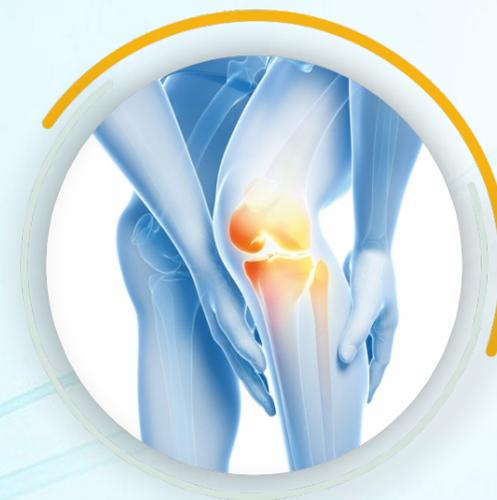


МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА»

Реабилитация спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава

Практическое пособие



220062 г. Минск, ул. Нарочанская, 8
тел.факс: +375173081001 (приемная)
info@medsport.by



www.medsport.by

Минск
РНПЦ спорта
2023

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА»

Ю. В. Осипов, И. А. Малёваная, О. Л. Эйсмонт,
Б. В. Малюк, А. В. Волотовская

**РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ
РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ
СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Практическое пособие

Минск
РНПЦ спорта
2023

УДК 616.7+08 / 796

ББК 51.1+75

Р31

*Рекомендовано к изданию экспертной комиссией РНПЦ спорта,
протокол № 4 от 25 сентября 2023 года.*

Подготовлено в рамках мероприятия государственной программы
«Физическая культура и спорт» на 2021–2025 годы
«Разработать и внедрить метод медицинской реабилитации
у спортсменов после реконструкции
передней крестообразной связки коленного сустава»

Авторы:

*Ю. В. Осипов, И. А. Малёваная, О. Л. Эйсмонт,
Б. В. Малюк, А. В. Волотовская*

Рецензенты:

*доктор медицинских наук Мурзич А. Э.
кандидат медицинских наук, доцент Малькевич Л. А.*

Осипов, Ю. В.

Р31 Реабилитация спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава: практ. пособие / Ю. В. Осипов [и др.]. – Минск : РНПЦ спорта, 2023. – 60 с.: ил.

ISBN 978-985-90574-9-6

УДК 616.7+08 / 796

ББК 51.1+75

В издании рассмотрены основные вопросы реабилитации спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава: периоды и фазы реабилитации, диагностика на этапах реабилитации, мероприятия реабилитации в разные периоды с указанием продолжительности, дозирования и количества в течение курса, критерии допуска к спортивной деятельности спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава.

Пособие предназначено для врачей-реабилитологов, врачей лечебной физической культуры, врачей-физиотерапевтов, врачей-травматологов, врачей спортивной медицины, инструкторов-методистов физической реабилитации, инструкторов-методистов по эрготерапии, специалистов со средним специальным медицинским образованием и иных специалистов в пределах их компетенции, оказывающих комплекс медицинских услуг по медицинской реабилитации спортсмену после реконструкции ПКС.

ISBN 978-985-90574-9-6

© Издатель: Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр спорта», 2023

© Оформление и полиграфическое исполнение: Государственное учреждение «Республиканский учебно-методический центр физического воспитания населения», 2023

ВВЕДЕНИЕ

Спорт предъявляет высокие требования к организму спортсмена, в частности к опорно-двигательному аппарату (ОДА). Травмы ОДА являются основной причиной перерыва в тренировочном процессе, что соответственно ведет к стойкому снижению уровня физической работоспособности и качества жизни спортсменов.

Многолетнее изучение локализации и характера травматических повреждений ОДА у спортсменов различных специализаций показывает, что наиболее частой и наиболее серьезной травмой является повреждение коленного сустава (более 50 %). Сложные анатомические и биомеханические условия функционирования коленного сустава, а также большая физическая нагрузка, особенно при опоре ноги с вращением, делают его повреждения наиболее частыми [1].

По данным исследований, проведенных в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр спорта» (РНПЦ спорта), 84 % травм коленного сустава относятся к категории средней (частичные повреждения коллатеральных связок и менисков) и тяжелой (повреждения крестообразных связок) степени, при этом 47 % повреждений встречаются у спортсменов от 18 до 22 лет [2].

В связи с этим повреждениям коленного сустава традиционно придается большое значение, как в травматологии-ортопедии, так и спортивной медицине.

На переднюю крестообразную связку (ПКС) приходится основная нагрузка, в связи с чем она повреждается в двадцать раз чаще задней. Различают два механизма повреждения ПКС – прямой или контактный (когда травму спортсмен получает вследствие прямого удара в коленный сустав) и непрямой или бесконтактный (когда травма происходит вследствие неправильного приземления) [3–6].

Среди причин и механизма развития травм ПКС большое значение, уделяют полу спортсмена. Так, например, Gwinn D.E. в своей статье указывает, что у женщин, занимающихся футболом, баскетболом, регби, повреждения ПКС происходят в 4 раза чаще, чем у мужчин [7].

Возможно, главную роль при этом играет гормональный фактор: эстроген, выброс которого резко увеличивается в овариальном периоде (10–14 дней менструального цикла), подавляет синтез коллагена и увеличивает количество фибробластов, что снижает механическую прочность связок [8]. Играет роль и более слабое развитие мышц, более широкий, чем у мужчин таз, межмышечковая вырезка заметно уже, чем у мужчин, часто имеет место Genuvalgum, что создает соударения ПКС со стенками вырезки, быстрое изнашивание волокон связки и возникают предпосылки для разрыва ПКС [9–12].

В результате повреждений ПКС коленного сустава часто развиваются функциональные нарушения, резко ограничивающие двигательные возможности спортсменов. Нарушения функции коленного сустава вследствие травм ПКС 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 [13].

При травмах ПКС в рамках диагностики проводится: сбор анамнеза и жалоб с уточнением наличия жалоб на чувство нестабильности в поврежденном коленном суставе, боль, связанную с повреждением менисков или хряща, атрофию мышц конечности, наличие в анамнезе фактов травмы [14–17]; рентгенография коленного сустава в двух проекциях (прямой и боковой); магнитно-резонансная томография для оценки состояния и повреждений связочного аппарата [18]; диагностические тесты, такие как тест Лахмана (Lachman) и тест переднего выдвигающего ящика при сгибании 90 градусов [19].

Хирургический метод лечения является основным при травмах ПКС. Целью оперативного вмешательства является восстановление целостности ПКС, в результате чего происходит стабилизация сустава.

Пластика связки является «золотым стандартом» лечения повреждений ПКС в современной спортивной медицине. В настоящее время распространена артроскопическая техника вмешательств при различных видах внутрисуставных повреждений коленного сустава. К ее преимуществам следует отнести малую травматичность, низкий удельный вес инфекционных осложнений, короткий период иммобилизации и стационарного лечения, сокращение реабилитационного периода.

Целью программы реабилитации после пластики ПКС является восстановление подвижности и мышечной функции и, в конечном итоге, полноценное возвращение к участию в профессиональных спортивных соревнованиях.

При неправильном проведении лечебных и реабилитационных мероприятий может появиться ограничение подвижности в коленных суставах, главным образом наблюдаются сгибательные и редко разгибательные контрактуры. Многие из спортсменов в дальнейшем не могут достигнуть уровня результатов, который демонстрировали до травмы.

1. ПЕРИОДЫ И ФАЗЫ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Реабилитация спортсменов после реконструкции ПКС – это длительный поэтапный процесс, который проводится в соответствии с периодом времени, прошедшим от даты операции, выраженностью нарушений статодинамической функции и ограничений жизнедеятельности, и включает периоды и фазы реабилитации, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Периоды и фазы реабилитации спортсменов после реконструкции ПКС

Периоды реабилитации	Фазы реабилитации	Длительность от даты реконструкции ПКС
Ранний восстановительный	анатомо-морфологического восстановления структур и функционального восстановления подвижности коленного сустава	1–6 недель
	прогрессивного восстановления статодинамической функции	7–12 недель
Поздний восстановительный	интеграции спортивных тренировок	13–24 недели
	восстановления спорт специфической активности и возврата к спорту	25–32 недели
Период последствий повреждений ПКС ¹	реабилитация в периоде последствий повреждений ПКС	по истечении 32 недель от даты операции
<i>Примечание: ¹ – определяется при условии сохранения у спортсмена стойких нарушений статодинамической функции легкой и более выраженной степени</i>		

В раннем восстановительном периоде реабилитационные мероприятия спортсменов после реконструкции ПКС оптимально осуществлять в следующей этапной последовательности:

В фазе анатомо-морфологического восстановления структур и функционального восстановления подвижности коленного сустава:

– в стационарных специализированных ортопедотравматологических отделениях – реабилитация проводится со дня проведения реконструкции ПКС при достигнутой стабилизации жизненно важных функций организма, ориентировочные сроки реабилитации – до дня выписки из специализированного ортопедотравматологического отделения: 8–14 дней;

– в стационарных специализированных ортопедотравматологических отделениях медицинской реабилитации центров (больниц) медицинской реабилитации – по истечении в среднем 8–14 дней после реконструкции ПКС при наличии умеренного или выраженного нарушения статодинамической функции, ориентировочные сроки реабилитации: 14–18 дней;

– в отделении реабилитации Республиканского научно-практического центра спорта – по истечении в среднем 12–14 дней после реконструкции ПКС при наличии умеренного или выраженного нарушения статодинамической функции и отсутствии сопутствующих переломов суставных поверхностей большеберцовой или бедренной костей, ориентировочные сроки реабилитации: 28–30 дней;

– в амбулаторных отделениях реабилитации спортивных диспансеров в сроки 4–5 недель после реконструкции ПКС и завершения реабилитации в условиях стационарных специализированных ортопедотравматологических отделений медицинской реабилитации при наличии легкого, умеренного или выраженного нарушения статодинамической функции, ориентировочные сроки реабилитации: 14–18 дней.

В фазе прогрессивного восстановления статодинамической функции:

– в отделении реабилитации Республиканского научно-практического центра спорта в сроки 7–12 недель после реконструкции ПКС при наличии выраженного нарушения статодинамической функции, ориентировочные сроки реабилитации: 14–18 дней;

– в амбулаторных отделениях реабилитации спортивных диспансеров в сроки 7–12 недель после реконструкции ПКС при наличии легкого или умеренного нарушения статодинамической функции и условии подтверждения критериев возможности перехода к реабилитации в фазе прогрессивного восстановления статодинамической функции, согласно примечанию 1 раздела 3.2, ориентировочные сроки реабилитации: 28–30 дней;

В позднем восстановительном периоде реабилитация спортсменов проводится в фазе интеграции спортивных тренировок:

– в условиях отделений реабилитации областных, городских диспансеров (центров) спортивной медицины – направляются спортсмены после завершения позднего восстановительного периода реабилитации по истечении 12 недель после реконструкции ПКС при условии подтверждения критериев возможности перехода к фазе интеграции спортивных тренировок, согласно примечанию 1 раздела 3.3, ориентировочные сроки реабилитации: 28–30 дней.

В фазе восстановления спорт специфической активности и полного возврата к спорту:

– в условиях отделений реабилитации областных, городских диспансеров (центров) спортивной медицины – направляются спортсмены после завершения позднего восстановительного периода реабилитации по истечении 24 недель после реконструкции ПКС при условии подтверждения критериев возможности перехода к фазе восстановления спорт специфической активности и полного возврата к спорту, согласно разделу 3. 4, ориентировочные сроки реабилитации: 28–30 дней.

В фазе реабилитации в периоде последствий повреждений ПКС реабилитация спортсменов проводится в условиях отделений реабилитации областных, городских диспансеров (центров) спортивной медицины.

2. ДИАГНОСТИКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Диагностика при реабилитации в раннем восстановительном периоде после реконструкции ПКС:

1. Осмотр врачами-специалистами мультидисциплинарной реабилитационной бригады: врачом-травматологом, врачом-реабилитологом, врачом лечебной физической культуры (ЛФК), врачом-физиотерапевтом, консультация психолога (психологическая диагностика).

2. Общеклинические исследования (анализ крови общий, анализ крови биохимический общетерапевтический, коагулограмма, анализ мочи общий), электрокардиографическое исследование.

3. Дуплексное сканирование сосудов (артерий и вен) нижних конечностей (с целью исключения скрытых тромбозов).

4. Измерения с занесением в протоколы осмотра данных (проводятся вначале и при завершении этапа реабилитации, а также раз в 7–10 дней в период прохождения этапа реабилитации):

– длина окружности бедра (см, проксимальная и дистальная треть) и голени (проксимальная треть) оперированной и контралатеральной нижних конечностей для оценки гипотрофии мышц;

– длина окружности (см) на уровне коленных суставов оперированной и контралатеральной нижних конечностей для оценки отека (синовита) коленного сустава;

– амплитуда движений в коленных суставах (углы разгибания и сгибания в градусах) оперированной и контралатеральной нижних конечностей;

– мобильность надколенника.

5. Оценка боли с градацией выраженности проявлений (боль в покое и боль при движении) по визуально-аналоговой шкале (приложение 1).

6. Оценка выраженности нарушений статодинамической функции с градацией: нет нарушений, незначительные – 0–4 %, легкие нарушения – 5–24 %, умеренные – 25–49 %, выраженные – 50–75 %, резко выраженные нарушения – 76–100%.

7. Оценка выраженности ограничений жизнедеятельности – ограничения способности к самостоятельному передвижению и самообслуживанию с определением функционального класса (ФК) ограничений: ФК0 – нет нарушений, незначительные (0–4 %), ФК1 – легкие (5–24 %), ФК2 – умеренные (25–49 %), ФК3 – выраженные (50–75 %), ФК4 – резко выраженные (76–100 %).

8. Оценка функции коленного сустава согласно шкале Лисхольма (Lysholm J), представленной в приложении 2, проводится на этапах реабилитации вначале и при завершении каждой из фаз раннего восстановительного периода после реконструкции ПКС.

9. Дополнительная диагностика (по показаниям):

- осмотр врачами-специалистами: врачом-терапевтом, врачом-неврологом, врачом-психотерапевтом, другими врачами-специалистами;
- ультразвуковое исследование коленного сустава (поврежденный коленный сустав) при наличии синовита;
- магнитно-резонансная томография (поврежденный коленный сустав) при рецидивирующем более 3 раз или непроходящем в течение 3 недель гемартрозе;
- электронейромиография при повреждении нервов;
- другие исследования, назначенные по результатам осмотров врачами-специалистами при наличии показаний.

На этапах амбулаторной реабилитации общеклинические исследования не дублируются при отсутствии отклонений показателей от нормы.

10. При завершении раннего восстановительного периода после реконструкции ПКС или в начале позднего восстановительного периода и при завершении фаз позднего восстановительного периода с целью оценки эффективности реабилитации проводится динамическая оценка функционального состояния оперированного коленного сустава с применением:

- протокола клинической оценки функции коленного сустава IKDC 2000 (приложение 3);
- шкалы «Функциональное состояние коленного сустава» Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) (приложение 4).

11. Динамометрическое исследование силы мышц бедра и голени конечностей проводится в условиях субмаксимального безболевого напряжения при завершении раннего восстановительного периода и при завершении реабилитации в фазе восстановления спорт специфической активности и полного возврата к спорту в позднем восстановительном периоде.

12. Анализ походки с применением оптико-топографической системы исследования опорно-двигательного аппарата проводится в РНПЦ спорта:

- в период завершения фазы интеграции спортивных тренировок при недостижении критериев допуска к проведению реабилитации в фазе восстановления спорт специфической активности;

– в период завершения фазы восстановления спорт специфической активности при условии недостижения критериев допуска к спортивной деятельности.

Направление на проведение анализа походки с применением оптико-топографической системы исследования опорно-двигательного аппарата в условиях РНПЦ спорта осуществляется по согласованию заведующего отделением медицинской реабилитации учреждения, проводящего медицинскую реабилитацию спортсмена, с заведующим отделением лаборатории спортивного травматизма РНПЦ спорта.

13. Магнитно-резонансная томография оперированного коленного сустава с целью оценки состояния трансплантата ПКС проводится в период завершения фазы восстановления спорт специфической активности.

3. МЕРОПРИЯТИЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

3.1. Медицинская реабилитация спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в стационарных специализированных ортопедотравматологических отделениях (1–14 день после операции)

Мероприятия медицинской реабилитации		
Перечень мероприятий	Продолжительность, дозирование и кратность	Количество в течение курса
1	2	3
1. Регулируемая фиксация оперированной нижней конечности от проксимальной трети бедра до уровня лодыжек ортопедическим аппаратом или ортезом сильной степени фиксации с ребрами жесткости и регулятором объема движений коленного сустава	Проводится со дня операции	До 6 недель после операции
2. Лечение положением – позиционирование оперированной нижней конечности	Проводится со дня операции	
2.1. Иммобилизация с фиксированным положением полного разгибания коленного сустава	Проводится со дня операции	1–2 день после операции
2.2. Возвышенное положение оперированной нижней конечности на койке: положение ноги выше уровня сердца на ортопедической подушке, помещенной под голенью и стопой	Проводится со дня операции	В течение курса
3. Профилактика тромбозных осложнений:		
3.1. Эластичное бинтование обеих нижних конечностей или применение компрессионного трикотажа нижних конечностей 2-й степени компрессии	Проводится со дня операции постоянно	В течение курса
3.2. Активные движения разгибания/сгибания стоп	Проводится со дня операции по 10–15 раз каждый час	12–14 дней после операции
4. Профилактика гипостатической пневмонии:		

1	2	3
Дыхательная гимнастика для самостоятельного выполнения:		
4.1. Поднять выпрямленные руки над головой и сделать глубокий вдох, задержать дыхание на 3 секунды, затем опустить руки вниз, делая форсированный выдох	Проводится со дня операции по 10–15 раз каждые 2 часа в течение дня	4–5 дней после операции
4.2. Надувание резинового шарика или мяча	Проводится со дня операции по 3–4 раза в день	4–5 дней после операции
5. ЛФК со съемной иммобилизацией на период проведения ЛФК с дозированной нагрузкой:	Проводится с 1–го дня после операции 30–45 мин, 1–2 раза в день	В течение курса
5.1. Дыхательные упражнения с акцентом на диафрагмальное дыхание: – статические; – динамические	8–10 мин. 2–3 раза в день	В течение курса
5.2. Упражнения для суставов кистей, лучезапястных, плечевых суставов обеих верхних конечностей: активные	5–10 мин	В течение курса
5.3. Упражнения для суставов стоп и голеностопных суставов обеих нижних конечностей: активные	5–10 мин	
5.4. Упражнения для крупных суставов не оперированной нижней конечности: активные	5–10 мин	
5.5. Изометрические упражнения для мышц оперированной нижней конечности: 5.5.1. «Игра надколенника с препятствием» – (методист смещает надколенник вниз и удерживает его, пациента просят напрягать ЧГМБ и осуществлять движение надколенника вверх) с 5–го дня после операции; 5.5.2. Коконтракция – одновременное сокращение мышц бедра (разгибателей и сгибателей голени) и ягодичных мышц под биомеханически благоприятным углом сгибания коленного сустава 120° (с 5-го дня после операции);	Сокращение и удержание напряжения мышечной группы 5–7 секунд, расслабление 2–3 секунды, по 10–15 повторений, 3–4 раза в день	

1	2	3
5.5.3. Упражнения на укрепление ЧГМБ: в положении лежа на спине пациент в медленном темпе поднимает и удерживает нижнюю конечность 3–5 сек., затем плавно возвращает ногу в исходное положение (с 2-го дня после операции)		
5.4. Изометрические упражнения для ягодичных мышц, мышц бедра, голени не оперированной конечности		
6. Эрготерапия:	15–20 мин 1–2 раза в день	5–6 занятий – до овладения навыками
6.1. Вертикализация	С 1–2-го дня после операции до достижения вертикального положения	правильного пользования ортезом
<p>6.2. Контроль правильного подбора и пользования ортезом сильной степени фиксации с ребрами жесткости и регулятором объема движений коленного сустава.</p> <p>Пассивное и активное разгибание/сгибание оперированного коленного сустава в ортопедическом аппарате или ортезе выполняется без форсированного приложения дополнительных внешних усилий.</p> <p>Объем активных и пассивных движений в коленном суставе постепенно ежедневно увеличивается на 10–15 градусов.</p> <p>Оптимальные параметры значений объёма выполняемых активных и пассивных движений коленного сустава в ортезе в зависимости от периода после реконструкции ПКС:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2-й день после операции: активные движения S:0/0/15 градусов; пассивные движения S:0/0/30 градусов. – 3-й день после операции: активные движения S:0/0/30 градусов; пассивные движения S:0/0/45 градусов. – 4-й день после операции: активные движения S:0/0/45 градусов; пассивные движения S:0/0/60 градусов. 	Смена положений коленного сустава 8–10 раз каждые 2–3 часа	и правильной ходьбы с техническими средствами социальной реабилитации с дозированной нагрузкой на оперированную ногу
		В течение курса

1	2	3
<p>– 5-й день после операции: активные движения S:0/0/60 градусов; пассивные движения S:0/0/70 градусов.</p> <p>– 6-й день после операции: активные движения S:0/0/70 градусов; пассивные движения S:0/0/80 градусов.</p> <p>– с 7–8 дня после операции: объем активных и пассивных движений в коленном суставе еженедельно постепенно увеличивается на 10–15 градусов до достижения значений средней физиологической нормы S:0/0/130–140 градусов;</p>		
6.3. Контроль правильного подбора и регулировки костылей с подлокотником, подбор обуви для ходьбы		
<p>6.4. Обучение правильному стереотипу ходьбы с помощью костылей с подлокотником с опорой в разогнутом положении коленного сустава на пятку, а не на носок, с дозированной нагрузкой оперированной ноги, не вызывающей боль в коленном суставе:</p> <p>– с нагрузкой равной весу оперированной конечности с 2 дня после операции;</p> <p>– с нагрузкой 50 % от массы тела по истечении 5–7 дней после операции;</p> <p>– с нагрузкой до 70 % от массы тела с 2-й недели после операции</p>		
6.5. Обучение навыкам самообслуживания: личной гигиены, одевания, обувания		
7. Локомоторная тренировка:	Со 2-го дня после операции	В течение курса
7.1. Ходьба с нагрузкой равной весу оперированной конечности	По 15–20 мин 1 раз в день	2–5 день после операции
7.2. Ходьба с нагрузкой 50 % от массы тела	30–60 мин 1 раз в день	6–7 день после операции
7.3. Ходьба с нагрузкой до 70 % от массы тела	30–60 мин 1–2 раза в день	По истечении 7 дней после операции до 14 дней
8. Механотерапия:		

1	2	3
8.1. Механотерапия на блочных прикроватных тренажерах для восстановления движений в отдельных суставах, отдельных фаз произвольных движений и профилактики дефицита разгибания оперированного коленного сустава (с 3–5 дня после операции)	20–30 мин 1–2 раза в день по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость)	7–10 занятий
8.2. Механотерапия пассивная для оперированной нижней конечности на механотерапевтическом электроприводном или пневмоприводном тренажере в диапазоне допустимой амплитуды движений в оперированном коленном суставе на данный послеоперационный период (с 3–5 дня после операции)	15–20 мин 1–2 раза в день	
8.3. Механотерапия на блоковых механотерапевтических тренажерах для дозированного укрепления ослабленных мышечных групп не оперированной нижней конечности (с 3–5 дня после операции)	15–20 мин 1–2 раза в день	
9. Физиотерапевтическое лечение (ФТЛ) – назначается 2–3 вида из указанных в разделе процедур по показаниям:		
9.1. Низкочастотная магнитотерапия на область оперированного коленного сустава	Интенсивность 30–35 Тл, продолжительность 20–25 мин, ежедневно. Проводится с 2–3 дня после операции	5–10 процедур
9.2. Короткоимпульсная электроанальгезия (TENS) на область оперированного сустава при болевом синдроме	Электроды фиксируют на передней поверхности конечности, выше и ниже сустава. Параметры тока: длительность импульса 100–200 мкс, частота 100–200 Гц, сила тока – до ощущений покалывания, отчетливой безболезненной вибрации, без сокращения мышц, продолжительность от 15–20 мин до 40–60 мин, ежедневно. Проводится с 2–3 дня после операции	5–10 процедур

1	2	3
9.3. УВЧ–терапия на область оперированного коленного сустава в импульсном нетепловом режиме при синовите	Емкостные электроды располагают поперечно: со стороны передней и задней поверхностей коленного сустава, зазор – 2–3 см. Воздействие осуществляют в импульсном режиме, без ощущения тепла, параметры: длительность импульса 100 мс, частота импульсов 400 Гц, продолжительность 8–10 мин, ежедневно. Проводится с 2–3 дня после операции	5–7 процедур
9.4. Электростимуляция мышц бедра, голени оперированной конечности в режиме подпороговых сокращений	СМТ 1 режим, II род работы, 75 Гц, 100 %, длительности посылок 2–3 секунды, сила тока – до изотонических сокращений мышц, по 4–5 мин 2–3 раза на каждую группу мышц с перерывом 1–2 мин. 1 раз в день, ежедневно. Проводится с 8–10 дня после операции	8–10 процедур
9.5. Криотерапия на область оперированного сустава при гемартрозе, после проведения процедуры ЛФК и механотерапии	Используется лабильная методика: большой насадкой воздействуют в течение 8–10 мин на коленный сустав, область проекции суставной щели, расстояние от насадки до поверхности тела – 5–7 см, температура кожи в области воздействия до 12–14 градусов Цельсия. Проводится ежедневно, с 4-го дня после операции,	8–10 процедур

1	2	3
	допустимо в начале курса по 2–3 процедуры в сутки	
9.6. Инфракрасная лазеротерапия на область коленного сустава по ходу суставной щели	Импульсный инфракрасный лазер: мощность 4–8 Вт в импульсе, частота 1000 Гц. Воздействуют контактно стабильно на 4–5 точек по ходу суставной щели в местах наибольшей болезненности, по 1–2 мин на точку, ежедневно. Проводится с 4-го дня после операции	8–10 процедур
9.7. Бальнеотерапия: вихревые ножные ванны	Проводится с 8–10 дня после операции 15–20 мин, ежедневно	7–8 процедур
10. Рефлексотерапевтическое лечение, одна из процедур:		
10.1. Классическое иглоукалывание	До 20 мин	10–20 процедур
10.2. Аурикулорефлексотерапия (в том числе с пролонгацией действия)	15–20 мин	8–10 процедур
10.3. Лазеропунктура	15–20 мин	8–10 процедур
11. Массаж, один из видов:	С 5 дня после операции	
11.1. Массаж ручной сегментарных зон	15–20 мин	8–10 процедур
11.2. Вибромассаж неоперированной нижней конечности	8–10 мин	8–10 процедур
12. Психологические методы реабилитации:		
12.1. Индивидуальная психотерапия: общая: успокоение, эмоциональная поддержка, разъяснение; специальные методы: рациональная (убеждение), суггестивная (внушение) психотерапия	15–20 мин	8–10 занятий
12.2. Аутогенная тренировка по показаниям	15–20 мин	10–12 занятий
13. Лекарственная терапия назначается индивидуально с учетом показаний и противопоказаний, выраженности сопутствующей патологии		

1	2	3
<p>14. Школа пациента после реконструкции ПКС коленного сустава:</p> <p>14.1. Профилактика осложнений:</p> <p>а) ознакомление с правилами поведения первые 4–6 недель после операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> правильный подбор технических средств реабилитации для ходьбы и обуви; противопоказанные и показанные движения; правильное положение и перемещение в положении лежа и сидя; возможности активного перемещения с правильным положением конечности и дозирование нагрузки на оперированную ногу; <p>б) профилактика тромбоэмболических осложнений;</p> <p>в) профилактика контрактур.</p> <p>14.2. Ознакомление с методами физической реабилитации для самостоятельных занятий.</p> <p>14.3. Обучение методам самообслуживания</p>	<p>20–30 мин</p>	<p>2–3 занятия</p>

3.2. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в стационарных специализированных отделениях медицинской реабилитации, отделении реабилитации РНЦЦ спорта (2–6 неделя после операции)

Мероприятия медицинской реабилитации		
Перечень мероприятий	Продолжительность, дозирование и кратность	Количество в течение курса
1	2	3
1. Регулируемая фиксация оперированной нижней конечности от проксимальной трети бедра до уровня лодыжек ортопедическим аппаратом или ортезом сильной степени фиксации с ребрами жесткости и регулятором объема движений коленного сустава	Проводится со дня операции	До 6 недель после операции
2. Лечение положением – позиционирование оперированной нижней конечности при наличии сгибательной контрактуры коленного сустава: полное пассивное разгибание в коленном суставе – пятка оперированной ноги на ортопедической подушке высотой 10–15 см, на переднем отделе коленного сустава укладывается пакет со льдом, мышцы ноги расслабляются, позволяя колену провиснуть под весом ноги до максимально возможного разгибания без прогиба коленного сустава сзади	1–2 раза в день по 15–20 мин	В течение курса
3. Профилактика тромбоэмболических осложнений:		В течение курса
3.1. Эластичное бинтование обеих нижних конечностей или применение компрессионного трикотажа нижних конечностей 2-й степени компрессии	Проводится постоянно	
3.2. Активные движения разгибания/сгибания стоп	По 10–15 раз каждый час	
4. Эрготерапия:	15–20 мин 1–2 раза в день	Количество занятий в течение курса 5–6

1	2	3
<p>4.1. Контроль правильного подбора и пользования ортезом сильной степени фиксации с ребрами жесткости и регулятором объема движений коленного сустава.</p> <p>Пассивное и активное разгибание/сгибание оперированного коленного сустава в ортопедическом аппарате или ортезе выполняется без форсированного приложения дополнительных внешних усилий.</p> <p>Объем активных и пассивных движений в коленном суставе постепенно еженедельно увеличивается на 10–15 градусов до достижения значений средней физиологической нормы S:0/0/130–140 градусов.</p> <p>Оптимальные параметры значений объема выполняемых активных и пассивных движений коленного сустава в ортезе в зависимости от периода после реконструкции ПКС:</p> <ul style="list-style-type: none"> – завершение 3 недели после операции: активные движения S:0/0/80–90 градусов; пассивные движения S:0/0/90–100 градусов. – завершение 4 недели после операции: активные движения S:0/0/90–100 градусов; пассивные движения S:0/0/100–110 градусов. – завершение 5 недели после операции: активные движения S:0/0/100–110 градусов; пассивные движения S:0/0/110–120 градусов. – завершение 6 недели после операции: активные движения S:0/0/120–130 градусов; пассивные движения S:0/0/130–135 градусов 	<p>Смена положений коленного сустава 8–10 раз каждые 2–3 часа</p>	<p>В течение курса</p>
<p>4.2. Контроль правильного подбора и регулировки костылей с подлокотником, подбор обуви для ходьбы</p>		
<p>4.3. Обучение правильному стереотипу ходьбы с помощью костылей с подлокотником с опорой в разогнутом положении коленного сустава на пятку, а не на носок, с дозированной</p>		

1	2	3
нагрузкой оперированной ноги, не вызывающей боль в коленном суставе: 70 % от массы тела (с 3-ей недели после операции)		
4.4. Обучение правильному стереотипу ходьбы с помощью одного костыля с подлокотником или с тростью с опорой в разогнутом положении коленного сустава на пятку, а не на носок, с дозированной нагрузкой оперированной ноги, не вызывающей боль в коленном суставе: более 70 % с 4-х недель после операции до 100 % от массы тела после завершения 4-х недель после операции		
4.5. Обучение навыкам самообслуживания: личной гигиене, одеванию, обуванию		
5. ЛФК (съёмная иммобилизация на период проведения ЛФК с дозированной нагрузкой)	30–45 мин 1–2 раза в день, включает:	В течение курса
5.1. Дыхательные упражнения с акцентом на диафрагмальное дыхание: – статические; – динамические	8–10 мин	
5.2. Упражнения для суставов кистей, лучезапястных, плечевых суставов обеих верхних конечностей: активные	5–10 мин	
5.3. Упражнения для суставов стоп и голеностопных суставов обеих нижних конечностей: активные	5–10 мин	
5.4. Упражнения для крупных суставов не оперированной нижней конечности: активные	5–10 мин	
5.5. Изометрические упражнения для мышц оперированной нижней конечности:		
5.5.1. «Игра надколенника с препятствием» – (методист смещает надколенник вниз и удерживает его, пациента просят напрягать ЧГМБ и осуществлять движение надколенника вверх) с 5-го дня после операции	Сокращение и удержание напряжения мышечной группы 5–7 сек, расслабление 2–3 сек, по 10–15 повторений,	

1	2	3
5.5.2. Коконтракция – одновременное сокращение мышц бедра; (разгибателей и сгибателей голени) и ягодичных мышц под биомеханически благоприятным углом сгибания коленного сустава 120° с 5-го дня после операции)	3–4 раза в день	
5.5.3. Упражнения на укрепление ЧГМБ: в положении лежа на спине пациент в медленном темпе поднимает и удерживает нижнюю конечность 3–5 сек, затем плавно возвращает ногу в исходное положение		
5.6. Изометрические упражнения для ягодичных мышц, мышц бедра, голени не оперированной, конечности		
5.7. Активное сгибание оперированной ноги в колене из положения – лежа на животе	по 10–15 раз 2–3 раза в день	
5.8. Полуприседания в закрытой кинематической цепи – в стабилизирующем регулируемой фиксации ортезе, согласно допустимой амплитуде движений на данный послеоперационный период с опорой руками на спинку стула	с 3-й недели после операции по 10–15 раз 1–2 раза в день	
6. Локомоторная тренировка:		
6.1. Ходьба с нагрузкой 70 % от массы тела	С 3-й недели после операции 30–60 мин 1–2 раза в день	В течение курса
6.2. Ходьба с нагрузкой более 70 % от массы тела	С 4-й недели после операции до 100% от массы тела после завершения 4-х недель после операции, 30–60 мин 1–2 раза в день	В течение курса
6.3. Локомоторная тренировка на велоэргометре с высоким положением сидения в щадящем режиме: полукруговые движения вперед\назад, сидение установлено таким образом, чтобы в самом нижнем положении педали стопа полностью соприкасалась с педалью при незначительно согнутом коленном суставе	с 3 недели после операции 15–20 мин с 4 недели до 30 мин 1–2 раза в день	8–10 занятий, применяется один из указанных видов локомоторной тренировки или их
6.4. Роботизированная локомоторная тренировка ходьбы на беговой дорожке с разгрузкой массы тела	от 15–20 до 30 мин	поэтапное чередование

1	2	3
	1 раз в день или через день с 4 недели после операции	
7. Механотерапия:		
7.1. Механотерапия для самостоятельных занятий после обучения пациента инструктором ЛФК: на блочных прикроватных тренажерах для восстановления движений в отдельных суставах, отдельных фаз произвольных движений и профилактики дефицита разгибания коленного сустава	20–30 мин 1–2 раза в день по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость)	В течение курса
7.2. Механотерапия пассивная для оперированной нижней конечности на механотерапевтическом электроприводном или пневмоприводном тренажере в диапазоне допустимой амплитуды движений в оперированном коленном суставе на данный послеоперационный период	15–20 мин 1–2 раза в день	8–10 занятий
7.3. Механотерапия на блоковых механотерапевтических тренажерах для дозированного укрепления ослабленных мышечных групп не оперированной нижней конечности	15–20 мин 1–2 раза в день	8–10 занятий
7.4. Механотерапия на блоковых механотерапевтических тренажерах для дозированного укрепления ослабленных мышечных групп оперированной нижней конечности в диапазоне допустимой амплитуды движений в оперированном коленном суставе на данный послеоперационный период. На 5–6 неделе разрешается выпрямление колена оперированной нижней конечности с отягощением 10 кг	15–20 мин 1–2 раза в день	8–10 занятий
8. Гидрокинезотерапия (в бассейне) под руководством инструктора–методиста лечебной физкультуры: – облегченные движения; – упражнения на расслабление мышц и увеличение подвижности в коленном суставе; – полуприседания;	с 3 недели после операции (при полном заживлении послеоперационной раны) 20–30 мин 1 раз в день	5–7 занятий

1	2	3
–обучение и тренировка ходьбы в воде с максимально выпрямленными ногами		
9. ФТЛ – назначается 3–4 вида из указанных в разделе процедур по показаниям с учетом установленных клинических нарушений и анализом назначения ФТЛ на предыдущем этапе с целью исключения дублирования:		
9.1. Высокоинтенсивная магнитотерапия на область коленного сустава	Индуктор над областью передней поверхности сустава, интенсивность 0,6–1,5 Тл в соответствии с субъективным восприятием пациента, частота 5–20 Гц, межимпульсный интервал 25–50 мс, продолжительность 10–15 мин, ежедневно	5–10 процедур
9.2. Криотерапия на область оперированного сустава при гемартрозе, после проведения процедуры ЛФК и механотерапии	Используется лабильная методика: большой насадкой воздействуют в течение 8–10 мин на коленный сустав, область проекции суставной щели, расстояние от насадки до поверхности тела – 5–7 см, температура кожи в области воздействия до 12–14 градусов Цельсия. Процедуры проводятся ежедневно, в начале курса при	8–10 процедур

1	2	3
	необходимости – по 2 процедуры в сутки	
9.3. Терапия электростатическим полем на область оперированной конечности с применением аппарата для электростатической терапии типа «Хивамат–200» или аналогов	Процедуры начинают с воздействия на проксимальный участок конечности, далее переходят на область сустава и дистальную зону, в конце процедуры проводят широкоразмашистые поглаживания от дистального отдела конечности к проксимальному. Длительность процедуры / частота: 5 мин при 100 Гц, 5 мин при 10–15 Гц. Процедуры проводятся ежедневно	7–10 процедур
9.4. Высокointенсивная лазеротерапия на область оперированного коленного сустава	Параметры лазерного излучения: длина волны 1064 нм, частота 25 Гц, мощность 5–10 Вт, дозировка 10–12 Дж/см ² , площадь – до 100 см ² , диаметр насадки 30 мм. Проводят облучение по лабильной методике, медленно спиралеобразными движениями без нажима перемещая излучатель по передней поверхности сустава в области проекции суставной щели со скоростью 1–2 см/с. Процедуры проводятся ежедневно	8–10 процедур

1	2	3
9.5. Сантиметроволновая терапия (СМВ) в импульсном режиме на область оперированного коленного сустава	Зазор – 2–3 см, длительность импульса 200 мс, частота следования импульсов 150 Гц, интенсивность до слабовыраженных термических ощущений, продолжительность – 10–12 минут, ежедневно	8–10 процедур
9.6. Электростимуляция мышц бедра, голени оперированной конечности	СМТ 1 режим, II род работы, 75 Гц, 100 %, длительности посылок 2–3 секунды, сила тока – до отчетливых сокращений мышц, по 4–5 мин 2–3 раза на каждую группу мышц с перерывом 1–2 мин 1 раз в день, ежедневно	8–10 процедур
9.7. Бальнеотерапия: гидромассажные ванны	15–20 мин	7 – 8 процедур
10. Рефлексотерапевтическое лечение, одна из процедур:		
10.1. Классическое иглоукальвание	До 20 мин	10–20 процедур
10.2. Аурикулорефлексотерапия (в том числе с пролонгацией действия)	15–20 мин	8–10 процедур
10.3. Лазеропунктура	15–20 мин	8–10 процедур
11. Массаж, один из видов:	С 5 дня после операции	
11.1. Массаж ручной оперированной нижней конечности, исключая коленный сустав	15–20 мин	8–10 процедур
11.2. Вибромассаж нижних конечностей (с 4-й недели после операции)	8–10 мин	8–10 процедур
12. Психологические методы реабилитации:		
12.1. индивидуальная психотерапия: – общая: успокоение, эмоциональная поддержка, разъяснение; – специальные методы: рациональная (убеждение), суггестивная (внушение) психотерапия;	15–20 мин	8–10 занятий

1	2	3
12.2. Аутогенная тренировка по показаниям;	15–20 мин	10–12 занятий
13. Лекарственная терапия назначается индивидуально с учетом показаний и противопоказаний, выраженности сопутствующей патологии		
14. Школа пациента после реконструкции ПКС коленного сустава	20–30 мин	2–3 занятия
14.1. Профилактика осложнений: а) ознакомление с правилами поведения первые 4–6 недель после операции: – правильный подбор технических средств реабилитации для ходьбы и обуви; – противопоказанные и показанные движения; – правильное положение и перемещение в положении лежа и сидя; – возможности активного перемещения с правильным положением конечности и дозирование нагрузки на оперированную ногу; б) профилактика тромбоэмболических осложнений; в) профилактика контрактур		
14.2. Ознакомление с методами физической реабилитации для самостоятельных занятий		
14.3. Обучение методам самообслуживания		
<p>Примечание: ¹ – критерии эффективности медицинской реабилитации после реконструкции ПКС по истечению 6 недель после даты операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможность выполнять упражнения стоя на 1 ноге 10–15 секунд; – контроль распределения центра массы тела во время приседаний без визуального контроля; – полное активное разгибание в коленном суставе; – безболезненное выполнение упражнений программы реабилитации. 		

3.3. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в условиях амбулаторных отделений медицинской реабилитации (7–12 неделя после операции)

Перечень мероприятий ¹	Продолжительность	Количество в течение курса
1	2	3
1 ЛФК:	30–45 мин, включает:	В течение всего курса
1.1. Дыхательные упражнения с акцентом на диафрагмальное дыхание: – статические; – динамические.	8–10 мин	
1.2. Упражнения для суставов кистей, лучезапястных суставов, суставов стоп и голеностопных суставов обеих нижних конечностей: активные	5–10 мин	
1.3. Упражнения для крупных суставов верхних и контралатеральной (не оперированной) нижней конечности: активные	10–15 мин	
1.4. Изометрические упражнения для ягодичных мышц, мышц бедра, голени контралатеральной (не оперированной), конечности	Сокращение и удержание напряжения мышечной группы 5–7 сек, расслабление 2–3 сек, по 10–15 повторений, 3–4 раза в день	
1.5. Изометрические упражнения для мышц оперированной нижней конечности:	Сокращение и удержание напряжения мышечной группы 5–7 сек, расслабление 2–3 сек, по 10–15 повторений, 3–4 раза в день	
1.5.1. «Игра надколенника с препятствием»		
1.5.2. Сокращение мышц бедра (разгибателей и сгибателей голени) и ягодичных мышц под биомеханически благоприятным углом сгибания коленного сустава 120°		

1	2	3
1.5.3. Упражнения на укрепление ЧГМБ: в положении лежа на спине пациент поднимает и удерживает нижнюю конечность 3–5 сек		
1.6. Полуприседания в бандаже коленного сустава, согласно допустимой амплитуде движений на данный послеоперационный период (в закрытой кинематической цепи) с опорой руками на спинку стула	по 10–15 раз 2-3 раза в день	
1.7. Проприоцептивные тренировки на балансировочной платформе	от 15–20 мин до 30 мин 1–2 раза в день	10–15 тренировок
2. Локомоторная тренировка: (проводится с применением бандажа коленного сустава с учетом вида хирургического вмешательства и ФК статодинамических нарушений):		В течение всего курса (2 вида локомоторной тренировки)
2.1. Локомоторная тренировка на велоэргометре с высоким положением сидения (сидение следует установить таким образом, чтобы в самом нижнем положении педали стопа полностью соприкасалась с ней, колено слегка согнуто)	от 15–20 мин до 30 мин 1–2 раза в день	10–15 тренировок
2.2. Локомоторная тренировка на эллиптическом тренажере (с полным соприкосновением стоп с опорой без отрыва во время ходьбы)	от 15–20 мин до 30 мин 1–2 раза в день	10–15 тренировок
2.3. Роботизированная локомоторная тренировка ходьбы на беговой дорожке с применением коленного бандажа с последующим переходом в 9–10 неделе после реконструкции ПКС к специальной программе перехода к бегу (бег трусцой на скорости не выше 8 км/ч)	от 15–20 до 30 мин 1 раз в день	8–10 занятий
3. Эрготерапия:		
3.1. Контроль правильного подбора ортеза (бандажа) коленного сустава средней степени фиксации		

1	2	3
3.2. Обучение ходьбе в ортезе (бандаже) коленного сустава средней степени фиксации с нагрузкой оперированной ноги 100 % от массы тела с контролем правильной осанки и сохранением локомоторного цикла двойного шага с правильной кинематикой суставов для обеспечения дополнительной стимуляции и релаксации мышц нижних конечностей (нагрузка не должна вызывать боль в коленном суставе)	15–20 мин 1–2 раза в день	Количество в течение курса индивидуально до овладения правильной кинематикой ходьбы
4. Механотерапия:	20–30 мин 1–2 раза в день по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость)	8–10 занятий
4.1. Механотерапия пассивная для оперированной нижней конечности на механотерапевтическом электроприводном (пневмоприводном) тренажере в диапазоне допустимой амплитуды движений в оперированном коленном суставе		
4.2. Механотерапия на блоковых механотерапевтических тренажерах в положении сидя для дозированного укрепления ослабленных мышечных групп контралатеральной (не оперированной) и оперированной нижних конечностей в диапазоне допустимой амплитуды движений в оперированном коленном суставе		
4.3. Механотерапия на блочном тренажере из положения лежа на животе сгибание оперированной ноги в колене (запрещено пациентам, у которых пластика ПКС выполнена с помощью сухожилий нежной или полусухожильной мышцы)	по 10–15 раз 2–3 раза в день	8–10 занятий
5. Гидрокинезотерапия (в бассейне) под руководством инструктора-методиста лечебной физкультуры: – упражнения на расслабление мышц и увеличение подвижности в коленном суставе; – полуприседания; – обучение и тренировка ходьбы в воде; – обучение и тренировка бега в воде в медленном темпе; – плавание с 6 недели после операции, стиль только кроль.	30 мин 1 раз в день	Количество в течение курса назначается индивидуально

1	2	3
6. ФТЛ назначается с учетом клинического состояния пациента, ведущего дезадаптирующего синдрома (2–3 процедуры по показаниям, 2 курса в течение этапа реабилитации с учетом проведенного ФТЛ на предыдущих этапах):		
6.1. Магнитостимуляция мышц оперированной конечности	Индуктор помещают на области мышц бедра по передней и задней поверхности – сканирующая методика, на проекцию двигательных точек малоберцового и большеберцового нервов – методика стабильная, индукция магнитного поля – 0,6–1,2 Тл (до получения отчетливых локальных сокращений мышц), по 5–10 мин на поле, общая продолжительность процедуры 10–20 мин, проводят ежедневно	10–12 процедур
6.2. Электростимуляция мышц бедра, голени оперированной конечности	СМТ 1 режим, II род работы, 75 Гц, 100 %, длительности посылок 2–3 сек, сила тока – до выраженных сокращений мышц, по 4–5 мин 2–3 раза на каждую группу мышц с перерывом 1–2 мин 1 раз в день, ежедневно	8–10 процедур
6.3. Направленная контактная диатермия (используют аппарат ВТЛ–6000 TR–Therapy или аналоги)	Нейтральный электрод – на пояснично–крестцовой области или на задней поверхности бедра. Активный электрод перемещают по коже по проводящему гелю в области коленного сустава, мышц бедра и голени. Процедуру проводят	10–12 процедур

1	2	3
	<p>вначале в емкостном режиме в течение 10–15 мин с мощностью, подобранной таким образом, чтобы обеспечить максимальную температуру кожных покровов, переносимую пациентом. Затем еще 10–15 мин – терапия с резистивным электродом, во время которой пациент должен делать активные движения: сгибание и разгибание в коленном суставе. Процедуры проводятся ежедневно</p>	
<p>6.4. Ультразвуковая терапия или ультрафонофорез лекарственных препаратов на область оперированного коленного сустава и окружающих его мышц</p>	<p>Применяют ультразвук частотой 1 МГц, интенсивностью 0,4–0,6 Вт/см², в непрерывном режиме, продолжительность 5–7 мин, ежедневно</p>	<p>8–10 процедур</p>
<p>6.5. Электро-ультразвуковая терапия на область оперированного коленного сустава и окружающих его мышц с использованием аппаратов для комбинированной терапии электрическим током и ультразвуком</p>	<p>Параметры процедуры: АМФ: несущая частота 5 кГц, частота модуляции 30–70 Гц; ультразвук: 1 МГц, режим непрерывный, интенсивность 0,2–0,6 Вт/см². Один электрод, генерирующий АМФ, располагают на передней поверхности бедра над пораженным суставом. Ультразвуковой излучатель лабильно перемещают в области пораженного сустава, продолжительность 5–7 мин, ежедневно</p>	<p>10–12 процедур</p>

1	2	3
6.6. Лекарственный электрофорез на область оперированного сустава (рассасывающие, обезболивающие, противовоспалительные препараты) с применением гальванического или выпрямленных импульсных токов	Сила тока 10–20 мА, продолжительность 15–20 мин, ежедневно	10–12 процедур
6.7. Переменная пневмокомпрессия нижних конечностей при отеке нижних конечностей и параартикулярных тканей коленного сустава	1–3-я процедуры – давление 20–30 мм рт. ст.; 4–5 процедуры – давление 30–40 мм рт. ст.; 7–10 процедуры – 40–50 мм рт. ст. Длительность процедуры 30–60 мин, 1 раз в день или через день	8–10 процедур
6.8. Терапия электростатическим полем на область оперированной конечности с применением аппарата для электростатической терапии типа «Хивамат – 200» или аналогов.	Процедуры начинают с воздействия на проксимальный участок конечности, далее переходят на область сустава и дистальную зону, в конце процедуры проводят широкоразмашистые поглаживания от дистального отдела конечности к проксимальному. Длительность процедуры / частота: 5 мин при 100Гц, 5 мин при 10–15 Гц. Процедуры проводятся ежедневно	7–10 процедур
6.9. Бальнеотерапия гидромассажные ванны или подводный душ–массаж	15–20 мин, ежедневно	7–8 процедур
7. Рефлексотерапевтическое лечение (одна из процедур):		
7.1. Классическое иглоукалывание;	До 20 мин	10–20 процедур
7.2. Аурикулорефлексотерапия (в том числе с пролонгацией действия);	15–20 мин	8–10 процедур
7.3. Лазеропунктура;	15–20 мин	8–10 процедур
8. Массаж (один из видов):		
8.1. Ручной оперированной конечности, сегментарных зон;	15–20 мин	8–10 процедур

1	2	3
8.2. Вибромассаж обеих нижних конечностей	8–10 мин	8–10 процедур
9. Психологические методы реабилитации:		
9.1. Индивидуальная психотерапия: – общая: успокоение, эмоциональная поддержка, разъяснение; – специальные методы: рациональная (убеждение), суггестивная (внушение) психотерапия	15–20 мин	8–10 занятий
9.2. Аутогенная тренировка (по показаниям)	15–20 мин	10–12 занятий
9.3. Лекарственная терапия (назначается индивидуально с учетом показаний и противопоказаний, выраженности сопутствующей патологии)		
10. Школа пациента после реконструкции ПКС коленного сустава	20–30 мин	2–3 занятия
10.1. Профилактика осложнений: ознакомление с правилами поведения в позднем восстановительном периоде: правильный подбор ортеза средней степени фиксации коленного сустава; противопоказанные и показанные движения; возможности активного перемещения с правильным положением конечности и дозирование нагрузки на оперированную ногу		
10.2. Обучение методам физической реабилитации для самостоятельных занятий в позднем восстановительном периоде		
<p>Примечание: ¹ – критерии эффективности медицинской реабилитации после реконструкции ПКС по истечении 12 недель от даты операции и возможности перехода к реабилитации в фазе интеграции спортивной тренировки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствие реактивного отека на беговые упражнения; – отсутствие реактивного отека на упражнения с осевой нагрузкой с опорой на оперированную ногу; – полное активное разгибание в коленном суставе, амплитуда движения в коленном суставе не менее 120 гр.; – менее 30 % разница между силой разгибателей и сгибателей голени оперированной конечности по результатам изокинетического тестирования. 		

3.4. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в позднем восстановительном периоде

ЛФК в фазе интеграции спортивных тренировок:

Продолжить приседания, подъем на носках, подъемы с удержанием изометрического напряжения прямой ноги, занятия на велотренажере или эллиптическом тренажере, антигравитационной дорожке с постепенным переходом к бегу. Включение в программу ЛФК жима ногами сидя, упражнения на заднюю группу мышц, ягодичные мышцы, мышцы голени, упражнения «core stability», упражнения с использованием петли ТРХ, роликовые диски, резиновые амортизаторы, слайды с постепенной прогрессией каждого упражнения.

Активно продолжать проприоцептивные тренировки (выполняются на различных видах балансировочных платформ).

Продолжить программу плавания, активно плавать с применением ног (кролем).

Быстрая ходьба по беговой дорожке 30–40 минут, по ровной местности (стадион) с применением коленного бандажа.

Бег трусцой на скорости не выше 8 км/ч по специальной программе перехода к бегу с учетом переносимости. Запрещено: незапланированная смена направления движения, прыжки.

Езда на велосипеде по ровной дороге с применением коленного бандажа. Запрещено: езда на велосипеде по пересеченной местности, любые движения вызывающие болевые ощущения больше 3 по шкале боли от 0 до 10, резкие торможения.

20 неделя после реконструкции ПКС – продолжать бег трусцой с переходом на быстрый бег с применением коленного бандажа, начинать ускорения, зигзаги, бег приставными шагами с применением коленного бандажа (с учетом переносимости и отсутствия болевого синдрома), минимальная плиометрика с учетом отсутствия болевого синдрома.

Критерии эффективности медицинской реабилитации после реконструкции ПКС по достижении 24 недель от даты операции и перехода к реабилитации в фазе спортспецифической активности с возможностью допуска спортсмена к тренировочному процессу по индивидуальному плану:

- отсутствие реактивного отека на беговые упражнения;
- отсутствие реактивного отека на упражнения с осевой и динамической нагрузкой на оперированную ногу;

- полное активное разгибание в коленном суставе, амплитуда движения в коленном суставе более 120 гр.;
- менее 15 % разница между силой разгибателей и сгибателей голени оперированной конечности по результатам изокинетического тестирования;
- нормальная биомеханика движения во время ходьбы.

24 неделя после реконструкции ПКС – спортспецифическая тренировка при достижении показателей допуска.

Физиотерапевтическое лечение в позднем восстановительном периоде назначается по показаниям с учетом установленных клинических нарушений: остаточной гипотрофии мышц бедра и голени (электростимуляция, массаж), ограничений подвижности коленного сустава (парафино-озокиритовые аппликации при отсутствии явлений синовита, гидромассажные ванны, массаж), обострений синовита (УВЧ-терапия в импульсном нетепловом режиме, фонофорез с гидрокортизоном, криотерапия после ЛФК и механотерапии).

Критерии эффективности медицинской реабилитации и достижения возможности возврата к спорту в период 32 недель от даты операции – оценивается согласно разделу 4.

4. КРИТЕРИИ ДОПУСКА К СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Определение критериев допуска спортсменов после реконструкции ПКС к спортивной деятельности проводится согласно таблице 2.

Таблица 2 – Критерии допуска спортсменов после реконструкции ПКС к спортивной деятельности

№ п/п	Перечень клинических показателей	Критерии допуска
1.	Болевой синдром в покое, при клиническом осмотре, при движении	Отсутствует
2.	Отечность коленного сустава (отсутствует/невыраженная/выраженная)	Отсутствует
3.	Гипертермия коленного сустава	Отсутствует
4.	Объем активных и пассивных движений S: разгибание/0/сгибание	S:0°/0°/ более 120°
5.	Стабильность трансплантата ПКС (Лахман-тест)	Отрицательный
6.	Мышечная сила разгибателей и сгибателей голени оперированной конечности	Разница силы менее чем 10 %
7.	Мышечная сила четырехглавой мышцы бедра, сгибателей голени, отводящих и приводящих бедро групп мышц	Дефицит силы менее чем 10 % в сравнении с контралатеральной конечностью
8.	Triple hop for distance тест	LSI \geq 90
9.	Side hop тест	LSI \geq 90
10.	МРТ коленного сустава (протокол состояния трансплантата ПКС)	Отсутствие признаков повреждений и нестабильности трансплантата

При выполнении Triple hop for distance тест и Side hop тест тестов соблюдаются следующие требования:

- перед проведением тестов разогрев около 10 минут (на велотренажере);
- тесты выполняют в беговых кроссовках;
- тесты проводят последовательно;
- никаких ограничений для движения рук;
- начальная позиция – пальцы ног за линией старта;
- прыжок не засчитан при: потере баланса, касании рукой или другой ногой пола, при дополнительном прыжке;

– для каждой ноги дается 2 попытки: выполняют 2 измерения и фиксируют среднее арифметическое;

– измерения проводятся до ближайшей секунды или сантиметра.

Triple hop for distance тест: Совершаются 3 прыжка так далеко, как возможно, приземление на ту же ногу. Удерживать баланс минимум на 2 секунды (пока проводятся замеры). Округление до ближайшего сантиметра.

Side hop тест: Необходимо совершить прыжок на 1 ноге на расстояние 30 см в сторону и обратно в стартовую позицию, 10 повторений. Фиксируются время выполнения и разница.

Индекс симметрии конечностей (LSI), представляет собой соотношение производительности между конечностями в виде различий результатов функциональных тестов. LSI рассчитывается путем деления среднего значения результатов теста для пораженной конечности на здоровую конечность, умноженного на 100, при этом процентные значения равные или превышающие 90 % считаются удовлетворительными и позволяют принять решение о возврате спортсмена после реконструкции ПКС в спортивную деятельность.

В случае, если указанные критерии не достигнуты, необходимо ограничить возврат спортсмена к спортивным нагрузкам, продолжить реабилитационные мероприятия с повторением тестов через 1 месяц.

5. МЕДИЦИНСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СПОРТСМЕНАМИ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Медицинское наблюдение за спортсменами после реконструкции ПКС – проведение периодических медицинских осмотров, контроль за состоянием здоровья спортсмена в динамике после завершения позднего восстановительного периода проводится с определенной частотой в соответствии с установленной группой наблюдения, определяемой в зависимости от клинико-функциональных последствий повреждения ПКС и срока, прошедшего после операции.

Медицинское наблюдение осуществляют областные диспансеры спортивной медицины по месту медицинского наблюдения спортсмена.

Медицинское наблюдение после реконструкции ПКС включает следующие мероприятия:

- проведение медицинского осмотра;
- установление группы медицинского наблюдения;
- составление индивидуального плана реабилитации при наличии показаний;
- проведение медицинской реабилитации при отсутствии противопоказаний;
- анализ эффективности проведенной реабилитации;
- формирование общей базы спортсменов после реконструкции ПКС.

Непосредственное проведение медицинского наблюдения спортсменов осуществляют врач спортивной медицины, врач-травматолог и иные специалисты, которые совместно с врачом спортивной медицины обеспечивают:

- своевременное информирование спортсменов о проведении медицинского осмотра;
- проведение медицинского осмотра;
- при наличии показаний направление для дополнительного диагностического обследования;
- при наличии показаний направление в отделение медицинской реабилитации (далее – МР), формирование индивидуального плана МР и проведение МР;
- мониторинг выполнения спортсменами индивидуального плана МР;
- составление индивидуального плана прохождения дальнейшего медицинского наблюдения;

– мониторинг выполнения спортсменами индивидуального плана медицинского наблюдения.

Врачи-специалисты после проведения медицинского осмотра и с целью планирования проведения дальнейших необходимых медицинских вмешательств и иных мероприятий определяют принадлежность спортсменов к одной из следующих групп медицинского наблюдения:

Группа I – спортсмены, не предъявляющие жалоб на состояние оперированного коленного сустава, у которых во время диспансерного медицинского осмотра не выявлены острые, хронические состояния коленного сустава (остеоартрит, синовит, нестабильность и др. заболевания коленного сустава и прилежащих тканей) или нарушения функций мышц и опорно-двигательной системы организма, незначительные отклонения в состоянии опорно-двигательной системы без тенденции к прогрессированию, не относящиеся к перечню противопоказаний к возврату к спорту после реконструкции ПКС.

Группа II – спортсмены, имеющие в анамнезе острые заболевания коленного сустава или хронические синовиты коленного сустава (до 3 раз в году) с непродолжительными (до 14 дней) обострениями, др. заболевания коленного сустава в начальных стадиях в периоде ремиссии без нарушений функций сустава и статодинамической функции или с незначительными отклонениями в состоянии опорно-двигательной системы без тенденции к прогрессированию, не относящиеся к перечню противопоказаний к возврату к спорту после реконструкции ПКС.

Группа III – спортсмены, имеющие хронические заболевания коленного сустава с частыми продолжительными обострениями (более 3-х раз в год, 30 и более дней), последствия травм, нестабильность коленного сустава с нарушением функций сустава и статодинамической функции, являющейся противопоказанием к возврату к спорту после реконструкции ПКС.

Перечень диагностических исследований в группах медицинского наблюдения определяется согласно таблице 3.

Группа медицинского наблюдения спортсмена может изменяться в зависимости от изменений клинико-функционального состояния спортсмена, установленного при прохождении периодического осмотра.

Снятие спортсменов после реконструкции ПКС с медицинского наблюдения при проведении внеочередных врачебных осмотров осуществляется после 2 лет наблюдения в группе Д (I) без отрицательной динамики клинико-функционального состояния.

Таблица 3 – Медицинское наблюдение спортсменов после реконструкции ПКС после завершения позднего восстановительного периода

№ п/п	Перечень мероприятий и исследований	Группа медицинского наблюдения		
		I	II	III
1.	Медицинский осмотр:			
1.1	Периодический (1 раз в год)	+	+	+
1.2	Внеочередной (1 раз в шесть месяцев):			
	1-й год наблюдения	+	+	+
	2-й год наблюдения	+	+	+
	3-й год наблюдения		+	+
	последующие года		+	
2.	Осмотр специалистами:			
2.1	Врач спортивной медицины	+	+	+
2.2	Врач-травматолог	+	+	+
2.3	Психолог		+	+
2.4	Другие специалисты (по показаниям)			
3.	Клинико-лабораторная диагностика:			
3.1	Анализ крови общий	+	+	+
3.2	Анализ крови биохимический	+	+	+
3.3	Анализ мочи общий	+	+	+
3.4	Электрокардиография	+	+	+
4.	Лучевая диагностика:			
4.1	Ультразвуковое исследование коленного сустава	+	+	+
4.2	Рентгенография коленного сустава (1 раз в год)	+	+	+
4.3	МРТ коленного сустава (1 раз в год)		+	+
5.	Сбор жалоб, анамнеза, ортопедотравматологический осмотр и антропометрические измерения:			
5.1	Боль в покое (шкала ВАШ)	+	+	+
5.2	Боль при движении (шкала ВАШ)	+	+	+
5.3	Сбор анамнеза (травмы, синовиты частота и длительность)	+	+	+
5.4	Антропометрические измерения окружности сегментов: – бедра (см, проксимальная и дистальная треть); – голени (см, проксимальная треть) для оценки гипотрофии мышц; – коленных суставов (оценка синовита).	+	+	+
5.5	Стабильность трансплантата ПКС (Лахман – тест)	+	+	+
5.6	Ангулометрия амплитуды движений в суставах (активные/ пассивные):	+	+	+

№ п/п	Перечень мероприятий и исследований	Группа медицинского наблюдения		
		I	II	III
	коленные суставы (разгибание/сгибание); тазобедренные (разгибание/сгибание, отведение/приведение, ротация наружная/ внутренняя), голеностопные (разгибание/сгибание, отведение/приведение)			
6.	Динамометрия (сила мышцы бедра – разгибателей и сгибателей голени в коленном суставе, отводящих и приводящих бедро групп мышц)	+	+	+
7.	Оценка функции коленного сустава по шкале «Функциональное состояние коленного сустава» (Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS))	+	+	+
8.	Оценка статодинамической функции	+	+	+
9.	Другие исследования, назначенные по результатам осмотров врачами-специалистами при наличии показаний			
10.	Исследование и анализ перечня показателей для допуска спортсменов после реконструкции ПКС к спортивной деятельности согласно таблице 2	+	+	

Эффективность медицинского наблюдения спортсменов после реконструкции ПКС определяется следующими критериями: снижением болевого синдрома, частотой синовитов, восстановлением функций (стабильностью коленного сустава, уменьшением гипотрофии, восстановлением мышечной силы, объёмом движений, статодинамической функцией), возвратом к спорту, переходом в менее тяжелую группу медицинского наблюдения, отсутствием признаков инвалидности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Перова, Е.И. Физическая реабилитация после травм как условие повышения качества жизни спортсменов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.И. Перова. – М., 2007. – 26 с.
2. Пучко, А.А. Анализ уровня и структуры травм коленного сустава в различных видах спорта / А.А. Пучко, А.С. Ясюкевич, Н.П. Гулевич, О.В. Маслов // Прикладная спортивная наука. – 2019. – №1. – С. 65–75.
3. Валеев, Н.М. Восстановление работоспособности спортсменов после травм ОДА: учеб. пособие для студ. вузов / Н.М. Валеев. – М.: Физическая культура, 2009. – 292 с.
4. Валеев, Н.М. Этап спортивной реабилитации футболистов после травматических повреждений / Н.М. Валеев // Теория и практика футбола. – 2004. – №2. – С. 14–18.
5. Гершбург, М.И. Программа реабилитация футболистов после реконструкции передней крестообразной связки / М.И. Гершбург, З.Г. Орджоникидзе // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2008. – №1. – С. 28–33.
6. Гершбург, М.И. Физическая реабилитация спортсменов после артроскопической аутопластики передней крестообразной связки: метод. рекомендации / М.И. Гершбург. – М., 2001. – 69 с.
7. The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the United States Naval Academy / D.E. Gwinn, J.H. Wilckens, E.R. McDevitt., G. Ross., T.C. Kao // Am J Sports Med. – 2000. – Vol. 28(1). – P. 98–102.
8. The Relationship Between Menstrual Cycle Phase and Anterior Cruciate Ligament Injury / B. D. Beynon [et al.] // Am. J. Sports Med. – 2006. – Vol. 34. – P. 757–764.
9. Коротких, Л.И. Физическая реабилитация спортсменов после операций на коленном суставе с применением артрологического комплекса «Biodex»: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.И. Коротких. – Малоховка, 2007. – 144 с.
10. Drez, D.Jr. The effect of the squat exercise on anterior-posterior knee translation in professional football players / Drez D.Jr. // Am. J. Sports. Med. – 1996. – Vol. 24(2). – P. 248–251.
11. Ardern, C.L. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play/ C.L. Ardern, K.E. Webster, N.F. Taylor // Br J Sports Med. – 2011. – №45(7). – P. 596–606.
12. Хайдари, М. Реабилитация спортсменов игровых видов с хронической нестабильностью голеностопного сустава / М. Хайдари, М.И. Гершбург, С.Н. Попов // Лечебная физическая культура: достижения

и перспективы развития: материалы 2-й всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – М., 2013. – С. 51–53.

13. Миронов, С.П. Реабилитация при повреждении капсульно-связочного аппарата коленного сустава (оперативное лечение): Федеральные клинические рекомендации (в сокращенном виде) / С.П. Миронов, М.Б. Цыкунов, Т.В. Буйлова // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – №4. – С. 72–79.

14. Миронов, С.П. Повреждение связок коленного сустава / С.П. Миронов, А.К. Орлецкий А.К., М.Б. Цыкунов. – М.: Лесар, 1999. – 208 с.

15. Гиршин, С.Г. Коленный сустав (повреждения и болевые синдромы) / С.Г. Гиршин, Г.Д. Лазишвили. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2007. – 352 с.

16. Кузнецов, И.А. Оперативное лечение свежих повреждений крестообразных связок коленного сустава / И.А. Кузнецов // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов. – СПб., 1991. – С. 119–127.

17. Зоря, В.И. Диагностическая артроскопия коленного сустава / В.И. Зоря, Н.Ф. Тольцинер, Т.К. Цвиренко // Скорая медицинская помощь. – 2003. – Спец. выпуск. – С. 40.

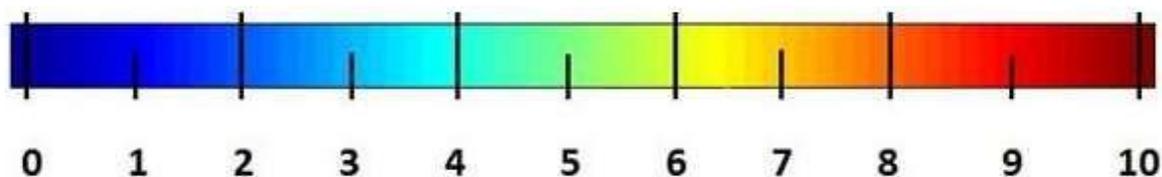
18. Абдуразаков, А.У. Магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений менисков и крестообразных связок коленного сустава / А.У. Абдуразаков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – №1. – С. 34–37.

19. Анастасиева, Е.А. Актуальные вопросы хирургического лечения повреждений передней крестообразной связки (обзор литературы) / Е.А. Анастасиева, Р.О. Симагаев, И.А. Кирилова // Гений ортопедии. – 2020. – Т.26, №1. – С. 117–128.

Визуально-аналоговая шкала (шкала ВАШ)

Для оценки уровня болевого синдрома используется шкала ВАШ (визуально-аналоговая шкала). Она представляет собой непрерывную шкалу с двумя крайними точками: «отсутствие боли» и «сильнейшая боль, какую можно только представить».

Пациенту предлагают разместить линию, перпендикулярно пересекающую визуально-аналоговую шкалу в той точке, которая соответствует его интенсивности боли. С помощью линейки, измеряется расстояние (мм) между «отсутствие боли» и «сильнейшая боль, какую можно только представить», обеспечивая диапазон оценок от 0 до 100. Более высокий балл указывает на большую интенсивность боли. На основании распределения баллов рекомендована следующая классификация: нет боли (0–4 мм), слабая боль (5–44 мм), умеренная боль (45–74 мм), сильная боль (75–100 мм).



**Шкала функционирования коленного сустава
Lysholm Knee Scoring Scale**

Отметьте, пожалуйста, наиболее подходящий вариант ответа, описывающий Ваше состояние

Оцениваемые категории	Индекс	Баллы
Хромота	Отсутствует	5
	Небольшая / периодическая	3
	Тяжелая / постоянная	0
Использование дополнительных средств опоры	Нет	5
	Нужны трость или костыли	2
	Невозможно носить вес	0
Наличие блокирования сустава	Нет блокирования	15
	Есть ощущение неловкости в суставе, нет блокирования	10
	Иногда имеется блокирование сустава	6
	Часто имеется блокирование сустава	2
	На момент физического осмотра имеется блокирование сустава	0
Наличие нестабильности сустава	Нет	25
	Появляется только после тяжелой физической нагрузки	20
	Невозможно участвовать в тяжелой физической нагрузке	15
	Иногда появляется в повседневной деятельности	10
	Часто появляется в повседневной деятельности	5
	Появляется при каждом шаге	0
Боль	Нет	25
	Иногда появляется после тяжелой физической нагрузки	20
	Усиливается после тяжелой физической нагрузки	15
	Появляется во время или после ходьбы более 2 км	10
	Появляется во время или после ходьбы менее 2 км	5
	Постоянно	0

Оцениваемые категории	Индекс	Баллы
Припухлость сустава	Нет	10
	Появляется только после тяжелой физической нагрузки	6
	Появляется после обычной деятельности	2
	Постоянно существует	0
Ходьба по лестнице	Нет проблем	10
	Имеется небольшая проблема при ходьбе по лестнице	6
	Замедленная ходьба с вынужденной остановкой на каждой ступени	2
	Невозможно ходить по лестнице	0
Сидение на корточках	Нет проблем	5
	Имеется небольшая проблема	4
	Невозможно присесть больше 90 градусов	2
	Невозможно присесть	0

Оценочные диапазоны по шкале Лисхольма

Баллы	Оценка
Меньше 64	Неудовлетворительно
65–83	Удовлетворительно
84–94	Хорошо
95–100	Отлично

**Протокол клинической оценки функции коленного сустава
(IKDC 2000)**

Фамилия, имя, отчество пациента: _____

Дата рождения: ____/____/____

Дата проведения осмотра: ____/____/____ **Пол:** ____ **Возраст:** ____

Нестабильность сустава:

Слабовыраженная _____ Норма _____ Выраженная _____

Ось конечности:

Варусная деформация _____ Норма _____

Вальгусная деформация _____

Расположение надколенника:

Низкое расположение (baja) _____ Норма _____

Высокое расположение (alta) _____

Вывих/ подвывих надколенника:

Норма _____ С тенденцией к подвывиху _____

Подвывих _____ Вывих _____

Объем движений (разгибание/сгибание):

Правое колено: пассивный ____/____/____ активный /____/____

Левое колено: пассивный ____/____/____/ активный ____/____/____

Группа теста	А (норма)	В (незначительные изменения)	С (умеренные изменения)	Д (серьезные отклонения)	*Оценка группы (ABCD)
1. Выпот					
Показатель	нет	незначительный	умеренный	значительный	
2. Объем пассивных движений в суставе					
Дефицит разгибания, °	< 3°	от 3 до 5°	от 6 до 10°	>10°	
Дефицит сгибания, °	от 0 до 5°	от 6 до 15°	от 16 до 25°	>25°	
3. Исследование связочного аппарата (мануально, инструментальный, рентген-исследования)					
Δ Lachmann (25° флексии) 134 Н	-1 до 2 мм	от 3 до 5мм (1+) < -1 до -3	от 6 до 10 мм (2+) <-3	>10 мм (3+)	
Δ Lachmann (25° флексии) макс.мануально Передняя конечная точка	-1 до 2 мм четкая	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм мягкая	>10 мм	
Δ Общий сдвиг AP (25° флексии)	0 до 2 мм	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм	>10 мм	
Δ Общий сдвиг AP (70° флексии)	0 до 2 мм	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм	>10 мм	
Δ Тест заднего «выдвижного ящика» (70° флексии)	0 до 2 мм	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм	>10 мм	
Δ Вальгус тест (20° флексии)	0 до 2 мм	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм	>10 мм	
Δ Варус тест (20° флексии)	0 до 2 мм	от 3 до 5 мм	от 6 до 10 мм	>10 мм	
Δ Наружная ротация (30° флексии из положения лежа лицом вниз)	<5°	от 6 до 10°	от 11 до 19°	>20°	
Δ Наружная ротация (90° флексии из положения лежа лицом вниз)	<5°	от 6 до 10°	от 11 до 19°	>20°	
Δ Pivot-Shift	Норма	Соскальзывание	Со щелчком	Весьма ощутимый	
Δ Обратный Pivot-Shift	Норма	Соскальзывание	Весьма ощутимый	Ярко выраженный	

Группа теста	А (норма)	В (незначительные изменения)	С (умеренные изменения)	Д (серьезные отклонения)	*Оценка группы (ABCD)
4. Компармент-симптомы					
Крепитация в переднем отделе	Нет	Незначительно	С болевыми ощущениями	С выраженной болью	
Крепитация в медиальном отделе	Нет	Незначительно	С болевыми ощущениями	С выраженной болью	
Крепитация в латеральном отделе	Нет	Незначительно	С болевыми ощущениями	С выраженной болью	
5. Патология на месте забора аутотрансплантата					
-	Нет	Незначительная	Умеренная	Значительная	
6. Данные рентген исследования					
Изменения в медиальном отделе	Нет	Незначительные	Умеренные	Значительные	
Изменения в латеральном отделе	Нет	Незначительные	Умеренные	Значительные	
Изменения в пателло-фemorальном сочленении	Нет	Незначительные	Умеренные	Значительные	
Изменения в переднем отделе (сагитальн.)	Нет	Незначительные	Умеренные	Значительные	
Изменения в заднем отделе (сагитальн.)	Нет	Незначительные	Умеренные	Значительные	
7. Функциональный тест					
Прыжки на одной ноге (% в сравнении со здоровой конечностью)	≥90 %	89 до 76 %	75 до 50 %	<50 %	
** Итоговая оценка					

Для пациентов с хроническими заболеваниями (последствиями травм) сравнивают пред- и послеоперационные показатели: Δ – разница показателей между обследуемым коленом и здоровым, или показателями, установленными в качестве нормы.

Протокол клинического осмотра содержит пункты, соответствующие семи направлениям оценки коленного сустава. Однако только первые три учитываются при определении итоговой оценки состояния коленного сустава при завершении раннего восстановительного периода, но все группы должны быть описаны.

В финальной оценке завершения позднего восстановительного периода в фазе допуска к спорту должны быть описаны все группы показателей.

Инструкция для проведения клинического осмотра коленного сустава (IKDC 2000)

Протокол проведения клинического осмотра и оценки функции коленного сустава IKDC 2000 включает следующее:

1. Выпот

Выпот оценивают при помощи баллотирования коленного сустава. Скопление жидкости объемом менее 25 мл считается незначительным, 25–60 мл – умеренным, 60 и более мл – значительным.

2. Объем пассивных движений в суставе

Пассивный диапазон движений измеряется с помощью гониометра и документируется для обоих коленных суставов. Записываются результаты для состояния покоя (гиперэкстензии / zeropoint) / сгибания (например, разгибание на 10° , сгибание на $150^\circ = 10/0/150$). Степень разгибания сравнивается с аналогичными показателями здорового колена.

3. Исследование связочного аппарата

Тесты (тест Lachman, общий APсдвиг при 70° , варус/вальгус тесты) могут быть проведены с помощью мануальных техник, инструментально или рентгенографии с нагрузкой. В качестве нагрузки для обоих коленных суставов рекомендуется применять воздействие, равное 134Н (13 кг). Результат разницы числовых значений округляется и записывается в определенную ячейку. Конечная точка оценивается при помощи теста Lachman. Конечная точка (момент окончания движения) влияет на построение шкалы, если обследуемый коленный сустав характеризуется на 3–5 мм большей подвижностью в переднем отделе в сравнении со здоровым. В этом случае нечеткая конечная точка свидетельствует скорее об умеренных, нежели незначительных изменениях. В отношении обоих коленных суставов, в согнутом на 70° положении, мануально оценивается

**Шкала «Функциональное состояние коленного сустава»
Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)**

Шкала «Функциональное состояние коленного сустава» (The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) была разработана E. Roos (Department of Orthopedics, Lund University Hospital, Sweden).

Шкала KOOS позволяет оценить анатомические и функциональные особенности состояния коленного сустава, оценить степень болевого синдрома, влияние заболевания или последствия травмы на качество жизни пациента, в том числе на спортивную активность.

Шкала KOOS состоит из 5 разделов, суммарно 42 вопроса. Разделы шкалы:

1. Болевая шкала.
2. Оценка выраженности симптомов.
3. Оценка сложности выполнения ежедневных бытовых действий пациентом.
4. Спорт и активность на отдыхе.
5. Оценка качества жизни.

Оценка по каждому вопросу – в диапазоне от 0 до 4 баллов. Чтобы вычислить итоговую сумму в баллах, в каждом разделе применяют формулы:

$$n(\text{баллы}) = 100 - \frac{\frac{P1 + P2 \dots P9}{9} \times 100}{4}$$

где $\frac{P1 + P2 \dots P9}{9}$ например, средний балл ответов раздела «болевая шкала»,

n (баллы) – это итоговая сумма баллов по разделу «болевая шкала».

Получается числовое значение от 0 до 100 баллов в каждом разделе шкалы, где 0 баллов – максимальная отрицательная оценка, 100 баллов – максимальная положительная оценка.

Интерпретация результатов исследования:

при сумме баллов 80 и более результат оценивается как отличный,
от 59 до 79 баллов – хороший,
от 50 до 58 баллов – удовлетворительный,
менее 50 баллов – неудовлетворительный.

Инструкция: Этот вопросник предназначен для оценки функции Вашего коленного сустава. Полученная информация поможет оценить состояние коленного сустава и качество Вашей жизни. Поставьте «галочкой» **только один вариант** ответа на один вопрос. Если Вы испытываете сомнения при ответе или не можете выбрать ответ из нескольких вариантов, пожалуйста, дайте тот ответ, который в наибольшей степени отражает Ваше состояние.

Дата заполнения _____ Дата рождения (возраст) _____

Фамилия, имя, отчество _____

Симптомы

При ответе на эти вопросы обобщите Ваши ощущения, полученные в течение **прошедшей недели**.

S1. Отечно ли Ваше колено?

Никогда Изредка Иногда Часто Всегда

S2. Ощущаете ли Вы хруст, слышите ли щелчки или другие звуки при движениях в коленном суставе?

Никогда Изредка Иногда Часто Всегда

S3. Бывают ли у Вас блокады коленного сустава в положении сгибания или разгибаний?

Никогда Изредка Иногда Часто Всегда

S4. Полностью ли Вы выпрямляете (разгибаете) колено?

Никогда Изредка Иногда Часто Всегда

S5. Полностью ли Вы сгибаете колено?

Никогда Изредка Иногда Часто Всегда

Тугоподвижность

Следующие вопросы касаются оценки тугоподвижности в коленном суставе, которую Вы испытывали в течение последней недели. Тугоподвижность – это ощущение ограничения объема или замедления движений при использовании коленного сустава.

S6. Насколько выражена утренняя скованность коленного сустава?

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

S7. Как Вы оцениваете выраженность тугоподвижности коленного сустава после сидения, лежания или кратковременного отдыха в вечерние часы?

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

Боль

P1. Как часто вы испытываете боль в коленном суставе?

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

Насколько сильной была боль в коленном суставе в течение **прошедшей недели** при выполнении следующих движений?

P2. Вращение/скручивание

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P3. Полное разгибание

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P4. Полное сгибание

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P5. Ходьба по ровной поверхности

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P6. Ходьба по лестнице (подъем и спуск)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P7. Ночью в кровати

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P8. При сидении или лежании

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

P9. Стояние на месте на выпрямленных ногах

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

Сложность выполнения ежедневных бытовых действий

Следующие вопросы касаются Вашей физической активности. Мы имеем в виду Вашу способность к передвижению и самообслуживанию. Для каждого из приведенных вопросов отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытывали в течение **прошедшей недели** в связи с заболеванием коленного сустава.

A1. Спуск по лестнице

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A2. Подъем по лестнице

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A3. Вставание после сидения

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A4. Стояние

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A5. Наклон к полу, поднимание предметов с пола

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A6. Ходьба по ровной поверхности

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A7. Усаживание в машину (выход из машины)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A8. Поход в магазин за покупками

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A9. Надевание носков (чулок)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A10. Вставание с кровати

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A11. Снятие носков (чулок)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A12. Укладывание в кровать, смена положения в кровати, поиск положения для колена (коленей)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A13. Вход в ванну, выход из ванны

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A14. Сидение

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A15. Усаживание на унитаз, вставание с унитаза

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A16. Выполнение тяжелой домашней работы (перемещение мебели, оттирание (натирание) полов и т.п.)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

A17. Легкая домашняя работа (приготовление пищи, вытирание пыли и т.п.)

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

Спорт, активность на отдыхе

Следующие вопросы имеют отношение Вашей физической активности более высокого уровня: при занятиях спортом или при участии в подвижных играх. Для каждого из приведенных вопросов отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытывали в течение **прошедшей недели** в связи с заболеванием коленного сустава

SP1. Сидение на корточках

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

SP2. Бег

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

SP3. Прыжки

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

SP4. Вращение на больной ноге

Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Чрезвычайная
<input type="checkbox"/>				

SP5. Стояние на коленях

Отсутствует

Легкая

Умеренная

Сильная

Чрезвычайная

Качество жизни

Q1. Как часто Вас беспокоят проблемы с коленными суставами?

Никогда

Ежемесячно

Еженедельно

Ежедневно

Постоянно

Q2. Изменили ли Вы образ жизни, чтобы избежать действий, потенциально создающих проблемы с коленными суставами?

Никогда

Ежемесячно

Еженедельно

Ежедневно

Постоянно

Q3. Как часто Вы испытываете беспокойство по поводу проблем с коленными суставами?

Никогда

Ежемесячно

Еженедельно

Ежедневно

Постоянно

Q4. В целом, насколько сложна Ваша жизнь с больными коленными суставами?

Никогда

Ежемесячно

Еженедельно

Ежедневно

Постоянно

***Большое спасибо за Ваше сотрудничество
при заполнении данной формы!***

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Периоды и фазы реабилитации спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава....	5
2. Диагностика при проведении реабилитации спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава	8
3. Мероприятия реабилитации после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава	11
3.1. Медицинская реабилитация спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в стационарных специализированных ортопедотравматологических отделениях (1–14 день после операции).....	11
3.2. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в стационарных специализированных отделениях медицинской реабилитации, отделении реабилитации РНПЦ спорта (2–6 неделя после операции)	19
3.3. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в раннем восстановительном периоде в условиях амбулаторных отделений медицинской реабилитации (7–12 неделя после операции)	28
3.4. Медицинская реабилитация после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в позднем восстановительном периоде	35
4. Критерии допуска к спортивной деятельности спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава	37
5. Медицинское наблюдение за спортсменами после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава ..	39
Список использованных источников	43
Приложение 1 – Визуально-аналоговая шкала (шкала ВАШ)	45
Приложение 2 – Шкала Лисхольма (LysholmJ)	46
Приложение 3 – Протокол клинической оценки функции коленного сустава (IKDC 2000).....	48
Приложение 4 – Шкала «Функциональное состояние коленного сустава» Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)	53

Производственно-практическое издание

Осипов Юрий Витальевич
Малёваная Ирина Анатольевна
Эйсмонт Олег Леонидович,
и др.

**РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ
ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ
КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Корректор А. Н. Чернявская
Компьютерная верстка В. А. Роговская
Оформление обложки В. А. Роговская

Подписано в печать 20.12.2023 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Усл.печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 2,16. Тираж 50 экз. Заказ 505.

Издатель: РНПЦ спорта
Свидетельство № 1/447 от 14 ноября 2014 г.
Ул. Нарочанская, 8, 220062, Минск

Оформление и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение «Республиканский учебно-методический
центр физического воспитания населения»
Свидетельство №1/42 от 1 октября 2013 г.
Ул. Гусовского, 4-1, 220073, Минск.