

Особенности травмирования в прыжках в воду

¹Ирина Евгеньевна Попова [0000-0001-8815-5717], ²Виктор Леонидович

Кондаков [0000-0002-8094-0144]

1 Воронежская государственная академия спорта, Воронеж, Россия

2 Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород, Россия

2 Белгородский юридический институт министерства внутренних дел
Российской Федерации имени И.Д. Путилина, Белгород, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ анкетирования прыгунов в воду различной квалификации. Показано, что 72% спортсменов имеют следующие повреждения: травмы шейного отдела позвоночника, спины, пояса верхних конечностей, лучезапястного, голеностопного и коленного суставов, кисти, стопы, ушибы и переломы костей предплечья, ушибы грудной клетки, разрыв барабанной перепонки, перелом носа. Большинство прыгунов в воду травмируются в подготовительном периоде годичного цикла подготовки. Количество травм не зависит от возраста, спортивного стажа и частоты участия в соревнования. Прыгуны в воду не всегда обращаются за квалифицированной медицинской помощью.

Ключевые слова: прыжки в воду, травмы, повреждения, восстановление.

Введение. Травмы в спорте - это сложная проблема, от решения которой напрямую зависит достижение высокого результата. Прыжки в воду являются весьма травмоопасным видом спорта. Высокие требования, предъявляемые к сложности технических элементов, диктуют необходимость значительного развития силовых, скоростных, координационных способностей прыгунов в воду на фоне значительной общей выносливости. В современных условиях прыжки в воду – это вид спорта, включающий выполнение прыжков с трамплина и вышки с разнообразными вращениями и входом в воду головой или ногами. Прыжки в воду различаются по исходному положению – из передней и задней стоек, со стойки на руках; по направлению вращений – вперед, назад и с винтами; по сложности выполнения – коэффициенту трудности (количеству и сложности вращений). Неправильное распределение нагрузки, а также большое количество погружений на тренировочных занятиях приводят к утомлению и развитию перетренированности, неспособности восстановить потраченные ресурсы организма [10]. При этом снижается концентрация внимания, что являются одной из причин получения травм и повреждений у спортсменов. Однако механизмы травмирования в прыжках в воду очень разнообразны, поскольку тренировочный процесс включает в себя различные виды упражнений (акробатику, прыжки на батуте, физические упражнения для развития различных), а также тренировки на воде и на суше [3].

Изучение причин возникновения травм при выполнении прыжков в воду является ключевым моментом профилактики их возникновения, а, следовательно, повышения

уровня спортивных достижений атлетов. Так Чуйнышена А.А. и соавторы выделяют следующие причины возникновения травм в прыжках в воду: травмы, которые возникли в результате несоблюдения тренером дидактических принципов или требований безопасности; травмы, полученные из-за оборудования, которое не отвечало требованиям безопасности; травмы, основной причиной которых является состояние утомления, неполноценное восстановление; травмы, которые имеют психологическую причину [3].

Однако количество работ, посвященных оценке механизмов развития травм в прыжках в воду, в отечественной и зарубежной литературе ограничено. По этой причине целью исследования явилось изучение особенностей травмирования прыгунов в воду.

Методология. С целью определения видов, частоты возникновения и приемов профилактики травм в прыжках в воду проводили анкетирование спортсменов на Всероссийских соревнованиях по прыжкам в воду, в котором приняли участие 40 спортсменов различной квалификации.

Анкета включала в себя следующие вопросы: возраст; спортивный стаж; спортивный разряд; число самостоятельных тренировок (%); частота участия в соревнованиях (количество раз в год); частота и виды травмирования; возраст получения травмы (годы); где и какими средствами и методами проводили лечение после получения травмы; в каком периоде тренировок чаще происходит травмирование; частота медицинского обследования; чем пользуетесь для профилактики травм.

Корреляционный анализ проводили при помощи программы Statistica 10.

Результаты. Возраст спортсменов составил от 12 до 20 лет; длительность занятий прыжками в воду – от 4 до 15 лет; спортивный разряд – от 1 взрослого до мастера спорта международного класса.

В результате анализа анкет установлено, что 100% спортсменов тренируются только в присутствии тренера. Частота участия прыгунов в воду в соревнованиях достаточно высокая. Так в течение года 12% прыгунов в воду участвуют в соревнованиях 2-4 раза; 50 % - 5-7 раз; 38% - 8-12 раз (рис. 1).

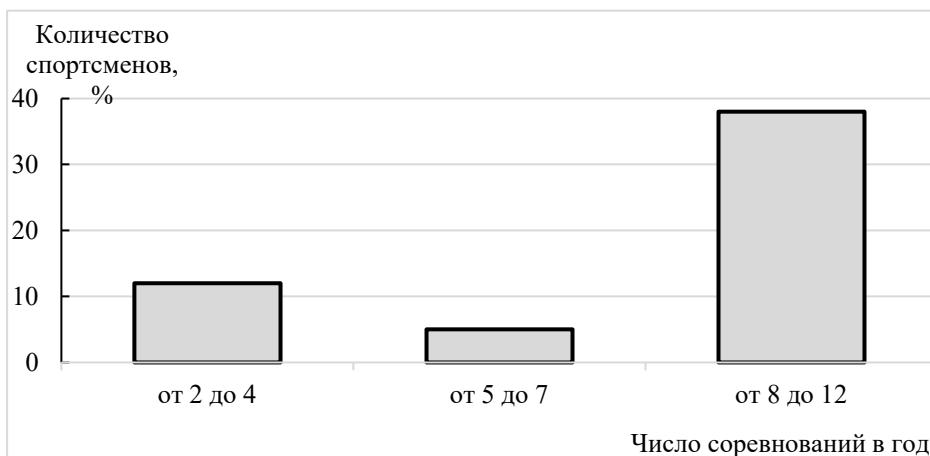


Рисунок 1. Частота участия прыгунов в воду в соревнованиях в течение года.

С целью выявления зависимости частоты травмирования от возраста, количества соревнований в год и спортивного стажа проводили корреляционный анализ между указанными параметрами отдельно у девушек и юношей. Выявлены слабые

отрицательные корреляционные взаимосвязи между количеством травм у прыгунов в воду и возрастом, спортивным стажем, а также частотой участия атлетов в соревнованиях в течение года (рис. 2).

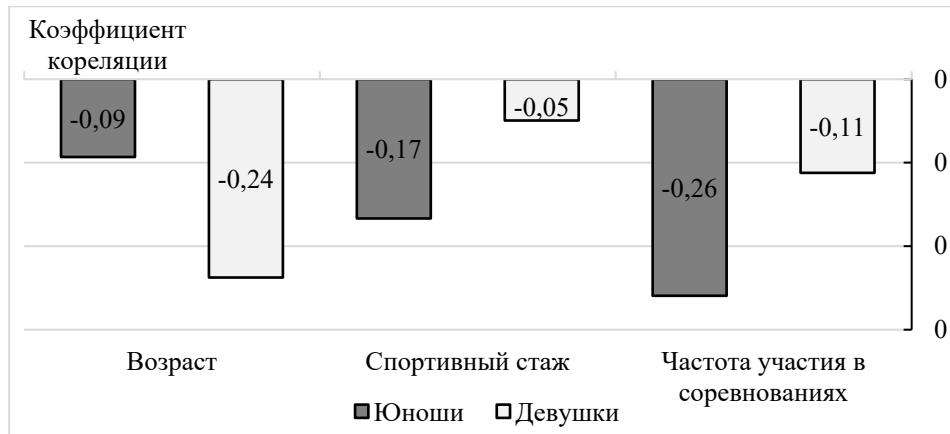


Рисунок 2. Коэффициенты корреляции между частотой травмирования и возрастом, спортивным стажем, а также количеством соревнований в год у прыгунов в воду.

Все спортсмены проходят регулярное медицинское обследование не менее 2 раз в год. Анализ встречаемости травм у спортсменов показал, что 28% из них на протяжении занятий прыжками в воду не имели каких-либо травм. У 72% атлетов выявлены следующие повреждения: травмы шейного отдела позвоночника, спины, пояса верхних конечностей, лучезапястного, голеностопного и коленного суставов, кисти, стопы, ушибы и переломы костей предплечья, ушибы грудной клетки, разрыв барабанной перепонки, перелом носа.

Анкетирование показало, что для проведения реабилитационных мероприятий после травмирования 50% спортсменов обращались в поликлинику по месту жительства, 10 % - в частные клиники и диспансеры, 40 % проводили лечение дома самостоятельно. Самыми распространёнными средствами реабилитации после развития повреждений при выполнении прыжков в воду являются противовоспалительные мази и тейпы. Ими пользуются 90% спортсменов.

В качестве профилактики травм 60% прыгунов в воду используют бинты, тейпы, напульсники. Оставшиеся 40% не пользуются никакими средствами защиты от повреждений при выполнении прыжков.

Показано, что 90% прыгунов в воду травмируются в подготовительном периоде и лишь 10% испытуемых получают повреждения в соревновательный и предсоревновательный периоды. Это указывает на необходимость анализа структуры тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки прыгунов в воду.

Дискуссия. Методом анкетирования показано, что 72% опрошенных прыгунов в воду имеют травмы. Причем травмируются различные части тела, количество и тяжесть травм также не одинакова. Спортсмены отмечали, что часто повреждения возникают в результате удара о трамплин или вышку, а также при неправильном входе в воду. Это согласуется с литературными данными, согласно которым в результате выполнения прыжков в воду возникают травмы в лучезапястном и голеностопном суставах, костях кисти, стопы и других отделах верхних конечностей [5, 17]. Они могут быть результатом экстремальной перегрузки суставов во время не правильно выполненного прыжка или накоплением повреждений от повторяющихся нагрузок

низкой интенсивности [6, 14]. Boltz A.J. и др. показали, что в прыжках в воду большинство травм получено в результате контакта с поверхностью воды. При этом чаще всего возникают повреждения плеча и туловища [4].

Высокий уровень травматизма в прыжках в воду связан с большой нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, риском падений, необходимостью выполнять технически сложные элементы в воздухе, находясь вниз головой, а также значительной силой удара при входе в воду.

Оценка силы удара спортсмена о воду является ключевым фактором, определяющим травматизм и требующим от спортсменов превосходной техники и контроля. Величина силы удара зависит от множества факторов: высоты прыжка, скорости входления в воду, угла входления, площади поверхности тела, контактирующей с водой, и, конечно, от плотности воды. Чем выше прыжок и скорость, тем больше сила удара. Неправильный угол входления значительно увеличивает площадь контакта и, следовательно, силу удара, что многократно повышает риск травм.

Предположительно, сила удара при прыжках с десятиметровой вышки может достигать нескольких тонн на квадратный метр. Это эквивалентно кратковременному воздействию значительной перегрузки, требующей от тела прыгуна мгновенной адаптации.

Выявлено отсутствие самостоятельных тренировок у прыгунов в воду. Установленный факт является положительным, поскольку тренировки всегда проходят под присмотром тренера, что является одним из факторов профилактики ошибок при выполнении технически сложных элементов.

Большинство спортсменов часто участвуют в соревнованиях в течение года. Вопрос о взаимосвязи между частотой соревновательных выступлений и риском травм у прыгунов в воду является предметом постоянного обсуждения в спортивной медицине. С одной стороны, участие в соревнованиях является неотъемлемой частью профессиональной карьеры спортсмена, необходимой для повышения мастерства и достижения высоких результатов. С другой стороны, чрезмерное повышение количества соревнований в годичном цикле подготовки может способствовать развитию состояния утомления на фоне недостаточного восстановления после физических нагрузок, а также психологического напряжения и выгорания, что отрицательно влияет на качество подготовки квалифицированных атлетов. Так ранее нами выявлен средний или низкий уровень саморегуляции и устойчивости к неблагоприятным условиям жизнедеятельности, средние значения мотивации к успеху и высокая степень выраженности мотивации к избеганию неудач в структуре мотива достижения квалифицированных прыгунов в воду [8].

Исследования показывают, что существует определенный порог соревновательной активности, превышение которого значительно увеличивает риск травматизма. Это объясняется несколькими факторами. Во-первых, частые переезды, изменение часовых поясов и стресс, связанный с соревнованиями, нарушают нормальные процессы восстановления организма. Во-вторых, сокращение времени между соревнованиями не позволяет полностью залечить микротравмы и повреждения, которые накапливаются в процессе тренировок.

Более того, в условиях соревновательного стресса спортсмены часто стремятся выполнить сложные элементы, не всегда адекватно оценивая свои физические возможности, что также может привести к травмам [12].

Для минимизации риска травм необходимо тщательно планировать соревновательный календарь, учитывая индивидуальные особенности спортсмена, его функциональное состояние и специфику травматизма в данном виде спорта. Важно обеспечить адекватное восстановление между соревнованиями и грамотно дозировать

нагрузки на тренировках.

Проведение корреляционного анализа позволило установить отсутствие сильной взаимосвязи между частотой травмирования прыгунов в воду, а также возрастом и длительностью занятий прыжками в воду. Причинами травмирования могут быть и другие факторы, такие как чрезмерная интенсивность, величина, длительность, физических нагрузок, неправильно подобранные методы и средства восстановления после повреждений, снижение концентрации внимания, неправильная техника выполнения элементов прыжка.

DeFroda, K. и соавторами показано, что юные прыгуны, начинающие свою карьеру, могут быть более подвержены травмам в следствие незрелости костно-мышечной системы и недостаточного освоения техники выполнения сложных элементов. В этом случае дети и подростки чаще сталкиваются с травмами, связанными с перегрузкой, например, остеохондропатии (болезнь Осгуда-Шляттера, болезнь Севера) и стрессовыми переломами [13]. Указанные травмы возникают из-за повторяющихся нагрузок на растущие кости и суставы.

С другой стороны, опытные прыгуны в воду старшего возраста, несмотря на более совершенную технику, также подвержены риску травм, связанных с износом опорно-двигательного аппарата за счет увеличения силы удара при входе в воду. Исследования указывают на то, что у квалифицированных спортсменов чаще встречаются травмы плечевого сустава (импинджмент-синдром, разрывы вращательной манжеты), спины (спондилолиз, протрузии дисков) и коленей (повреждения менисков, артроз) [11]. Эти травмы могут быть результатом кумулятивного воздействия многолетних тренировочных нагрузок и соревнований.

Таким образом, можно сделать вывод, что и юные и зрелые спортсмены нуждаются в особом внимании со стороны тренеров и медицинского персонала для предотвращения травм и обеспечения долгой и успешной карьеры.

В предыдущих исследованиях нами показано неэкономичное функционирование системы микроциркуляции юных прыгунов в воду в подготовительном периоде, связанное с низким уровнем резервных капилляров, замедленным оттоком крови из микроциркуляторного русла и увеличением числа активных капилляров в состоянии покоя [7]. Также выявлены начальные процессы развития патологических изменений в нервно-мышечном аппарате прыгунов в воду: развитие запястного туннельного синдрома; снижение скорости проведения нервного импульса по большеберцовому нерву; уменьшение количества и степени синхронизации вовлекаемых в возбуждение двигательных единиц медиальной икроножной мышцы [9]. Результаты указанных исследований согласуются с данными анкетирования, согласно которым 90% прыгунов в воду травмируются в соревновательном периоде.

Последний характеризуется повышенной интенсивностью физических нагрузок и стрессом, что является мощными факторами травматизма в спорте. Причин травмирования прыгунов в воду данный период много. К ним относятся как факторы, связанные с непосредственно выполняемыми упражнениями, так и внешние факторы, влияющие на спортсмена.

Основной причиной получения травм является накопительная усталость. Увеличение объема и интенсивности тренировок, направленное на достижение пиковой формы к соревнованиям, неизбежно приводит к физическому и психическому утомлению, в результате чего мышцы теряют способность эффективно стабилизировать суставы, что увеличивает вероятность растяжений, вывихов и других травм [16].

Другой важный фактор травмирования в соревновательном периоде - это недостаточное восстановление. Стремясь достичь максимальный результат спортсмены и тренеры часто пренебрегают принципами полноценного

восстановления между тренировками и соревнованиями. Недостаток сна, неправильное питание, отсутствие восстановительных процедур приводят к замедлению регенерации тканей и повышению восприимчивости к травмам.

Технические ошибки также играют существенную роль в травмировании спортсменов. В условиях соревновательного стресса, при выполнении сложных элементов прыжка, спортсмены могут допускать небольшие отклонения от оптимальной техники. Даже незначительные ошибки могут многократно усилить нагрузку на определенные группы мышц и суставов, приводя к развитию травм.

Стресс, связанный с соревнованиями, оказывает негативное влияние на концентрацию внимания и координацию движений. Волнение и страх могут привести к скованности мышц и неправильной технике выполнения элементов прыжка, увеличивающим риск получения травм [7].

Методом анкетирования показано, что в качестве профилактики травм 60% прыгунов в воду используют бинты, тейпы, напульсники. Эти вспомогательные приспособления, применяемые как в тренировочном, так и в соревновательном периодах, призваны обеспечить дополнительную поддержку суставам, снизить нагрузку на мышцы и предотвратить повторные травмы. Однако необходимо подчеркнуть, что использование тейпов, бинтов и напульсников не является заменой полноценной разминки, тренировки мышц-стабилизаторов и совершенствования техники. Эти средства следует рассматривать как дополнительные меры, усиливающие эффективность комплексной программы профилактики травм [1].

В качестве основных мер профилактики травм в прыжках в воду следует применять следующие: тщательная разминка и заминка, развитие силы и гибкости, совершенствование техники выполнения элементов прыжков, оптимальное восстановление, использование защитного оборудования [2, 15].

Анализ анкет показал, что 40% прыгунов в воду не обращаются за квалифицированной медицинской помощью, а осуществляют самолечение, эффективность которого является сомнительной. Такой подход может явиться причиной не полного восстановления организма, а также перехода патологического процесса в хроническую форму, что значительно снижает эффективность тренировочного процесса и приносит вред здоровью спортсмена. Так показано, что 16 % испытуемых беспокоят боли в результате ранее полученных травм. Это указывает на неэффективность проведенного лечения, а также может быть следствием недостаточных реабилитационных мероприятий, неправильно подобранной физической нагрузки и других причин.

С целью профилактики развития травм и повышения эффективности реабилитации после них необходимо проведения мероприятий для спортсменов и их персонала по ознакомлению с современными средствами и методами восстановления после травмирования, а также способами обращения за квалифицированной помощью к медицинскому персоналу.

Заключение. Показано, что большинство прыгунов в воду различной квалификации травмируются в подготовительном периоде годичного цикла подготовки. Количество травм не зависит от возраста, спортивного стажа и частоты участия в соревнованиях. Прыгуны в воду редко обращаются за квалифицированной медицинской помощью, что значительно ухудшает восстановление после травмирования. Для повышения эффективности реабилитации после травм необходимо внедрение в тренировочный процесс современных средств и методов восстановления нарушенных функций, а также проведение тщательного анализа распределения физических нагрузок в годичном цикле подготовки прыгунов в воду.

Благодарности. Исследование проведено в рамках выполнения государственного задания для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных

организаций и образовательных организаций высшего образования на выполнения НИР на тему «Разработка и обоснование методики применения средств и методов восстановления спортивной работоспособности прыгунов в воду после интенсивных тренировочных нагрузок и профилактики травматизма» на 2025–2027 годы.

Список литературы

1. A. Algafly, K. P. George (2007). Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions, endurance, and perceived discomfort, 37(9) (2007).
2. J. Fradkin et al. Journal of Science and Medicine in Sport. Does warming-up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials?, 9(3) (2006).
3. A.A. Chuynyshena, E.A. Raspopova, Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical education and sports, 19, 2 (2024).
4. A.J. Boltz, H.J. Robison, S.N. Morris all., J Athl Train, 56, 7 (2021).
5. B.M. Currie, M.K. Drew, M. Hetherington, G. Waddington, NAT Brown, L.A. Toohey, Sports Health, 3 (2024).
6. D. Benjamin, Rubin, Clinics in Sports Medicine, 18, 2 (1999).
7. I. Popova, E. Dvurekova, A. Sysoev Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 62 (2024).
8. I.E. Popova, A.V. Sysoev, N.V. Drozhzhin, V.A. Novichikhin, Physical education and sport in the 21st century: current problems and solutions: Collection of materials of the III International scientific and practical conference, Volgograd (2023).
9. I.E. Popova, A.V. Sysoev, O.N. Savinkova Problems of physical education education: content, focus, methodology, organization: Proceedings of the IX International Scientific Congress, Yakutsk, Cheboksary (2024).
10. I.E. Popova, A.V. Sysoev, V.L. Kondakov, BIO Web of Conferences, 120 (2024).
11. J. C. Reeser et al. Sports Health. Injuries in Diving, 7(3) (2005).
12. J. H. Rimmer, D. Smith, R. Sutherland. Journal of Strength and Conditioning Research. Shoulder pain in competitive swimmers and divers: A comparative analysis, 14(3) (2000).
13. K. DeFroda, et al. Current Sports Medicine Reports. Overuse Injuries in Diving, 17(8) (2018).
14. M. Harrison Simon, C.Z. Cohen Raymond, Cleary W. Paul, Barris Sian, Rose Graeme, J. Applied Mathematical Modelling, 40 (2016).
15. M. Kellmann. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 20 Suppl 2, (2010).
16. M. Mountjoy et al. British Journal of Sports Medicine. International Olympic Committee consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S), 52(11) (2018).
17. N.S. Jones, Curr Sports Med Rep, 16, 5 (2017).