

## ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ХРЯЩЕВЫХ И КАПСУЛЬНО-СВЯЗОЧНЫХ СТРУКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Цыкунов М.Б.**

*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава РФ, г.Москва, Россия*

## REHABILITATION PROGRAMS OF THE DAMAGED CARTILAGE AND CAPSULAR-LIGAMENTOUS STRUCTURES OF THE KNEE. GUIDELINES

**Tsykunov M.B.**

*«Central Scientific-Research Institute of Traumatology and orthopedics n.a. N.N. Priorova», Moscow, Russia*

Повреждения менисков, суставного хряща, капсулы и связок коленного сустава ведут к функциональным расстройствам, при которых требуется длительное восстановительное лечение. В результате могут развиваться посттравматический гонартроз, рецидивирующий синовит, нестабильность или сформироваться контрактура. Для профилактики последних очень важно применять лечебную физкультуру (ЛФК) в соответствии с течением репаративных процессов и использовать комплекс взаимодополняющих реабилитационных мероприятий: ЛГ, гидрокинезотерапию, массаж, лечение положением, механотерапию, обучение ходьбе, тренажеры, элементы спорта и физиотерапию.

Весь процесс восстановления двигательной функции при повреждениях капсульно-связочных структур коленного сустава следует разделить на периоды, каждый из которых будет соответствовать ходу репаративных процессов и восстановлению функции.

### *Повреждения хрящевых структур коленного сустава*

При выраженной клинической симптоматике, указывающей на разрыв мениска, производится его полное или частичное удаление, а у лиц молодого возраста, ведущих активный образ жизни, при повреждении в паракапсулярной зоне накладываются швы с использованием артроскопической техники.

### *Частичное повреждение*

При частичном повреждении временный успех дают: ЛГ в форме облегченных упражнений в суставах нижней конечности, производимых в положении лежа и сидя; массаж мышц бедра; физические упражнения в теплой воде; снижение осевой нагрузки на нижнюю конечность, которые назначают через 10-12 дней иммобилизации, для которой могут быть использованы ортезы типа НКS-375. (см. рис. 1)

После устранения последствий «блокады» (ограничение движений) в коленном суставе, купирования боли, исчезновения припухлости проводится укрепление четырехглавой мышцы и сгибателей голени. В этот период

могут назначаться ортезы типа DKN-203 (см. рис. 2) или PSB на коленный сустав артикул 83 (см. рис. 3) минимум на 5–7 дней, а при наличии клинической необходимости и более длительный срок.

К числу подобных упражнений относятся движения прямой ногой, сгибание и разгибание в коленном суставе с сопротивлением (с использованием ногового эспандера) и отягощением (манжета с песком). Рекомендуются плавание вольным стилем, велосипедные прогулки, ходьба на лыжах классическим стилем. До 2 мес. после травмы ограничиваются прыжки, соскоки со снарядов, бег с резким изменением направления движения. К занятиям спортом с полной нагрузкой пациенты могут приступать примерно через 2 мес. после травмы, если полностью восстановлены подвижность, сила и выносливость мышц, нет боли, припухлости и выпота в суставе.

В тех случаях, когда длительно (7–10 дней) не удается устранить блокаду или после проведенного консервативного лечения она возникает вновь, у лиц, ведущих активный образ жизни, подобная тактика неприемлема. Показано частичное или полное удаление поврежденного мениска. Методика ЛФК зависит от характера оперативного вмешательства.

### *Открытая менискэктомия (с артротомией)*

При открытой менискэктомии (с артротомией) уже в ранние сроки в условиях палаты (2–3-й день после операции) используют общеукрепляющие упражнения, выполняют активные движения в суставах здоровой ноги и изометрические напряжения мышц бедра на стороне операции. Если нет осложнений (выраженный гонартроз), с 3–5-го дня несколько раз на протяжении дня изменяется положение в коленном суставе и больной производит сгибание в нем в облегченных условиях, опираясь пяткой на постель или на плоскость из пластмассы. С 5–7-го дня больные начинают ходить, пользуясь костылями, вначале без нагрузки на оперированную ногу, а затем частично нагружая ее. В этот период также могут использоваться ортезы типа RKN-203. (см. рис. 4)

Основными упражнениями данного периода являются:

- 1) активные облегченные упражнения, производимые в положении лежа, со скольжением ноги по полированной панели из пластмассы и с помощью роликовой тележки;
- 2) упражнения, выполняемые с самопомощью и с помощью инструктора;
- 3) маховые движения в коленном суставе.

Как правило, к 10–14-му дню возможно полное разгибание и сгибание в коленном суставе до прямого угла. Если к этому сроку амплитуда движений ограничена, в комплекс включают более интенсивные упражнения на растягивание. Необходимо добиваться полного восстановления разгибания голени. С этой целью выполняется ритмичное надавливание на область коленного сустава или нижнюю треть бедра. Для создания зазора между коленом и полом пятку кладут на небольшой валик. После занятия ноге придается положение максимального разгибания, и фиксируют его с помощью груза (мешок с песком), размещенного в нижней трети бедра. В редких случаях формирования стойкой контрактуры с 3-й недели после операции назначают механотерапию с помощью аппаратов блокового типа, а с 4-й недели – маятникового типа. Перед механотерапией выполняют физические упражнения в воде, с 4-й недели их дополняют массажем коленного сустава.

При достаточной амплитуде движений и отсутствии выраженных реактивных изменений в области сустава (выпот, припухлость) в комплекс вводят упражнения с противодействием и отягощением, направленными на повышение силы мышц бедра и голени. С момента освобождения пациента от пользования дополнительными средствами опоры (костыли, трость), обычно на 14–20-й день после операции, приступают к восстановлению двигательного стереотипа ходьбы с симметричной нагрузкой на ноги и выработке умения преодолевать различные препятствия (перешагивание через предметы, подъем и спуск по лест-



**Рис.1.** Ортез Orlett HKS-375 на коленный сустав, послеоперационный с биомеханическим шарниром.

нице, пандусу и т.п.). В это время можно переходить к иным ортезам типа DKN-203 (см. рис. 2) или PSB на коленный сустав артикул 83 (см. рис. 3).

Используют группу упражнений с частичной нагрузкой на больную ногу, постепенно доводя ее до полной, затем приседание на двух ногах, на больной ноге и т.д.

ЛГ целесообразно сочетать с массажем при гипотрофии мышц бедра (особенно четырехглавой мышцы), отечности в области сустава, его контрактуры, например, после длительно существовавшей его «блокады». В зависимости от характера клинических проявлений массаж должен быть направлен преимущественно на улучшение кровообращения и лимфотока или на укрепление мышц бедра. Назначать массаж бедра можно при отсутствии гемартроза уже

через 5–7 дней после операции. Во всех случаях коленный сустав в ближайшее время после операции не массируют. Больных целесообразно обучать самомассажу для того, чтобы на протяжении дня они самостоятельно занимались ЛГ и сочетали ее с самомассажем.

Болевой синдром, увеличение объема сустава, выраженная гипотрофия мышц, медленное восстановление амплитуды движений, особенно дефицит разгибания (появившийся до операции вследствие длительной «блокады»), служат показаниями к гидрокинезотерапии.

Эффективность гидрокинезотерапии повышается, если ей предшествует подводный массаж. Все процедуры (ЛГ, массаж, гидрокинезотерапия), до полного восстановления амплитуды движений в коленном суставе, заканчиваются коррекцией положением – фиксацией оперированной конечности в положении сгибания. Гидрокинезотерапию и подводный массаж можно проводить ежедневно или чередовать через день. Длительность занятия физическими упражнениями в воде от 15 до 30 мин, а подводного массажа – от 10 до 15 мин.



**Рис.2.** Ортез Orlett DKN-203 серию Silver Line на коленный сустав, со спиральными ребрами жесткости.



**Рис.3.** Ортез PSB на коленный сустав арт. 83



**Рис.4.** Ортез Orlett RKN-203 на коленный сустав, с полицентрическими шарнирами, разъемный.

При использовании *артроскопической техники* процесс восстановления после менискэктомии занимает значительно меньше времени.

#### *Частичная артроскопическая менискэктомия*

После частичной артроскопической менискэктомии смену положений в коленном суставе начинают с 1-го дня после операции, активно-облегченные движения – со 2-го дня; подвижность восстанавливается не позднее 5–7-го дня. Изометрические напряжения мышц бедра выполняют со 2-го дня, упражнения с отягощением и противодействием в положении лежа и сидя – с 3–5-го дня. Со 2-го дня назначают массаж мышц бедра по отсасывающей методике, пациента обучают самомассажу. Ходить с помощью костылей больные могут со 2-го дня, частичную нагрузку на оперированную ногу разрешают с первых дней. Последнюю постепенно увеличивают, но до снятия швов рекомендуется ходить с помощью трости и в ортезах типа DKN-203 (см. рис. 2) или PSB на коленный сустав артикул 83 (см. рис. 3). Функция коленного сустава обычно восстанавливается через 3–4 нед. после операции.

#### *Обширная частичная менискэктомия*

При обширной частичной менискэктомии, например одномоментное удаление поврежденных частей обоих менисков, тотальной (особенно латеральной) менискэктомии разрешается дозированно нагружать оперированную ногу со 2-го дня, а при таком послеоперационном осложнении, как синовит, – не ранее 3-го дня. На начальном этапе рекомендуется также пользоваться ортезами DKN-203 (см. рис.2) или PSB на коленный сустав артикул 83 (см. рис. 3).

При выраженном гемосиновите наступать на ногу можно только после его купирования и только с применением вышеуказанных ортезов. Функция коленного сустава восстанавливается через 5–6 недель. В дальнейшем от применения ортезов можно отказаться.

При артроскопической менискэктомии на фоне неустраненной или длительно существовавшей «блокады» темп восстановления разгибания несколько медленнее. В этом случае с первых дней в комплекс упражнений включают пассивные движения с самопомощью и помощью инструктора, укладки в положении максимального разгибания. Кроме того, труднее обучить больного изометрическим напряжениям мышц бедра, особенно внутренней широкой мышцы. Для реализации этой задачи используется БОС по ЭМГ.

После сшивания мениска с помощью *артроскопической техники* необходима иммобилизация на 3–4 нед. В течение 5–6 нед. пациенту не разрешается наступать на поврежденную ногу, но ЛГ они должны проводить с 1-го дня после операции. Для иммобилизации может использоваться ортез типа HKS-375. Замок в шарнире должен быть фиксирован (см. рис. 1).

Процесс реабилитации состоит из 4 периодов – дооперационного, иммобилизации, раннего и позднего постиммобилизационного. Для лиц, имеющих высокий уровень функциональных притязаний к поврежденному суставу (спортсмены и др.), необходимы также предтренировочный и тренировочный (предсоревновательный) периоды.

#### *Период предоперационной подготовки*

Основное внимание уделяется общеразвивающим упражнениям, укреплению мышц здоровых конечностей. Для травмированной конечности подбираются упражне-

ния в исходных положениях лежа, сидя и стоя на здоровой ноге, исключая дополнительные травматизацию коленного сустава, целью которых является поддержание тонуса, силы мышц бедра и голени.

Основные задачи в *период иммобилизации* – создание благоприятных условий для процесса репарации мениска, улучшение крово- и лимфообращения в тканях оперированной области, предупреждение спаечного процесса, профилактика гипотрофии мышц оперированной конечности, поддержание на оптимальном уровне тонуса мышц здоровой ноги, общеукрепляющее воздействие на больного.

В условиях иммобилизации конечности больные выполняют упражнения, расширяющие грудную клетку, движения в суставах верхних конечностей и здоровой нижней конечности, активные движения в суставах пальцев оперированной ноги, а также изометрические напряжения четырехглавой мышцы. Обучение изометрическим напряжениям проводится с 3–5-го дня после операции. Кроме того, больному предлагается поднимать оперированную ногу, покачивать ее на весу, производить круговые движения и т.п.

#### *Постиммобилизационный период.*

Ведущей задачей является восстановление нормальной амплитуды движений в коленном суставе без травматизации сшитого мениска. На протяжении дня производят многократную пассивную смену положений в коленном суставе (сгибание и разгибание) и выполняют строго дозированные активные облегченные упражнения в условиях опоры ноги на постель. При наличии специального электроприводного аппарата для длительных пассивных движений в медленном темпе ногу укладывают на его функциональную шину и несколько раз в день включают электропривод. В этот период также может использоваться ортез типа HKS-375 (см. рис. 1), но замок в шарнире уже не должен быть фиксирован. Ортез обеспечивает боковую стабилизацию с полной амплитудой сгибания-разгибания.

Основными упражнениями данного периода являются движения в коленном суставе, выполняемые с самопомощью, с помощью инструктора, скользя ногами по поверхности постели или пластмассовой панели. Длительность процедуры – 10–15 мин, она повторяется 3–4 раза в день. Каждое занятие заканчивается укладкой ноги в положение достигнутой коррекции на 5–7 мин.

Особое внимание обращают на восстановление динамической функции внутренней широкой мышцы.

Для уменьшения болевого синдрома, расслабления мышц, улучшения подвижности в суставе назначают гидрокинезотерапию. Ее рационально сочетать с ручным или подводным массажем мышц оперированной ноги. Массаж коленного сустава начинают лишь в конце раннего постиммобилизационного периода – не ранее чем через 5 нед. после операции.

*Поздний постиммобилизационный период* является периодом начала нагрузки на нижние конечности и тренировки опорной функции. Как уже отмечалось, после сшивания мениска приступать на оперированную ногу начинают с 5–6-й недели. До этого момента пациенты перемещаются с помощью костылей без опоры на поврежденную конечность, К началу данного периода необходимо добиться пол-

ного активного разгибания и сгибания в коленном суставе до прямого угла.

Для строго дозированного нарастания осевой нагрузки на сшитый мениск используется гидрокинезотерапия в лечебном бассейне. Упражнения по тренировке опорности оперированной нижней конечности проводятся на наклонной плоскости, сидя и стоя в воде. Увеличивать нагрузку можно постепенно, уменьшая степень наполнения бассейна или перемещаясь с его более глубокой части на более мелкую. Затем, через 6–7 нед. после операции, начинается тренировка в ходьбе.

ЛГ состоит из общетонизирующих, дыхательных и специальных упражнений. Основное место среди последних занимают упражнения с противодействием и отягощением, направленные на повышение силы мышц бедра и голени. Однако в отличие от аналогичного периода после удаления мениска используется только медленный темп движений, до 2 мес. ограничиваются ротационные движения голени, так как они могут привести к повторной травме сшитого мениска. Кроме того при нагрузке, используют ортезы типа DKN-203 (см. рис.2) или PSB на коленный сустав арт.83 (см. рис.3) также на период до 2 месяцев.

При отсутствии боли, припухлости, выпота, достаточном размахе движений и силы мышц (не менее 3,5 баллов) к концу 2-го месяца после операции начинается предтренировочный период, в ходе которого восстанавливается двигательный стереотип ходьбы. С этой целью используются упражнения со зрительным самоконтролем (перед зеркалом), ходьба на месте, с продвижением по параллельным следам, по нормально ориентированным следам (под углом 10–15° от направления движения), затем ходьба с продвижением здоровым и больным боком, приставным и перекрестным шагом, держась за поручни, подъем и спуск по пандусу, постепенно увеличивая угол его наклона, подъем и спуск по лестнице и т.п. Кроме того, проводят занятия на тренажерах, самомассаж и массаж.

*Повреждения капсульно-связочных структур коленного сустава*

При разрывах капсулы и связок коленного сустава имеются определенные показания к консервативному и оперативному лечению. В значительной степени лечебная тактика обусловлена уровнем функциональной активности пациента и характером патологических изменений, которые были в суставе до травмы. Кроме того, тактика лечения зависит от времени, прошедшего после травмы, и характера проведенных лечебных мероприятий.

*Программа реабилитации при повреждениях капсулы коленного сустава*

При частичных повреждениях капсулы коленный сустав, как правило, обездвиживается на 7–10 дней до уменьшения боли, припухлости и небольшого выпота в его полости. Используют ортез типа HKS-375, замок в шарнире должен быть фиксирован (см. рис. 1).

Со 2-го дня после травмы используются общетонизирующие и дыхательные упражнения, движения в суставах пальцев стоп, голеностопном и тазобедренном суставах в положении лежа, сидя и стоя на здоровой ноге. С 3-го дня комплекс дополняется изометрическими напряжениями и массажем мышц бедра. После прекращения иммобилизации приступают к восстановлению подвижности, исполь-

зуя активные облегченные движения в коленном суставе. Продолжают использовать ортез типа HKS-375 (см. рис.1), но замок в шарнире уже не должен быть фиксирован. Ортез обеспечивает боковую стабилизацию с полной амплитудой сгибания-разгибания.

Не следует форсировать темп восстановления подвижности, особенно при повреждении капсулы в заднем отделе сустава. Сгибание до прямого угла должно быть достигнуто на 3-й неделе после травмы. Одновременно проводится тренировка околоуставных мышц – сгибание и разгибание с сопротивлением и противодействием. В зависимости от локализации повреждения капсулы исключаются движения, при которых сильно натягивается ее рубец. В последующем постепенно увеличивается нагрузка (ходьба, бег, прыжки) и, когда выносливость мышц и координация движений восстанавливаются (обычно к 1-му месяцу), все ограничения снимаются. При сформировавшейся после повреждения капсулы сустава посттравматической нестабильности, если не проводилось адекватного функционального лечения, необходима целенаправленная тренировка мышц, противодействующих смещению голени и назначаются ортезы типа DKN-203 (см. рис.2) или PSB на коленный сустав арт.83 (см. рис.3).

*Программа реабилитации при повреждениях связок коленного сустава*

Методика ЛФК при свежих повреждениях коллатеральных связок коленного сустава зависит от объема, локализации повреждения и лечебной тактики.

*Особенности методики ЛФК при повреждениях медиального отдела капсульно-связочного аппарата.*

При частичном повреждении поверхностно расположенных волокон большеберцовой коллатеральной связки проводят консервативное лечение. Накладывают гипсовую повязку или шину на 2–3 нед. Может использоваться ортез HKS-375 (см. рис.1), замок в шарнире должен быть фиксирован.

Со 2-го дня приступают к выполнению общетонизирующих, дыхательных и специальных упражнений, в том числе в положениях лежа и сидя (нога в шине): поднимают ногу, выполняют круговые движения. С 3–5-го дня, после уменьшения болевого синдрома, начинают изометрические напряжения четырехглавой мышцы бедра. После прекращения иммобилизации восстанавливается амплитуда движений. Используют активные облегченные упражнения и движения с самопомощью в положениях лежа на спине, на здоровом боку, на животе и коленно-кистевом. До 1-го месяца после травмы не следует форсированно увеличивать сгибания в коленном суставе больше прямого угла, продолжают использовать ортез HKS-375 (см. рис.1), но замок в шарнире уже не должен быть фиксирован. В данной ситуации ортез обеспечивает боковую стабилизацию с полной амплитудой сгибания-разгибания. Или назначают другие ортезы типа DKN-203 (см. рис. 2) или PSB на коленный сустав арт. 83 (см. рис. 3) (если была гипсовая повязка) Нужно избегать растягивающих нагрузок на рубец в месте разрыва связки. В связи с этим до 4–5 нед. исключаются приведение бедра и поднимание вверх развернутой наружу ноги, до 6 нед. – те же движения в быстром темпе и с сопротивлением, если противо-

действующая нагрузка приложена к голени. В последующем их постепенно разрешают, следя за тем, чтобы не возникла боль или припухлость в месте повреждения. Параллельно с восстановлением подвижности укрепляются мышцы бедра и голени. Основное внимание уделяется тренировке внутренней широкой и портняжной мышц. Приступать к тренировочным нагрузкам можно при отсутствии боли, припухлости или выпота примерно через 2 мес. после травмы, исключая в первое время ротационные движения. Для страховки рекомендуется носить наколенник с шарниром (см. ранее). Полная нагрузка разрешается через 3 мес., при большой нагрузке (спорт) желательно использовать ортез типа DKN-203 (см. рис. 2).



**Рис.5.** Ортез на коленный сустав Push med Knee Brace. Арт. 2.30.1

*Особенности методики лечебной физической культуры при повреждениях латерального отдела капсульно-связочного аппарата*

При частичном повреждении малоберцовой коллатеральной связки, которое встречается весьма редко, методика функциональной терапии во многом схожа. На этапе восстановления подвижности ограничиваются нагрузки на наружный отдел сустава. До 4–5 нед. исключаются отведение бедра и поднятие вверх развернутой внутрь ноги, до 6 нед. – те же движения в быстром темпе и с сопротивлением, если противодействующая нагрузка приложена к голени. Основное внимание уделяется тренировке наружной широкой мышцы и мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра. К тренировке мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра, приступают со 2–3-го дня после травмы. В период иммобилизации пациент приподнимает и немного отводит развернутую внутрь ногу в шине, фиксирует ее в такой позиции на 5 с., покачивает на весу или делает небольшие круговые движения и возвращает в исходное положение. В последующем подобные упражнения в динамическом режиме можно выполнять с эспандером. К укреплению наружной широкой мышцы

в динамическом режиме приступают лишь после окончания иммобилизации. С этой целью используют следующие специальные упражнения в положениях лежа на спине и сидя: полное выпрямление ноги, лежащей на неповрежденном колене, выпрямление и приподнимание развернутой внутрь ноги от небольшого валика, помещенного под поврежденное колено. Вначале пациенту предлагают только разогнуть до конца колено, затем разогнуть его и удержать до 5 с, а в последующем повторить то же движение и приподнять ногу вверх.

В дальнейшем выполняются упражнения с противодействием и сопротивлением до легкого утомления, чередуя серии специальных упражнений с паузами отдыха или дыхательными упражнениями. Приступать к нагрузкам в полном объеме можно через 3–4 мес. после травмы. До 6 мес. рекомендуется пользоваться наколенником с шарниром, который предотвращает форсированные боковые нагрузки в стрессовых ситуациях, ортез типа DKN-203 (см. рис. 2).

При гонартрозе методика применения ортезов в значительной степени напоминает описанную для консервативного лечения повреждений мениска, ее особенностью является варьирование сроков в соответствии с выраженностью клинических симптомов. Наличие синовита и болевой синдром являются показанием для большей фиксации ортезами типа RKN-203 (см. рис. 4) или Push med Knee Brace арт. 2.30.1 (см. рис. 5).

При умеренной нестабильности коленного сустава и стихании болевого синдрома можно переходить к ортезу типа DKN-203 (см. рис. 2)

При всех видах травматического повреждения коленного сустава до полного завершения репарации соединительной ткани (6 месяцев после травмы) применение ортезов на коленный сустав рекомендовано на время интенсивных физических нагрузок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Миронов С.П. и др. / Повреждения капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Клиника, диагностика, лечение. - М. 1999.
2. Физическая реабилитация: учебник для студентов высших учебных заведений. — Под общ. ред. проф. С. Н. Попова. М. 2013. - 1 том.

#### REFERENCES:

1. Mironov S.P., et al. / Damage capsular ligament of the knee. Clinical features, diagnosis, treatment. - Moscow, 1999.
2. Physical rehabilitation: a textbook for higher education students. - Under the general. Ed. prof. S.N. Popov. M. 2013 - Volume 1.

#### Контакты:

**Цыкунов Михаил Борисович.** E-mail: rehcito@mail.ru.