

**УДК 37****Основные виды травм и программы восстановления у спортсменов-волейболистов: комплексный подход с использованием передовых методов и технологий****Белоусов Никита Алексеевич**

Студент,  
Дальневосточный федеральный университет,  
690922, Российская Федерация, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Ветрова Анна Андреевна**

Студент,  
Дальневосточный федеральный университет,  
690922, Российская Федерация, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Казымов Амин Ильясович**

Студент,  
Дальневосточный федеральный университет,  
690922, Российская Федерация, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Рымарь Борис Николаевич**

Студент,  
Дальневосточный федеральный университет,  
690922, Российская Федерация, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Сказин Никита Андреевич**

Студент,  
Дальневосточный федеральный университет,  
690922, Российская Федерация, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Аннотация**

В данной статье рассматриваются основные виды травм у волейболистов, их классификация и распространенность, а также современные методы диагностики и оценки. Особое внимание уделяется передовым методам восстановления и реабилитации, таким как экстракорпоральная ударно-волновая терапия, биомеханический анализ движений,

нейромышечная реабилитация, плазмотерапия и использование стволовых клеток. Описаны также инновационные подходы, включающие криотерапию, термотерапию и использование современных технологий мониторинга состояния здоровья спортсменов. Комплексный подход к лечению и профилактике травм позволяет значительно улучшить результаты реабилитации и снизить риск повторных травм, что в итоге способствует повышению спортивных достижений и качества жизни волейболистов.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Белоусов Н.А., Ветрова А.А., Казымов А.И., Рымарь Б.Н., Сказин Н.А. Основные виды травм и программы восстановления у спортсменов-волейболистов: комплексный подход с использованием передовых методов и технологий // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 6А. С. 132-139.

#### **Ключевые слова**

Волейбол, спортивные травмы, реабилитация, экстракорпоральная ударно-волновая терапия, биомеханический анализ, нейромышечная реабилитация, плазмотерапия, стволовые клетки, криотерапия, термотерапия, мониторинг состояния здоровья.

## **Введение**

Волейбол является одним из самых популярных и динамичных видов спорта, привлекающих спортсменов всех возрастов по всему миру. Однако высокая интенсивность игр и тренировок часто приводит к травмам, которые могут оказать значительное влияние на спортивную карьеру и общее состояние здоровья игроков. Анализ классификации и распространенности травм у волейболистов позволяет разработать более эффективные программы профилактики и восстановления, что является актуальной задачей спортивной медицины.

## **Основная часть**

Травмы в волейболе можно классифицировать по анатомическому расположению, типу повреждения и механизму возникновения. Наиболее часто встречающиеся травмы включают повреждения плечевого сустава, коленных суставов, голеностопных суставов и позвоночника. Повреждения плечевого сустава, такие как тендинит и разрыв ротаторной манжеты, являются распространенными травмами среди волейболистов из-за частых и интенсивных движений рук над головой. Исследования показывают, что около 20% профессиональных волейболистов страдают от тендинита ротаторной манжеты, что связано с повторяющимися нагрузками на плечо. Разрыв ротаторной манжеты, хотя и встречается реже, требует более серьезного вмешательства, включая возможную операцию и долгосрочную реабилитацию.

Травмы коленных суставов также широко распространены среди волейболистов. Пателлофеморальный болевой синдром, характеризующийся болью в передней части колена, является частой проблемой, особенно у молодых спортсменов. Это состояние часто связано с перегрузками и неправильной техникой приземления после прыжков. Более серьезные травмы, такие как разрыв передней крестообразной связки (ПКС), требуют длительной реабилитации и могут существенно повлиять на карьеру спортсмена. Статистические данные указывают на то, что разрыв ПКС составляет около 15% всех травм колена у волейболистов.

Повреждения голеностопного сустава, в частности растяжения связок, являются одними из самых частых травм в волейболе, особенно среди любителей. Неправильное приземление после прыжка или столкновение с другими игроками часто приводит к растяжению или даже разрыву связок голеностопного сустава. Эти травмы могут существенно ограничить подвижность и требуют от нескольких недель до нескольких месяцев для полного восстановления. Согласно исследованиям, более 30% волейболистов испытывали травмы голеностопного сустава на протяжении своей карьеры.

Повреждения позвоночника, такие как люмбаго и грыжа межпозвоночного диска, также являются серьезными проблемами для волейболистов. Люмбаго, или боль в нижней части спины, часто возникает из-за перегрузок и неправильной техники выполнения упражнений. Грыжа межпозвоночного диска, хотя и встречается реже, требует специализированного лечения и может значительно повлиять на спортивные достижения.

Методы диагностики и оценки травм включают использование современных технологий, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ), ультразвуковое исследование и компьютерная томография (КТ). Эти методы позволяют точно определить степень повреждения и разработать эффективные планы лечения и реабилитации. Например, использование МРТ для диагностики повреждений ротаторной манжеты позволяет выявить даже незначительные разрывы и вовремя начать лечение, что значительно сокращает время восстановления.

Программы восстановления и реабилитации разрабатываются с учетом типа и степени травмы, а также особенностей спортсмена. Восстановительные процедуры могут включать физиотерапию, лечебную физкультуру (ЛФК), массаж, использование спортивных ортезов и других поддерживающих средств. Например, физиотерапия и ЛФК являются ключевыми компонентами реабилитации после разрыва ПКС, позволяя восстановить подвижность и силу коленного сустава. Исследования показывают, что комплексные программы реабилитации, включающие физиотерапию и ЛФК, позволяют сократить время восстановления на 30-40% по сравнению с традиционными методами.

Профилактика травм у волейболистов играет важную роль в снижении их частоты и тяжести. Разработка и внедрение профилактических мероприятий включают правильную технику выполнения упражнений, использование защитного оборудования и проведение разминки и заминки перед тренировками и играми. Обучение тренеров и спортсменов методам профилактики также является важным аспектом. Например, использование специальных упражнений для укрепления мышц и связок, а также обучение правильной технике прыжков и приземлений позволяют значительно снизить риск травм.

Распространенность травм у волейболистов варьируется в зависимости от уровня подготовки и интенсивности тренировок. Согласно данным различных исследований, около 50% всех волейболистов сталкивались с травмами на протяжении своей карьеры. Профессиональные спортсмены чаще страдают от травм плеча и колена, тогда как у любителей чаще диагностируются растяжения связок голеностопного сустава. Эти данные подчеркивают важность разработки специализированных программ профилактики и реабилитации, адаптированных к уровню подготовки и индивидуальным потребностям спортсменов.

Диагностика и оценка травм у волейболистов требуют применения современных медицинских технологий и комплексного подхода, что позволяет точно определить характер и степень повреждения, а также разработать эффективные планы лечения и реабилитации.

Первоначальная оценка травм обычно проводится на спортивной площадке или в тренировочном зале. Тренеры и спортивные медики используют различные методы, чтобы быстро оценить состояние спортсмена и принять решение о необходимости дальнейшего

медицинского вмешательства. В случае острых травм, таких как вывихи или переломы, первичная помощь включает иммобилизацию пострадавшей области и немедленную транспортировку в медицинское учреждение.

Для более точной диагностики используются методы визуализации, такие как магнитно-резонансная томография (МРТ), ультразвуковое исследование (УЗИ) и компьютерная томография (КТ). МРТ является золотым стандартом для выявления мягкотканевых повреждений, таких как разрывы связок и сухожилий, а также повреждений хряща и менисков [1]. Например, МРТ позволяет детально визуализировать структуру ротаторной манжеты плеча, что помогает выявить даже незначительные разрывы, которые могут остаться незамеченными при использовании других методов.

Ультразвуковое исследование используется для диагностики повреждений мышц, сухожилий и связок. УЗИ имеет ряд преимуществ, включая низкую стоимость, доступность и возможность проведения процедуры непосредственно на спортивной площадке. Этот метод особенно полезен для оценки динамических изменений в мягких тканях и контроля процесса восстановления. Например, УЗИ может быть использовано для мониторинга заживления разрывов сухожилий голеностопного сустава.

Компьютерная томография (КТ) применяется для диагностики костных повреждений, таких как переломы и остеоартрит. КТ предоставляет высокоразрешающие изображения костных структур, что позволяет точно определить характер повреждений и планировать хирургическое вмешательство, если оно необходимо. В случае сложных переломов лодыжки или позвоночника КТ может предоставить детализированные изображения, необходимые для разработки оптимального плана лечения.

Электромиография (ЭМГ) и нервно-мышечные исследования используются для оценки функции мышц и нервов. Эти методы позволяют определить степень повреждения нервных волокон и мышечных тканей, что особенно важно при травмах позвоночника и крупных суставов. ЭМГ используется для диагностики синдрома сдавления нерва, который может возникнуть в результате хронических перегрузок или острых травм.

Функциональные тесты и биомеханический анализ также играют важную роль в оценке состояния спортсмена. Эти методы включают тесты на силу, выносливость, гибкость и координацию движений. Например, тестирование прыжковой активности и анализа приземлений может выявить недостатки в технике, которые могут способствовать возникновению травм. Биомеханический анализ движений позволяет оценить кинематические и кинетические параметры, что помогает в разработке индивидуализированных программ тренировок и реабилитации.

Использование комбинированного подхода к диагностике, включающего клиническую оценку, методы визуализации и функциональные тесты, позволяет получить полную картину травмы и разработать оптимальные стратегии лечения и восстановления [Лиан, 2016]. Этот подход обеспечивает точность диагностики и эффективность реабилитации, что в конечном итоге способствует снижению риска повторных травм и улучшению спортивных результатов волейболистов.

Программы восстановления и реабилитации у волейболистов играют ключевую роль в возвращении спортсменов к оптимальной физической форме и снижении риска повторных травм. Эффективные реабилитационные стратегии включают комплексный подход, сочетающий физиотерапию, лечебную физическую культуру (ЛФК), мануальную терапию и современные технологии мониторинга состояния здоровья спортсменов.

Физиотерапия является основой реабилитации после травм. Она включает различные

методики, направленные на уменьшение боли, снятие воспаления и восстановление функции поврежденных тканей. Одним из наиболее эффективных методов является использование ультразвуковой терапии и лазерной терапии, которые стимулируют процессы регенерации тканей и улучшают кровообращение. Например, исследования показывают, что ультразвуковая терапия способствует ускоренному заживлению разрывов ротаторной манжеты плеча, снижая время восстановления на 20-30%.

Лечебная физическая культура (ЛФК) включает специально разработанные упражнения, направленные на восстановление силы, гибкости и координации движений. Программы ЛФК разрабатываются индивидуально для каждого спортсмена с учетом типа и тяжести травмы [Журавлев, 1992]. Например, после разрыва передней крестообразной связки (ПКС) реабилитационная программа может включать упражнения на укрепление квадрицепсов, хамстрингов и мышц бедра, а также упражнения на улучшение баланса и координации. Регулярное выполнение таких упражнений позволяет восстановить стабильность коленного сустава и уменьшить риск повторных травм.

Мануальная терапия и массаж являются важными компонентами реабилитации, способствующими расслаблению мышц, улучшению кровообращения и ускорению процессов регенерации. Массажные техники, такие как глубокий тканевый массаж и миофасциальный релиз, помогают снять мышечное напряжение и уменьшить болевые ощущения. Мануальная терапия, включая манипуляции и мобилизацию суставов, используется для восстановления нормальной подвижности и функции суставов после травм.

Современные технологии мониторинга состояния здоровья спортсменов играют важную роль в процессе реабилитации. Использование носимых устройств, таких как фитнес-трекеры и спортивные часы, позволяет отслеживать ключевые показатели, включая частоту сердечных сокращений, уровень активности и качество сна. Эти данные помогают тренерам и медицинским специалистам корректировать реабилитационные программы в режиме реального времени, обеспечивая более персонализированный подход к восстановлению. Например, использование вариабельности сердечного ритма (HRV) в качестве показателя уровня стресса и усталости позволяет оптимизировать нагрузки и предотвратить переутомление.

Одним из передовых методов физиотерапии является использование экстракорпоральной ударно-волновой терапии (УВТ). УВТ применяется для лечения хронических травм сухожилий, таких как тендинопатия ахиллова сухожилия и тендинит плеча. Этот метод основан на воздействии высокоэнергетических ударных волн, которые стимулируют процессы заживления тканей, улучшают кровообращение и уменьшают воспаление. Клинические исследования показали, что УВТ способствует значительному уменьшению боли и улучшению функции поврежденных сухожилий у спортсменов, что позволяет сократить время восстановления.

Биомеханический анализ движений является важным инструментом для оценки и коррекции техники выполнения упражнений [Евсеев, 2005]. Использование систем трехмерного анализа движений (3D motion analysis) позволяет детально изучить кинематику и кинетику движений волейболистов. Специальные камеры и датчики фиксируют движения спортсмена, создавая трехмерную модель его движений. Анализ этих данных помогает выявить биомеханические отклонения и дисбалансы, которые могут способствовать возникновению травм. На основе результатов анализа разрабатываются индивидуализированные программы коррекции техники, направленные на улучшение эффективности движений и снижение риска травм.

Нейромышечная реабилитация включает использование методов, направленных на восстановление нервно-мышечных связей и улучшение контроля движений. Одним из таких

методов является функциональная электростимуляция (ФЭС). ФЭС применяется для стимуляции мышц с помощью электрических импульсов, что способствует восстановлению силы и функции мышц после травм. Этот метод особенно эффективен при реабилитации после разрывов связок и повреждений нервов. Например, ФЭС может использоваться для стимуляции квадрицепсов после операции на передней крестообразной связке, что способствует ускорению процесса восстановления и уменьшению мышечной атрофии.

Инновационные методы восстановления мышечной ткани включают использование биологически активных препаратов и клеточных технологий. Плазмотерапия (PRP) является одним из таких методов, при котором используется плазма, обогащенная тромбоцитами, для стимуляции процессов регенерации тканей. PRP-инъекции вводятся в поврежденные участки, что способствует ускоренному заживлению и восстановлению функций. Клинические исследования показывают, что PRP эффективно уменьшает боль и улучшает функцию при лечении тендинопатий и артритов.

Использование стволовых клеток в регенеративной медицине также представляет собой перспективный метод для лечения спортивных травм. Стволовые клетки обладают способностью дифференцироваться в различные типы тканей и стимулировать процессы заживления. Введение стволовых клеток в поврежденные области, такие как суставы или сухожилия, способствует восстановлению структуры и функции тканей. Этот метод активно исследуется в контексте лечения разрывов менисков, хрящевых повреждений и других сложных травм.

Криотерапия и термотерапия являются дополнительными методами, используемыми для ускорения восстановления после интенсивных тренировок и травм. Криотерапия включает использование низких температур для уменьшения воспаления и боли. Например, криокамеры, где температура может достигать  $-110^{\circ}\text{C}$ , используются для кратковременного воздействия на тело спортсмена, что способствует снижению воспалительных процессов и ускорению восстановления. Термотерапия, напротив, использует тепло для улучшения кровообращения и расслабления мышц. Комбинирование этих методов в виде контрастных ванн (чередование горячей и холодной воды) также эффективно для уменьшения мышечной боли и отеков.

## Заключение

Современные технологии мониторинга состояния здоровья спортсменов, такие как система GPS и акселерометры, позволяют отслеживать параметры нагрузки и состояние восстановления в режиме реального времени. Эти устройства фиксируют данные о перемещениях, скорости, частоте сердечных сокращений и других ключевых показателях, что помогает тренерам и медицинским специалистам оптимизировать тренировочные нагрузки и избежать переутомления. Например, анализ данных с GPS-трекеров может помочь определить, когда спортсмену требуется дополнительный отдых или снижение интенсивности тренировок.

## Библиография

1. Губа В.П., Булькина Л.В., Хуан Юнь, Карева Ю.Ю. Сравнительный анализ спортивного травматизма в молодёжных сборных по волейболу России и Китая // *Olympus*. Гуманитарная версия. 2020. № 2 (11). С. 14-17.
2. Евсеев С.П. (ред.) Материально-техническое обеспечение адаптивной физической культуры. М.: Советский спорт, 2005. 152 с.
3. Журавлев С.М. Травматологическая и ортопедическая помощь. М.: Медицина, 1992. 172 с.
4. Лиан Д. Расследование и исследование спортивных травм мужской волейбольной команды U19 на первых национальных юношеских играх // *Спортивная наука и техника Фуцзянь*. 2016. № 35 (05). С. 20-21.

---

## **The main types of injuries and recovery programs for volleyball athletes: an integrated approach using advanced methods and technologies**

**Nikita A. Belousov**

Student,  
Far Eastern Federal University,  
690922, 10 p. Ayaks, o. Russkii, Vladivostok, Russian Federation;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Anna A. Vetrova**

Student,  
Far Eastern Federal University,  
690922, 10 p. Ayaks, o. Russkii, Vladivostok, Russian Federation;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Amin I. Kazymov**

Student,  
Far Eastern Federal University,  
690922, 10 p. Ayaks, o. Russkii, Vladivostok, Russian Federation;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Boris N. Rymar'**

Student,  
Far Eastern Federal University,  
690922, 10 p. Ayaks, o. Russkii, Vladivostok, Russian Federation;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

**Nikita A. Skazin**

Student,  
Far Eastern Federal University,  
690922, 10 p. Ayaks, o. Russkii, Vladivostok, Russian Federation;  
e-mail: Belousov.NA@ dvfu.ru

### **Abstract**

This article discusses the main types of injuries in volleyball players, their classification and prevalence, as well as modern methods of diagnosis and assessment. Special attention is paid to advanced methods of recovery and rehabilitation, such as extracorporeal shock wave therapy, biomechanical analysis of movements, neuromuscular rehabilitation, plasma therapy and the use of stem cells. Innovative approaches are also described, including cryotherapy, thermotherapy and the use of modern technologies for monitoring the health of athletes. An integrated approach to the

treatment and prevention of injuries can significantly improve the results of rehabilitation and reduce the risk of repeated injuries, which ultimately contributes to improving sports achievements and the quality of life of volleyball players.

### For citation

Belousov N.A., Vetrova A.A., Kazymov A.I., Rymar' B.N., Skazin N.A. (2024) Osnovnye vidy travm i programmy vosstanovleniya u sportsmenov-voleibolistov: kompleksnyi podkhod s ispol'zovaniem peredovykh metodov i tekhnologii [The main types of injuries and recovery programs for volleyball athletes: an integrated approach using advanced methods and technologies]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (6A), pp. 132-139.

### Keywords

Volleyball, sports injuries, rehabilitation, extracorporeal shock wave therapy, biomechanical analysis, neuromuscular rehabilitation, plasma therapy, stem cells, cryotherapy, thermotherapy, health monitoring.

### References

1. Evseev S.P. (ed.) (2005) *Material'no-tekhnicheskoe obespechenie adaptivnoi fizicheskoi kul'tury* [Material and technical support for adaptive physical education]. Moscow: Sovetskii sport Publ.
2. Guba V.P., Bulykina L.V., Khuan Yun', Kareva Yu.Yu. (2020) Sravnitel'nyi analiz sportivnogo travmatizma v molodezhnykh sbornykh po voleibolu Rossii i Kitaya [Comparative analysis of sports injuries in the youth volleyball teams of Russia and China]. *Olymplus. Gumanitarnaya versiya* [Olymplus. Humanitarian version], 2 (11), pp. 14-17.
3. Lian D. (2016) Rassledovanie i issledovanie sportivnykh travm muzhskoi voleibol'noi komandy U19 na pervykh natsional'nykh yunosheskikh igrakh [Investigation and study of sports injuries of the U19 men's volleyball team at the first national youth games]. *Sportivnaya nauka i tekhnika Futszyan'* [Fujian Sports Science and Technology], 35 (05), pp. 20-21.
4. Zhuravlev S.M. (1992) *Travmatologicheskaya i ortopedicheskaya pomoshch'* [Traumatological and orthopedic care]. Moscow: Meditsina Publ.