

3. Гаврилова, Е. А. Ритмокардиография в спорте: монография / Е. А. Гаврилова. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2014. – 164 с.

4. Кудря, О. Н. Влияние физических нагрузок разной направленности на вариабельность ритма сердца у спортсменов / О. Н. Кудря // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 1. – С. 36–43.

5. Литвин, Ф. Б. Индивидуально-дифференцированный подход к изучению вариабельности сердечного ритма у тяжелоатлетов с учетом типов вегетативной регуляции / Ф. Б. Литвин, И. В. Быкова, Г. М. Бойко // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 4. – С. 120–127.

6. Hawks, M. K. Sinus Node Dysfunction / M. K. Hawks, M. L. B. Paul, O. O. Malu // Am Fam Physician. – 2021. – Vol. 2. – № 104. – Pp. 179–185.

7. Unaltered R-R Interval Variability and Bradycardia in Cyclists as Compared with Non-Athletes / G. E. Molina [et al.] // Jr. Clin Auton Res. – 2013. – Vol. 3. – № 23. – P. 141–148.

8. Шлык, Н. И. Брадикардия и вариабельность сердечного ритма у спортсменов / Н. И. Шлык, Е. А. Гаврилова // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23. – № 51. – С. 59–69.

9. Кононец, И. Е. Психофизиологический статус юношей и девушек лица с разным вегетативным тонусом / И. Е. Кононец, Е. М. Бебинов, А. А. Калыкеева // Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов: материалы VI Всерос. симпозиума с междунар. участием, посвящ. 85-летию образования Удмуртского гос. ун-та, 11–12 окт. 2016 г. / отв. ред. Н. И. Шлык., Р. М. Баевский. – Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2016. – 608 с.

Ло Цзяньджан,

Аринчина Н.Г., канд. мед. наук, доцент

Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ФУТБОЛИСТОВ ПОСЛЕ СПОРТИВНОЙ ТРАВМЫ И ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ И КИТАЯ

Аннотация. Цель исследования – выявить динамику функционального состояния коленного сустава у футболистов после спортивной травмы и проведения комплекса реабилитационных мероприятий в условиях Беларуси и Китая. Обследованы 30 студентов-футболистов. Применяли шкалу Lysholm Score и визуальную аналоговую шкалу. Выявлено, что эффективность медицинского этапа реабилитации сразу после травмы была выше

у футболистов из Китая; эффективность всего курса реабилитационных мероприятий у футболистов из Беларуси была выше, чем эффективность реабилитации у игроков из Китая.

Ключевые слова: спортсмены; Беларусь; Китай; футбол; травмы колена; реабилитация; функциональное состояние; медицинский этап; этап физической реабилитации.

Luo Jianjan,

Arinchina N., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Belarusian State University of Physical Culture,
Minsk, Republic of Belarus

DYNAMICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE KNEE JOINT IN FOOTBALL PLAYERS AFTER A SPORTS INJURY AND A COMPLEX OF REHABILITATION MEASURES IN THE CONDITIONS OF BELARUS AND CHINA

Abstract. The purpose of the study: to identify the dynamics of the functional state of the knee joint in football players after a sports injury and a complex of rehabilitation measures in the conditions of Belarus and China. 30 football students were examined. The Lysholm Score scale and visual analog scale were used. It was revealed that the effectiveness of the medical stage of rehabilitation immediately after injury was higher for Chinese football players; the effectiveness of the entire course of rehabilitation measures for Belarusian football players was higher than the effectiveness of rehabilitation for Chinese players.

Keywords: athletes; Belarus; China; football; knee injuries; rehabilitation; functional state; medical stage; physical rehabilitation stage.

Введение. На всех уровнях игры, от молодежных программ до профессиональной лиги, футбольные травмы неизбежны. Исследования показали, что 86–100 % футболистов получают травмы за один сезон. Кроме того, в большинстве команд, как правило, имеются одна или две травмы на игрока за сезон. Травмы футболистов – серьезная проблема, стоящая на повестке дня нашей спортивной и медицинской общественности в течение многих лет. По данным разных авторов, абсолютное число травм у футболистов – самое большое, по сравнению с другими видами спорта. По данным З.С. Мироновой, футболисты составляют 22,5 % всех госпитализируемых в Центральный институт травматологии и ортопедии [1, 2]. Актуальность проблемы определяется стабильно высоким уровнем травматизма в футболе, недостаточной изученностью причин возникновения спортивных травм и их локализации, зависимости травматизма от игрового амплуа (нападающие, полузащитники, защитники, вратари), антропометрических и функциональных данных футболистов.

Восстановление функциональных показателей травмированного коленного сустава после футбольной травмы и проведенного лечения зависит от постановки процесса реабилитации. Особенностью восстановления спортсменов игровых видов спорта после травмы коленного сустава является раннее начало и стремление с первых же дней после окончания иммобилизации использовать, наряду с традиционной лечебной гимнастикой, специальные упражнения тренировочной направленности. Все это требует усовершенствования существующих и разработки новых программ восстановительных занятий, которые позволили бы наиболее рационально подойти к решению вопросов восстановления функционального состояния спортсменов в игровых видах спорта с учетом применения наиболее эффективных средств и методов [12].

Цель исследования – выявить динамику функционального состояния коленного сустава у футболистов после спортивной травмы и проведения комплекса реабилитационных мероприятий в условиях Беларуси и Китая.

Материал исследования: обследовано 30 испытуемых, занимавшихся футболом, которые получали образование в Белорусском государственном университете физической культуры. Возраст обследуемых составил, в среднем, $19,13 \pm 0,21$ лет. Все обследуемые были мужского пола. Спортивный стаж обследуемых составлял 3–7 лет. Все обследуемые получили травмы опорно-двигательного аппарата за последние годы, лечились и реабилитировались в условиях своей страны: Беларуси и Китая. Давность перенесенной травмы составляла $3,38 \pm 0,32$ года.

Уровень спортивной квалификации обследуемых: без разряда – 56 %; с III разрядом – 0 %; со II разрядом – 17 %; с I разрядом – 20 %; кандидаты в мастера спорта – 7 %.

По спортивному амплуа все обследованные были разделены на: защитников – 30 %; полузащитников – 27 %; нападающих – 33 %; вратарей – 10 %.

Все обследуемые были разделены на две группы. В первую группу вошли испытуемые – футболисты с травмой коленного сустава из Беларуси; во вторую – футболисты с травмой коленного сустава из Китая.

Методики исследования. Для определения динамических показателей функционального состояния коленного сустава, оценки выраженности симптомов, сопровождающих травму, оценки ограничений после травмы в период до и после реабилитации (в настоящее время, в отдаленном периоде после реабилитации) применяли шкалы методики функциональной шкалы Lysholm Score [12]. Данный опросник позволяет получить информацию и оценить функциональное состояние коленного сустава во время выполнения определенных движений: согласно шкале Lysholm – Gillquist, субъективное функциональное состояние коленного сустава оценивается по 8 группам вопросов по следующим параметрам: хромота, использование дополнительных средств опоры, наличие блокирования сустава, наличие нестабильности сустава, боль, припухлость при физической нагрузке. Кроме того, оценивается возможность подъема спортсмена по лестнице и возможность принимать положение сидя на корточках.

Для удобства восприятия этих данных информация оценивалась по описанным выше шкалам методики Лисхольма в виде показателей визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Оценка проводилась в виде анкет с набором визуальных аналоговых шкал, отражающих состояние в разные периоды реабилитационного процесса: в период получения травмы, с последующим этапом медикаментозного лечения, после курса физической реабилитации. Была использована вертикальная ВАШ длиной 100 мм. По шкале ВАШ: отсутствие признака (0–4 мм), легкие проявления признака (5–44 мм), умеренные проявления признака (45–74 мм) и выраженные проявления признака (75–100 мм) [11].

Результаты исследования. Структура травматических повреждений у спортсменов из Беларуси и Китая различалась. У спортсменов из Беларуси отмечалось больше всего вывихов, несколько меньше ушибов и растяжений связок. У спортсменов из Китая отмечалось больше всего ушибов и меньше вывихов, несколько меньше разрывов мышц и связок, растяжений связок.

В таблицах 1 и 2 представлены показатели динамики функционального состояния у игроков из Беларуси и Китая: показатели после получения травмы и после комплекса реабилитационных мероприятий в настоящее время.

Таблица 1 – Динамика показателей функционального состояния коленного сустава у обследованных футболистов Беларуси после получения травмы коленного сустава и после физической реабилитации, в настоящее время

Наименование шкал	Обследуемые, n=15	
	1-я группа (Беларусь, после травмы)	1-я группа (Беларусь, после реабилитации)
Хромота	2,33±1,30	1,26±0,97
Использование дополнительной опоры	2,67±1,26	1,13±0,97
Наличие блокирования сустава	4,50±1,04	1,67±0,97*
Наличие нестабильности сустава	4,00±1,07	3,00±1,07
Боль	8,00±1,07	4,33±1,25*
Припухлость сустава	3,67±2,07	2,14±1,44
Ходьба по лестнице	3,00±1,17	1,66±1,28
Сидение на корточках	7,60±1,07	2,67±1,22*
Сложности в быту	4,67±1,14	2,22±1,44
Сложности в спорте	5,53±1,17	2,06±1,25*
Качество жизни	4,87±0,97	2,33±1,16*

Примечание: * – достоверность отличий показателей, $p < 0,05$.

После травмы и проведения медикаментозного лечения и физической реабилитации у футболистов Беларуси отмечалась следующая динамика: достоверно уменьшилась выраженность блокирования коленного сустава,

боль, затруднения при сидении на корточках, сложности в спорте и снизились нарушения качества жизни. Уровень качества жизни у футболистов Беларуси в настоящее время соответствовал его легкому снижению.

В таблице 2 представлена динамика показателей функционального состояния коленного сустава у футболистов Китая после получения травмы колена и физической реабилитации, в настоящее время.

Таблица 2 – Динамика показателей функционального состояния коленного сустава у обследованных футболистов Китая после получения травмы коленного сустава и после физической реабилитации, в настоящее время

Наименование шкал	Обследуемые, n=30	
	2-я группа (Китай, после травмы)	2-я группа (Китай, после реабилитации)
Симптомы		
Хромота	0,00±0,00	0,00±0,00
Использование дополнительной опоры	0,00±0,00	0,00±0,00
Наличие блокирования сустава	2,33±1,04	2,26±1,28
Наличие нестабильности сустава	3,33±1,28	3,33±1,28
Боль	4,00±1,07	4,00±1,07
Припухлость сустава	3,40±0,97	1,33±1,17
Ходьба по лестнице	3,37±1,07	0,56±1,07*
Сидение на корточках	5,97±1,22	2,66±1,22*
Сложности в быту	3,43±1,04	1,66±1,28
Сложности в спорте	3,67±1,17	2,33±1,56
Качество жизни	2,93±0,97	1,33±1,16

Примечание: * – достоверность отличий показателей, $p < 0,05$.

После травмы и проведения медикаментозного лечения и физической реабилитации у футболистов Китая отмечалась следующая динамика: достоверно улучшились функциональные возможности - ходьба по лестнице, сидение на корточках; однако не отмечалось существенных изменений в уровне хромоты, в наличии нестабильности сустава, в уровне боли в колене. Существенных изменений в уровне качества жизни за это время не отмечалось, качество жизни соответствовало незначительному снижению.

Далее представлена характеристика эффективности применения реабилитационных мероприятий у футболистов Беларуси и Китая после травмы коленного сустава (таблица 3).

У футболистов Беларуси отмечалась положительная динамика: уменьшение хромоты, снижение интенсивности болей в колене; уменьшение потребности в использовании дополнительных средств опоры (трости); уменьшение блокирования сустава и его нестабильности, улучшение функциональных возможностей колена – при подъеме по лестнице, при сидении на корточках. Кроме того, отмечалось значительное уменьшение сложностей в быту и спорте, а также на отдыхе. Уровень субъективного показателя – ощущения качества жизни – был умеренно сниженный.

Таблица 3 – Показатели эффективности реабилитационных мероприятий у обследованных футболистов Беларуси и Китая (динамика в %).

Наименование шкал	Обследуемые, n=30	
	1-я группа (Беларусь)	2-я группа (Китай)
Симптомы		
Хромота	-46 %	0, без изменения
Использование дополнительной опоры	-58 %	0, без изменения
Наличие блокирования сустава	-62 %	-3 %
Наличие нестабильности сустава	-25 %	0, без изменения
Боль	Сильная, -46 %	Умеренная, б/измен.
Припухлость сустава	-42 %	-61 %
Ходьба по лестнице	-45 %	-83 %
Сидение на корточках	-65 %	-55 %
Сложности в быту	-52 %	-52 %
Сложности в спорте	-61 %	-36 %
Качество жизни	-48 %	-55 %

У футболистов Китая также отмечалась положительная динамика: уменьшение припухлости сустава, улучшение возможности подъема по лестнице, возможности сидения на корточках; уменьшение ограничений в быту и в спорте, на отдыхе. Уровень качества жизни у футболистов этой группы был также умеренно сниженный.

У игроков из Китая после травмы и медикаментозного лечения функциональное состояние коленного сустава было значительно лучше, чем у игроков из Беларуси: отсутствовала хромота, потребность в применении трости, практически отсутствовало блокирование коленного сустава и нестабильность сустава. После всего курса реабилитационных мероприятий уровень некоторых показателей существенно не изменился: боли у футболистов Китая после травмы сохранились умеренные, хромота отсутствовала, не требовалась дополнительная опора, не было нестабильности сустава. Существенно изменились показатели: уменьшилась припухлость сустава, повысилась возможность ходьбы по лестнице, сидения на корточках, уменьшились сложности в быту, в спорте.

Таким образом, можно констатировать, что эффективность проведения медицинского этапа реабилитации была выше у футболистов из Китая; эффективность всего курса реабилитационных мероприятий у футболистов из Беларуси была выше, чем эффективность реабилитации у игроков из Китая.

1. Миронова, З. С. Профилактика и лечение спортивных травм / З. С. Миронова, Л. З. Хейфец. – М., 1965. – 93 с.

2. Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis / A. Lopez-Valenciano [et al.] // British Journal of Sports medicine. – 2020. – № 54. – P. 711–718.

3. Тарабрина, Н. Ю. Оценка инновационного реабилитационного комплекса для восстановления травмированного коленного сустава у футболистов / Н. Ю. Тарабрина, Е. Ю. Грабовская // Журн. мед.-биол. исследований. – 2017. – Т. 5, № 4. – С. 83–89.

4. Париш, М. Изменение показателей миоэлектрографии под влиянием программы физической реабилитации у футболистов с повреждением передней крестообразной связки / М. Париш // Педагогические, психологические, медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2012. – № 11. – С. 72–75.

5. Мухи, Х. М. Восстановление спортивной работоспособности футболистов на завершающем этапе реабилитации / Х. М. Мухи, Н. М. Валеев // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 5 (135). – С. 236–241.

6. Мазур, А. И. Эпидемиология спортивных травм в аспекте медицинской реабилитации / А. И. Мазур // Медицинские новости. – 2012. – № 11. – С. 46–50.

7. Ясюкевич, А. С. Анализ уровня и структуры случаев спортивного травматизма в отдельных видах спорта / А. С. Ясюкевич, Н. П. Гулевич, П. Г. Муха // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 1 (3). – С. 89–99.

8. Анализ уровня и структуры травм коленного сустава в различных видах спорта / А. А. Пучко [и др.] // Прикладная спортивная наука. – 2019. – № 1 (9). – С. 65–76.

9. Предпосылки возникновения первичной спортивной травмы в различных группах видов спорта: практ. пособие / А. С. Ясюкевич [и др.]. – Минск: РНПЦ спорта, 2017. – 32 с.

10. Анализ травматизма футболистов по данным медицинской документации / Ю. В. Гордеев [и др.] // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2009. – № 03 (12). – С. 32–57.

11. Гудзь, Ю. В. Специализированная медицинская помощь пациентам с патологией хряща коленного сустава: учеб.-метод. пособие / Ю. В. Гудзь, А. А. Ветошкин. – СПб.: НПО ПБ АС, 2020. – 58 с.

12. Stephenson, N. L. Pain measurement: a comparison using horizontal and vertical visual analogue scales / N. L. Stephenson, J. Herman // Applied Nursing Research. – 2000. – Vol. 1, № 13 (3). – P. 157–158.