

Дата публикации: 15.12.2025
DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_04_6
УДК 796; 61(072)

Publication date: 15.12.2025
DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_04_6
UDC 796; 61(072)

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КИСТИ И ЗАПЯСТЬЯ У СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА: НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР

О.С. Збицкая, Ю.В. Кушнарева, Ю.В. Корягина

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Введение. Цель работы – провести анализ литературных данных о возможности применения методов физиотерапии и биоуправляемой механотерапии для восстановления функционального состояния кисти и запястья у спортсменов игровых видов спорта. **Методы.** Для сбора информации были использованы электронные базы данных, такие как eLibrary, PubMed, Google Scholar, Scopus. **Результаты.** Выявлено, что метод биоуправляемой механотерапии в комплексе с физиотерапевтическими процедурами широко применяется в медицинской реабилитации. Активно разрабатываются комплексные программы, направленные на восстановление двигательной функции верхних конечностей пациентов с парестезиями различной этиологии, а также нарушениями двигательной активности вследствие перенесенных травм верхних конечностей. **Заключение.** Исследований, направленных на применение данных методик с целью снижения негативного воздействия экстремальных физических нагрузок, выявлено не было. Вопрос разработки и интеграции комплексной программы восстановления кисти и запястья с применением физиотерапии и биоуправляемой механотерапии для спортсменов игровых видов спорта остается актуальным.

Ключевые слова: кисти рук, запястья, биоуправляемая механотерапия, физиотерапия, игровые виды спорта.

METHODS OF RESTORING HAND AND WRIST IN GAME SPORTS ATHLETES: A NARRATIVE REVIEW

O.S. Zbitskaya, Yu.V. Kushnareva, Yu.V. Koryagina

North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia

Abstract. Introduction. Aim of the study – to analyze literature sources on the possibility of using physiotherapy and biocontrolled mechanotherapy to restore the functional state of hand and wrist in game sports athletes. **Methods.** For data collection such databases as eLibrary, PubMed, Google Scholar, Scopus were used. **Results.** We have revealed that the biocontrolled mechanotherapy methods combined with physiotherapy procedures is commonly used in medical rehabilitation. Comprehensive programs aimed at restoring the motor function of the upper limbs of patients with paresthesiae of various origins, as well as impaired motor activity due to injuries of the upper limbs, are being actively developed. **Conclusion.** There have been no studies aimed at using these techniques to reduce the negative effects of extreme physical activity. The issue of developing and integrating a comprehensive hand and wrist rehabilitation program using physiotherapy and biocontrolled mechanotherapy for athletes of game sports remains relevant.

Keywords: hands, wrists, biocontrolled mechanotherapy, physiotherapy, game sports.

Введение. Предельные тренировочные нагрузки являются необходимым и неотъемлемым аспектом подготовки высококвалифицированных спортсменов. В современном спорте для сохранения конкурентоспособности элитным спортсменам необходимо постоянно повышать свои физические качества. Функциональное состояние верхних конечностей имеет основное значение для

спортсменов различных специализаций, в частности игровых, где на кисти рук оказывается повышенная нагрузка. Сила хвата при удержании снаряда, точность движений верхних конечностей, подвижность двигательного навыка, высокоразвитое мышечное чувство и пластичность нервных процессов, скорость реакции при выполнении резких движений кистями рук, а также владение

игровыми приемами часто определяют результат матча [1, 2]. Игровые виды спорта ввиду своей специфики сопряжены с различного рода травмами верхних конечностей. При этом большая часть травм ассоциирована с ослаблением нервно-мышечного аппарата на фоне превышения функциональных возможностей организма. [3-6]. Отдаленные последствия экстремальных физических нагрузок могут проявляться в виде различного рода хронических заболеваний, что относит спортсменов высокой квалификации к группе риска [7, 8]. Негативные последствия чрезмерной физической нагрузки, а именно травмы мышц, боли в суставах, мышечные спазмы, увеличение латентного времени двигательной реакции, нарушение тончайшей двигательной координации, тяжесть в мышцах снижают работоспособность спортсмена [9]. Анализ литературных данных показал, что вопрос минимизации негативных последствий, связанных с интенсивными тренировочными нагрузками, для высококвалифицированных спортсменов остается актуальным. Для решения данной проблемы представляется целесообразным разработать и внедрить комплексную восстановительную программу, основанную на сочетанном воздействии физиотерапевтических процедур и биоуправляемой механотерапии, которая позволит нивелировать негативные последствия экстремальных физических нагрузок на кисти и запястья спортсменов в условиях интенсивного тренировочного процесса и снизить риски возможной травматизации, а также будет способствовать повышению функциональных показателей.

Цель работы – провести анализ литературных данных о возможности применения методов физиотерапии и биоуправляемой механотерапии для восстановления функционального состояния кисти и запястья у спортсменов игровых видов спорта.

Методы и организация исследования. Проведен анализ научной литературы российских и зарубежных авторов. Для сбора информации были использованы электронные базы данных, такие как eLibrary, PubMed, Google Scholar, Scopus. Ключевые поисковые слова: кисти рук, верхние конечности, биоуправляемая механотерапия, физиотерапия, игровые виды спорта, восстановительная медицина, спортивная медицина.

Результаты исследования и их обсуждение. Биоуправляемая механотерапия представляет собой развивающуюся область, которая позволяет адаптивно регулировать нейромоторную нагрузку во время движений кисти и запястья, способствуя более точному восстановлению моторики и сенсорной функции [10]. Эффективность механотерапии как метода реабилитации подтверждается множеством научных работ [11-13]. Большинство исследований направлены на восстановление функций кисти вследствие перенесенных травм или тяжелых хронических заболеваний, сопровождающихся нарушением двигательных функций верхних и нижних конечностей. Е.В. Орлова с соавторами применяли метод роботизированной механотерапии в комплексе с физиотерапевтическими процедурами и лечебной физкультурой для пациентов с остеоартритом, получив достоверные результаты о положительной динамике функциональных показателей кисти в сравнении с контрольной группой [14]. Исследование Е.Ф. Святской с соавторами, направленное на восстановление мобильности верхних и нижних конечностей у людей, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, наглядно показывает, что комплекс мероприятий, включающий метод роботизированной механотерапии, оказал наиболее благоприятное влияние: отмечены улучшение биомеханических показателей, снижение мышечного тонуса верхних конечностей и повышение нейропластичности [15]. Аппараты для механотерапии с биологической обратной связью применялись А.С. Ярош и соавторами для проведения исследования по восстановлению верхних конечностей у пациентов с нарушениями двигательной активности, с инфарктом головного мозга и постинфарктным кардиосклерозом. По данным исследования отмечается повышение силы мышц верхних конечностей у пациентов, прошедших курс механотерапии, в сравнении с контрольной группой, которой была проведена консервативная реабилитационная программа [16]. К.В. Лупанова в своем исследовании применяла механотерапию в комплексе с лечебной физической культурой и физиопроцедурами для пациентов, недавно перенесших инсульт. При этом воздействие производилось не только на периферический отдел, но и на центральную нервную систему методом транскраниальной

магнитной стимуляции. В результате проведенного эксперимента было отмечено качественное улучшение тонкой моторики кисти у пациентов, которым был проведен комплекс восстановительных мероприятий [17].

В зарубежной литературе имеются исследования, посвященные применению биоуправляемой механотерапии в спортивной практике, в которых отмечается повышение физических показателей спортсменов, что подтверждает ее эффективность [18-20]. В литературных источниках российских авторов имеются исследования, касающиеся применения роботизированной и механотерапевтической техники, нацеленные на восстановление двигательной функции кисти верхней конечности у лиц взрослого и детского возраста [21-23]. Однако практически отсутствуют специфические исследования, направленные на использование механотерапии как способа превентивного воздействия с целью профилактики травматизма и повышения результативности тренировочного процесса.

Физиотерапия играет ключевую роль в восстановлении кисти и запястья у спортсменов. Подбор индивидуально ориентированной программы реабилитации, основанной на научных данных и исследованиях, может существенно ускорить процесс восстановления, минимизируя риски возникновения осложнений [24-27]. Применение различных терапевтических методов в сочетании с регулярными упражнениями показывает наилучшие результаты, что подтверждается множеством научных публикаций. Однако проведенные ранее исследования преимущественно направлены на восстановление после перенесенных травм и хронических заболеваний. Так, Н.В. Лунина и соавторы в своем исследовании наглядно показали эффективность физических методов реабилитации у пациентов с

ревматоидным артритом, опубликовав данные, согласно которым показатели гониометрии и динамометрии женщин основной группы значительно улучшились вследствие проведенного курса восстановления [28]. В восстановлении верхних конечностей активно применяются такие методы физиотерапии, как лечебная физическая культура, лечебный массаж, кинезиотерапия [29-32]. Е.В. Рагулин с соавторами проводили исследование, целью которого являлась разработка модифицированной методики восстановления кистей рук у спортсменов регбистов с вывихами фаланг кисти. Контрольной группе были назначены лечебная физическая культура, лечебный массаж, физиотерапевтические процедуры. Экспериментальной группе, кроме перечисленных процедур, проводили кинезиотейпирование, гидрокинезиотерапию и добавили упражнения с мячом. Результаты исследования показывают эффективность применения данных методик, так как согласно полученным данным процесс восстановления у спортсменов экспериментальной группы проходил значительно быстрее и эффективнее в сравнении с основной группой [33].

Заключение. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что применение биоуправляемой механотерапии в комплексе с физиотерапевтическими процедурами для восстановления и повышения функционального состояния кистей рук и запястья у спортсменов игровых видов спорта в период интенсивных физических нагрузок обосновано. Для внедрения в спортивную практику новой методики необходимо проведение дальнейших исследований, которые позволят оптимизировать метод биоуправляемой механотерапии и использовать его в спорте высших достижений с целью повышения эффективности процессов восстановления.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие физических качеств в игровых видах спорта. Учебное пособие / Д.Г. Сидоров, А.С. Большев, В.М. Щукин [и др.]. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 125 с.
2. Бикбаева, Т.С. Кисть человека как объект морфологических исследований / Т.С. Бикбаева, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – С. 154-154.
3. 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.
4. Фанталова, А.П. Причины травм и применение восстановительных методик для реабилитации гандболистов / А.П. Фанталова, Н.С. Коломийцева, Н.Х. Кагазежева // Физическая культура и спорт, безопасность жизнедеятельности. – 2018. – С. 140-143.
5. Кудряшова, Ю.А. Анализ спортивных травм ватерполистов различной квалификации / Ю.А. Кудряшова, Д.А. Ровный, Е.А. Кудряшов //

- Физическая культура, спорт-наука и практика. – 2019. – № 1. – С. 65-70.
6. Панин, Е.Н. Причины травматизма и восстановление двигательных функций кисти и пальцев рук спортсменов в контактных единоборствах / Е.Н. Панин, В.В. Коноплев, Т.В. Стеблій // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5(183). – С. 332-336.
7. Чайников, П.Н. Состояние здоровья спортсменов игровых видов спорта по результатам углубленного медицинского обследования / П.Н. Чайников // Пермский медицинский журнал. – 2016. – Т. 33. – № 5. – С. 72-76.
8. Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов / С.Н. Пузин, Е.Е. Ачкасов, Е.В. Машковский, О.Т. Богова // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2012. – № 3. – С. 3-5.
9. Особенности проявления состояния перетренированности высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта. Учебное пособие. – М.: ТВТ Дивизион, 2011. – 144 с.
10. Биоуправляемая механотерапия как средство лечебной физической культуры в послеоперационной реабилитации опорно-двигательного аппарата космонавтов / Г.Н. Тер-Акопов, Ю.В. Корягина, С.М. Абуталимова, А.Ш. Абуталимов // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 9. – С. 84-86.
11. Современный подход к реабилитации пациентов с переломами костей нижних конечностей / Р.А. Бодрова, Р.В. Петрова, А.М. Делян [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2023. – Т. 5. – № 1. – С. 40-51.
12. Срочные эффекты применения роботизированной механотерапии в период восстановления после интенсивных физических нагрузок у легкоатлетов / А.Ш. Абуталимов, С.М. Абуталимова, Г.Н. Тер-Акопов [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23. – № 2. – С. 193-199.
13. Трифонов, А.А. Современные тенденции роботизированной нейрореабилитации / А.А. Трифонов, Е.В. Петрунина, Л.П. Лазурина // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 3(37). – С. 82-88.
14. Орлова, Е.В. Эффективность применения роботизированной механотерапии в комплексной реабилитации пациентов с остеоартритом / Е.В. Орлова, И.В. Погонченкова // Современная ревматология. – 2022. – Т. 16. – № S1. – С. 17-18.
15. Святская, Е.Ф. Роль роботизированной механотерапии в восстановлении мобильности у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения / Е.Ф. Святская, А.А. Бийкузиева, Д.Ш. Ахмедова // Вестник восстановительной медицины. – 2020. – № 1(95). – С. 31-35.
16. Эффективность механотерапии в реабилитации пациентов с инфарктом головного мозга и постинфарктным кардиосклерозом / А.С. Ярош, Т.Г. Лакотко, В.В. Бут-Гусаим [и др.] // Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение. – 2017. – С. 245-248.
17. Лупанова, К.В. Изучение эффективности реабилитации тонкой моторики кисти у пациентов, перенесших ишемический инсульт с использованием методов основанных на принципах биологической обратной связи / К.В. Лупанова // Научный авангард. – 2022. – С. 195-199.
18. Vogt, M. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct / M. Vogt, H.H. Hoppeler // Journal of applied Physiology. – 2014. – Vol. 114. – P. 221-234.
19. Eccentric/concentric training of ankle evertor and dorsiflexors in recreational athletes: muscle latency and strength / S.B. Keles, U. Sekir, H. Gur, B. Akova // Scandinavian journal of medicine & science in sports. – 2014. – Vol. 24. – No. 1. – P. 29-38.
20. Effects of strength training with eccentric overload on muscle adaptation in male athletes / B. Friedmann-Bette, T. Bauer, R. Kinscherf [et al] // European journal of applied physiology. – 2010. – Vol. 108. – P. 821-836.
21. Эффективность роботизированной механотерапии комплекса «LOKOMAT PRO» у пациентов, перенесших инсульт / О.А. Тихоплав, В.В. Иванова, Е.А. Гурьянова, И.Н. Иванов // Вестник восстановительной медицины. – 2019. – № 5(93). – С. 57-64.
22. Опыт применения роботизированной механотерапии в реабилитации детей с двигательными нарушениями различного генеза / Ю.В. Лобзин, М.В. Иванова, Н.В. Скрипченко [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2015. – № 1(51). – С. 22-26.
23. Персонализированный подход к применению методов роботизированной механотерапии у детей с церебральным параличом разных возрастных групп: обзор литературы / У.Ш. Ашрафова, О.С. Куприянова, Е.К. Кармазина [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2023. – Т. 20. – № 6. – С. 588-596.
24. Джафаров, Ф.Г. Лечебная физкультура при повреждениях предплечья и кисти: учебно-методическое пособие / Ф.Г. Джафаров. – Бишкек: изд-во КРСУ, 2006. – С. 69.
25. Майков, М.М. Укрепление связок в спортивных единоборствах / М.М. Майков // Трансформация современной модели научной деятельности: задачи, проблемы, перспективы: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Ижевск, 24 декабря 2024 г.). – Стерлитамак: АМИ, 2024. – Т. 2. – № А4. – С. 64-69.
26. Стоцкая, Е.С. Укрепление мышечно-связочного аппарата кисти у спортсменов в волейболе / Е.С. Стоцкая // Спорт и физическая культура: теоретические и прикладные аспекты научных знаний: Материалы III международной научно-практической конференции. – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 2016. – С. 136-138.
27. Дубровская, А.В. Средства профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата у спортсменов / А.В. Дубровская, В.И. Дубровский // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 3. – С. 47-49.
28. Лунина, Н.В. Восстановление функциональности кистей у женщин при ревматоидном артрите средствами физической реабилитации / Н.В. Лунина, К.О. Ибрагимова // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2024. – Т. 3. – № 2. – С. 32-36.
29. Lertwanich, P. Difference in isokinetic strength of the muscles around dominant and nondominant shoulders / P. Lertwanich, C. Lamsam, T. Kulthanan //

Journal-medical association of Thailand. – 2016. – Vol. 89. – No. 7. – P. 948.

30. Череп, З.П. Лечебная физическая культура как средство медицинской и физической реабилитации / З.П. Череп, А.А. Бурова // Наука-2020. – 2018. – № 7(23). – С. 90-93.

31. Бабичева, К.Д. Лечебная физическая культура / К.Д. Бабичева, А.Е. Илюшина, Е.В. Серженко // Наука-2020. – 2018. – № 7(23). – С. 69-73.

32. Лечебная физическая культура. Пауэр-лифтинг. Учебное пособие / А.У. Бакирова, Р.М. Хабибуллин, Э.Т. Ахмадуллина, И.М. Хабибуллин. – Уфа, 2021. – 60 с.

33. Рагулин, Е.В. Возможности применения средств физической культуры после травм кисти у регбистов 20-30 лет / Е.В. Рагулин, Н.В. Карпова, С.В. Шмелева // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании: научные труды XXVIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых. 21-22 апреля 2017 года. – Ростов на Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – С. 159-161.

REFERENCES

1. Sidorov D.G., Bol'shev A.S., Shchukin V.M. et al. Development of physical qualities in game sports. Learning guide. Nizhny Novgorod: NNGASU, 2019. 125 p. (in Russ.)

2. Bikbaeva T.S., Aleshkina O.Yu., Nikolenko V.N. Hand of the person as object of morphological researches. *Modern problems of science and education*, 2016, no. 2, pp. 154-154. (in Russ.)

3. Yasyukevich A.S., Gulevich N.P., Mukha P.G. Analysis of the level and structure of sports injury cases in separate sports. *Prikladnaya sportivnaya nauka*, 2016, no. 1(3), pp. 89-99. (in Russ.)

4. Fantalova A.P., Kolomiitseva N.S., Kagazezheva N.H. Causes of injury and application of restorative measures for handball players' rehabilitation. *Physical Culture and Sport, Live Safety*. Majkop, 2018. pp. 140-143. (in Russ.)

5. Kudryashova Yu.A., Rovnyj D.A., Kudryashov E.A. Analysis of sports injuries of water polo players of different qualification. *Physical Education, Sports – Science and Practice*, 2019, no. 1, pp. 65-70. (in Russ.)

6. Panin E.N., Konoplev V.V., Stebliy T.V. Causes of injuries and restoration of motor functions of brush and fingers of hands of athletes in contact combats. *Scientific Notes of the P.F. Lesqft University*, 2020, no. 5(183), pp. 332-336. (in Russ.)

7. Chajnikov P.M. Health status of athletes engaged in playing kinds of sport by results of medical examination. *Perm medical journal*, 2016, vol. 33, no. 5, pp. 72-76. (in Russ.)

8. Puzin S.N., Achkasov E.E., Mashkovsky E.V., Bogova O.T. Occupational diseases and disability in professional athletes. *Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation*, 2012, no. 3, pp. 3-5. (in Russ.)

9. Features of overtraining of elite cyclic sports athletes. Learning guide. Moscow: TVT Division, 2011. 144 p. (in Russ.)

10. Ter-Akopov G.N., Koryagina Yu.V., Abutalimova S.M., Abutalimov A.Sh. Biocontrolled mechanotherapy as a means of therapeutic physical culture in post-flight

rehabilitation of the musculoskeletal system of astronauts. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2023, no. 9, pp. 84-86. (in Russ.)

11. Bodrova R.A., Petrova R.V., Delyan A.M. et al. A modern approach to the rehabilitation of patients with fractures of the bones of the lower extremities. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*, 2023, vol. 5, no. 1, pp. 40-51. (in Russ.)

12. Abutalimov A.Sh., Abutalimova S.M., Ter-Akopov G.N. et al. Immediate effects of the robot-assisted therapy on track-and-field athletes during recovery from intense exercise. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 193-199. (in Russ.)

13. Trifonov A.A., Petrunina E.V., Lazurina L.P. Contemporary tendencies of the robot-assisted neurorehabilitation. *Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region*, 2021, no. 3(37), pp. 82-88. (in Russ.)

14. Orlova E.V., Pogonchenkova E.V. Effectiveness of robot-assisted mechanotherapy in comprehensive treatment of patients with osteoarthritis. *Sovremennaya revmatologiya*, 2022, vol. 16, no. S1, pp. 17-18. (in Russ.)

15. Svyatskaya E.F., Biykuzieva A.A., Ahmedova D.S. The role of robotic mechanotherapy in mobility restoration in patients with acute cerebrovascular accident. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 2020, no. 1(95), pp. 31-35. (in Russ.)

16. Yarosh A.S., Lakotko T.G., But-Gusaim V.V. et al. Effectiveness of mechanotherapy in rehabilitation of patients with cerebral infarction and postinfarction cardiosclerosis. *Medical Rehabilitation and Sanatorium-Resort Treatment*. 2017. pp. 245-248. (in Russ.)

17. Lupanova K.V. Effectiveness of rehabilitation of the hand's fine motor skills in patients who have suffered an ischemic stroke using methods based on the biofeedback principles. Scientific Avant-garde: collection of articles of the VI Scientific and Practical Conference and Interuniversity Student Olympiad. 2022. pp. 195-199. (in Russ.)

18. Vogt M., Hoppeler H.H. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct. *Journal of applied Physiology*, 2014, vol. 114, pp. 221-234.

19. Keles S.B., Sekir U., Gur H., Akova B. Eccentric/concentric training of ankle evtor and dorsiflexors in recreational athletes: muscle latency and strength. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2014, vol. 24, no. 1, pp. 29-38.

20. Friedmann-Bette B., Bauer T., Kinscherf R. et al. Effects of strength training with eccentric overload on muscle adaptation in male athletes. *European journal of applied physiology*, 2010, vol. 108, pp. 821-836.

21. Tikhoplav O.A., Ivanova V.V., Guryanova E.A., Ivanov I.N. Efficiency of robotized mechanotherapy of the complex "lokomat pro" in patients, carrying outsulated. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 2019, no. 5(93), pp. 57-64. (in Russ.)

22. Lobzin Yu.V., Ivanova M.V., Skripchenko N.V. et al. Experience of using robotic mechanotherapy in rehabilitation of children with motor disorders of various genesis. *Extreme Medicine*, 2015, no. 1(51), pp. 22-26. (in Russ.)

23. Ashraphova U.Sh., Kupriianova O.S., Karmazina E.K. et al. A personalized approach to application of robotic mechanotherapy methods in children with

cerebral palsy of different age groups (review). *Pediatric pharmacology*, 2023, vol. 20, no. 6, pp. 588-596. (in Russ.)

24. Dzhafatov F.G. Physical therapy in case of forearm and hand injuries: a learning guide. Bishkek: Publishing house of the KRSU, 2006. p. 69. (in Russ.)

25. Majkov M.N. Strengthening joints in martial arts. Transformation of a Modern Model of Scientific Activity: Tasks, Problems, Prospects: collection of articles (Izhevsk, December 24th, 2024). Ster: AMI, 2024, vol. 2, no. A4, pp. 64-69. (in Russ.)

26. Stotskaya E.S. Strengthening the musculoskeletal system of the hand in volleyball players. Sport and Physical Culture: Theoretical and Applied Aspects of Scientific Knowledge: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Kurgan: Publishing house of the Kurgan University, 2016. pp. 136-138. (in Russ.)

27. Dubrovskaya A.V., Dubrovskij V.I. Means of prevention of musculoskeletal system injuries and diseases in athletes. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2007, no. 3, pp. 47-49. (in Russ.)

28. Lunina N.V., Ibragimova K.O. Restoration of hand function in women with rheumatoid arthritis through physical rehabilitation. *Russian Journal of Sports*

Science: Medicine, Physiology, Training, 2024, vol. 3, no. 2, pp. 32-36. (in Russ.)

29. Lertwanich P., Lamsam C., Kulthanan T. Difference in isokinetic strength of the muscles around dominant and nondominant shoulders. *Journal-medical association of Thailand*, 2016, vol. 89, no. 7, p. 948.

30. Cherep Z.P., Burova A.A. Therapeutic physical culture as a means of medical and physical rehabilitation. *Nauka-2020*, 2018, no. 7 (23), pp. 90-93. (in Russ.)

31. Babicheva K.D., Ilyushina A.E., Sergenko E.V. Therapeutic physical culture. *Nauka-2020*, 2018, no. 7(23), pp. 69-73. (in Russ.)

32. Bakirova A.U., Khabibullin R.M., Akhmadullina E.T., Khabibullin I.M. Therapeutic physical culture. Powerlifting. Learning guide. Ufa, 2021. 60 p. (in Russ.)

33. Ragulin E.V., Karpova N.V., Shmeleva S.V. The possibilities of using physical culture after hand injuries in rugby players aged 20-30 years. Physical Culture, Sports and Tourism in Higher Education: scientific papers of the XXVIII All-Russian Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates, and Young Scientists (April 21-22, 2017). Rostov-on-Don: Publishing and Printing Complex of the Rostov State University of Economics, 2017. pp. 159-161. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ольга Сергеевна Збицкая – научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки.

Юлия Валериевна Кушнарева – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmbs.ru.

Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmbs.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Olga S. Zbitskaya – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki.

Yulia V. Kushnareva – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: u.v.kushnareva@skfmbs.ru.

Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Candidate Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmbs.ru.

Для цитирования: Збицкая, О.С. Методы восстановления кисти и запястья у спортсменов игровых видов спорта: нарративный обзор / О.С. Збицкая, Ю.В. Кушнарева, Ю.В. Корягина // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2025. – Т. 4. – № 4(16). DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_04_6

For citation: Zbitskaya O.S., Kushnareva Yu.V., Koryagina Yu.V. Methods of restoring hand and wrist in game sports athletes: a narrative review. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2025, vol. 4, no. 4(16). DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_04_6