

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТОЛОГИИ «СОЮЗ РЕАБИЛИТОЛОГОВ РОССИИ»

**РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КАПСУЛЬНО-СВЯЗОЧНОГО
АППАРАТА КОЛЕННОГО СУСТАВА
(ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ)**

Федеральные клинические рекомендации

2015 г

Аннотация

Разработаны клинические рекомендации по проведению реабилитационных мероприятий при повреждении капсульно-связочных структур коленного сустава, когда проводится оперативное лечение. Описаны основные этапы реабилитации данной категории пациентов. Указаны конкретные сроки назначения физических упражнений. Даны рекомендации по программе реабилитации в амбулаторных и стационарных условиях стационара. Приведены критерии оценки эффективности реабилитационных мероприятий.

Клинические рекомендации (КР) предназначены для врачей травматологов-ортопедов, врачей ЛФК и инструкторов-методистов ЛФК (инструкторов ЛФК), врачей-физиотерапевтов и медицинских сестер по физиотерапии, медицинских сестер по массажу, постовых медицинских сестер.

Уровень использования клинических рекомендаций: федеральный.

Авторы: С.П. МИРОНОВ (академик РАН, профессор, ФГБУ ЦИТО), М.Б. ЦЫКУНОВ (профессор, ФГБУ ЦИТО), Т.В. БУЙЛОВА (д.м.н. профессор ФГА ОУ ВО ННГУ)

Рецензирование клинических рекомендаций:

экспертная группа по медицинской реабилитации Минздрава России,
экспертная группа по травматологии и ортопедии Минздрава России.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1. Общие принципы составления программ реабилитации

2. Программа реабилитации

при сложном типе нестабильности коленного сустава

3. Программа реабилитации

при комбинированном типе нестабильности коленного сустава

*4. Программа реабилитации при посттравматических контрактурах
в сочетании с нестабильностью коленного сустава*

5. Оценка эффективности реабилитации

6. Список литературы

Методология

Методы, используемые для сбора / Выбора доказательств

Поиск в электронных базах данных

Описание методов, используемых для сбора доказательств

Доказательной базой для написания настоящих клинических рекомендаций являются материалы, вошедшие в MedLine, базу Cochrane, материалы издательства Elsevier, SAGE и статьи в рецензируемых отечественных журналах по травматологии и ортопедии. Глубина поиска составляет 25 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- Консенсус экспертов;
- Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (схема прилагается).

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (Таблица 1):

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- Обзоры опубликованных мета-анализов;
- Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций:
консенсус экспертов.

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (таблица 2):

Сила	Описание
A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

ВВЕДЕНИЕ

Диагностические принципы КР:

- состояние после повреждения капсульно-связочных структур коленного сустава при оперативной тактике лечения.

Показания к применению КР:

Описанные в данных рекомендациях реабилитационные мероприятия показаны при оперативной тактике лечения всех больных с повреждениями капсульно-связочного аппарата коленного сустава.

Противопоказания к применению КР:

Противопоказанием к применению клинических рекомендаций является тяжелое соматическое состояние пациента угрожающее жизни, острые инфекционные и септические процессы, кома и другие состояния с нарушением сознания, опасность тромбоэмболии, нарушения целостности аутотрансплантатов и/или иных имплантатов связок, ведущие к нарушению стабильности коленного сустава.

Степень потенциального риска применения КР:

класс 1 – медицинские технологии с низкой степенью риска

Материально-техническое обеспечение КР:

- перечень используемых для осуществления КР лекарственных средств, изделий медицинского назначения и других средств с указанием номера государственной регистрации или иного разрешающего документа, организации-изготовителя, страны производителя; все задействованные в КР средства должны быть разрешены к применению в медицинской практике на территории РФ в установленном порядке.

При проведении реабилитационных мероприятий у больных с повреждениями капсульно-связочного аппарата коленного сустава используют:

- туторы и ортезы для фиксации и ограничения амплитуды движений в коленном суставе,
- аппарат для продолжительной пассивной мобилизации коленного сустава,
- зал ЛФК для групповой и индивидуальной лечебной гимнастики,
- комплект оборудования для ЛФК,
- аппараты для механотерапии,
- тренажеры,
- оборудование для тренировки с биологической обратной связью (БОС).

- физиотерапевтическое оборудование: для УФО облучения, для низкочастотной терапии переменным магнитным полем, аппарат для низкочастотной электротерапии, для ультразвуковой терапии, для теплолечения, для криотерапии.
- гидрокинезотерапевтические ванны
- оборудование для ручного, аппаратного и подводного массажа.

Цели и периоды реабилитации

Целью реабилитации пациентов при повреждении капсульно-связочных структур коленного сустава по МКФ (Международной классификации функционирования, 2003) является восстановление:

- функции оперированного сегмента (на уровне повреждения, по МКФ)
- возможности самообслуживания (на уровне активности, по МКФ)
- социальной и профессиональной активности, улучшение качества жизни (на уровне участия, по МКФ)

Общие принципы составления программ реабилитации при повреждении капсульно-связочных структур коленного сустава (оперативное лечение)

В результате различных повреждений капсульно-связочных структур коленного сустава часто развиваются функциональные нарушения, резко ограничивающие двигательные возможности больных и нарушающие их трудоспособность.

Нарушения функции можно разделить на несколько групп:

1. Вегетативно-трофические расстройства — отек тканей, гипотрофия мышц, дистрофические изменения, остеопороз и др.
2. Болевой синдром (острая и хроническая боль).
3. Контрактуры и порочные установки в суставах.
4. Снижение мышечной силы и выносливости — ослабление или полное выпадение функции отдельных мышц, снижение общих физических возможностей больного.
5. Нарушение опорной и локомоторной функции (стояние, ходьба, бег, прыжки), симметрии в распределении нагрузки на нижние конечности, снижение устойчивости, равновесия и ритма ходьбы.

Составляя программу реабилитации при нарушениях двигательной функции при посттравматической нестабильности коленного сустава, решение возникших при этом задач удобно разделить на ряд последовательных этапов, сформулировав предварительно одну или несколько специальных задач для восстановления одного или нескольких элементов нарушенной двигательной функции.

При составлении программы в общем виде, первоначально ставится *реабилитационный диагноз*, определяют к какому функциональному классу или группе относится данный пациент, соответственно выявляется *реабилитационный потенциал (прогноз)*. Исходя из биомеханических оценок имеющихся функциональных дефектов и от того, насколько возможно восстановление до нормы или необ-

ходима лишь компенсация утраченной двигательной функции, определяется общее направление и цель комплекса восстановительных мероприятий — полное или частичное функциональное восстановление (улучшение), компенсация функционального или анатомического дефекта. Затем ставятся задачи, решение которых необходимо для ее достижения. Например, разработка движений в суставе, укрепление мышц пораженной конечности, восстановление координации движений, тренировка компенсаторных и необходимых для профессиональной деятельности двигательных навыков.

Реализуется *мультидисциплинарный подход* на всех этапах реабилитации. Для каждого этапа лечения ставится цель, определяются задачи и соответствующие средства, уточняется роль каждого из участников мультидисциплинарной бригады.

Так, цель реабилитации на этапе иммобилизации (ранний послеоперационный период) — обеспечение условий для сохранения функции поврежденной конечности и максимально возможной двигательной активности больного.

Задачи реабилитации на данном этапе:

1. активизация общего и местного кровотока;
2. сохранение подвижности в суставах свободных от иммобилизации (смежных с поврежденным сегментом);
3. поддержание тонуса мышц поврежденной конечности.

Выбор средств зависит от вида иммобилизации, которая определяется травматологом. Основными на этом этапе реабилитации являются:

1. общеразвивающие упражнения для контралатеральной конечности;
2. динамические упражнения для свободных от иммобилизации суставов ипсилатеральной конечности, выполняемые в облегченных условиях;
3. изометрические напряжения отдельных мышц (мышечных групп) различной интенсивности и длительности;
4. обучение пользованию ортезами и ходьбе при помощи костылей.

Цель лечения после прекращения иммобилизации (поздний послеоперационный период) — улучшение подвижности суставов поврежденной конечности.

Задачи этого этапа:

1. нормализация мышечного тонуса (расслабление мышц, точки прикрепления которых были сближены в период иммобилизации, и легкая стимуляция антагонистов);
2. дозированное растяжение околоуставных тканей в соответствии с их механической прочностью;
3. улучшение трофики тканей ипсилатеральной конечности.

Основными средствами реализации программы данного периода являются:

1. динамические упражнения с самопомощью;
2. упражнения на расслабление,
3. активно-пассивные упражнения;
4. дозированные изометрические мышечные сокращения;
5. постуральные упражнения (лечение положением);
6. механотерапия;
7. гидрокинезотерапия;

8. массаж.

Целью завершающего этапа реабилитации (продолжение позднего послеоперационного периода) является восстановление полной амплитуды движений в суставах, укрепление отдельных (ослабленных) мышечных групп, восстановление привычных двигательных стереотипов или формирование новых двигательных навыков (при сохраняющемся функциональном дефекте), тренировка выносливости.

На этом этапе лечения могут использоваться практически все средства реабилитации в зависимости от степени выраженности функциональных изменений.

Лишь последовательное выполнение четырех основных задач определяет успех восстановления или компенсации двигательной функции:

1. восстановление пассивной амплитуды движений в суставах;
2. нормализация мышечного тонуса, силы и выносливости отдельных мышц и мышечных групп;
3. восстановление координации движений;
4. тренировка выносливости — способности выполнять продолжительную динамическую и статическую работу.

Залогом успешного выполнения любой программы реабилитации является соблюдение основных дидактических принципов: раннее начало, адекватность воздействия, длительность и регулярность, постепенное увеличение интенсивности воздействия, контроль за правильностью исполнения.

Важным вопросом при подборе специальных упражнений для восстановления или компенсации функции коленного сустава при его нестабильности является исходное положение, в котором лучше проявляется активность тренируемой мышцы или ее порции. В литературе имеется большой массив данных о характере биоэлектрической активности мышц нижней конечности при различной патологии, в т.ч. в ходьбе и при выполнении различных движений. Однако лишь в нескольких исследованиях содержится оценка функции активных стабилизаторов коленного сустава при повреждениях его капсульно-связочных структур в ходе выполнения специальных упражнений. Для обоснования рекомендуемых исходных положений нами была изучена интегральная биоэлектрическая активность этих мышц. Отмечено, что биоэлектрическая активность прямой мышцы бедра в положении сидя несколько снижается, а активность односуставных головок увеличивается. При разворачивании бедра внутрь большую активность проявляет наружная широкая мышца, а при наружной его ротации — внутренняя широкая. Активность полусухожильной мышцы в положении лежа на животе при сгибании голени с нейтральной, супинационной и пронационной установкой почти одинакова. Активность двуглавой мышцы бедра в тех же условиях наибольшая при ее супинационной установке. Активность прямой мышцы и напрягающей широкую фасцию бедра при поднимании выпрямленной ноги в положении лежа на спине примерно одинакова. При поднимании ее с отведением активность прямой мышцы становится меньше, а напрягающей широкую фасцию бедра увеличивается. Сравнивая активность прямой мышцы бедра и портняжной, при поднимании вы-

прямленной ноги с ее нейтральной ротационной установкой отмечено, что активность портняжной мышцы меньше, чем прямой. При выполнении того же движения, но с небольшим сгибанием в коленных суставах и их разведением, снижается активность прямой мышцы и увеличивается у портняжной.

При поднимании на носки с разной установкой стоп выявлено, что при параллельных стопах активность головок икроножной мышцы одинакова, при соединенных вместе пятках и разведенных в стороны носках — больше активность у наружной головки, а при соединенных вместе носках и разведенных в стороны пятках — внутренней.

На основании проведенного нами исследования можно рекомендовать для избирательной тренировки активных стабилизаторов коленного сустава следующие движения и исходные положения (и.п.):

- внутренняя широкая — разгибание голени в и.п. сидя с развернутым кнаружи бедром;
- наружная широкая — разгибание голени в и.п. сидя с развернутым внутрь бедром;
- портняжная — приподнимание полусогнутой ноги в и.п. лежа на спине с небольшим разведением в стороны коленных суставов;
- полусухожильная — сгибание голени в и.п. лежа на животе с пронационной ее установкой;
- двуглавая бедра — сгибание голени в и.п. лежа на животе с супинационной ее установкой;
- напрягающая широкую фасцию бедра — поднимание выпрямленной ноги с ее отведением в и.п. лежа на спине;
- внутренняя головка икроножной мышцы — приподнимание на носки в и.п. стоя, носки вместе пятки врозь.

Программа реабилитации при сложном типе нестабильности коленного сустава

При полном повреждении коллатеральных связок обычно одновременно нарушается целостность и других капсульно-связочных структур, развивается сложная (многоплоскостная) нестабильность. Тактика лечения при сложном типе нестабильности зависит от уровня функциональных притязаний пациента, ее формы и вида.

При компенсированных формах лечение консервативное. Ведущее место в нем отводится функциональной терапии. При субкомпенсированных формах оно может быть как оперативным, так и консервативным, а при декомпенсированных только оперативным. Но и при оперативном лечении функциональная терапия занимает ведущие позиции в послеоперационном периоде.

При высоком уровне функциональных притязаний пациента (спортсмены, артисты балета и т.п.) показания к оперативному лечению расширяются, а при низком (лица страдающие тяжелыми соматическими заболеваниями) — ограничиваются.

Большое значение при выборе тактики лечения имеет наличие сопутствующих заболеваний поврежденного коленного сустава и его функция. Так, при вторичном синовите на почве посттравматического гонартроза, даже при незначительном нарушении устойчивости сустава, получить компенсацию его функции за счет активизации околосуставных мышц не представляется возможным, т.к. их напряжение сопровождается появлением (усилением) болевого синдрома. При постиммобилизационной контрактуре даже тяжелая нестабильность не будет проявляться в полной мере. Устранение же ограничения подвижности ведет к усилению нестабильности. Все эти моменты должны приниматься во внимание при составлении программы реабилитации больных со сложным типом нестабильности.

Программа реабилитации при антеромедиальной нестабильности

Все варианты смещения голени, встречающиеся при I степени антеромедиальной нестабильности, относятся к потенциально хорошо компенсируемым, т.е. неполноценность пассивных стабилизаторов коленного сустава, возникающая в результате повреждения капсульно-связочных структур, может быть перекрыта при усилении функциональных возможностей околосуставных мышц в результате их целенаправленной тренировки, т.е. в результате консервативного лечения. По данным биомеханических исследований к мышцам способным противодействовать смещениям голени вперед и ее вальгусной девиации относятся внутренняя широкая, портняжная, полусухожильная, полуперепончатая, подколенная и внутренняя головка икроножной. Таким образом, для восстановления и компенсации функции коленного сустава средствами функциональной терапии при всех степенях антеромедиальной нестабильности необходимо укреплять указанные мышцы.

При II и III степени антеромедиальной нестабильности лечение оперативное. Характер оперативных вмешательств зависит от вида нестабильности, уровня физической активности и биомеханических особенностей движений выполняемых при занятиях спортом, сценической или иной профессиональной деятельности. Методика дифференцированного оперативного лечения основанна на предложенной нами классификации разработана С.П. Мироновым и А.К. Орлецким.

Во всех случаях, если до операции отмечалось ограничение амплитуды пассивных и активных движений, слабость околосуставных мышц проводился курс предоперационной подготовки, целью которой являлось устранение указанных нарушений функции.

На этапе дифференцированной тренировки мышц при антеромедиальной нестабильности обращается особое внимание на внутреннюю широкую. Кроме того, укрепляются полусухожильная, полуперепончатая, подколенная, портняжная и внутренняя головка икроножной мышцы.

К тренировке полусухожильной и полуперепончатой мышцы приступают при достижении сгибания голени до прямого угла. При оценке 2 балла, для создания облегченных условий мышечной работы, используется исходное положение лежа на боку. Сгибание голени производится с пронационной ее установкой, скользя по полированной панели. Затем нагрузка увеличивается за счет того, что

движение выполняется против наклона этой панели. В последующем, при оценке 3 балла, переходят к сгибанию с той же установкой голени в положении лежа на животе, а на завершающем этапе тренировки этих мышц движение выполняется с противодействием (рука инструктора, блок или манжета с грузом, эспандер и т.п.). Аналогичные упражнения выполняются в положении стоя на здоровой ноге, прижав таз и коленные суставы к гимнастической стенке. В начале это движения в медленном темпе, затем темп доводят до среднего, а число повторений до легкого утомления данной мышечной группы. Для лиц привыкших в высокому уровню физической активности в комплекс включается специальное динамическое упражнение в положении сидя на роликовом стуле. Пациент садится на сидение, берется руками за него, соединяет вместе колени и перемещается вперед, переставляя ноги с пронационной установкой голени. Похожее упражнение, но с меньшей нагрузкой, можно выполнять с использованием роликового массажера для стоп. В этом случае пациент садится на обычный стул, соединяет вместе колени и ставит стопы на полувал массажера, придав голеням пронационную установку. Затем поочередно прокатывается каждый полувал то одной, то другой стопой. Угол сгибания в коленном суставе должен постепенно уменьшаться за счет перемещения массажера, а нагрузка увеличиваться при увеличении фрикционного противодействия вращению полувалов. Для укрепления полусухожильной и полуперепончатой мышцы в динамическом режиме с противодействием используются и аппараты механотерапии маятникового типа. Тренировка также проводится в положении сидя и лежа с пронационной установкой голени.

Тренировку подколенной мышцы можно начинать при достижении угла сгибания в коленном суставе более 150° . Для ее укрепления нужно использовать исходное положение лежа на боку на кушетке, колено согнуто под углом 150° , стопа свешена за край кушетки. Пациент активно придает голени пронационную установку, сохраняет ее 5 сек и возвращается в исходную позицию.

Тренировка этой мышцы с противодействием проводится на механотерапевтическом аппарате маятникового типа или с электроприводом с изокинетическом режиме. Пациент ложится, сгибает колено до 150° , голень размещается на подставке, стопа фиксируется с помощью приставки для разработки голеностопного сустава, ось вращения аппарата совмещается с продольной осью голени, стопа устанавливается в крайнее супинационное положение, после чего предлагается активно пронировать голень. В первую процедуру движение выполняется без дополнительного отягощения, затем оно увеличивается за счет изменения длины маятника и груза. Аналогично проводится тренировка пронаторов голени в изокинетическом режиме, но стопа фиксируется к изокинетическому аппарату. Во всех случаях нужно следить за тем, чтобы был максимально жестко фиксирован голеностопный сустав, т.к. в противном случае укрепятся будут пронаторы стопы.

К тренировке портняжной мышцы приступают не ранее, чем через 6 недель после операции, т.к. при ее напряжении с противодействием в более ранние сроки может растягиваться рубец медиального отдела капсульно-связочного аппарата. Кроме того, к обязательным предварительным условиям начала укрепления портняжной мышцы относится восстановление функции внутренней широкой, т.к. ее

горизонтальный пучок, натягивающий медиальный отдел капсулы и большеберцовую коллатеральную связку, является синергистом портняжной мышцы и имеет очень близкий по направлению ход мышечных волокон. В противном случае закрепляется функциональная недостаточность внутренней широкой мышцы и формируется тот способ компенсации, который известен травматологам как симптом В.Д.Чаклина. Для укрепления портняжной мышцы мы используем приподнимание полусогнутых ног в положении лежа на спине с небольшим разведением в стороны коленных суставов. Аналогичное движение можно выполнять больной ногой в положении стоя на здоровой. Следует следить за мышечным рельефом бедра, т.к. при слишком большом сгибании голени или недостаточном отведении бедра вместо портняжной включаются другие мышцы. Упражнение может выполняться с дополнительным противодействием. Для артистов балета мы рекомендуем в положении лежа на спине выполнение привычных специальных движений — заноски слегка приподняв обе ноги, различные *battement jeté*, *petit battement sur le cou-de-pied* и *demi* и *grand rond de jambe en l'air*.

Укрепление внутренней головки икроножной мышцы начинается только после полного восстановления опорной функции ноги. Специальным упражнением для ее избирательной тренировки является приподнимание на носки в положении стоя, носки вместе пятки врозь.

На этапе предоперационной подготовки длительность и выбор средств функциональной терапии всегда индивидуален с учетом стойкости контрактуры и причин мышечной слабости. Методика коррекции ограничений подвижности при нестабильности коленного сустава будет описана далее. Предоперационная тренировка мышц начинается лишь после того как устранялся синовит и болевой синдром. Для их коррекции использовали криотерапию, электроаналгезию, расслабляющие приемы ручного и подводного массажа. Методику тренировки мышц определяют результаты мануального мышечного тестирования, наряду с лечебной гимнастикой, используется электростимуляция и тренировка с БОС. Пациенты считаются подготовленными к операции, если восстановлено полное разгибание и сгибание до угла менее 70° , оценка функциональных возможностей около-суставных мышц не ниже 3 баллов.

Для усиления механизмов противодействия патологическому переднему смещению и вальгусной девиации голени выполняются различные операции. В большинстве случаев это активнодинамическая или передняя статическая стабилизация (учитывается характер кинематической цепи), которая дополняется ушиванием медиального отдела капсулы, что усиливает механизм пассивного и активного противодействия вальгусной девиации голени. При выраженной девиации голени дистально и вентрально транспонируются места прикрепления портняжной и полусухожильной мышц (“большая гусиная лапка”), что ведет к усилению механизма активного противодействия супинации и вальгусной девиации.

При необходимости выполняются несколько элементов оперативного усиления или восстановления противодействия пассивному смещению голени. При наиболее тяжелом варианте смещения голени, встречающемся при антеромедиальной нестабильности III степени, одновременно производится передняя статическая стабилизация, транспозиция портняжной и полусухожильной мышц и

ушивается медиальный отдел капсулы сустава. В некоторых случаях, для усиления стабилизирующей роли внутренней широкой мышцы, место ее прикрепления низводится дистально.

Методика *раннего послеоперационного периода (иммобилизации)* строится в соответствии с ранее изложенными в начале принципами, учитывая характер оперативного вмешательства.

Целью реабилитации на данном этапе является обеспечение условий для сохранения функции поврежденной конечности и максимально возможной двигательной активности больного. Для этого проводятся реабилитационные мероприятия направленные на активизацию общего и местного кровотока, сохранение подвижности в суставах свободных от иммобилизации, поддержание тонуса мышц оперированной конечности.

Основными средствами используемыми в этом периоде являются: общеразвивающие упражнения для контралатеральной конечности, динамические упражнения для свободных от иммобилизации суставов ипсилатеральной конечности, выполняемые в облегченных условиях, изометрические напряжения мышц, обучение пользованию функциональной шиной и ходьбе при помощи костылей.

Характер и срок иммобилизации зависит от особенностей оперативного вмешательства и определяется травматологом. Так, при активнодинамической стабилизации это гипсовая повязка или шина, которая на 3 недели накладывается в положении сгибания голени под углом $160\text{—}150^\circ$, при статической стабилизации — функциональная шина, накладываемая на тот же срок, но после купирования реактивных послеоперационных изменений ее шарнир устанавливается на сгибание от 160° до 120° , что позволяет выполнять контролируемые по амплитуде движения, а затем сгибание постепенно доводится до $100\text{—}90^\circ$. При транспозиции “большой гусиной лапки”, при низведении внутренней широкой мышцы и при ушивании медиального отдела капсульно-связочного аппарата коленного сустава голени придается максимально возможная варусная девиация и пронация. Движения в коленном суставе не делают до 3 недель.

Во всех случаях, для профилактики образования внутрисуставных спаек, со 3—5 дня после операции приступают к выполнению пассивных движений надколенником. При активнодинамической и статической стабилизации, а также при их сочетании с транспозицией “большой гусиной лапки” надколенник пассивно низводят, надавливая через мягкую повязку на его верхний полюс. Давление должно производиться строго параллельно поверхности мышечков бедренной кости, амплитуда движений постепенно увеличивается. Затем, после снятия швов, манипуляция усложняется — надколенник фиксируют одной рукой в нижней позиции, а другая рука медленно смещает его в медиальном и латеральном направлении. При ушивании медиального отдела и низведении внутренней широкой мышцы надколенник смещают только медиально.

Изометрические напряжения мышц бедра следует начинать как можно раньше, используя для обучения и тренировки специальные приемы. В тех случаях, когда обычными средствами не удастся восстановить способность к напряжению мышц, используется тренировка с БОС по ЭМГ.

С целью профилактики гипотрофии мышц проводится курс ритмической электростимуляции. После снятия швов начинается курс ручного или аппаратного массажа. Для облегчения манипуляций при гипсовой иммобилизации в проекции четырехглавой мышцы (от верхнего полюса надколенника до вахней трети бедра) делается большое окно в гипсовой повязке, а при использовании шины на время процедуры она раскрывается до уровня коленного сустава.

После прекращения иммобилизации начинается *поздний послеоперационный период*, целью которого является восстановление подвижности коленного сустава одновременно с укреплением его активных стабилизаторов. В связи с этим необходимо решать следующие задачи: нормализация мышечного тонуса, дозированное растяжение околосуставных тканей в соответствии с их механической прочностью, улучшение трофики тканей ипсилатеральной конечности.

Основными средствами реализации программы данного периода являются: динамические упражнения с самопомощью, упражнения на расслабление, активно-пассивные упражнения, дозированные изометрические мышечные сокращения, постуральные упражнения (лечение положением), механотерапия, гидрокинезотерапия, массаж.

Как правило, после проведения функционального лечения в период иммобилизации по ранее описанной схеме, подвижность в коленном суставе восстанавливается быстро. Обычно после активнодинамической стабилизации сгибание до прямого угла доходит в течении нескольких дней, полное разгибание восстанавливается к концу первой недели и в последующем основной задачей функциональной терапии становится укрепление околосуставных мышц, методика которой описана в начале данного раздела.

При ушивании медиального отдела и низведении внутренней широкой мышцы сгибание восстанавливается несколько медленнее и его не следует форсировать в течении 10—14 дней после прекращения иммобилизации, чтобы не растянуть послеоперационный рубец.

При статической стабилизации, как уже отмечалось, к концу иммобилизации амплитуда сгибания доходит до 90—100°. Однако разгибание ограничено до 160°. Темп его восстановления значительно ниже, чем во всех других случаях, т.к. при разгибании голени натягивается аутотрансплантат. Следует получить полное разгибание в течении 2—3 недель, но не используем с этой целью такое сильнодействующее средство как механотерапия. Для расслабления мышц и уменьшения периартикулярного отека проводится курс криотерапии, методика которой описана в предыдущей главе.

При замедлении темпа восстановления подвижности, ниже чем было указано ранее, в комплекс используемых средств включается гидрокинезотерапия и механотерапия с помощью блоковых установок. В позднем послеоперационном периоде (в сроки более 2 месяцев) при формировании стойкого ограничения движений назначается механотерапия с использованием аппаратов с электроприводом, а после 2,5 месяцев — маятникового типа. Проводится теплокоррекция, ультразвуковая терапия.

После восстановления полного активного разгибания и сгибания более 90°, при отсутствии боли, вытопа, отека — примерно через 3—4 месяца — целевая ус-

тановка реабилитационных мероприятий изменяется. Они направлены на увеличение силы, выносливости околосуставных мышц к продолжительной статической и динамической работе, восстановление мышечного баланса, тренировку основных локомоций (ходьба, легкий бег).

При значительных повреждениях капсульно-связочных структур коленного сустава для лиц имеющих высокий уровень физической активности мы выделяем два дополнительных периода компенсации и восстановления его функции: *предтренировочный и тренировочный (предсоревновательный)*. Так, ранее сформулированные задачи — восстановление силы и выносливости околосуставных мышц и двигательных стереотипов до уровня бытовых потребностей, решаются в предтренировочном периоде. При оперативном лечении антеромедиальной нестабильности он длится от 3—4 до 6 месяцев. В это время используются следующие средства: лечебная гимнастика (тренировка в ходьбе, сложнокоординированные упражнения с дополнительным отягощением и противодействием), гидрокинезотерапия (плавание), механотерапия (аппараты маятникового типа и изокинетические для тренировки мышц), тренажеры (велоэргометр, степлер и др.), массаж, динамическая электростимуляция, адаптированная спортивная тренировка, учитывающая фазу послеоперационной перестройки соединительнотканых структур и функциональное состояние околосуставных мышц.

Тренировочный (предсоревновательный) период необходим для полного восстановления спортивной работоспособности — тренировка специальных двигательных качеств, восстановление специальных двигательных навыков. Длительность его строго индивидуальна, обычно до 1 года. Она зависит от особенностей программы составляемой тренером или педагогом с учетом специфики вида спорта или профессии. Процесс восстановления функции коленного сустава можно считать завершенным лишь в том случае, если достигнут уровень физической активности, соответствующий функциональным притязаниям пациента.

Однако и в последующем необходимо помнить о перенесенной травме и проводить профилактику рецидивов нестабильности и прогрессирования посттравматического гонартроза. Особенно после длительных перерывов в спортивной или профессиональной деятельности. С этой целью следует систематически укреплять мышцы активные стабилизаторы коленного сустава.

Программа реабилитации при антеролатеральной нестабильности

Только минимальное смещение голени при антеролатеральной нестабильности I степени относится к потенциально хорошо компенсируемым. Его можно лечить консервативно даже у лиц высоким уровнем функциональных притязаний. При II степени для лиц с невысоким уровнем физической активности допустимо консервативное лечение, включающее функциональную терапию и ортезирование (наколенник с шарниром, предотвращающий варусную девиацию голени), т.к. в этих случаях возможно получение субкомпенсации. Для пациентов ведущих активный образ жизни, которым нужно полное восстановление функции коленного сустава, предпочтительно оперативное лечение направленное на восстановление пассивного стабилизатора коленного сустава, устраняющего возможность смеще-

ния голени в том направлении, в котором нестабильность наибольшая. В большинстве случаев при антеролатеральной нестабильности II степени лечение только оперативное, т.к. без восстановления пассивных стабилизаторов, противодействующих смещениям голени как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскости, добиться компенсации функции коленного сустава невозможно.

По данным биомеханических исследований к мышцам противодействующим смещению голени вперед и отклонению ее внутрь относятся: наружная широкая мышца бедра, мышца напрягающая широкую фасцию бедра и двуглавая мышца бедра. Таким образом, для компенсации недостаточности пассивных стабилизаторов коленного сустава при антеролатеральной нестабильности необходимо проводить целенаправленную тренировку указанных мышц.

Упражнения для мышцы напрягающей широкую фасцию бедра включаются в комплекс упражнений уже в период иммобилизации. Их можно выполнять в положении стоя на здоровой ноге, сидя и лежа на спине. Наибольшая нагрузка на мышцу приходится в положении лежа, для увеличения объема мышечной работы выполняется поднятие с отведением ноги, укрепив поверх шины (гипсовой повязки) манжету с грузом или присоединив эспандер. Первое время после прекращения иммобилизации нежелательно нагружать рубец в латеральном отделе капсульно-связочного аппарата. В связи с этим противодействие сгибанию с отведением бедра прикладывается выше коленного сустава, т.е. манжета с грузом закрепляется в нижней трети бедра, здесь же фиксируется эспандер.

Методика тренировки двуглавой мышцы бедра во многом напоминает ранее описанную для полусуходильной, с тем отличием, что голени придается супинационная, а не пронационная установка.

Схема построения программы реабилитации при выборе оперативной тактики лечения антеролатеральной нестабильности очень близка к ранее описанной для антеромедиальной, с тем отличием, что акцент делается на избирательной тренировке мышц противодействующих смещению голени вперед и ее варусной девиации. Кроме того, до 6 месяцев после операции рекомендуется для страховки от стрессовых нагрузок пользоваться наколенником с шарниром.

Программа реабилитации при задней нестабильности (постеромедиальная и постеролатеральная)

Задняя (постеромедиальная и постеролатеральная) нестабильность коленного сустава встречается и диагностируется значительно реже чем передняя (антеромедиальная и антеролатеральная). Ведущим клиническим признаком ее потенциально компенсируемых форм I степени является рекурвация — переразгибание коленного сустава, которое проявляется при опоре на поврежденную ногу. Компенсация недостаточности заднего отдела капсулы сустава с помощью околоуставных мышц возможна, но требует значительного больших усилий, чем при передней нестабильности.

Из биомеханических исследований известно, что противодействие задним смещениям голени оказывают четырехглавая и икроножная мышцы.

При выраженном смещении голени в заднем направлении необходимо оперативным путем усилить активные или создать пассивные стабилизаторы препят-

ствующие им. Эта задача решается с помощью модификации операции активно-динамической стабилизации или статической задней стабилизации коленного сустава. В первом случае усиливается тяга четырехглавой мышцы, а во втором — восстанавливается аналог задней крестообразной связки. При значительной вальгусной девиации голени операция дополняется ушиванием медиального отдела капсулы сустава, а при варусной — латерального.

При оперативном лечении методика реабилитации почти идентична ранее описанной для антеромедиальной нестабильности до момента избирательной тренировки мышц. Далее при вариантах смещения с вальгусным компонентом акцент делается на укреплении мышц противодействующих ему, а при постеролатеральной нестабильности противодействующих варусной девиации голени.

До 6 месяцев после операции рекомендуется носить наколенник с шарниром, для предупреждения переразгибания, форсированной аддукции или абдукции голени.

Программа реабилитации при комбинированном типе нестабильности

При комбинированной нестабильности прежде всего необходимо определение ведущего компонента, т.е. направления в котором смещается голень при нагрузке. Решение этого вопроса в каждом случае является весьма сложной задачей. Заключение строится по результатам пассивного и активного тестирования. Как правило, пассивно заданное смещение голени, которое не устраняется или устраняется лишь частично, является основным. Кроме того, следует учитывать данные анамнеза, часто сам больной указывает, что голень смещается в том или ином направлении. Не редко эти смещения воспроизводят в той или иной мере механизм травмы. Но этот признак нельзя переоценивать, т.к. при комбинированной нестабильности эпизодов повреждения может быть несколько.

При сочетании комбинированной нестабильности с другими внутрисуставными повреждениями, например, разрыв мениска или трансхондральный перелом, клиническая картина еще более запутана и определять ведущий компонент нестабильности можно только после устранения механических препятствий для нормальной артикуляции. Нередко комбинированную посттравматическую нестабильность симулирует вторичная нестабильность связанная с резко выраженной гипотрофией мышц, например, при рецидивирующем синовите. Кроме того, комбинированная нестабильность может не проявляться клинически при посттравматической контрактуре, а после ее устранения у пациента появляются жалобы на неустойчивость.

Таким образом, при определении ведущего компонента комбинированной нестабильности необходимо четко разграничить неполноценность капсульно-связочного аппарата и разболтанность сустава, возникшую из-за иных причин.

В связи с этим на первом этапе лечения комбинированной нестабильности необходимо устранение причин нарушающих артикуляцию, боли, выпота, гипотрофии мышц и ограничения подвижности.

Для реализации этой задачи проводится предоперационная подготовка по индивидуальной программе, которая включает следующий комплекс реабилита-

ционных мероприятий: лечебная гимнастика, гидрокинезотерапия, тренировка с БОС, механотерапия, массаж, электротерапия (аналгезия и стимуляция), криотерапия, теплокоррекция и др.

Затем, при наличии внутрисуставных повреждений, выполняется артроскопия, в ходе которой уточняется характер структурных изменений, удаляются внутрисуставные тела, поврежденные части мениска, шлифуются поврежденные участки поверхности суставного хряща. После чего проводится курс послеоперационного лечения, направленного на восстановление подвижности и укрепление околосуставных мышц.

Лишь после этого — через 3—6 месяцев — вновь следует возвращаться к вопросу о ведущем компоненте комбинированной нестабильности.

При небольшой степени смещения суставной поверхности голени может быть предпринята попытка консервативного лечения. Проводится курс целенаправленной тренировки мышц противодействующих смещению голени выявленному в данном случае. Методика аналогична описанной ранее.

При выраженном смещении голени лечение оперативное. При передней глобальной нестабильности первоочередной коррекции подвергается антеролатеральный компонент, а медиальный устраняется средствами функциональной терапии. В случае выраженной вальгусной девиации, операция дополняется укреплением медиального отдела — ушивание, транспозиция “большой гусиной лапки” и т.п. При сочетании передней и задней — тотальная нестабильность — первоочередной коррекции подлежит задний ее компонент. Методика послеоперационного функционального лечения строится по индивидуальному плану с учетом характера произведенного вмешательства. Сроки восстановления функции коленного сустава весьма вариабельны, но, как правило, составляют более 1 года.

*Программа реабилитации при посттравматических контрактурах
в сочетании с нестабильностью коленного сустава*

Консервативному лечению в первую очередь подлежат контрактуры поддающиеся пассивной коррекции.

В комплекс используемых средств входят:

1. ортопедический (щадящий) режим
2. коррекция положением
3. лечебная гимнастика и массаж
4. гидрокинезотерапия
5. механотерапия
6. физиотерапия (в т.ч. электротерапия, криотерапия)
7. миорелаксанты

В зависимости от податливости и генеза контрактуры набор указанных средств может отличаться.

Следует придерживаться следующих основных принципов лечения контрактур:

1. раннее начало реабилитационных мероприятий,

2. адекватность воздействия прочности капсульно-связочных структур и послеоперационных рубцов,
3. многократность повторений корректирующих воздействий,
4. оптимальная последовательность используемых средств функциональной терапии,
5. комплексный подход.

Как правило, средства реабилитации применяют дифференцировано в зависимости от давности контрактуры.

При давности контрактуры до 3 месяцев используются:

1. Активные упражнения в облегченных условиях.
2. Упражнения на расслабление и растяжение мышечных групп, точки прикрепления которых сближены в результате контрактуры.
3. Лечение положением.
4. Гидрокинезотерапия — физические упражнения в воде (с плавающими предметами).
5. Ручной массаж с избирательным воздействием на контрагированные мышцы с целью их расслабления и растяжения.
6. Подводный вихревой массаж или струевой с давлением струи воды до 0,5 атмосферы, направленный на расслабление околоуставных мышц.
7. Теплолечение и теплокоррекция.
8. Криотерапия.
9. Обезболивающая электростимуляция мышц.
10. Механотерапия на аппаратах пассивного действия.

Нужно руководствоваться следующими методическими указаниями:

1. допустима амплитуда движений, которые не вызывают боль;
2. необходима фиксация проксимального сегмента конечности;
3. упражнения в одной плоскости должны повторяться многократно;
4. любая процедура должна завершаться лечением положением.

При лечении застарелых контрактур (более 3 месяцев) применяются другие средства:

1. Активные упражнения с самопомощью и активно-пассивные упражнения.
2. Пассивные упражнения с дозированным растяжением.
3. Упражнения на укрепление мышц, точки прикрепления которых отдалены в результате контрактуры.
4. Лечение положением.
5. Физические упражнения в воде с последующей коррекцией положением.
6. Ручной массаж околоуставных мышц и капсулы (связок) сустава.
7. Подводный струевой массаж мышц и сустава с давлением 0,5-1,0 атмосфера.
8. Механотерапия на аппаратах блокового и маятникового типа, с электроприводом.
9. Ультразвуковая терапия на область сустава и околоуставные мягкие ткани.

10. Электрофарез иодида калия, лидазы и т.п.
11. Теплокоррекция.
12. Нестероидные противовоспалительные препараты, миорелаксанты и др.

При лечении застарелых контрактур следует учитывать следующие:

1. допустима амплитуда движений с незначительным преодолением боли и растяжением параартикулярных тканей;
2. необходим психологический контакт инструктора ЛФК и больного ;
3. завершать любую процедуру нужно лечением положением.

При восстановлении 50% амплитуды движений в суставе в процедуру включают средства направленные на укрепление мышц.

Коррекция контрактур при нестабильности коленного сустава проводится как в постиммобилизационном или позднем послеоперационном периоде, так и в качестве предоперационной подготовки. В первом случае имеет значение темп восстановления подвижности, учитывающий характер повреждения или операции. Он не должен превышать указанные нормативы, т.к. в противном случае можно растянуть посттравматический или послеоперационный рубец и получить нестабильность. Во втором случае необходимо четко знать план лечения больного. Так, если при комбинированной нестабильности, например, атипичной, полностью восстановить разгибание, то при гипермобильности суставов это будет соответствовать рекурвации, что усилит заднюю нестабильность. Если же разгибание восстановить лишь до условной норма 180° , то задняя нестабильность будет менее выражена и это позволит уменьшить объем необходимого оперативного вмешательства или сил затраченных на укрепление околоуставных мышц.

Оценка эффективности реабилитации

Для оценки эффективности реабилитации пациентов при повреждении капсульно-связочных структур используется комплекс клинических и инструментальных методов, а также опросники для оценки качества жизни.

Одной из широко используемых и относительно простых систем оценки для лиц с различным уровнем функциональной активности является шкала Tegner Y, Lysholm J., которая состоит из ряда шкал, где признаки оцениваю в баллах и затем их суммируют. Плохой результат считается, если эта сумма менее 65, удовлетворительный в диапазоне 65-83, хороший - 84-90 и отличный - более 90 баллов.

Также достаточно простой и позволяющей оценивать как отдельные признаки, так и средние значения в баллах, является так наз. система оценки ЦИТО (С.П. Миронов с соавт., 1999). Она дает представление о компенсации двигательной функции. Оценка ниже 3 баллов – декомпенсация, в интервале от 3 до 4 баллов – субкомпенсация, выше 4 баллов – компенсация. На ее базе уточняется реабилитационный прогноз и составляется программа реабилитации.

Возможные осложнения и способы их устранения:

Осложнений при использовании данных клинических рекомендаций не выявлено.

Эффективность использования КР:

Эффективность использования КР подтверждена хорошими и отличными функциональными результатами, полученными в клиниках Москвы и Нижнего Новгорода за последние 30 лет в процессе реабилитации более 1500 пациентов в возрасте от 16 до 50 лет.

Список литературы

1. Каптелин А.Ф., Лебедева В.С. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации: руководство для врачей. – М.: Медицина, 2001. – 398 с.
2. Котельников Г.П., Миронов С.П. Травматология: национальное руководство. ГЭОТАР–Медиа, 2008. – 808 с.
3. Сосин И.Н. Клиническая физиотерапия. – Киев. 1996. – 624 с.
4. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. -2-е изд. Мн.: Книжный Дом, 2005. – 512с.
5. Цыкунов М.Б. Раздел II Физическая реабилитация в травматологии и ортопедии.- Физическая реабилитация под ред. С.Н. Попова / учеб. Для студ. учреждений высш. мед. проф. образ., Т.1, М., из-д Академия, 2013.- с. 66-147
6. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop Relat Res. 1985 Sep;(198):43-49
7. Mitsou A, Vallianatos P, Piskopakis N, Maheras S. Anterior cruciate ligament reconstruction by over-the-top repair combined with popliteus tendon plasty. J Bone Joint Surg Br. 1990 May;72(3):398-404.