

Дата публикации: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_02_5
УДК 616-001.7; 612.062; 615.825

Publication date: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_02_5
UDC 616-001.7; 612.062; 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ-ФУТБОЛИСТОВ 15-18 ЛЕТ ПОСЛЕ РАЗРЫВА ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

М.Г. Михайлова

ФГБОУ ВО Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

Аннотация. В статье представлена программа физической реабилитации юных футболистов после разрыва передней крестообразной связки на этапе спортивной реабилитации. Статистические данные свидетельствуют, что 30% всех травм в футболе приходится на коленные суставы. Также большой удельный вес занимают повторные, рецидивирующие травмы. Все это негативно отражается на будущей профессиональной деятельности юного футболиста. Полученные положительные результаты проведенного исследования позволяют рекомендовать разработанную программу физической реабилитации в восстановительно-реабилитационном процессе травмированных спортсменов.

Ключевые слова: разрыв передней крестообразной связки, физическая реабилитация, физические упражнения, юные футболисты.

PHYSICAL RECOVERY OF SOCCER PLAYERS AGED 15-18 AFTER THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE AT THE SPORTS REHABILITATION STAGE

M.G. Mikhajlova

Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

Annotation. The article presents a program of physical recovery of young soccer players after a rupture of the anterior cruciate ligament at the stage of sports rehabilitation. Statistics show that 30% of all injuries in soccer occur in the knee joints. Also, a large proportion is occupied by repeated, recurrent injuries. All this negatively affects the future professional activity of a young soccer player. The obtained positive results of the study allow us to recommend the developed physical rehabilitation program in the recovery and rehabilitation process of injured athletes.

Keywords: anterior cruciate ligament rupture, physical rehabilitation, exercise, young soccer players.

Введение. Проблема восстановления работоспособности спортсменов после травматических повреждений, их полноценного возвращения к тренировкам была и остается актуальной в современном спорте.

Футбол является одним из самых массовых видов спорта, но при этом одним из самых травмоопасных. Подготовка детей в современном футболе характеризуется возрастанием физических и нервных нагрузок, а, следовательно, и ростом травматизма. Футбол в подростковом возрасте ведется на высоком импульсивном уровне с достаточно большими затратами энергии, дефектами координации движений, низким уровнем концентрации внимания, эмоциональной

неустойчивостью, а также многими другими факторами, характеризующими юношеский этап и вызывающими высокий травматизм среди игроков [1].

Травмы коленного сустава у юных футболистов могут негативно отразиться на дальнейшей спортивной карьере. При разрыве передней крестообразной связки (ПКС) продолжительность реабилитации может достигать до года, но основным показателем является то, что 8% игроков после этой травмы коленного сустава заканчивают с профессиональной карьерой и лишь 40% спортсменов продолжают играть на прежнем уровне. Количество повторных повреждений, по данным разных авторов,

составляет от 18 до 25% [2-3]. Таким образом, травма ПКС значимо негативно влияет на продолжительность карьеры.

Восстановление функции коленного сустава и возвращение к прежней физической активности без повторных травм являются ключевыми показателями успешности физической реабилитации спортсменов [4].

В связи с этим актуальной задачей является поиск эффективных средств и методов реабилитации, ускоряющие сроки восстановления спортивной работоспособности.

Целью исследования явилась оценка эффективности физической реабилитации спортсменов-футболистов 15-18 лет после разрыва ПКС на этапе спортивной реабилитации.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе академии ФК «Спартак» им. Ф.Ф. Черенкова и Центра спортивной травматологии и реабилитации ФМБЦ им. А.И. Бурназяна.

В исследовании приняло участие 8 спортсменов-футболистов 15-18 лет после разрыва ПКС. На предыдущем этапе лечения им была проведена артроскопическая аутопластика ПКС. Все они прошли этап постоперационной медицинской физической реабилитации, работа в рамках исследования проводилась на этапе спортивной реабилитации.

Для оценки эффективности физической реабилитации (ФР) спортсменов-футболистов 15-18 лет после разрыва ПКС на этапе спортивной реабилитации были использованы следующие методы исследования: гониометрия коленного сустава, изокинетическое тестирование мышц-сгибателей и разгибателей коленного сустава и двигательное тестирование, включающее оценку скоростно-силовых способностей спортсменов, стабильность КС по Noyes (прыжковые тесты) [5] и способность поддерживать равновесие тела в статодинамическом режиме (проба Ромберга).

Данные обрабатывались с использованием пакета анализа Statistica 13, вычислялись среднеарифметическое значение и стандартное отклонение полученных

показателей. Критерием проверки на нормальность распределения являлся χ^2 (хи-квадрат). Достоверность различий между средними значениями показателей в сравниваемой группе оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента (при $p < 0,05$).

Продолжительность физической реабилитации составляла 5 месяцев и состояла из трех периодов, различающихся по содержанию общих и специальных упражнений. Важно уточнить, что длительность всего этапа спортивной реабилитации, а также его составляющих зависит от индивидуальных особенностей спортсмена и должна корректироваться по ходу работы.

В нашей программе использовались: лечебная гимнастика (ЛГ), гидрокинезиотерапия, лечебный массаж, механотерапия, упражнения на кардио- и силовых тренажерах, физиотерапия, кинезиотейпирование, дозированная ходьба и бег.

Общими задачами физической реабилитации являлись:

- 1) достижение симметрии нижних конечностей;
- 2) восстановление общей и специальной работоспособности;
- 3) подготовка спортсмена к тренировочным спортивным нагрузкам;
- 4) улучшение проприорецепции;
- 5) укрепление мышц-стабилизаторов.

Первый, подготовительный период начинался с 3-й недели после оперативного вмешательства и продолжался до 7-й недели.

Лечебная гимнастика проводилась ежедневно по 45 минут и включала следующие специальные упражнения: изометрические напряжения; миофасциальный релиз; упражнения с эластичными лентами; статодинамические упражнения; проприоцептивные упражнения, упражнения на расслабление.

С целью уменьшения отека, улучшения репаративных процессов и снижения болевых ощущений применялся лечебный массаж 2 раза в неделю курсом по 15 процедур.

СРМ-терапия (Continuous Passive Motion) проводилась на аппарате Artromot-K1 3 раза в неделю по 20-30 минут. Для каждого пациента индивидуально подбирались амплитуда и скорость аппарата, направленная на разработку движений и восстановление функции коленного сустава.

Крио-компрессионная терапия проводилась с использованием системы Game Ready. Процедура криопневмотерапии проводилась ежедневно, время воздействия в начале периода составляло 15 минут и постепенно увеличивалось до 30 минут. Температура и степень компрессии подбирались индивидуально для каждого спортсмена в зависимости от степени отека.

Электростимуляция мышц проводилась ежедневно после занятия ЛГ по 10-15 минут, электроды накладывались на двигательные точки передней и задней группы мышц бедра и ягодичных мышц.

В данном периоде, когда присутствуют болевые ощущения и прослеживается отек, целесообразно проводить кинезиотейпирование с целью улучшения лимфодренажной функции. На область травмированного коленного сустава накладывалась аппликация с захватом нижней трети бедра и верхней трети голени.

Продолжительность основного периода составила 9 недель (с 8-й по 16-ю неделю после операции).

Лечебная гимнастика проводилась ежедневно по 60-70 минут. На занятиях спортсмены выполняли упражнения на нестабильных платформах (балансирующих дисках, жестких и эластичных платформах). К концу периода добавлялись локомоторные упражнения (в ходьбе и беге). В качестве специально-подготовительных упражнений для выработки специфических координационных способностей спортсмена использовались различные вариации ходьбы на координационной лестнице: быстрые короткие шаги; шаги боком, шаги с резкой сменой направления движения и изменением скорости – ускорениями и торможениями.

Гидрокинезиотерапия проводилась в бассейне, начиная с 8 недели, после снятия ортеза 1 раз в 3 дня по 30 минут. Дозированное плавание суммарно составляло 1/3 от занятия, остальная часть состояла из упражнений у борта.

В основном периоде спортсмены приступали к выполнению упражнений на тренажерах – велоэргометре и блоковом тренажере на сгибание и разгибание.

Важной частью программы физической реабилитации после травмы коленного сустава является тренировка в ходьбе. Начинали дозированную ходьбу с 10 минут, постепенно довели время тренировки на тредбане до 15 минут, по 3 раза в неделю. Первые занятия пациенты ходили на тредбане с невысокой скоростью – 2,5 км/ч, с обязательной опорой о поручни, затем скорость постепенно увеличивали до 3,0 км/ч.

Продолжительность заключительного периода – 8 недель, с 17-й по 24-ю неделю после операции.

Этот период окончательного восстановления амплитуды движений в коленном суставе и предполагает возвращение к спортивным специфическим упражнениям. Уменьшается количество тренировочных дней, но увеличивается интенсивность и сложность программы (два дня в неделю – специальные упражнения на коленный сустав, два дня в неделю – аэробные и силовые тренировки на тренажерах), ежедневно дозированный бег.

Лечебная гимнастика в заключительном периоде проводилась 2 раза в неделю, но продолжительность занятия увеличивалась до 90 мин. Упражнения на нестабильных основаниях дополнялись сложнокоординационными и имитационными упражнениями из избранного вида спорта. Для развития функциональной стабильности коленного сустава в разных плоскостях добавляются динамические движения в бок, вперед, назад и плиометрические упражнения: боковые напрыгивания на батут, напрыгивания на полу в разных направлениях, подпрыгивание на двух ногах с

минимальным отрывом от пола. В заключительном периоде в программу физической реабилитации были введены специфические упражнения с элементами футбола: передачи мяча в парах, ведение мяча с обводкой стоек, упражнения с футбольным мячом (дриблинг) в неполной амплитуде и невысокой скоростью, удары из различных положений, с разной силой и скоростью, различного рода перемещения и т.п.

В этот период пациенты продолжали заниматься на тренажерах: циклических и силовых. К тренажерам предыдущего периода добавлялись занятия на эллипсоиде и беговой дорожке.

Кинезиотейпирование в заключительном периоде проводилось с целью стабилизации колена при выполнении плиометрических упражнений. Аппликации менялись примерно 1 раз в 3-4 дня, также, как и в подготовительном периоде.

Результаты исследования и их обсуждение. Для оценки эффективности разработанной нами программы физической реабилитации футболистов после пластики ПКС трижды проводилась гониометрия коленного сустава. Гониометрия коленного сустава в экспериментальной группе показала достоверное улучшение показателей сгибания, как активного, так и пассивного, в оперированной конечности к концу педагогического эксперимента (табл. 1).

Изокинетическое тестирование проводилось в конце подготовительного периода (через 7 недель после операции) и по окончании реабилитации. Оценивались разница в силе мышц-разгибателей и сгибателей голени здоровой и оперированной конечности. К концу 5-го месяца после операции дисбаланс мышц-разгибателей голени уменьшается до 10-18% (средний показатель 13,4%), а мышц-сгибателей – до 3-6% (средний показатель 4,6%) (табл. 2).

Таблица 1

Результаты гониометрии (сгибание) оперированной конечности

Показатели	Периоды наблюдения			Разница, в %	Т _{расч.} при Т _{табл.} =2,37	Р≤
	до курса ФР	через 7 недель после операции	после курса ФР			
Активное сгибание, °	96,5±4,6	114,1±4,6	133,4±2,9	38,2	24,3*	0,05
Пассивное сгибание, °	111,6±7,2	123,1±4,7	148,1±2,9	32,7	27*	0,05

Примечание: ФР – физическая реабилитация; * – статистическая достоверность различий в группе (до курса ФР/после курса ФР)

Таблица 2

Результаты изокинетического тестирования мышц-сгибателей и разгибателей коленного сустава

Показатели	Периоды наблюдения		Разница, в %	Т _{расч.} при Т _{табл.} =2,37	Р≤
	через 7 недель после операции	после курса ФР			
Разница в силе мышц-разгибателей голени здоровой и оперированной конечностей, %	62,9±18,1	13,4±3,3	78,7	25,8	0,05
Разница в силе мышц-сгибателей голени здоровой и оперированной конечностей, %	28,3±3,2	4,6±1,5	83,75	26,8	0,05

Для травмированных спортсменов было весьма важно оценить готовность перехода на этап начальной тренировки после травмы. Для этого в конце курса ФР (через 5 месяцев после операции) была проведена батарея прыжковых тестов. Индекс симметрии конечностей при проведении двигательных тестов показал, что через 5 месяцев показатели оперированной конечности приблизились к показателям здоровой: в тесте «Одинарный прыжок на одной ноге» данный показатель составляет 79%, в тесте

тройного прыжка – 84%, в тесте перекрестного прыжка – 81%, в тесте 6-ти метрового прыжка – 72% (табл. 3).

В различных вариациях теста Ромберга, оценивающего функцию равновесия и общего состояния проприоцептивных способностей, также произошли значительные улучшения: в тесте «Тандемная стойка» результат увеличился на 136,6%, в тесте «Аист» с закрытыми глазами – на 136,1% (табл. 4).

Таблица 3

Результаты скоростно-силовых способностей и стабильности коленного сустава

Тесты	Через 5 месяцев после операции		Разница		Индекс симметрии конечностей
	опериров. конечность	здоровая конечность	абс.	%	
Одинарный прыжок на одной ноге, м	1,1±0,2	1,4±0,2	0,3	27,3	78
Тест тройного прыжка, м	3,8±0,4	4,5±0,1	0,7	18,4	84
Тест перекрестного прыжка, м	3,0±0,2	3,7±0,2	0,7	23,3	81
Тест 6-ти метрового прыжка, с	6,1±0,8	4,4±0,7	1,7	27,9	72

Таблица 4

Результаты теста Ромберга

Показатели	Периоды наблюдения		Разница		Т _{расч.} при Т _{табл.} =2,37	P≤
	через 7 недель после операции	после курса ФР	абс.	%		
Тест «Тандемная стойка», с	36,1±5,1	85,4±7,2	49,3	136,6	26,9	0,05
Тест «Аист», с	23,3±5,9	55,0±18,0	31,7	136,1	5,6	0,05

Показатели гониометрии, изокинетического тестирования и двигательных тестов, полученные в итоговом тестировании, показывают готовность спортсменов приступить к начальному этапу тренировки через 5 месяцев после операции.

Заключение. Таким образом, применение разработанной программы физической

реабилитации футболистов после аутопластики ПКС коленного сустава способствует усовершенствованию процесса восстановления спортсменов, обеспечивает высокие показатели стабильности сустава, функционального восстановления нижних конечностей и лучший двигательный контроль в управлении движениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валеев, Н. М. Восстановление работоспособности спортсменов после травм ОДА: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 032101 – Физ. культура и спорт, 032102 – Физ. культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (АФК): рек. Умо по образованию в обл.

ФКиС / Н.М. Валеев. – М.: Физ. культура, 2009. – 292 с.

2. Гершбург, М. И. Проприоцептивная тренировка в реабилитации спортсменов после операций и травм нижней конечности / М. И. Гершбург, С. Н. Попов, М. Хайдари //

Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 7 (115). – С. 13-19.

3. Профессиональные травмы и заболевания у спортсменов: метод. пособие / Рябов В. П., Нуруллин И. Ф., Курмаев З. Ф. [и др.] – Казань: Казан. ун-т, 2017. – 22 с.

4. Епифанов, А. В. Комплексное лечение повреждений капсульно-связочного аппарата коленного сустава у спортсменов / А. В. Епифанов, О. С. Цека, И. А. Пенкин // Новые технологии клинической и спортивной реабилитации: материалы 5-ой междунар. конф. – М., 2011. – С. 61-62.

5. Noyes, F. R. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop test after anterior cruciate ligament rupture / F. R. Noyes, S. D. Barber, R. E. Mangine // The American Journal of Sports Medicine. – 1991. – Vol. 19. – № 5. – pp. 513-518.

REFERENCES

1. Valeev N.M. Restoration of athletes' working capacity after musculoskeletal injuries: a learning guide for students (specialty – Physical Culture and

Sports, Physical Culture for Disabled People). Moscow: Fizicheskaya kul'tura, 2009. 292 p. (in Russ.)

2. Gershburg M.I. Popov S.N., Hidary M. Proprioceptive training in rehabilitation of athletes after operations and traumas of the lower extremity. *Exercise therapy and Sports Medicine*, 2013, no. 7 (115), pp. 13-19. (in Russ.)

3. Ryabov V.P., Nurullin I.F., Kurmaev Z.F. et al. Occupational injuries and diseases in athletes: methodological guidelines. Kazan: Kazan State University, 2017. 22 p. (in Russ.)

4. Epifanov A.V., Tseka O.S., Penkin I.A. Comprehensive treatment of injuries of the capsular-ligamentous apparatus of the knee joint in athletes. New Technologies for Clinical and Sports Rehabilitation: materials of the 5th International Conference. Moscow, 2011. pp. 61-62. (in Russ.)

5. Noyes F.R., Barber S.D., Mangine R.E. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop test after anterior cruciate ligament rupture. *The American Journal of Sports Medicine*, 1991, vol. 19, no. 5, pp. 513-518.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Марина Геннадьевна Михайлова – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва; e-mail: marfa68@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Marina Gennad'evna Mikhajlova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia, Moscow; e-mail: marfa68@mail.ru.

Для цитирования: Михайлова, М. Г. Физическая реабилитация спортсменов-футболистов 15-18 лет после разрыва передней крестообразной связки на этапе спортивной реабилитации / М. Г. Михайлова // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2023. – Т. 2. – № 2. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_02_5

For citation: Mikhajlova M.G. Physical recovery of soccer players aged 15-18 after the anterior cruciate ligament rupture at the sports rehabilitation stage. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2023, vol. 2, no. 2. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_02_5