги на другую, причем в оперированной ноге не должно ощущаться боли (10–15 упражнений 6–8 раз в день).

Желательно согласовывать нагрузку в этом упражнении с предельной нагрузкой, вычисленной для данной недели освоения ходьбы без костылей, то есть в первые две недели – менее чем до $\frac{1}{4}$ веса тела, на 3–4-й неделе – менее чем до $\frac{1}{2}$ веса тела и так далее. Контроль – по субъективным ощущениям и при помощи напольных весов.

Важным аспектом физической реабилитации на данном этапе является начало **формирования правильного стереотипа ходьбы**. Пациент щадит оперированную конечность, старается полностью не разгибать сустав при ходьбе, делать оперированной ногой более короткий шаг. Это может привести к формированию или закреплению имеющейся сгибательной контрактуры коленного сустава, перераспределению нагрузки на околопозвоночные мышцы и появлению вертеброгенных болей.

Предотвращению описанных явлений (неправильный стереотип ходьбы, сгибательная контрактура коленного сустава, вертеброгенные боли) способствуют следующие **мероприятия**:

1. Ходьба как форма ЛФК проводится с участием инструктора ЛФК, который объясняет методику ходьбы, возможные ошибки при ходьбе и их последствия, контролирует процесс и корректирует погрешности, добиваясь совместного с пациентом формирования правильного двигательного стереотипа.

2. Ходьба должна выполняться неоднократно, как минимум 3 раза в день по 30 минут.

3. Продолжаются интенсивные занятия для повышения силы мышц бедра, особенно четырехглавой мышцы, что является залогом более смелого поведения пациента при повышении опоры на конечность и профилактикой сгибательной контрактуры.

4. Проводятся активные упражнения и лечение положением, направленные на разгибание коленного сустава, растяжение сгибателей бедра.

5. Адекватное повышение осевой нагрузки на оперированную конечность по вышеописанной методике, проведение упражнения «Румба».

6. Упражнения для мышц спины и для формирования мышечного корсета и снятия напряжения.

По мере повышения двигательной активности пациента увеличивается и количество общеразвивающих упражнений в комплексе лечебной гимнастики.

5. Отдаленный послеоперационный период

Период длится с 4-го до 8–12 месяцев после операции, его целью является полное восстановление функции оперированной конечности, физической работоспособности пациента.

Задачи:

- дальнейшая работа по закреплению правильного двигательного стереотипа ходьбы;
- дальнейшее укрепление мышц нижних конечностей, полное восстановление показателей статодинамической функции конечности;
- профилактика прогрессирующего дегенеративных изменений в неоперированных суставах, профилактика прогрессирования основного заболевания, приведшего к эндопротезированию; или в ряде случаев – принятие решения о необходимости операции на контралатеральном суставе и подготовка к операции;
- адаптация организма и сердечно-сосудистой системы пациента к возрастающим физическим нагрузкам;
- профилактика поздних осложнений ТЭКС, воздействие на остеопороз;
- выработка «иммунитета» к незргономичным движениям.

Таким образом, на данном этапе продолжают начатую ранее работу, выполняют упражнения на развитие подвижности в оперированном суставе, на тренировку мышечной силы, формирование новых двигательных стереотипов, новой двигательной программы, реализующейся в быту, повседневной жизни. Значительно увеличивают амплитуду и интенсивность упражнений, уменьшают количество ограничений (И.П. стоя с опорой на обе ноги все же нежелательны), большое внимание уделяют общеразвивающим, спортивно-прикладным упражнениям.

Полезны занятия в бассейне, плавание, различные виды гидрокинезотерапии. В воде снижается осевая нагрузка на конечность, уменьшается вес конечности за счет действия выталкивающих сил, поэтому упражнения выполняются легче. С другой стороны, вода оказывает дополнительное сопротивление при движении конечности, что способствует увеличению тонуса и силы мышц. В водной среде после динамических упражнений легче выполняются упражнения на растяжение, увеличивается объем движения в суставе. Вода оказывает гидростатическое давление, некоторое компрессионное действие на нижние конечности, за счет чего улучшается венозный отток. Плавание обладает великолепным общеразвивающим воздействием и тренирует кардио-респираторную систему, поскольку в работу вовлекается большая часть мускулатуры. И, наконец, плавание является лучшей профилактикой вертеброгенных болей и устраняет уже появившиеся боли за счет осевой разгрузки позвоночника, снятия спазма мускулатуры и функциональных блоков, положительного влияния на состояние мышечного корсета.

Полезны прогулки при помощи родственников, затем самостоятельные; постепенно пациенту разрешают приступать к несложной домашней работе, расширять режим бытовой активности. К концу периода *пациент должен по-*

чувствовать себя практически здоровым человеком, восстановить работоспособность, добиться высокого качества жизни.

Комплекс упражнений необходимо выполнять регулярно, а оптимальный двигательный режим с применением спортивно-прикладных упражнений должен стать для пациента образом жизни. Пациент должен знать, ***что избыточная нагрузка способствует раннему расшатыванию протеза, а избыточно щадящий режим усугубляет явления остеопороза***, что приводит к ранней нестабильности компонентов протеза.

Важна профилактика и лечение остеопороза, профилактика в пределах возможного расшатывания компонентов эндопротеза. Патогенетическое обоснование и полный комплекс возможностей в данном направлении подробно рассмотрены в разделе «Возможности ЛФК в профилактике осложнений ТЭКС». Ниже представлены рекомендации для пациента, перенесшего эндопротезирование коленного сустава, цель которых – полное функциональное восстановление оперированной конечности, повышение срока службы эндопротеза, профилактика поздних осложнений, исключение отрицательных влияний на структуру кости, состояние связочного аппарата сустава, состояние неоперированных суставов.

В конце периода проводят ***оценку эффективности реабилитации*** путем соотношения ее результатов с реабилитационным прогнозом. Можно использовать специальные бальные системы – KSS, WOMAC, Joseph & Kaufman, представленные в табл. 1–3 приложения. По этим шкалам тестируют функцию коленного сустава до операции, через 6, 12 месяцев после операции и затем ежегодно во время диспансерного наблюдения, что позволяет оценить эффективность оперативного вмешательства и результаты реабилитации.

Пациент должен тщательно изучить «Памятку – рекомендации для пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава», выполнять все врачебные рекомендации, регулярно посещать ортопеда-травматолога и реабилитолога как минимум через 1, 3, 6, 12 мес. после операции и дополнительно по назначению лечащего врача, обращаться к лечащему врачу при появлении любых вопросов или необычных ощущений со стороны оперированного сустава.

6. Диспансерное наблюдение

По окончании отдаленного послеоперационного периода пациент переходит на этап диспансерного наблюдения, главные задачи которого – соблюдение рекомендаций по образу жизни, режиму и физической нагрузке, диете, лечебно-профилактическое лечение основного заболевания, планирование и осуществление оздоровительных мероприятий, плановое санаторно-курортное лечение.

7. Рекомендации для пациента после ТЭКС

Основными рекомендациями для пациента после ТЭКС являются следующие:

1. **Соблюдение адекватной осевой нагрузки** на оперированную конечность и контралатеральный сустав:

1.1. Поддерживать нормальную массу тела (индекс массы тела ИМТ от 18,5 до 25; рассчитывается: $ИМТ = \frac{\text{вес (в кг)}}{\text{рост (в м)}^2}$), при необходимости – снизить массу тела.

1.2. Пользоваться тростью при ходьбе на дальние расстояния (более 4–6 км), при ходьбе по неровной местности.

1.3. Исключить поднятие и ношение тяжестей, при необходимости пользоваться сумкой на колесиках; в исключительных случаях допустим разовый подъем и передвижение груза не более 6–8 кг со стороны неоперированной конечности.

2. **Обязательны занятия ЛФК**, периодические курсы массажа, возможный активный двигательный режим с применением общеразвивающих и спортивно-прикладных упражнений.

3. **Исключить ударные и вибрирующие нагрузки**, по возможности исключить падения:

3.1. При самостоятельных занятиях физической активностью исключить упражнения и виды двигательной активности, связанные с прыжками, подскоками, бегом, ограничить И.П. стоя с опорой на оперированную конечность и т. д.

3.2. Запрещены следующие виды спорта и физической активности: тяжелая атлетика, силовые единоборства, бег, коньки, волейбол, баскетбол, футбол, хоккей и другие командные виды спорта, горные лыжи и другие экстремальные виды спорта, традиционная аэробика. Запрещены спортивные нагрузки и соревнования.

3.3. Необходимо всегда использовать удобную обувь на невысоком устойчивом каблучке с хорошими амортизирующими свойствами подошвы. Обувь должна иметь задник, плотно сидеть на стопе.

3.4. При тренировочной ходьбе при наличии выбора отдать предпочтение дорожке с амортизирующим покрытием (беговая дорожка на стадионе, футбольное поле, ровная проселочная дорога), а не бетонному или асфальтовому покрытию.

4. **Исключить** сгибание оперированного коленного сустава больше 120° (или больше угла, регламентированного изготовителем протеза), переразгибания более 5°, нагрузки в боковом направлении (например, на отведённую ногу), скручивания коленного сустава (например, повороты с опорой на оперированный сустав), исключить сидение на корточках (сгибание сустава больше регламентированного). При сидении на низком стуле оперированную конечность выпрямлять. При подъеме с низкого стула, пуфа, с пола обязательна опора на руки, перенос нагрузки на руки и здоровую нижнюю конечность, при этом оперированная конечность должна быть выпрямлена, нагрузки не несет.

5. **Необходимо** включить в рацион достаточное количество продуктов, богатых кальцием (табл. 4 приложения), обоснован периодический прием препаратов кальция по назначению врача, решение вопроса о необходимости базисной терапии бифосфонатами, миакальциком.

6. Тщательное **лечение любых инфекционных процессов** (ангина, гайморит, панариций, пиелонефрит, цистит, пульпит и др.), поскольку неполная санация процесса может явиться причиной развития инфекции в области протеза. При развитии воспалительного процесса в области протеза – лечение только оперативное. В зависимости от каждого конкретного случая это может быть: замена протеза с санацией гнойного очага; удаление протеза с имплантацией временной конструкции (спейсера) и через 3–4 месяца повторная операция по замене спейсера на протез; при значительном гнойном процессе в ряде случаев повторное эндопротезирование невозможно, проводится артродез.

По этой же причине любое оперативное вмешательство требует консультации ортопеда-травматолога и антибиотикопрофилактики даже при стоматологических вмешательствах.

7. В сроки до 3 месяцев **исключить бани, сауны, тепловые процедуры** на область конечности из-за повышенного риска тромбообразования, с 3-го до 6-го месяца в период реабилитации данные процедуры нежелательны.

У пациентов после ТЭКС на различных этапах реабилитации возникает большое количество вопросов по бытовым нагрузкам и образу жизни. Все эти вопросы должны быть детально обсуждены, поскольку **отсутствие знаний по ограничениям некоторых видов бытовой активности может ухудшить течение реабилитационного процесса и укоротить сроки службы эндопротеза, а излишние ограничения ухудшают качество жизни пациента**, неблагоприятно влияют на его психоэмоциональное состояние и самооценку. Следует обсудить наиболее частые вопросы:

1. **Езда на машине.** Через две недели после операции пациент может ездить на машине в качестве пассажира, соблюдая осторожность при посадке и выходе из машины во избежание дополнительной травматизации мягких тканей и появления болей.

Вожждение автомобиля требует восстановления двигательного и нагрузочного стереотипа, поскольку во время управления автомобилем возможно возникновение нестандартных ситуаций, требующих физической готовности пациента к их экстренному устранению. Поэтому вождение автомобиля возможно не ранее чем через 2 месяца после операции, при полном восстановлении опороспособности конечности.

2. **Занятия спортом и физической активностью.** После прохождения полного курса реабилитации занятия физической активностью не только разрешены, но и показаны. Разрешены: ходьба, велосипед, занятия на велотренажере, гребном тренажере, спокойные прогулки на лыжах, аквааэробика. Наиболее полезным является плавание. Регулярные общеразвивающие нагрузки, кроме прочего, замедляют возрастной остеопороз. При решении вопроса о фи-

зических нагрузках не следует забывать о необходимости их соответствия возрасту пациента, необходимо учесть сопутствующие заболевания, уровень функционального состояния пациента. Запрещенные виды двигательной активности изложены выше.

3. **Поездки и путешествия.** При авиаперелетах необходимо иметь при себе ксерокопии медицинских документов, подтверждающих наличие у пациента эндопротеза, или паспорт эндопротеза, поскольку детекторы в аэропорту могут реагировать на металл протеза. При поездках на железнодорожном транспорте при посадке и высадке из вагона на необорудованном перроне пациенту понадобится посторонняя помощь. В поездках использовать только чемоданы на колесах или пользоваться услугами носильщика. От пеших или экстремальных путешествий (сплав по рекам, горный туризм, конные переходы) следует воздержаться.

4. **Гигиена.**

4.1. Душ и ванна.

В первые шесть недель после операции рекомендуется мыться под душем в тёплой воде в присутствии родственников.

До 6–8 недель необходимо избегать водных процедур с применением горячей воды в связи с возможностью тромбообразования. Бани и сауны запрещены в реабилитационном периоде.

При необходимости принять ванну в период реабилитации следует придерживаться следующих правил. При заходе в ванну необходимо всегда садиться на край, противоположный крану. Ноги по очереди переносятся в ванную, при этом всю нагрузку следует перенести на руки, которыми пациент прочно держится за края. После этого можно осторожно погружаться в воду, перенеся всю нагрузку на слегка согнутую здоровую ногу, а больную лучше держать выпрямленной. При выходе из ванны следует опять сосредоточить всю нагрузку на руках и здоровой ноге. Больная нога плавно перемещается из ванны, оставаясь в выпрямленном положении. В ванне должен лежать нескользящий резиновый коврик, возле ванны – нескользящий коврик на резиновой основе.

Для мытья оперированной ноги следует использовать щетку или губку на длинной ручке. Для вытирания ног используют длинное полотенце, перекинув его под стопой.

4.2. **Подстригание ногтей.** В первое время для подстригания ногтей на ногах следует воспользоваться услугами педикюрных кабинетов или родственников.

4.3. **Посещение туалета.** Для удобства посещения туалета в первое время после операции желательно заранее прикрутить две ручки к стенам с обеих сторон от унитаза.

5. **Обувь.** Обувь желательно использовать без шнурков или с эластичными вставками, при надевании ее использовать длинный рожек для обуви.

6. **Домашняя работа.** Вытирать пыль, поливать цветы, мыть посуду можно уже на позднем послеоперационном периоде. В дальнейшем необходимо

исключить переразгибание или чрезмерное сгибание сустава. Поэтому при выполнении домашней работы необходимо использовать вспомогательные средства, такие как совок и щетка с длинными ручками, щетка для мытья полов с ручкой (швабра, лентяйка), губка на длинной ручке для мытья окон. Поскольку сидение на корточках категорически запрещено, допускается кратковременное выполнение некоторых видов работ стоя на коленях и с опорой на одну руку. При этом коленные и тазобедренные суставы должны быть согнуты до угла 90° . Более значительного сгибания, присаживания ягодицами к пяткам следует избегать (рис. 13).

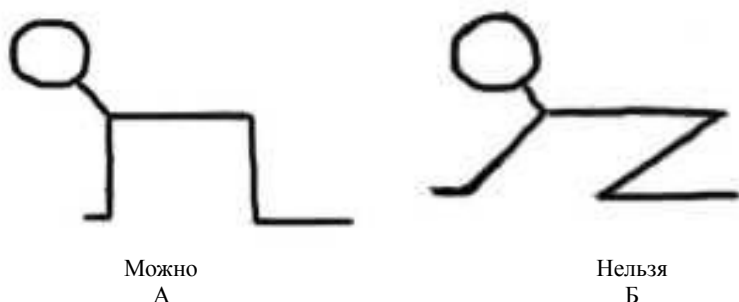


Рис. 13. Схематичное изображение разрешенной нагрузки на коленный сустав в коленно-кистевом положении: А – разрешенное положение, Б – запрещенное положение

7. Половая активность. Полноценные половые контакты возможны после полного заживления периартикулярных тканей, мышц в зоне оперированного сустава, примерно через 1,5–2 месяца. Общие принципы выбора сексуальных позиций таковы: следует исключить сексуальные позиции, вызывающие чрезмерное сгибание в оперированном суставе, а до полного восстановления функции конечности – и позиции с осевой нагрузкой на конечность, ограничить позиции с опорой на коленный сустав. Например, если пациент мужчина, вполне приемлемы следующие сексуальные позиции: пациент снизу на спине, партнерша сверху; пациент и партнерша лежат на боку, оперированный сустав сверху; традиционная позиция – партнерша лежит на спине, пациент сверху, если это не вызывает болезненности, и т. д. Следует ограничить или исключить позиции, при которых пациент опирается на колени, совсем отказаться от позиций, при которых пациент стоит, удерживая на весу партнершу.

Если пациентка женщина, следует исключить следующие позиции: мужчина снизу, пациентка сидит сверху; мужчина сидит, пациентка сверху; пациентка в коленно-локтевой позе, мужчина сзади (применение данной позиции ограничено, не применять варианты с чрезмерным сгибанием коленного сустава или вызывающие болезненность). Рекомендуются позиции: традиционная без значительного сгибания в коленных суставах; оба партнера на

боку; пациентка лежит на животе, партнер сверху и т. д. Решение об использовании других сексуальных позиций должно приниматься исходя из приведенных выше принципов или после консультации с врачом.

8. Работа на приусадебном участке значительно ограничена. Поскольку запрещено сидение на корточках, ношение тяжестей и чрезмерная осевая нагрузка, пациенту не следует выполнять работы по прополке и обработке грядок, копке, поливу из лейки, сбору картофеля и т. д. Допускается полив из шланга, сбор ягод в положении стоя, сидя на высоком стуле, кратковременно – стоя на коленях с опорой на руку, в мелкую тару.

Кроме того, нежелательно сидеть на низком стульчике, пуфе с сильно согнутым коленом, носить обувь без задника. Желательно на период реабилитации пациента убрать с пола небольшие, сгруживающиеся или скользящие коврики, тщательно следить за отсутствием на полу посторонних предметов (обувь, детские игрушки).

8. Роль ЛФК в профилактике осложнений ТЭКС

Лечебные немедикаментозные методы реабилитации, в том числе ЛФК, занимают важное место в профилактике некоторых осложнений после ТЭКС.

В раннем послеоперационном периоде наибольшую опасность представляют общехирургические осложнения: тромбоз глубоких вен нижней конечности и тромбоз эмболия легочной артерии, тромбоз артерий нижней конечности, кровотечения, жировая эмболия, застойные пневмонии, инфекционные процессы в области раны, некроз краев раны, заражения инфекционными заболеваниями во время гемотрансфузий и другие гемотрансфузионные осложнения. Кроме того, с оперативным вмешательством могут быть связаны такие осложнения, как повреждения сосудистых и нервных стволов, формирование грубого рубца по передней поверхности коленного сустава, неустранимое онемение краев раны, отрывы мышц, редко – аллергические реакции на компоненты эндопротеза и многие другие.

ЛФК играет значимую роль в комплексной профилактике лишь некоторых, но очень серьезных осложнений раннего послеоперационного периода. О профилактике застойных пневмоний на постельном режиме сказано выше.

8.1. Тромбоз глубоких вен нижней конечности и тромбоз эмболия легочной артерии

Тромбоз глубоких вен (ТГВ) нижней конечности и тромбоз эмболия легочной артерии (ТЭЛА) – наиболее частые и грозные осложнения в ортопедии. По высоте риска послеоперационных тромбоз эмболических осложнений (ТЭО) ортопедические оперативные вмешательства занимают ведущие позиции. После эндопротезирования коленного сустава эти осложнения выявляются в 50–84%

случаев при отсутствии превентивной профилактики и 20–50% случаев при ее наличии¹.

При проведении оперативного вмешательства оценивают факторы риска развития тромбоемболических осложнений. Что касается тромбоза глубоких вен как осложнения послеоперационного периода, выделяют следующие факторы риска:

1. Общие или неспецифические факторы риска: возраст пациента, наличие кардиологической патологии, обусловленной атеросклерозом, ТЭО в анамнезе, варикозное расширение вен, ожирение, онкологические заболевания, генерализованные инфекции, длительный прием пероральных контрацептивов у женщин.

2. Специфические факторы риска: продолжительность операции, неустойчивость гемодинамики во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде, эмоциональный стресс до операции, интраоперационная кровопотеря, наличие катетеров в сосудах.

В зависимости от характера оперативного вмешательства и наличия факторов риска тромбообразования у пациентов выделяют три степени риска тромбоемболических осложнений. В табл. 7 приведены критерии, используемые в клинике по распределению больных по степеням риска развития послеоперационного тромбоза.

Таблица 7

Стратификация степеней риска возникновения ТГВ у хирургических больных

Степень риска	Характер хирургических вмешательств
Низкая	Небольшая операция (продолжительностью до 60 минут) у больных младше 40 лет при отсутствии дополнительных факторов риска
Умеренная	1. Небольшая операция у больных в возрасте 40 лет с дополнительными факторами риска 2. Небольшая операция у больных 40–60 лет при отсутствии дополнительных факторов риска 3. Крупная операция у больных младше 40 лет при отсутствии дополнительных факторов риска
Высокая	1. Небольшая операция у больных старше 60 лет 2. Небольшая операция у больных старше 40 лет с дополнительными факторами риска 3. Крупная операция у больных младше 40 лет с дополнительными факторами риска

¹ Матвеева, Н.Ю. Венозные эмболические осложнения при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов [Электронный ресурс] / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин, З.Г. Нацвлшвили и др. – Одесса, 2007. – Режим доступа: http://endoprotez.odessa.ua/obzor.html#text_6.

Объем профилактических мероприятий зависит от степени риска ТГВ и отражен в табл. 8.

Таблица 8

Объем профилактических мероприятий в зависимости от степени риска ТГВ

Группа риска	Профилактические мероприятия
Низкий	Ранняя активизация больных, эластическая компрессия нижних конечностей
Умеренный	Ранняя активизация больных, антитромботическая профилактическая терапия (надропарин кальция (фраксипарин) 0,3 мл/сут., эноксапарин натрия (клексан) 0,2 мл/сут., далтепарин натрия (фрагмин) 2500 ЕД/сут.; НФГ 5000 ЕД п/к 2 раза в сутки), эластическая компрессия нижних конечностей
Высокий	Ранняя активизация больных, антитромботическая профилактическая терапия (надропарин кальция 0,3 мл/сут., эноксапарин 0,4 мл/сут., далтепарин 5000 ЕД/сут.; НФГ 5000 ЕД п/к 2 раза в сутки) как минимум 7–10 дней или до полной активации и устранения риска ТЭО, эластическая компрессия нижних конечностей, коррекция реологических свойств крови

Частота развития тромбоза глубоких вен при ТЭКС даже несколько выше, чем при эндопротезировании тазобедренного сустава, переломах бедра, множественной и сочетанной травме.

Причины и механизмы развития ТГВ при эндопротезировании коленного сустава подробно изучены. В основе механизма внутрисосудистого образования лежат стаз, повреждение сосудистой стенки и гиперкоагуляция, составляющие триаду Вирхова и наблюдающиеся у всех пациентов, перенесших ортопедические операции на нижних конечностях. Эндопротезирование коленного сустава достаточно травматично и осуществляется в непосредственной близости к сосудистому пучку. Максимальное сгибание в коленном суставе, использование пневматического турникета и собственно манипуляции хирурга сопровождаются сдавлением вены, что приводит к стазированию во время операции, повреждению эндотелия, активации процессов свертывания. Массивный выброс тканевого тромбопластина и других прокоагулянтов из костномозгового канала в общую венозную систему запускает процесс тромбообразования уже во время операции. Продукты распада клеток травмированной костной ткани, циркулирующие в венозной крови и обладающие прокоагулянтной активностью, запускают процесс индуцирования образования в легочных капиллярах значительного количества тромбина. Влияет на коагуляцию и местная гипертермия (до 40° С и выше), развивающаяся при застывании введения костного цемента. Компоненты цемента (метилметакрилат мономер) в высокой концентрации вызывают разрушение клеток крови, таких как моноциты и гранулоциты, с высвобождением протеолитических энзимов. Обломки поврежденных клеток переносятся веноз-

ной кровью, оседают в легочном фильтре и вызывают нарушение микроциркуляции в легких. Таким образом, травмы и эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей способствуют запуску процессов свертывания крови как на поверхности эндотелия венозной стенки, так и в сосудистом русле, что может вызывать тромбообразование не обязательно в непосредственной близости к месту операции.

В последующем венозному застою способствует длительный постельный режим в послеоперационном периоде.

Учитывая патогенетическую обусловленность тромбообразования при эндопротезировании коленного сустава, вынужденную гиподинамию пациента (постельный режим) и достоверное значительное снижение частоты тромбозов при проведении профилактических мероприятий, обязательным является проведение превентивной профилактики тромбозов с использованием всего возможного спектра методов. Доказанным является факт, что риск симптоматического венозного тромбоза высок в течение 2 недель после операции и остается значительно повышенным в течение от 2 до 3 месяцев. Это учитывают при решении вопроса о длительности специфической и неспецифической профилактики тромбообразования.

Профилактика тромбообразования при ТЭКС

1. Медикаментозная профилактика:

1.1. Специфическая – применение антитромботиков и препаратов, влияющих на реологические свойства крови.

Наиболее оптимальной специфической профилактикой ТЭО у хирургических больных является применение низкомолекулярных гепаринов (табл. 8). Выбранный антикоагулянт вводят за 2 часа до операции и затем, в зависимости от вида препарата и дозы, от 1 (низкомолекулярный гепарин, НМГ) до 2–3 раз (нефракционированный гепарин, НФГ) в сутки в подкожную клетчатку передней брюшной стенки слева между пупком и подвздошной костью в бессосудистом участке.

Специфическая антитромботическая профилактическая терапия проводится при мониторинге состояния свертывающей и антисвертывающей систем в зависимости от выбранного антикоагулянта. Вопрос длительности антикоагулянтной профилактики решается индивидуально.

1.2. Неспецифическая – своевременная коррекция объема циркулирующей крови, нормализация параметров гемодинамики.

2. Немедикаментозная профилактика (неспецифическая) – включает следующие аспекты:

2.1. Эластическая компрессия нижних конечностей в течение 1,5–3 месяцев до восстановления двигательного режима дооперационного периода и снижения риска тромбообразования. Подбор компрессионного трикотажа и примерка проводятся в предоперационном периоде. На здоровую ногу трикотаж надевается до операции. При использовании эластичного бинта необходимо соблюдать следующие правила: бинтуют всю конечность от пальчиков до паха, не исключая

область пятки; бинтование не должно быть чрезмерно тугим или слишком слабым; каждый последующий тур бинта должен на 2/3 перекрывать (нахлестывать) предыдущий тур. Бинтование конечностей эластичными бинтами применяется реже: пациенту сложно самому провести адекватное и грамотное бинтование, бинт достаточно быстро теряет эластичность, растягивается, утрачивает свои компрессионные лечебные качества, начинает сползать при ходьбе, ношение его в течение длительного времени очень некомфортно.

2.2. Методы ЛФК и двигательный режим:

2.2.1. Ранняя активизация пациента (начало гимнастики в первые сутки после операции, максимально ранний перевод пациента с постельного режима на палатный и общий).

2.2.2. Проведение специальных упражнений для нижних конечностей, улучшающих работу мышечной помпы, уменьшающих венозный стаз: движения пальцами ног, различные динамические упражнения на голеностопные суставы, икроножные мышцы. Упражнения включают в комплекс ЛГ и многократно повторяют самостоятельно в течение дня.

2.2.3. Лечение положением: в раннем послеоперационном периоде конечность периодически укладывают в возвышенное положение для улучшения венозного и лимфооттока; на более поздних этапах реабилитации применяют отдых лежа с возвышенным положением конечности в течение дня, особенно после ходьбы.

2.2.4. Ограничение на горячие водные процедуры и ванны в первые 6–8 недель, в последующем – минимум до 3 месяцев, а лучше на весь период реабилитации – запрет на тепловые физиотерапевтические процедуры, на бани, сауны, парные.

8.2. Асептическая нестабильность и расшатывание компонентов эндопротеза

В ходе дальнейшей реабилитации и позже возможно возникновение других осложнений, связанных с ТЭКС. Выживаемость протеза коленного сустава составляет 95–97% в течение 20 лет. В течение 5 первых лет после тотального эндопротезирования коленного сустава основными причинами ревизионных вмешательств являются (в порядке убывания): инфекционные осложнения, нестабильность сустава, несостоятельность бесцементной фиксации, пателлофemorальные осложнения, износ компонентов эндопротеза и прогрессирующий остеолит, асептическое расшатывание. Примерно треть ревизий проводят по поводу асептической нестабильности сустава. В то же время известно, что локальный и общий остеопороз наблюдаются практически у всех пациентов с выраженным остеоартрозом, приводящим к необходимости эндопротезирования сустава. Поэтому проблема предупреждения нестабильности компонентов искусственного сустава в остеопорозной кости жизненна и актуальна. В комплексе профилактических мероприятий значима роль лечебной физкультуры и режимных рекомендаций.

Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза в течение первых 5–8 лет после операции является одним из наиболее серьезных поздних осложнений эндопротезирования.

Патогенетические изменения кости, приводящие к асептической нестабильности компонентов эндопротеза коленного сустава, сложны и многогранны, в них задействованы местные и общие механизмы.

Среди *причин*, приводящих к данному осложнению, и факторов, влияющих на его развитие, можно выделить следующие:

1. Стрессовое ремоделирование костной ткани, окружающей компоненты эндопротеза, и гранулематозная реакция на метилметакрилат и ионы металла.

2. Предшествующий остеопороз:

2.1. Общий в силу возраста пациента.

2.2. Местный как одно из проявлений далеко зашедших дегенеративных проявлений в суставе, приведших к необходимости эндопротезирования.

3. Изначально непрочная фиксация компонентов эндопротеза.

4. Неадекватная нагрузка на оперированный сустав и конечность в период реабилитации:

4.1. Недостаточная нагрузка и поздняя активация.

4.2. Чрезмерная нагрузка.

В клинической практике принято учитывать *факторы риска остеопороза* (имеют различный уровень доказательности):

А) Основные немодифицируемые факторы риска остеопороза:

- низкая минеральная плотность кости;

- женский пол;

- возраст старше 65 лет;

- гипогонадизм у мужчин и женщин;

- системный прием глюкокортикоидов более трех месяцев;

- белая (европеоидная) раса;

- семейный анамнез остеопороза и/или переломы при минимальной травме у родственников (мать, отец, сестры) в возрасте 50 лет и старше;

- предшествующие переломы;

- иммобилизация.

Б) Основные модифицируемые факторы риска остеопороза:

- недостаточное потребление кальция;

- дефицит витамина D;

- склонность к падениям;

- ИМТ < 20 кг/м² или масса тела < 57 кг;

- курение;

- злоупотребление алкоголем;

- низкая физическая активность.

Сочетание у одного пациента нескольких факторов риска остеопороза имеет кумулятивный эффект, увеличивая риск.

По данным Одесского Центра эндопротезирования, факторами риска, увеличивающими потерю костной ткани, являются также сложная сопутствующая патология, метаболические заболевания костной ткани, нарушения методики имплантации компонентов эндопротеза и послеоперационного ведения больных.

С точки зрения специалиста ЛФК очень важным является вопрос дозирования физической нагрузки. Раннее расширение двигательной активности, адекватное повышение осевой нагрузки на оперированную конечность, развитие мышц конечностей (статические упражнения и упражнения с отягощением, сопротивлением) и поддержание оптимального двигательного режима (динамические, общеразвивающие, спортивно-прикладные упражнения и ходьба, повседневная двигательная активность) являются факторами, положительно влияющими на физиологическое ремоделирование и повышение прочности кости, приводят к замедлению скорости возрастной потери костной массы.

Полезны для профилактики и лечения остеопороза упражнения с нагрузкой массой тела. Упражнения из исходного положения стоя и при передвижении (нагрузка массой тела) низкой и средней интенсивности и силовые упражнения увеличивают минеральную плотность кости или снижают темпы ее потери. Упражнения с нагрузкой массой тела из исходного положения стоя и при передвижении имеют большее влияние на минеральную плотность кости, чем силовые и упражнения на выносливость. Таким образом, необходимо индивидуально рекомендовать пациенту оптимальный двигательный режим с учетом возраста, диагноза, факторов риска остеопороза, сопутствующих заболеваний и уровня физического состояния, включив в него рекомендации по дозированной ходьбе, упражнениям с нагрузкой массой тела, упражнения на развитие силы мышц. Кроме влияния на остеопороз, оптимальный двигательный режим будет способствовать повышению или сохранению качества жизни, сохранению творческого долголетия, отсрочке времени потери независимости.

Гиподинамия и снижение мышечной массы, напротив, способствуют возрастной потере костной массы.

Чрезмерные нагрузки, в том числе высокоинтенсивные упражнения с нагрузкой массой тела (например, прыжки, длительный бег), обладают механическим повреждающим воздействием на кость и хрящевые структуры неоперированных суставов.

Исходя из вышесказанного, особенно очевидна значимость адекватной физической нагрузки и соблюдение пациентом рекомендаций по двигательной активности, поддержанию должной массы тела в профилактике остеопороза и асептического расшатывания компонентов эндопротеза. Подробно вопросы ЛФК, увеличения нагрузки на конечность, повышения двигательной активности, имеющихся ограничений рассмотрены в разделах, посвященных различным периодам физической реабилитации пациента.

Профилактика асептической нестабильности и расшатывания компонентов эндопротеза является комплексным процессом. Обязательным условием

успешного решения данной задачи является всестороннее использование всего арсенала возможных мероприятий.

Одним из условий решения данной проблемы является **применение фармпрепаратов, способствующих восстановлению костной массы**. Современное лечение остеопороза основано на следующих принципах¹:

1. Препаратами первой линии в лечении остеопороза являются бифосфонаты (алендронат), которые увеличивают или поддерживают минеральную плотность кости в поясничном отделе позвоночника и шейке бедра.

Алендронат назначают в дозе 70 мг 1 раз в неделю или 10 мг ежедневно в течение 3–5 лет (5 лет при тяжелом остеопорозе у пациентов с переломами). Возможны другие схемы назначения алендроната в зависимости от клинической ситуации, пола пациента.

2. Показана высокая эффективность применения миакальцика.

Лечение кальцитонином рекомендуется в дозе 200 МЕ интраназально ежедневно (назальный спрей) или 100 МЕ внутримышечно чрез день в непрерывном режиме или в прерывистом режиме (лечение в течение 3 месяцев, перерыв 2–3 мес.).

3. Одновременно с бифосфонатами и кальцитонином назначают кальций (500–1000 мг/сут., с пищей и дополнительно) и витамин D (400–800 МЕ/сут.).

4. Для профилактики гипокальциемии применяются препараты кальция.

Параллельно назначается богатая кальцием диета (табл. 4 приложения).

Важным является применение эндопротезов цементной фиксации, поскольку при этом возможна прочная фиксация компонентов эндопротеза, ранняя активация пациентов, ранняя нагрузка на оперированную конечность, что способствует замедлению или прекращению потери костной массы

Показана эффективность использования средств физиотерапии. Возможно применение магнитотерапии и лазеротерапии на оперированную конечность со 2–3-го дня после операции; ультрафиолетового облучения по местным методикам на симметричную конечность или поясничный отдел, общего ультрафиолетового облучения в субэритемных дозах; гальванизации, диадинамотерапии, синусоидальных модулированных токов на поясничный отдел; массажа. В последующем – санаторно-курортное лечение с применением бальнеотерапии.

¹ Клинические рекомендации. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение / под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 176 с.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО ТЕМЕ «ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА»

1. ЦЕЛЬ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ТЭКС:

1. Максимально раннее восстановление опороспособности оперированной конечности
2. Профилактика послеоперационной контрактуры сустава
3. Восстановление бытовой активности пациента
4. Максимально полное восстановление функции замещенного сустава и оперированной конечности, качества жизни, социальной адаптации пациента после операции
5. Профессиональная реабилитация пациента

2. ИДЕОМОТОРНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ В РАННИЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД ИМЕЮТ ЦЕЛЬ:

1. Увеличение мышечной силы
2. Профилактика тромбэмболических осложнений
3. Сохранение двигательного стереотипа и возможное воздействие на трофику тканей
4. Сохранение архитектоники расположения костных балочек бедренной кости
5. Нормализация психоэмоционального тонуса пациента

3. ЛЕЧЕБНАЯ ГИМНАСТИКА ПРИ ТЭКС ДОЛЖНА БЫТЬ НАЗНАЧЕНА:

1. В предоперационный период
2. В ранний послеоперационный период
3. В ближайший послеоперационный период
4. В отдаленный послеоперационный период
5. В период диспансерного наблюдения

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДВИГАТЕЛЬНОМУ РЕЖИМУ ПАЦИЕНТ ПОСЛЕ ТЭКС ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬ:

1. Во время стационарного лечения
2. До восстановления полной осевой нагрузки на оперированную конечность
3. До выхода на работу
4. До окончания отдаленного послеоперационного периода
5. Постоянно

5. СТАТИЧЕСКИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ В ОТДАЛЕННЫЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД ИМЕЮТ ЦЕЛЬ:

1. Профилактика тромбозно-эмболических осложнений
2. Повышение силы мышц
3. Улучшение микроциркуляции в оперированной конечности
4. Сохранение двигательного стереотипа
5. Все вышеперечисленное верно

6. ПОКАЗАНИЕМ К ОПЕРАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. Желание пациента
2. Малая эффективность медикаментозной терапии основного заболевания и снижение качества жизни
3. Длительный анамнез течения артроза
4. II клинко-рентгенологическая стадия дегенеративно-дистрофического процесса
5. Невозможность применения хондропротекторных препаратов

7. БОЛЕЕ РАННЯЯ ОСЕВАЯ НАГРУЗКА НА ОПЕРИРОВАННУЮ КОНЕЧНОСТЬ И ОТКАЗ ОТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОПОРЫ ПРИ ХОДЬБЕ ВОЗМОЖНЫ:

1. При бесцементной фиксации эндопротеза
2. При цементной фиксации протеза
3. Нет различия в сроках повышения осевой нагрузки в зависимости от версии фиксации эндопротеза
4. При бесцементной фиксации, если при вставании пациенту оказывает помощь инструктор
5. Сроки повышения осевой нагрузки зависят только от субъективных ощущений пациента

8. К МЫШЦАМ, ПРИНИМАЮЩИМ УЧАСТИЕ В СГИБАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА (ГОЛЕНИ), НЕ ОТНОСЯТСЯ:

1. Двуглавая мышца бедра
2. Портняжная
3. Четырехглавая мышца бедра
4. Икроножная мышца
5. Полусухожильная

9. ОСОБОЕ ЗНАЧЕНИЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ РАЗГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРЫ, ВОССТАНОВЛЕНИИ ОПОРОСПОСОБНОСТИ КОНЕЧНОСТИ ИМЕЮТ РАЗВИТИЕ И ТРЕНИРОВАННОСТЬ МЫШЦ:

1. Ягодичных
2. Задней группы бедра
3. Голени
4. Четырехглавой мышцы бедра
5. Медиальной группы мышц бедра

10. В ПРОГРАММЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА ВЫДЕЛЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ПЕРИОДЫ:

1. Предоперационный, послеоперационный, восстановительный
2. Ранний послеоперационный, поздний послеоперационный, восстановительный
3. Ранний послеоперационный, ближайший послеоперационный период, поздний послеоперационный период
4. Предоперационный период, ранний послеоперационный период, ближайший послеоперационный период, поздний послеоперационный период, диспансерное наблюдение
5. Предоперационный, послеоперационный, диспансерное наблюдение

11. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ТЭКС:

1. 1–2 дня
2. До снятия швов
3. До выписки из стационара
4. До 3 месяцев после операции
5. До восстановления полной осевой нагрузки

12. ПРОВЕДЕНИЕ ШКОЛЫ БОЛЬНОГО, УКРЕПЛЕНИЕ МЫШЦ БЕДРА, ОБУЧЕНИЕ ХОДЬБЕ ПРИ ПОМОЩИ КОСТЫЛЕЙ НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО:

1. В период предоперационной подготовки на отсроченном этапе
2. В период предоперационной подготовки на ближайшем этапе
3. В раннем послеоперационном периоде
4. В ближайшем послеоперационном периоде
5. Позднем послеоперационном периоде

13. ЗАДАЧУ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ОПОРОСПОСОБНОСТИ ОПЕРИРОВАННОЙ КОНЕЧНОСТИ ОБЫЧНО РЕШАЮТ:

1. В раннем послеоперационном периоде
2. В ближайшем послеоперационном периоде
3. В позднем послеоперационном периоде
4. В периоде диспансерного наблюдения
5. В любом из перечисленных периодов индивидуально

14. ЛЕЧЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЕМ – ЭТО:

1. Придание возвышенного положения конечности несколько раз в день в послеоперационном периоде
2. Исключение активных движений в раннем послеоперационном периоде
3. Придание возвышенного положения оперированной конечности при отдыхе после ходьбы на костылях
4. Поддержание положения незначительного сгибания в коленном суставе во время всего реабилитационного периода для щажения зоны операции
5. Верно 1 и 3

15. В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИМЕНЯЮТ УПРАЖНЕНИЯ:

1. Для профилактики тромбоэмболических осложнений
2. Для нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта
3. Пассивные или активные с помощью упражнения для оперированного сустава
4. Упражнения для здоровой конечности, дыхательные упражнения
5. Все перечисленные упражнения

16. В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ НАПРАВЛЕННЫ НА:

1. Укрепление мышц конечности
2. Подготовку к ходьбе
3. Улучшение микроциркуляции и развитие подвижности сустава
4. Одновременно решают все перечисленные задачи
5. Профилактику остеопороза

17. НА ВТОРОЙ ДЕНЬ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ:

1. Садиться в постели запрещается
2. Разрешено сидеть в постели с опущенными ногами без ограничений
3. Пациенту разрешено вставать с полной опорой на оперированную конечность
4. Разрешено сидеть в постели, не опуская оперированную ногу; в индивидуальном порядке при хорошем самочувствии разрешено встать при помощи врача, постоять у постели без опоры на оперированную конечность
5. Пациента переводят на палатный режим

18. МИНИМАЛЬНАЯ ДОЗИРОВАННАЯ НАГРУЗКА НА ОПЕРИРОВАННУЮ КОНЕЧНОСТЬ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗРЕШЕНА ЛЕЧАЩИМ ВРАЧОМ:

1. В первые сутки после операции
2. Не ранее чем через 36 часов при цементной фиксации эндопротеза
3. Не ранее чем после окончательной полимеризации цемента
4. К концу раннего послеоперационного периода
5. Верно 2 и 3

19. ПЕРЕХОД К ПОЛНОЙ ОСЕВОЙ НАГРУЗКЕ НА ОПЕРИРОВАННУЮ КОНЕЧНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:

1. Постепенно в течение 2 месяцев при цементной фиксации эндопротеза
2. Постепенно в течение 3–4 месяцев при бесцементной фиксации протеза
3. Через 2 месяца после операции без дополнительных условий
4. Постепенно в течение 3–4 месяцев на фоне базисной терапии бифосфонатами (миакальциком и т. д.) у пациента с остеопорозом
5. Верны варианты 1, 2, 4

20. ОЧЕРЕДНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ФУНКЦИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА:

1. Сначала увеличивают силу мышц, затем восстанавливают объем движений
2. Сначала восстанавливают объем движений, затем увеличивают силу мышц
3. Одновременно и сразу проводят упражнения для повышения силы мышц бедра и восстановления объема двигательной активности
4. Очередность решения задач по восстановлению силы мышц и восстановлению объема движений в суставе не имеет значения
5. Индивидуально в зависимости от особенностей установленного эндопротеза

21. ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ НА ДИСПАНСЕРНОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ РЕКОМЕНДОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ:

1. Упражнения с отягощением, сопротивлением для повышения мышечной силы
2. Физические упражнения с нагрузкой массой тела, ходьба, плавание, гидрокинезотерапия
3. Бег трусцой, прыжки, волейбол, футбол
4. Верны варианты 1 и 2
5. Тяжелая атлетика, силовые единоборства

22. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ:

1. Ранняя активация пациента, специальные упражнения, улучшающие работу мышечной помпы, в ранний послеоперационный период
2. Применение низкомолекулярных гепаринов
3. Эластичная компрессия нижних конечностей, ограничение на горячие водные и тепловые физиотерапевтические процедуры, бани, сауны
4. Своевременная коррекция объема циркулирующей крови и нормализация параметров гемодинамики после операции
5. Верно 1, 3, 4

23. В ВЫБОРЕ ТАКТИКИ И ОБЪЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИЙ ПРИ ОПЕРАЦИИ ТЭКС УЧИТЫВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ МОМЕНТЫ:

1. Риск венозного тромбоза высок в течение 2 недель после операции и остается значительно повышенным в течение от 2 до 3 месяцев
2. Риск венозного тромбоза выше у пациентов старше 60 лет; у женщин до 50 лет риск возникновения тромботических осложнений минимален или отсутствует
3. Производится стратификация степени риска тромботических осложнений до операции, в соответствии с которой планируется объем профилактических мероприятий
4. Верно 1 и 3
5. Верно 3 и 2

24. ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ АСЕПТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И РАСШАТЫВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА:

1. Чрезмерная нагрузка на оперированный сустав
2. Недостаток йода в пище, вызывающий ремоделирование костной ткани вокруг компонентов эндопротеза
3. Недостаточная нагрузка и ранняя активация
4. Верно 1 и 3
5. Верно 1 и 2

25. НАИБОЛЕЕ ПОЛЕЗНО ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОЗА, АСЕПТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И РАСШАТЫВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА:

1. Ограничение двигательной активности и медикаментозная профилактика остеопороза
2. Поддержание двигательной активности с включением силовых упражнений (статических, с сопротивлением, отягощением), ходьбы, упражнений с нагрузкой массой тела; поддержание идеальной массы тела; по назначению врача применение препаратов для лечения остеопороза, препаратов кальция

3. Выполнение высокоинтенсивных упражнений с нагрузкой массой тела, бега, прыжков на фоне богатой кальцием диеты
4. Выполнение аэробных упражнений в исходных положениях, исключающих осевую нагрузку на конечность
5. Применение препаратов кальция

26. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА И ТРЕНИРОВКИ ЧЕТЫРЕХГЛAVОЙ МЫШЦЫ БЕДРА УПРАЖНЕНИЯ СЛЕДУЕТ ВВОДИТЬ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ:

1. Пассивные, активные с помощью или самопомощью, активные в облегченных положениях, активные, активные с сопротивлением и отягощением
2. Пассивные, активные, активные с отягощением
3. Сначала активные, потом пассивные для повышения объема движений в суставе
4. Учитывая важность развития силы четырехглавой мышцы бедра, следует сразу начинать упражнения с отягощением или сопротивлением
5. Временной порядок введения упражнений не имеет принципиального значения, главное – чтобы пациент быстрее освоил все возможные виды упражнений и занимался самостоятельно

27. ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ТЭКС ПОКАЗАНО ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР НА ОЧАГ:

1. Индуктотермия
2. Электрическое поле ультравысокой частоты
3. Низкочастотная низкоинтенсивная магнитотерапия, низкоинтенсивное лазерное излучение
4. Тепловые местные процедуры (инфракрасное излучение, термоаппликаторы, озокеритотерапия) и общие процедуры (инфракрасные сауны, бани)
5. Сверхвысокочастотная терапия (применение волн дециметрового и сантиметрового диапазона)

Ответы на тестовые задания

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1.	4	10.	4	19.	5
2.	3	11.	3	20.	2
3.	1	12.	1	21.	4
4.	5	13.	3	22.	5
5.	2	14.	5	23.	4
6.	2	15.	5	24.	4
7.	2	16.	3	25.	2
8.	3	17.	4	26.	1
9.	4	18.	5	27.	3

ПРИЛОЖЕНИЯ

Упражнения на тренажерах для укрепления мышц нижних конечностей без осевой нагрузки*



Рис. 1. Укрепление четырехглавой мышцы бедра (тренажер на разгибание):
А – исходное положение; Б – выполнение упражнения



А



Б



В

Рис. 2. Упражнение для мышц задней поверхности бедра, голени – сгибателей голени, (тренажер на сгибание): А – внешний вид тренажера; Б – исходное положение; В – выполнение упражнения



А



Б



В

Рис. 3. Тренажер-«маятник», упражнение для задней группы мышц бедра и ягодичных мышц: А – внешний вид тренажера; Б – исходное положение; В – выполнение упражнения



А



Б

Рис. 4. Упражнение для мышц, отводящих бедро: А – исходное положение; Б – выполнение упражнения



А



Б

Рис. 5. Упражнение на мышцы, приводящие бедро: А – исходное положение; Б – выполнение упражнения



А



Б

Рис. 6. Упражнение с отягощением на мышцы задней группы бедра и голени, сгибающие голень: А – исходное положение; Б – выполнение упражнения

Упражнения выполняют медленно, 6–8 повторений, 1–3 подхода в чередовании с паузами для отдыха, в начале тренировок – без груза, по мере адаптации к нагрузкам массу груза и количество повторений постепенно увеличивают (не одновременно).

*Авторы благодарят за помощь в проведении съемки мастера спорта по пауэрлифтингу, мастера спорта международного класса по жиму лежа, экс-рекордсмена мира по жиму, тренера оздоровительного комплекса «Респект» Алексея Игоревича Попова и директора ООО «Респект» Елену Васильевну Истомину, г. Челябинск.

Таблица 1

Шкала KSS (Knee Society Score) [Insall et al., 1989; Liow et al., 2000]

Knee Score	Баллы	Function Score	Баллы
Боль		Ходьба	
При ходьбе по ровной поверхности		Без ограничений	55
Нет	35	10–20 кварталов	50
Легкая или возникает периодически	30	5–10 кварталов	35
Умеренная	15	1–5 кварталов	25
Тяжелая	0	< 1 квартала	15
При ходьбе по лестнице		Не способен ходить	0
Нет	15		
Легкая или возникает периодически	10	По лестнице вверх	
Умеренная	5	Нормально	15
Тяжелая	0	С опорой на перила для баланса	12
Амплитуда движений		Подтягиваясь руками за перила	5
Каждые 8°	1	Не способен ходить	0
Стабильность:			
Фронтальная		По лестнице вниз	
0–5 мм	15	Нормально	15
5–10 мм	10	С опорой на перила для баланса	12
> 10	5	Удерживаясь руками за перила	5
Передне-задняя		Не способен ходить	0
0–5 мм	10		
5–10 мм	8	Подъем со стула	
> 10	5	Без помощи рук	15
		С опорой на руку для баланса	12
		Выталкивая себя руками	5
		Не способен	0
Вычитание		Вычитание	
Дефицит активного разгибания		Дополнительная опора	
Нет	0	Трость	-2
< 4°	-2	Костыли	-10
5–10°	-5	Ходунки	-10
> 11°	-10	<u>Function Score</u>	
Фиксированная сгибательная контрактура		Категория пациента	
< 5°	0	Одностороннее или двустороннее эндопротезирование (контралатеральный коленный сустав N)	A
6–10°	-3	Одностороннее эндопротезирование + контралатеральный коленный сустав поражен	B
11–20°	-5	Полиуставное поражение или тяжелая сопутствующая патология, ограничивающая функцию коленного сустава	C
> 20°	-10		
Ось конечности			
5–10° вальгуса	0		
Каждые 5° отклонения	2		
Боль в покое			
Нет	0		
Легкая	-5		
Умеренная	-10		
Тяжелая	-15		
Knee Score (если сумма отрицательная, то равен нулю)			

Результат лечения (шкала KSS)

Отличный	100–85 баллов
Хороший	84–70 баллов
Удовлетворительный	69–60 баллов
Неудовлетворительный	Менее 60 баллов

Шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index) [Bellamy et al., 1988; McConnell et al., 2001]

Раздел А (боль)

Как сильно у вас болит сустав:

1. При ходьбе по квартире
2. При ходьбе и спуске по лестнице
3. Ночью в постели
4. Когда вы сидите или лежите
5. Когда вы стоите

Раздел В (скованность/тугоподвижность)

6. Насколько выражена скованность с утра
7. Насколько выражена скованность в суставе в течение дня, после пребывания в положении сидя или лежа

Раздел С (функция)

Какие затруднения вы испытываете:

8. Поднимаясь по лестнице
9. Спускаясь по лестнице
10. При подъеме со стула
11. Стоя
12. При наклоне вниз
13. При ходьбе по квартире
14. Садясь или выходя из автомобиля
15. При ходьбе по улице
16. При надевании носков/чулок
17. При подъеме с кровати
18. При снятии носков/чулок
19. Лежа в кровати
20. Заходя/выходя из ванны
21. При приседании
22. Садясь/вставая со стула
23. При тяжелой домашней работе
24. При легкой домашней работе

Пациенту при ответе на вопросы нужно выбрать ответ по 5-балльной системе.

Нет – 0 баллов

Легко – 1 балл

Умеренно – 2 балла

Выражено – 3 балла

Очень выражено – 4 балла

Результат лечения (шкала WOMAC)

Отличный	0–14 баллов
Хороший	15–28 баллов
Удовлетворительный	29–38 баллов
Неудовлетворительный	Более 38 баллов

Таблица 2

**100-балльная шкала оценки функции коленного сустава
Joseph & Kaufman [1990]**

Боль	50 баллов
При ходьбе:	
Нет боли	35
Незначительная	30
Выраженная	10
Делающая ходьбу невозможной	0
В покое:	
Нет боли	15
Незначительная	10
Выраженная	5
Сильная	0
Функция	24 балла
Дистанция ходьбы:	
За пределами квартиры не ограничена	6
За пределами квартиры ограничена	4
Только по квартире	1
Не способен к ходьбе	0
Ходьба по лестнице:	
Нормальная вверх и вниз с опорой или без опоры на перила	6
Шаг на ступеньку во время опоры на перила	4
На одну ступеньку во время опоры на перила с дополнительным подтягиванием за них	0
Подъем со стула:	
Может подняться без посторонней помощи	6
Может подняться с дополнительной опорой на одну или обе руки	4
Поднимается с трудом при помощи рук	3
Подъем при помощи другого человека	1
Не может даже с чьей-либо помощью	0
Дополнительная опора при ходьбе:	
Нет	6
Трость иногда (от случая к случаю)	5
Один костыль или трость постоянно	3
Два костыля или не способен ходить	1
Амплитуда движений	14 баллов
Активные движения:	
110° и более	7
100–109°	6
90–99°	5
70–89°	3
70° и меньше	0

Пассивные движения:	
110° и более	7
100–109°	6
90–99°	5
70–89°	3
70° и меньше	0
Деформация	5 баллов
0–5°	5
6–15°	3
15° и больше	0
Мышечная сила	3 балла
Нельзя преодолеть сопротивление четырехглавой мышцы	3
Можно преодолеть сопротивление четырехглавой мышцы	2
Может совершать активные движения по всей амплитуде	1
Не может совершать активные движения по всей амплитуде	0
Нестабильность боковых связок	3 балла
Небольшая (менее 5°)	2
Умеренная (5–15°)	1
Выраженная (более 15°)	0
Передне-задняя нестабильность	1 балл
Стабильный сустав	1
Нестабильный сустав	0
Всего баллов:	100

Результат лечения (100-балльная шкала Joseph & Kaufman)

Отличный	90–100 баллов
Хороший	80–89 баллов
Удовлетворительный	60–79 баллов
Неудовлетворительный	Менее 60 баллов

Таблица 3

Содержание кальция в некоторых продуктах

Продукты питания	Содержание кальция в мг на 100 г продукта
Консервированный апельсиновый сок	35
Яйцо среднего размера	55
Печеные бобы	55
Апельсин среднего размера	70
Консервированный лосось (с костями)	85
Черный хлеб	100
Лук зеленый	100
Мороженное	100
Молоко	120
Кефир	120–125
Фруктовый йогурт	136
Шпинат жареный	145
Творог полужирный	165
Белый хлеб	170
Простой йогурт	200
Молочный шоколад	220
Укроп	220
Миндаль	230
Рис	230
Петрушка (зелень)	245
Мягкий сыр	260
Белый шоколад	280
Сардины в масле	500
Халва	670
Твердый сыр	750
Швейцарский сыр	850

Примечание: норма потребления кальция для мужчин старше 50 лет – 1 500 мг, для женщин – 1 000–1 500 мг в сутки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная:

1. Агаджанян, В.Б. Медицинская реабилитация больных асептическим некрозом суставов / В.Б. Агаджанян, В.П. Пак, Н.И. Сулим и др. // Медицинская реабилитация: руководство: в 3 т. / под ред. В.М. Боголюбова. – М., 2007. – Т. 2. – Гл. 11. – С. 343-379.
2. Клинические рекомендации. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение / под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 176 с.
3. Медведев, Л.Ф. Медицинская реабилитация больных после эндопротезирования тазобедренного сустава: инструкция по применению. Утверждена министерством здравоохранения республики Беларусь, регистрационный № 50-0302 / Л.Ф. Медведев, А.П. Маслов, Л.Г. Казак. – Минск, 2003. – 23 с.
4. Травматология и ортопедия. Руководство для врачей: в 4 т. / под ред. Н.В. Корнилова. – СПб.: Гиппократ, 2006. – Т. 3. – 896 с.

2. Дополнительная:

1. Анатомия и физиология коленного сустава, иллюстрации [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: <http://www.kneereplacement.ru/kneeendoprosthesis/>.
2. Атманский, И.В. Жизнь с новым суставом: памятка-рекомендации для пациента / И.В. Атманский. – Челябинск: ЧелГМА, 2007. – 22 с.
3. Березницкий, Я.С. Оптимизация профилактики тромбоэмболических послеоперационных осложнений (возможности и реальность) / Я.С. Березницкий, Е.Н. Клигуненко, С.И. Курыляк // Новости медицины и фармации. – 2007. – № 4 (208). – С. 3-7.
4. Бойко, В.В. Профилактика и лечение тромбоза глубоких вен: методические указания для врачей, интернов / В.В. Бойко, В.А. Прасол, И.В. Поливенко и др. – Харьков: ХГМУ, ХНИИОНХ, 2000. – 22 с.
5. Героева, И.Б. Реабилитация больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / И.Б. Героева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2003. – № 3. – С. 27-30.
6. Древаль, А.В. Оценка эффективности интермиттирующей терапии миакальциком при стероидном остеопорозе различного генеза / А.В. Древаль, Л.А. Марченкова, Е.Ю. Полякова и др. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2003. – № 1. – С. 12-18.

7. Зазирный, И.М. Тотальное эндопротезирование коленного сустава [Электронный ресурс] / И.М. Зазирный. – 2004. – Режим доступа: <http://www.ortopedica.org/page4b.htm>.
8. Зазирный, И.М. Биомеханика коленного сустава с точки зрения имплантации эндопротеза [Электронный ресурс] / И.М. Зазирный. – 2004. – Режим доступа: <http://www.ortopedica.org/page4b.htm>.
9. Ильиных, А.И. Физическая активность в первичной и вторичной профилактике атеросклероза: методические рекомендации / А.И. Ильиных. – Челябинск. – 2002. – 32 с.
10. Матвійчук, Б.О. Особливості виникнення і попередження тромбоемболії легеневої артерії у невідкладній абдомінальній хірургії / Б.О. Матвійчук, Б.Я. Николайчук, Б.І. Лисович // Клінічна хірургія. – 2004. – № 7. – С. 28-31.
11. Матвеева, Н.Ю. Венозные эмболические осложнения при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов [Электронный ресурс] / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин, З.Г. Нацвлшивили и др. – Одесса, 2007. – Режим доступа: http://endoprotez.odessa.ua/obzor.html#text_6.
12. Поливода, А.Н. Профилактика и лечение остеопороза у лиц пожилого и старческого возраста после первичного эндопротезирования [Электронный ресурс] / А.Н. Поливода, А.Л. Чатковский, В.А. Вишнеvский и др. – Одесса, 2007. – Режим доступа: http://endoprotez.odessa.ua/obzor.html#text_4.
13. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека: в 3 т. – М.: Медицина, 1972. – Т. I. – 458 с.
14. Brown, J.P. 2002 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada / J.P. Brown, R.G. Josse // CMAJ. – 2002. – Vol. 167, № 10. – P. S1-S3. – Suppl.
15. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) Health Care Guideline: Diagnosis and Treatment of Osteoporosis [Electronic resource]. – 3 rd ed. – 2004. – Mode of access: www.icsi.org.
16. Papaionnou, A. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures / A. Papaionnou, J.D. Adachi, K. Winegard et al. // Osteoporos. Int. – 2003. – Vol. 14, № 8. – P. 677-682.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Часть 1. Общие сведения по эндопротезированию коленного сустава	5
Часть 2. Анатомия коленного сустава	11
Часть 3. Восстановительное лечение пациентов при эндопротезировании коленного сустава	20
1. Предоперационный период	22
2. Программа физической реабилитации больных после тотального эндопротезирования коленного сустава	28
3. Ранний послеоперационный период	28
3.1. Двигательная активность пациента в первые 10 дней после операции	31
3.2. Расширение двигательной активности пациента через 10 дней после операции	40
4. Ближайший послеоперационный период	43
5. Отдаленный послеоперационный период	47
6. Диспансерное наблюдение	48
7. Рекомендации для пациента после ТЭКС	49
8. Роль ЛФК в профилактике осложнений ТЭКС	53
8.1. Тромбоз глубоких вен нижней конечности и тромбоэмболия легочной артерии	53
8.2. Асептическая нестабильность и расшатывание компонентов эндопротеза	57
Тестовые задания для самоконтроля по теме «Восстановительное лечение при эндопротезировании коленного сустава»	61
Приложения	68
Рекомендуемая литература	78

О.Э. Возницкая, А.Р. Сабириянов, И.А. Атманский

Восстановительное лечение при эндопротезировании
коленного сустава

Изд-во «Челябинская государственная медицинская академия»
454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64

Подписано в печать 16.11.2009. Отпечатано в ПЦ «ПРИНТМЕД».
Формат 64x96. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman суг.
Усл. печ. л. 3,3. Печать на ризографе. Тираж . Заказ 12558/09.