

615.81
Б 860

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Ф. К. Ботиров, Ж.А. Ризаев, З.Ф. Мавлянова

**ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ
СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ ПЕРЕДНЕЙ
КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ И МЕНИСКА
КОЛЕННОГО СУСТАВА У СПОРТСМЕНОВ
*(Методические рекомендации)***



Самарканд – 2023

615.81
Б 860

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Ф. К. Ботиров, Ж.А. Ризаев, З.Ф. Мавлянова

**ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ
СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ ПЕРЕДНЕЙ
КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ И МЕНИСКА
КОЛЕННОГО СУСТАВА У СПОРТСМЕНОВ
*(Методические рекомендации)***



Самарканд – 2023

«TASDIQLAYMAN»
SAMARQAND DAVLAT
TIBBIYOT UNIVERSITETI
OQSCHIDAGI
EKSPERT KENGASHI
-H- DP - 23 y.
№ 22

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель Экспертного
совета при СамГМУ
Л.Р. Агабабян

« _____ » 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе и
инновациям СамГМУ
Ш.Х. Зайдуллаев

« _____ » 2023 г.

Ф. К. Ботиров, Ж.А. Ризасев, З.Ф. Мавлянова

**ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ
СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ
И МЕНИСКА КОЛЕННОГО СУСТАВА У СПОРТСМЕНОВ
(Методические рекомендации)**

SamDTU
axborot-resurs markazi
94486P

Самарканд – 2023

Методические рекомендации рассмотрены на заседании проблемной комиссии терапевтического профиля СамГМУ (протокол № 6 от « 30 » мая 2023 года) и на Ученом Совете Самаркандского государственного медицинского университета (протокол № 11 от « 24 » июня 2023 года).

Составители:

Ф.К. Ботиров директор Научно-исследовательского института реабилитологии и спортивной медицины при Самаркандском государственном медицинском университете

Ж.А. Ризаев д.м.н., профессор кафедры организации здравоохранения и менеджмента Самаркандского государственного медицинского университета

З.Ф. Мавлянова DSc, доцент, заведующая кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины и народной медицины СамГМУ

Рецензенты:

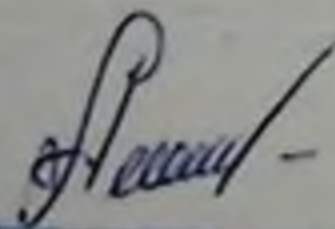
А.А. Садиков д.м.н., профессор, директор национального антидопингового агентства Узбекистана

А.Р. Саттаров д.м.н., заведующий отделением вертебрологии Национального центра реабилитации и протезирования инвалидов

Методические рекомендации содержат информацию об основных этапах восстановительных мероприятий после сочетанной травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава.

Методические рекомендации ориентированы на медицинский персонал, спортсменов, врачей-травматологов и реабилитологов, врачей-специалистов, оказывающих медицинскую помощь спортсменам, участвующим в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов, а также докторантов, ординаторов и студентов медицинских ВУЗов.

Ученый секретарь PhD, доцент



Очилов У.У.



СОДЕРЖАНИЕ

Список условных сокращений	4
Введение	5
Материал и методы исследования	7
Первый этап. Оценка показателей физического развития	8
Второй этап. Анализ антропометрических и функциональных данных исследуемых спортсменов	9
Третий этап. Динамика показателей проприоцепции	12
Программа физической реабилитации после сочетанной травмы передней крестообразной связки и мениска КС у спортсменов	13
Рекомендации по формированию тренировочной программы	15
Экономическая эффективность	16
Заключение	17
Литература	19

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Закр. гл. (закрывать глаза) - тест Ромберга с закрытыми глазами

ЗК - здоровое колено

КГ - контрольная группа исследования

КС - коленный сустав

ЛГ - лечебная гимнастика

ММТ - мануально-мышечное тестирование

ОАКС - остеоартроз коленного сустава

ОГ - основная группа исследования

ОДА - опорно-двигательный аппарат

ОК - оперированное колено

Откр. гл. (открыть глаза) - тест Ромберга с открытыми глазами

ПКС - передняя крестообразная связка

$M \pm m$ - среднее арифметической величины (M) \pm ошибка среднего (m)

P 1 - статистическая достоверность различий по группе

P 2 - статистическая достоверность различий между группами на 6 мес.

ВВЕДЕНИЕ

Различные виды спорта характеризуются в большинстве своем быстрыми и порывистыми перемещениями, резкими торможениями и остановками, множеством прыжков [4]. Всё это ложится большой нагрузкой на нижние конечности спортсменов в целом, так, и на коленные суставы, в частности. Ведущие спортивные травматологи, как европейские, так и американские, единогласно ставят повреждения коленного сустава (КС) в спортивных играх на лидерские позиции [2,7]. По мнению и наблюдению Эриксона (Швеция) наиболее травматичными для КС является футбол и лыжный спорт [11]. Процент травм коленного сустава в исследованиях футболистов колеблется от 12 до 30% (Nilson, Roas - 14%, Sullivan et al. - 12%, Ekstzand - 20%, Albert - 18 %, Миронова З.С. - 32%).

Травмы КС у спортсменов встречаются наиболее часто (около 50%) среди всех травм опорно-двигательного аппарата (Чекерес П.П., Будашкин М.В., Муханов В.В. и др., 2019), из них на втором месте по частоте находятся повреждения крестообразных связок. Травма передней крестообразной связки и мениска встречается в 70% случаев (Sofu H., Yildirim T., Gu'rsu S. et al., 2020). Данная травма относится к числу наиболее серьезных повреждений, так как нарушаются опороспособность конечности и процесс ходьбы, что приводит к ограничению двигательной активности пострадавшего и снижению социальной адаптации [1,8].

Наиболее часто повреждение передней крестообразной связки и мениска встречается среди людей, занимающихся профессиональным спортом. Анализ исследований позволил выявить, что в 44% случаев вторичный разрыв возникает в результате биомеханической асимметрии и нарушения афферентной проводимости конечности (Hewett T.E., Di Stasi S.L., Myer G.D., 2018).

Связочный аппарат КС играет решающую роль в обеспечении стабильности сустава [13], поэтому его разрыв, особенно передней крестообразной связки, может иметь необратимые последствия: нарушение стабильности ведёт к снижению работоспособности сустава, а потеря проприорцепции, вызванная повреждением связки, влияет на функцию всей мышечно-связочной-суставной системы [10,14,17].

Реабилитационные мероприятия занимают, как правило, от 5 месяцев до 1 года, однако даже после восстановления функции конечности наблюдается высокий процент осложнений, связанных с последствиями повреждений и заболеваниями, обусловленными травмой КС [3]. Так, вероятность развития деформирующего остеоартроза коленного сустава (ОАКС) (гонартроза) по причине нарушения баланса тела во время движения увеличивается на 13-42% случаев (Dejour H., 2018; Kessler M.A., 2020). Специалисты ближнего зарубежья в своих исследованиях также диагностируют нарушение статического и

динамического баланса после реконструкции передней крестообразной связки (ПКС), и отмечают, что динамический баланс оперированной конечности не восстанавливается, а к 10 месяцам после операции сохраняется функциональная нестабильность (Арьков В.В., Калинин Л.А., Миленин О.Н. и др., 2018).

Известно, что на сегодня радикальным способом лечения при разрывах передней крестообразной связки (ПКС) является оперативное вмешательство [16], и менее травматичным считается артроскопический метод. Методикам реабилитации на послеоперационных этапах восстановления посвящены работы следующих авторов – Гершбурга М.И., Арькова В.В., Ахпашева А.А., Касаткина М.С., Коротких Л.И. [1,5].

Последующее восстановление полифункциональных показателей прооперированного сустава зависит от постановки процесса реабилитации и его своевременного начала [15].

После этапа восстановления морфофункциональных показателей пораженного звена ОДА необходим заключительный этап, который, как правило, на сегодняшний день практически выпадает из алгоритма восстановительных мероприятий, так как на этом этапе спортсмены оказываются в распоряжении тренеров и лишь от них и их знаний зависит качество подготовки спортсмена, его готовность к систематической тренировочной и соревновательной деятельности [12].

Таким образом, даже при восстановлении двигательной активности спортсмена и возвращении его в спорт, имеется вероятность вторичной травмы при околопредельных и предельных нагрузках. Все это обуславливает необходимость поиска новых средств, методов и форм организации физической реабилитации, которые способствовали бы максимально полному восстановлению стабильности КС спортсмена и сенсомоторного контроля в управлении движениями. Стремление восполнить этот малоизученный раздел спортивной подготовки травмированных спортсменов и определяет актуальность настоящей работы.

Объект исследования – создание программы физической реабилитации после сочетанной травмы передней крестообразной связки и мениска КС у спортсменов

Предмет исследования – средства и методы физических упражнений, проприоцептивная тренировка в сочетании с изокинетическим тренингом в целях поэтапного восстановления работоспособности травмированных спортсменов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования были проанализированы полученные данные 84 спортсменов различной квалификации от кандидатов мастера спорта, мастеров спорта до мастеров спорта международного класса, специализирующихся в видах спорта (вольная борьба, дзюдо, футбол, волейбол, тяжелая и легкая атлетика), обратившихся в Научно-исследовательский институт реабилитологии и спортивной медицины при Самаркандском государственном медицинском университете. Среди обследуемых, 100% спортсменов мужского пола. Все обследуемые пациенты-спортсмены находились на постоперационном этапе по восстановлению передней крестообразной связки и резекции мениска, в возрасте от 19 до 34 лет, ранее не имевших травм коленного сустава. Все участники исследования травму получили при занятии спортом: футбол $n=43$ (50,6%); единоборства - $n=20$ (23,5%); волейбол - $n=10$ (11,8%); тяжёлая атлетика - $n=7$ (8,2%); лёгкая атлетика - $n=5$ (5,9%). В среднем, срок от момента проведения оперативных вмешательств до восстановительных этапов физической реабилитации составил - $1,6 \pm 0,8$ лет (рис.1).



Рисунок 1. Распределение пациентов спортсменов, получивших травму в зависимости от вида спорта

Из общего количества контингента спортсменов было сформировано 2 группы (табл.1): основная - 41 и контроль - 44 пациента-спортсмена. По характеристике контингента группы были однородными. Все пациенты находились на стационарном лечении, после проведения хирургических вмешательств, в объёмах операций по восстановлению передней крестообразной связки (ПКС) и частичного или полного удаления мениска

(менискэктомия). В зависимости от методов восстановления пациенты были распределены на 2 группы (основную и контрольную), в которой, в контроле – пациенты получали стандартную терапию, а в основной – на фоне стандартной терапии, лечение по программе восстановительных мероприятий, включающую физическую реабилитацию, разработанную на основе полученных результатов исследований. Поскольку все спортсмены-пациенты, обратившиеся в НИИ реабилитологии и спортивной медицины, находились на постоперационном этапе по восстановлению передней крестообразной связки и резекции мениска в построссии реабилитационной программы тяжесть поражения связочного аппарата коленного сустава не учитывалась.

Первый этап. Оценка показателей физического развития

Физическое развитие оценивалось нами по показателям роста и массы тела, соматометрии, гониометрии и функционального состояния нервной системы. Длина тела измерялась при поступлении в лечебное учреждение (основная группа – $174,1 \pm 6$ см; контрольная – $175 \pm 6,9$ см). Взвешивание производилось трехкратно: спустя 7 недель, 3 и 6 месяцев после нее (масса тела до проведения операционных мероприятий были взяты из истории болезней) (табл. 1).

Таблица 1

Показатели изменения массы тела (кг)

Группы исследования	Периоды наблюдения							
	До операции	7 недель	3 месяца	6 месяцев	P1	P2	P3	ΔM
Основная n=31	$76,4 \pm 2,7$	$75,3 \pm 3,1$	$74,3 \pm 2,6$	$72,2 \pm 2,3,0$	0,625	0,689	0,892	-4,9
Контрольная n=36	$76,2 \pm 2,9$	$75,9 \pm 2,1$	$75,1 \pm 2,5$	$73,7 \pm 2,6$	0,325	0,458	0,723	-3,6

P 1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P 2 – статистическая достоверность различий между группами (до операции/7 недель наблюдения)

P 3 – статистическая достоверность различий между группами (до операции/3 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)

Полученные показатели свидетельствуют о том, что в результате проведенных занятий физической реабилитации определялось динамическое снижение массы тела спортсменов, в сроках 7 недель и трех месяцев наблюдения, но они не имели значимого различия как у представителей основной, так и контрольной групп ($74,3 \pm 2,6$ кг и $75,1 \pm 2,5$ кг соответственно), что было обусловлено тем, что до трех месяцев в

проводимой методике восстановительных мероприятий не имелось существенных различий.

В период восстановительных мероприятий от 3 до 6 месяцев, к комплексу физической реабилитации пациентам-спортсменам были добавлены упражнения плиометрического характера, повышающие нагрузки на организм, что привело к снижению показателей веса в основной группе (снижение на 4,9 % в основной и 3,6 % в контрольной).

Второй этап. Анализ антропометрических и функциональных данных исследуемых спортсменов

При изучении динамики показателей мышц бедра, выявлялась исходно выраженная гипотрофия, которая при рассмотрении результатов последующих периодов наблюдения, имела следующие изменения.

Таблица 2

Анализ показателей соматометрии исследуемых спортсменов-пациентов

Показатель	Группы исследования		Период наблюдения						
			До операции	7 нед.	3 мес.	6 мес.	P1	P2	ΔM
Окружность бедра	Основная	ЗК	41,3 ± 1,1	43,6 ± 0,4	44,7 ± 1,3	47,4 ± 0,8	< 0,001	0,13	12
		ОК	40,2 ± 1,2	37,6 ± 0,5	41,7 ± 1,4	45,5 ± 1,0	< 0,001	0,04	13
Окружность бедра	Контрольная	ЗК	42,2 ± 1,0	43,1 ± 0,7	43,7 ± 0,9	45,3 ± 0,6	0,045	0,12	7,3
		ОК	40,3 ± 1,3	39,2 ± 0,6	40,5 ± 0,7	42,6 ± 1,4	0,06	0,07	6,9
Окружность голени	Основная	ЗК	38,9 ± 1,1	37,1 ± 1,2	40,6 ± 1,0	43,2 ± 0,8	0,003	0,05	12,8
		ОК	36,7 ± 1,4	32,4 ± 1,3	36,5 ± 1,1	42,8 ± 0,7*	< 0,001	0,006	19
Окружность голени	Контрольная	ЗК	36,8 ± 1,2	35,3 ± 1,4	37,7 ± 1,2	39,8 ± 1,3	0,02	0,04	7,3
		ОК	34,7 ± 1,2	31,6 ± 1,0	34,6 ± 1,1	37,8 ± 1,4	0,03	0,004	8,7

P 1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P 2 – статистическая достоверность различий между группами (6 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)
 $*p < 0,05$, $**p < 0,001$ – стат. достоверность различий по сравнению с предыдущим периодом
 ЗК – здоровая конечность; ОК – оперированная конечность;

При изучении динамики показателей мышц бедра, выявлялась исходно выраженная гипотрофия мышц, которая при рассмотрении результатов последующих периодов наблюдения, имела следующие изменения. Так, к 6 месяцам после операции разница в объеме мышц бедра в основной группе составляла $6,1 \pm 1,9$ см, в контрольной группе $5,3 \pm 1,1$ см. Таким образом, по завершению физической реабилитации наблюдался прирост мышц в основной группе на 13,2% - у здоровой конечности и 20% - оперированной; в контрольной группе – на 7,7% и 9,9%, соответственно ($p \leq 0,05$). К 6 месяцам в основной группе разница между объемом мышц голени составляла $0,6 \pm 1,8$ см и $1,7 \pm 2,1$ см.

Таблица 3

Анализ показателей гониометрии исследуемых спортсменов-пациентов

Показатель	Группы	Период наблюдения						
		До операции	7 нед.	3 мес.	6 мес.	P1	P2	ΔM
Активные сгибание	ОК	$133,6 \pm 0,3$	$110,5 \pm 2,4$ ***	$123,5 \pm 2,1^*$ •	$132,7 \pm 0,4$	0,8	0,76	-0,3
	ЗК	$133,4 \pm 0,2$	$109,4 \pm 2,4$ **	$121,3 \pm 1,7^*$ •	$133,4 \pm 0,2$	0,07		-0,4
Пассивные сгибание	ОК	$148,4 \pm 0,4$	$122,86 \pm 1,6^*$ •	$140,7 \pm 1,8^{**}$	$148,1 \pm 1,8^{**}$	0,27	0,48	-0,4
	ЗК	$141,6 \pm 1,5$ **	$123,4 \pm 1,9$ **	$137,6 \pm 1,9^*$ •	$146,3 \pm 0,4$	0,12		-0,8

P 1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P 2 – статистическая достоверность различий между группами (6 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)

$*p < 0,05$, $**p < 0,001$ – стат. достоверность различий по сравнению с предыдущим периодом

Показатели активного сгибания конечности были ниже, чем пассивного. К 3 месяцам объем пассивных движений в большинстве случаев был полностью восстановлен, показатели объема активных движений этого уровня достигались к 5 месяцам после операции. К 6 месяцам амплитуда активных и пассивных движений была восстановлена у всех занимающихся. Темпы роста свидетельствовали о незначительных различиях в результатах среди участников исследования.

Как видно из таблицы 4 показатели мануально-мышечного тестирования (ММТ) четырёхглавой мышцы бедра основной и контрольной групп были практически одинаковы, но уже к концу третьего месяца восстановительных мероприятий произошло движение, при этом более благоприятное для спортсменов-пациентов основной группы (темпы прироста

равен 4,6). Полученные результаты ММТ дополнительно свидетельствуют о более эффективном воздействии разработанной нами программы восстановительных мероприятий.

Таблица 4

Анализ результатов мануально мышечного тестирования (в баллах) 4-х
главой мышцы бедра исследуемых спортсменов-пациентов

Группы исследо- вания	Период наблюдения						
	До операции	7 нед.	3 мес.	6 мес.	P1	P2	ΔM
ОГ	2,3±1,2	2,5±2,1	3,1±1,6	4,8±1,1	0,412	0,622	4,6
КГ	2,2±1,4	2,4±1,9	2,6±2,1	3,2±1,4	0,201	0,324	2,8

P 1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P 2 – статистическая достоверность различий между группами (6 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)

*p<0,05, **p<0,001 – стат. достоверность различий по сравнению с предыдущим периодом

Таблица 5

Показатели скоростно-силовых способностей и стабильности КС

Показатель	Конечность	Группы	Период наблюдения			
			3 мес.	6 мес.	P 1	P 2
Прыжок с места (см)	На двух ногах	ОГ	182 ± 4,8	189 ± 4,7	0,52	0,51
		КГ	178,3 ± 5,3	184 ± 5,4	0,48	
Тройной прыжок (м)	ЗК	ОГ	4,8 ± 0,2	5,2 ± 0,1	0,23	0,47
		КГ	4,6 ± 0,4	4,2 ± 0,2	0,37	
	ОК	ОГ	3,5 ± 0,2	4,9 ± 0,2	0,54	0,27
		КГ	3,4 ± 0,5	4,1 ± 0,4	0,36	
Прыжок на преодоление 6 метров (с)	ЗК	ОГ	2,2 ± 0,6	2,0 ± 0,2	0,23	0,38
		КГ	2,3 ± 0,2	2,2 ± 0,2	0,58	
	ОК	ОГ	2,4 ± 0,2	2,1 ± 0,4*	0,04	0,07
		КГ	2,6 ± 0,3	2,5 ± 0,3	0,73	

P 1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P 2 – статистическая достоверность различий между группами (6 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)

*p<0,05, **p<0,001 – стат. достоверность различий по сравнению с предыдущим периодом

ЗК – здоровая конечность

ОК – оперированная конечность

Было выявлено, что изменения произошли во всех рассматриваемых показателях (табл. 5). Однако наиболее существенные увеличения результатов наблюдались у спортсменов основной группы в показателях при

выполнении теста прыжка «зигзаг» и на преодоления «6 метров» на оперированной конечности, прирост результатов составил 59,3 % и – 13,2 % соответственно. По всем тестам результаты индекса симметрии конечности к 6 месяцу превышают 90 %, что свидетельствует о функциональном восстановлении оперированной конечности и демонстрирует результаты наравне со здоровой конечностью. Таким образом, данные тесты также подтверждают эффективность баланс-тренинга в процессе физической реабилитации после оперативного лечения травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава.

Третий этап. Динамика показателей проприоцепции

Таблица 6
Результат теста на вестибулярную устойчивость и теста Ромберга

Показатель	Группы	Период наблюдения					
		7 нед.	3 мес.	6 мес.	P1	P2	ΔM
Тест на вестибулярную устойчивость. (см)	ОГ	8,1 ± 1,1	5,9 ± 1,3	4,4 ± 1,2	0,03	0,52	-47,6
	КГ	7,2 ± 1,3	6,9 ± 1,2	7,0 ± 1,3	0,582		-7,7
Тест Ромберга, стоя, ноги вместе. (с)	ОГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
	КГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
Тест Ромберга, нога к ноге правая вперед. (с)	ОГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
	КГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
Тест Ромберга, нога к ноге левая вперед. (с)	ОГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
	КГ	-	> 1 мин	> 1 мин	-	-	-
Тест Ромберга, стоя на ЗК с открытыми глазами. (с)	ОГ	-	42,8 ± 3,7	55,3 ± 3,9*	0,008	< 0,001	30,5
	КГ	-	38,4 ± 2,1	44,6 ± 2,9	0,243		15,9
Тест Ромберга, стоя на ЗК с закрытыми глазами. (с)	ОГ	-	18 ± 1,1	26,8 ± 1,6**	< 0,001	0,012	44,2
	КГ	-	13,7 ± 1,2	20,5 ± 1,7*	0,036		38,2
Тест Ромберга, стоя на ОК с открытыми глазами (с)	ОГ	-	34,4 ± 3,6	42,2 ± 3,7	0,178	0,062	22
	КГ	-	25,7 ± 2,8	30,3 ± 3,6	0,243		15,6
Тест Ромберга, стоя на ОК с закрытыми глазами. (с)	ОГ	-	10,4 ± 1,2	20,8 ± 1,5**	< 0,001	< 0,001	97,3
	КГ	-	5,8 ± 0,9	8,9 ± 1,3*	0,006		69,6

P1 – статистическая достоверность различий в группе (до операции/6 мес. наблюдения)

P2 – статистическая достоверность различий между группами (6 мес. наблюдения)

ΔM – темп роста, процентное изменение показателей (до операции/6 мес. наблюдения)

*p<0,05. **p<0,001 – стат. достоверность различий по сравнению с предыдущим периодом

Результаты теста Ромберга на одной нижней конечности показывали значительную разницу показателей как здоровой, так и оперированной конечности уже к 3 месяцам после операции (табл. 6). К 6 месяцам эта разница между основной и контрольной группами увеличивается. По статистическому анализу на 6 месяцев, различия между группами

достоверны ($p \leq 0,05$). Наибольшая разница определялась при выполнении теста стоя на одной конечности с закрытыми глазами, и для исследования данная проба представлялась особенно важной в связи с тем, что при исключении зрительного анализатора, ощущение положения пациента осуществлялось в значительной степени благодаря проприоцепции.

Программа физической реабилитации после сочетанной травмы передней крестообразной связки и мениска КС у спортсменов

Разработанная нами программа физической реабилитации спортсменов после оперативного лечения травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава с применением баланс-тренинга являлась составной частью физической культуры, которая использует физические упражнения, методы, средства для восстановления временно утраченных или сниженных физических способностей.

Программа физической реабилитации включает в себя 4 этапа:

- 1) Ранний послеоперационный (1 нед.);
- 2) Поздний послеоперационный (до 7 нед.);
- 3) Функциональный (8-12 нед.);
- 4) Тренировочно-восстановительный (13-24 нед.).

Все упражнения и расширение двигательного режима проходили под контролем врачей, тестирующих процедур и имели индивидуальный характер.

Разработанная программа восстановительных мероприятий спортсменов после оперативного лечения травмы передней крестообразной связки и мениска КС состояла из следующих блоков:

1) Физическая реабилитация, включающая компоненты лечебной гимнастики и массажа:

- занятие лечебной гимнастикой состояло из *вводного* разделов (разминка, состоящая из базовых упражнений для туловища и конечностей, а также изометрических напряжений на мышцы голени и бедра, с целью активации обменных процессов в организме и выведения на оптимальный уровень психосоматическое состояние пациента), *основного* (тренирующий режим общего и специального воздействия на организм спортсмена, где упражнения направлены на оперированную конечность динамического характера с целью развития устойчивости нервно-мышечного аппарата) и *заключительного* (постепенное снижение нагрузки с переходом к двигательному покою, упражнения, закрепляющие достигнутый ранее лечебный эффект и упражнения на расслабление; после снятия иммобилизации проводились упражнения на растяжения мышц нижних конечностей и связочного аппарата КС с применением методики постизометрической релаксации мышц);

- массаж, направленный на обучение спортсменов различным техническим приемам для самостоятельного применения массажа в домашних условиях по методике И. М. Саркизова-Серазини [6];

2) Баланс-тренинг для развития проприоцепции (комплекс упражнений для развития проприоцепции, равновесия, координации, выполняемых в неустойчивых положениях на полу, фитболе, подвесных системах, нестабильных опорах и активизирующих работу нервной системы, активных и пассивных стабилизаторов и рецепторов). Основная работа по вышеуказанным направлениям осуществлялась в функциональном (5–8 недель) и тренировочно-восстановительном (9–24 недели) периоде. Особенностью выполнения упражнений являлась их комбинация изометрического и концентрического режимов работы мышечного сокращения, которые делились на:

- Ранний послеоперационный этап (1 неделя), статическая нагрузка на оперированную конечность и ходьба с опорой запрещена, что влияет на функциональность мышц нижних конечностей и наблюдается резкое снижение силы четырехглавой мышцы бедра, поэтому основными задачами раннего послеоперационного этапа являются: уменьшение болевого синдрома, уменьшение выпота в полости сустава, улучшение тонуса мышц бедра. Для решения поставленных задач на данном этапе помимо физиотерапии (магнитотерапия на 2-е сутки после операции) применяются физические упражнения в изометрическом режиме, в частности, изометрическое сокращение мышц голени и бедра. Исходя из функции четырехглавой мышцы основным упражнением на данном этапе является подъем выпрямленной ноги вверх на 30° – 40° с удержанием (начиная с 5 секунд) лежа на спине. Начиная с 6 дня на ортезе устанавливается ограничитель угла сгибания в коленном суставе на 60° , а на 7 день - 90° . На каждом этапе восстановительных мероприятий проводится комплекс общеразвивающих упражнений, который направлен на всестороннее развитие и активизацию сил организма, что необходимо в раннем послеоперационном этапе, учитывая, что спортсмен большую часть времени проводит в положении лежа.

- Поздний послеоперационный этап (2–4 недели), рекомендуется ходить с постепенным вовлечением оперированной конечности, сокращая нагрузку на костыли/ходунки, когда после снятия фиксации конечности начинается разработка КС с увеличением объема движений до 90° , на второй неделе позднего послеоперационного этапа применяются пассивные упражнения на сгибание/разгибание в КС, которые выполняются при помощи рук самого пациента в исходном положении – сидя на кушетке, обе ноги немного согнуты в КС. После 2-й недели, упражнения на сгибание/разгибание в КС выполняются активно, т.е. самостоятельно спортсменом. Также вводятся упражнения на отведение, приведение, круговые движения прямой ногой с увеличением времени удержания конечности на весу, процедуры самомассажа мышц нижних конечностей по методике Саркизова-Серазини [6] и полуприседания (сначала с опорой на гимнастическую палку или спинку стула, после 4 недель – без опоры).

- Функциональный этап (5–8 недель), где с 5–6 недели в программу включаются упражнения для тренировки задней группы мышц бедра, а также упражнения на вращение в коленном суставе. Физические упражнения выполняются с утяжелителями 0,7–1,5 кг. Для улучшения проприоцептивной чувствительности спортсменам предлагается выполнять упражнения статического характера, а с 9 недели - динамического на удержание баланса тела и координацию, упражнения на баланс-подушке с опорой и без нее.

- Тренировочно-восстановительный этап (9–24 неделя), восстановление полной амплитуды движений в коленном суставе, нервно-мышечного аппарата, координации движения и симметрия конечностей. Занятия ЛГ проводятся с утяжелителями 1–2 кг. Упражнения с сопротивлением включаются в программу с 9 недели, в качестве сопротивления используется собственный вес, эластичные ленты, а с 10 недели – тренажеры с блоком, основные исходные положения при выполнении упражнений: сидя и стоя, через 2,5–3 месяца проводится постизометрическую релаксацию мышц-плавное растяжение мягких тканей (главным образом мышц, сухожилий) до максимально возможного уровня, далее спортсмену предлагалось, после контр усилия (5–7 сек), мышцы и другие мягкие ткани становятся более податливыми и при дальнейшем пассивном воздействии, растяжение совершается с большей амплитудой. Для развития проприоцепции используются упражнения с партнером для развития устойчивости; упражнения с переменной направлением движения, выпады в движении с удержанием баланса тела и т.д. После 6 месяцев спортсмены переходят к общим и специальным тренировкам.

Рекомендации по формированию тренировочной программы:

1. Упражнения формируются небольшими группами (связками) по 2–3 упражнения, одна связка повторяется 3–4 подхода;
2. В каждой связке первое и второе упражнение дополняют друг друга (на одну мышечную группу);
3. Количество повторений упражнения в концентрическом режиме работы выбирается, исходя из того, чтобы последние 3 раза были уже сложны для выполнения, повторение от 15 до 20 раз;
4. Программа на занятие должна состоять из 3 связок;
5. Упражнения баланс-тренинга в зависимости от этапа реабилитации и сложности выполнения включаются либо по 1 упражнению в каждую связку, либо формируется отдельно связка со всеми 2–3 баланс-упражнениями (как правило, в середине занятия, пока не наступило сильное утомление, чтобы мог координировать движения);
6. Обязательна вариативность упражнений и смена режимов мышечного сокращения.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Расчет экономической эффективности производился согласно нормативным документам и методическим рекомендациям по Приказу №254 Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. При этом расчет экономического эффекта от сокращения сроков временной нетрудоспособности производился по формуле Т.И. Искандарова (2005):

$$Э_{\text{эп}} = (D_1 - D_2) \times (\Gamma + E) \times H - 0,15 \times K$$

где, D_1 - среднее число дней нетрудоспособности одного больного по данному заболеванию до внедрения методики;

D_2 - среднее число дней нетрудоспособности одного больного по данному заболеванию после внедрения методики;

Γ - среднедневная выработка на одного работающего сум/ в день;

E - средний размер пособия по временной утрате трудоспособности сум/ в день;

H - масштаб внедрения (число больных, в год на которых ожидается распространить или уже распространен новый метод лечения);

0,15 - нормальный коэффициент эффективности;

K - предполагаемые затраты на внедрение данного метода.

Расчеты:

$D_1 = 30$ койко-дней;

$D_2 = 10$ койко-дней;

$\Gamma = 70\ 000$ сум;

$E = 40\ 000$ сум;

$H = 50$ больных;

$K = 0$ сум (без дополнительных лабораторно-инструментальных методов).

$$Э_{\text{эп}} = (30 - 10) \times (70\ 000 + 40\ 000) \times 50 - 0,15 = 110\ 000\ 000 \text{ сум}$$

Как показывает подсчет, экономическая эффективность при проведении в среднем по стационару спортсменов с этой патологией с использованием внедряемой методики - программы реабилитации позволит сэкономить 110 млн. сум., что на одного больного составит - 2 200 000 сум. Экономия в свою очередь приведет к возможности улучшения обслуживания пациентов, обеспечения высокого качества жизни и скорейшего возвращения спортсменов в спортивную деятельность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный теоретический анализ уровня развития проприоцепции после травмы передней крестообразной связки позволил выявить противоречия между:

- необходимостью возвращения в тренировочный процесс спортсменов и отсутствием комплексной методики физической реабилитации для предотвращения вторичных травм;

- степенью влияния нарушенной проприоцепции на конечности и отсутствием ее развития в процессе реабилитации;

- восстановлением проприоцепции КС без целенаправленного воздействия и сниженным сенсомоторным контролем движений после травмы.

Выявленные противоречия позволили сформулировать проблему исследования: вследствие перенесенной травмы передней крестообразной связки и мениска КС в послеоперационном периоде практически отсутствует проприоцепция, которую необходимо возродить с целью обеспечения восстановления его двигательной активности.

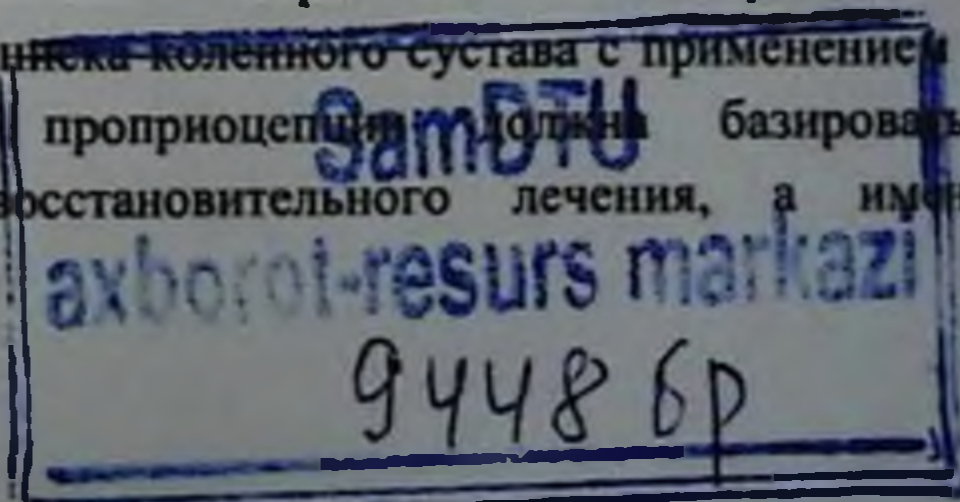
Целью данного исследования являлся анализ изменений проприоцепции после реконструкции передней крестообразной связки и резекции мениска КС с разработкой программы восстановительных мероприятий для совершенствования физической реабилитации спортсменов.

Показатели двигательной координации демонстрируют высокие результаты в основной группе, которые достигают 75-90% состояния не оперированной конечности. Для сравнения в контрольной группе этот показатель варьирует в диапазоне 40-65%, что говорит об эффективности разработанной программы.

Следует особо отметить прыжковые тесты, которые показывают эффективность функционального восстановления оперированной конечности. По всем тестам результаты индекса симметрии конечности у пациентов основной группы к 6 месяцу превышает 91%, в контрольной – 77-81%.

В плане практического применения данного исследования, проведенный анализ позволил сделать следующие рекомендации:

1. Физическое восстановление спортсменов после травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава с применением баланс-тренинга для развития проприоцепции должно базироваться на общепринятой системе восстановительного лечения, а именно на



стационарном этапе (реабилитационный центр) и амбулаторном. Также включать средства и методы лечебной физической культуры, последовательность их применения на различных этапах реабилитации.

2. Весь восстановительный процесс спортсменов после травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава следует разделять на 4 этапа физической реабилитации: ранний послеоперационный (1 нед.) этап, поздний послеоперационный (2–4 нед.) этап, функциональный (5–8 нед.) этап, тренировочно-восстановительный (9–24 нед.) этап.

3. Баланс-тренинг включает: упражнения на координацию в положении стоя на полу (с 5 недели), упражнения на развитие статического равновесия на нестабильной опоре (с 6–7 недели), дестабилизирующие упражнения с внешним воздействием, с сопротивлением и упражнения в динамическом режиме (с 9 недели).

4. При проведении баланс-тренинга необходимо: учитывать направленность работы утраченных проприоцепторов в результате разрыва передней крестообразной связки и мениска; выполнять упражнения сначала здоровой, потом оперированной конечностью для ощущения различия чувства движения, расслабления и сокращения мышц; чередовать выполнение упражнений с открытыми и закрытыми глазами, чтобы совершенствовать проприоцепцию посредством развития дополнительных компенсаторных реакций; учитывать эффект действия реактивных и инерционных сил при целенаправленной работе по стабилизации звеньев кинематических цепей тела человека; при развитии контроля позы и точности произвольных движений в статическом режиме, упражнения выполнять на согнутых ногах и со смещением центра тяжести организма, чтобы задействовать связочный аппарат коленного сустава; а также при реализации методики учитывать скорость ответной реакции проприоцепторов на движения.

5. Дозировать упражнения таким образом, чтобы последние 2–3 раза выполнения в подходе были сложно осуществимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов А.Ю. Комплексная инструментальная оценка функционального состояния нижних конечностей и коррекция их нарушений // Биотехносфера. - 2015. - № 4 (40). - С. 31-37
2. Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц: пер. с англ. / Клаус Букуп. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Медицинская литература, 2021. - 352 с.
3. Николаев Н.С., Яковлев В.Н., Петрова Р.В. и др. Методические подходы к реабилитационному лечению после реконструктивных операций: пластика передней крестообразной связки, комбинированная с резекцией мениска. // Технологии восстановительной медицины и медицинской реабилитации. – 2021. - № 3. - С. 50-54.
4. Нефедова Н.В. Диагностика и коррекция биомеханических нарушений опорно-двигательного аппарата методом биологической обратной связи в физической реабилитации и спорте. // Ученые записки. - 2021. - № 2 (120) -С. 99-108.
5. Меркулов В.Н., Ермушкин М.А., Ельцин А.Г. и др. Реабилитация детей и подростков с повреждениями передней крестообразной связки коленного сустава. // Вестник восстановительной медицины. - 2019 - № 3 (67). - С.7-14.
6. Саркизов-Серазини И.М. Спортивный массаж и самомассаж: учеб. пособие для институтов и техникумов физич. культуры. - Москва: Физкультура и спорт, 1997. - 255 с.
7. Третьякова Н.В. Лечебная физическая культура и массаж: учеб. Пособие. - Екатеринбург: Издательство Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. – 357 с.
8. Федорова Т.Н. Программа физической реабилитации после оперативной пластики передней крестообразной связки у спортсменов. // Адаптивная физическая культура. - 2014. - № 2 (58). - С. 47-50
9. Цыкунов М.Б. Программа реабилитации при повреждениях хрящевых и капсульно-связочных структур коленного сустава. Методические рекомендации. // Вестник восстановительной медицины. - 2022. - № 3. - С. 3–7.
10. Черкасова И.В. Лечебная физическая культура в специальной медицинской группе вуза: учеб.-методич. пособие для студентов очной формы обучения. - Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 128 с.
11. Papalia R., Franceschi F., Tecame A. et al. Anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport activity: postural control as the key to success. // International Orthopaedics. - 2015. - Vol. 39. - P. 527-534.

12. Cavaignac E., Pailhé R., Murgier J. et al. Can the gracilis be used to replace the anterior cruciate ligament in the knee? A cadaver study. // *The Knee*. - 2014. - Vol. 21. - P. 1014-1017.

13. Clark N.C. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part Clinical assessment and intervention. // *Manual Therapy*. - 2015. - Vol. 20. - P.378-387.

14. Andrade M.S., Lira C.A., Vancini R.L. et al. Differences in muscle strength after ACL reconstruction do not influence cardiorespiratory responses to isometabolic exercise. // *Brazilian Journal of Physical Therapy*. - 2014. - Vol. 18 (2). - P. 144-151.

15. Lim B.O. Biomechanical comparison of rotational activities between anterior cruciate ligament- and posterior cruciate ligament-reconstructed patients. // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015. - Vol. 23. - P. 1231-1238.

16. Shim J.K. Effects of neuromuscular training on knee joint stability after anterior cruciate ligament reconstruction. // *Journal of Physical Therapy Science*. - 2015. - Vol. 27. - № 12. - P. 3613-3617.

17. Wang H.J. Relationship between quadriceps strength and patellofemoral joint chondral lesions after anterior cruciate ligament reconstruction. // *American Journal of Sports Medicine*. - 2015. - Vol. 43. - No. 9. - P.2286-2292.

Босишга рухсат берилди. 28.08.2023й. Қоғоз бичими 62/84 1/16.
Босма тобоғи 2. Адади 100 нусха. буютма № 6
“Тимофеева S.S.” ЯТТда чоп килинди.
Самарканд ш. А.Жомий кўчаси 72 уй.

