

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМА И ПУТЕЙ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ

Т.А. Мартиросова, tat.martirosova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2193-3120>
Н.В. Арнст, nina.arnst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6720-0547>
Т.А. Трифоненкова, trofimovanatala572@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9162-6599>
Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева,
Красноярск, Россия

Аннотация. Цель: проанализировать проблемы, выявить причины, наметить пути снижения травматизма в художественной гимнастике. **Материалы и методы.** Используются методы исследования: общетеоретические – системный анализ научно-методической литературы, связанной с физиологическими особенностями систем организма, обобщение педагогического опыта; эмпирические – анкетирование, тестирование, наблюдение и сравнение, самооценка. **Результаты.** Исследования проводили в спортивных клубах, школах Красноярского края по художественной гимнастике. Выборка составила 30 человек. Возраст исследуемых детей – 12–15 лет. Выявлено, что 52 % травм гимнасток имеет организационно-методический характер. С индивидуальными особенностями опорно-двигательного аппарата занимающихся связано 48 % травм. Показаны неблагоприятные организационные условия, которые ведут к травматизму спортсменок. Подтверждено, что качество профессиональной подготовки, уровень медико-биологических знаний тренера-педагога, совершенствование учебных программ в спортивных школах, неблагоприятные санитарно-гигиенические условия – это основные пути ликвидации травматизма в учебно-тренировочном процессе по художественной гимнастике. Доказано, что в спортивной тренировке гимнасток большинство тренеров-педагогов допускают ошибки методического характера, что ведет к травмированию органов и тканей организма спортсменок. **Заключение.** Профилактика травматизма требует детального изучения причин, вызывающих травмы у спортсмена. Для того чтобы исключить возможности повторения травматизма, тренерам-педагогам, спортсменам, врачам необходимо знать те обстоятельства, которые вызывают травмирование спортсменок.

Ключевые слова: травматизм, художественная гимнастика, профилактика, здоровье, адаптация, дезадаптация организма

Для цитирования: Мартиросова Т.А., Арнст Н.В., Трифоненкова Т.А. Системный анализ причин спортивного травматизма и путей его профилактики // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № 1. С. 174–181. DOI: 10.14529/hsm240121

Original article
DOI: 10.14529/hsm240121

SYSTEMATIC ANALYSIS OF THE CAUSES OF SPORTS INJURIES AND STRATEGIES FOR THEIR PREVENTION

T.A. Martirosova, tat.martirosova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2193-3120>
N.V. Arnst, nina.arnst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6720-0547>
T.A. Trifonenkova, trofimovanatala572@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9162-6599>
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. Aim. To examine the problems, identify the underlying causes, and propose methods for reducing injuries in rhythmic gymnastics. **Materials and methods.** The research methods included theoretical (a systematic analysis of scientific and methodological literature concerning the physiological characteristics of the body and a review of pedagogical experience) and empirical (questionnaire, testing, observation,

comparison, and self-assessment) approaches. **Results.** The research was conducted in sports clubs and schools in the Krasnoyarsk Territory, focusing on rhythmic gymnastics. The sample included 30 individuals, with participants ranging in age from 12 to 15 years old. It was discovered that 52 % of injuries were of an organizational and methodological nature, while 48% were linked to the individual characteristics of the participants' musculoskeletal system. The research identified unfavorable organizational conditions that contributed to athlete injuries. It was confirmed that enhancing the quality of professional training, improving the coach-teacher's medical and biological knowledge, refining curricula in sports schools, and addressing unfavorable sanitary and hygienic conditions are the main ways to prevent injuries in the training process for rhythmic gymnastics. The study also demonstrated that most coaches and teachers made methodological mistakes, which can lead to injuries to the athletes' organs and tissues. **Conclusion.** Injury prevention necessitates a thorough examination of the causes of injury in athletes. To prevent the recurrence of injuries, coaches, teachers, athletes, and medical professionals must be aware of the circumstances that lead to athlete injuries.

Keywords: traumatism, rhythmic gymnastics, prevention, health, adaptation, maladaptation

For citation: Martirosova T.A., Arnst N.V., Trifonenkova T.A. Systematic analysis of the causes of sports injuries and strategies for their prevention. *Human. Sport. Medicine.* 2024;24(1):174–181. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm240121

Введение. Проблемам возникновения и профилактики травматизма посвящено немало исследований ученых, врачей, тренеров, спортсменов (И.А. Крячко, А.М. Ланды, Д.Ф. Дешина, В.К. Добровольского, З.С. Мироновой, Л.И. Мастеровой). В современном мире спорта чрезвычайно важно изучать факторы травматизма и пути его профилактики. На фоне полного здоровья спортсменов тренеры не считают нужным заниматься профилактикой спортивного травмирования, но они должны знать, что спортивный травматизм не возникает неожиданно, что он не связан с удачей или невезением спортсменов. При таком подходе травмирование становится безысходным событием, а тренеры и спортсмены в этом случае занимают пассивную позицию, начиная усиленно искать пути и методы лечения, необоснованно применяя сильнодействующие препараты. Участники тренировочного процесса констатируют, что при получении травмы у спортсмена снижается уровень физической, технической, тактической, психологической подготовленности, что эта ситуация сравнима с психологической травмой, которая часто сказывается на дальнейших спортивных достижениях занимающихся [1, 6, 13, 17].

Материалы и методы. Использованы методы исследования: общетеоретические – системный анализ научно-методической литературы, связанной с физиологическими особенностями систем организма, обобщение педагогического опыта; эмпирические – анкетирование, тестирование, наблюдение и сравнение, самооценка.

Спортивные врачи утверждают, что травма – это дезадаптация организма спортсмена, в то же время срыв адаптации как совокупности физиологических реакций возникает в результате врожденной или приобретенной слабости одной из функциональных систем организма. Системный подход к теории долговременной адаптации, сопровождающейся перестройкой аппарата гуморальной регуляции, активацией синтеза белка, ростом клеточных структур и повышением функциональных возможностей клеток, лежит в основе современной спортивной травматологии. С учетом этого подхода профилактику травматизма современные ученые рассматривают как взаимосвязь экономичности функционирования, повышение мощности процессов долговременной адаптации с процессами возникновения умеренной гипертрофии, увеличением васкуляризации, ростом массы клеточных систем, транспортирующих кислород и количество митохондрий. Системные процессы позволяют увеличивать ёмкость и пропускную способность сосудов сердца, усиливать кровоснабжение органов и тканей организма. Описанные процессы представляют основу системы, целостность и многообразие связей ее подсистем. В то же время взаимодействие подсистем способствует созданию системы с улучшенным функционированием. Для формирования долговременных адаптационных реакций необходимо относительно продолжительное время. На первой стадии на основе суммирования эффектов многократно повторяющейся срочной адаптации происходит мобилизация функциональных ресурсов

организма спортсмена. Под действием систематически повторяющихся и возрастающих физических нагрузок в организме спортсменов происходят структурные и функциональные преобразования систем человека, способствуя дальнейшему возникновению необходимой гипертрофии органов. Слаженность деятельности различных звеньев и механизмов обеспечивает эффективное функционирование систем организма. Регуляторные и исполнительные органы в тесной взаимосвязи обеспечивают повышенный уровень функционирования систем организма. В дальнейшем происходит излишнее напряжение с изнашиванием отдельных компонентов функциональных систем. При воздействии раздражающих факторов среды на организм спортсмена структурные изменения оставляют системный след. Это приводит к изменению вегетативных функций, перестройке регуляторных механизмов, формированию в организме вегетативной памяти, своеобразная взаимосвязь между тканями и системами (сосудистой, эндокринной и иммунной) человека [10, 15]. Спортивные врачи, ученые подразделяют травмы на три группы: организационные, методические и травмы, обусловленные индивидуальными особенностями спортсмена. Такая классификация позволяет выявить причину и указать пути устранения травматизма. Нами подчеркнуто, что к причинам травматизма, обусловленных индивидуальными особенностями спортсменов, должны быть отнесены погрешности при выполнении комбинаций с предметами и без них. Это вызвано несоответствием степени сложности физического упражнения с уровнем физической, технической, психоэмоциональной, волевой подготовленности спортсменки. Такое состояние гимнасток возникает после их длительного перерыва на занятиях из-за болезни, после травмирования, различного вида других заболеваний. В нашей наблюдаемой группе к фактору технического несовершенства гимнасток, вызывающему травматизм, отнесено 2,5 %, в отличие от игровых видов спорта, где на этот фактор отводят 38,2 % травм.

Спортивные травмы классифицируют как хронические и острые. В художественной гимнастике хронические травмы преобладают над острыми. Острые травмы лодыжек, коленей, плечевых суставов и поясничного отдела позвоночника возникают в 45–50 % случаев в результате кратковременных и чрезмерных

воздействий на организм спортсмена. Основные факторы риска в этом виде спорта не всегда очевидны. Установлено, что в этом виде спорта соматотип спортсменки является основным фактором риска травмирования. У «тяжеловесной» гимнастки больше шансов получить травму, чем у худощавой, у таких гимнасток удлиняется время восстановления после травмы. Одним из серьезнейших моментов травмирования является период быстрого роста занимающихся, ведущий к дисбалансу между мышцами и сложностью выполняемых элементов. Пик возможностей молодого человеческого организма приходится на период полового созревания. В этот период тренеру необходимо скорректировать сложность тренировок, так как под влиянием травмирующего усилия происходит нарушение физиологической прочности слабого звена, вызывая острое травмирование спортсменки. Если сила условий многократного повторения воздействий ниже порога физиологической прочности ткани или приближается к верхнему порогу критической зоны, то возникает кумулирующий эффект. Он-то и приводит к снижению прочности, старению тканей, вызывая спонтанный разрыв сухожилий, растяжения, в некоторых случаях переломы костей спортсменов [5, 9, 14].

В художественной гимнастике 55–50 % травм относят к хроническим. Эти травмы вызывают дальнейшие хронические заболевания опорно-двигательного аппарата гимнасток (периостеопатия костей стопы, надколенника, теномиозы мышц, остеохондроз, грыжи позвоночного столба и др). Причинами их возникновения является слабое звено опорно-двигательного аппарата. Например, на тренировке спортсменка подвернула стопу, повредив связки голеностопного сустава. Это вроде бы острая травма. Но причиной полученной травмы является функционально слабая стопа, которая имеет слабую степень прочности, легко травмируется в неблагоприятных условиях, к которым можно отнести, например, неровности площадки. Стопа без слабых звеньев устояла бы и не травмировалась. Перегрузка позвоночного столба гимнастки может быть причиной травмирования мышц задней поверхности бедра, ишалгии, возникновению радикулита [2, 8]. При выполнении прыжков, акробатических элементов в гимнастике происходит резкая нагрузка на голеностопный сустав, превосходящая обыч-

ную более чем в 5 раз. Травмирование гимнастки наблюдают при неправильном приземлении. По мере взросления спортсменки происходит закрытие пластин в пятке, увеличивая напряжение на ахиллово сухожилие. В дальнейшем это сопровождается последующим его воспалением – ахилловым тендинитом. По мере углубления в спортивную подготовку наблюдают травмирование уже ослабленного сухожилия. Это приводит к его полному разрыву. Большое опасение вызывают травмы поясничного отдела позвоночника. В процессе тренировок, выступлений нагрузка на позвоночник может возрасти до 20 раз. В этих условиях многократно возрастает риск развития болевого синдрома, компрессионного перелома позвоночника и спондилолистеза, смещения вышестоящего позвонка относительно нижестоящего. При выполнении сложных упражнений травмы происходят в связи с чрезмерным воздействием на эту часть тела. Наиболее распространенной в художественной гимнастике является травма запястья, а именно перелом и растяжение связок. Это происходит вследствие высокой нагрузки на менее выносливую часть тела, какими могут быть связки и суставы не только верхних, но и нижних конечностей [7]. В большинстве случаев в процессе спортивной тренировки спортсмен травмируется неосознанно. Причинами этого становится натаскивание спортсмена в погоне за сиюминутным результатом [3, 4]. Это характерно не только для спортсменов на ранних этапах их физического становления, но и на более высоком спортивном уровне физического развития. Отсутствие общей физической подготовки спортсмена приводит к тому, что опорно-двигательный аппарат слабеет, у спортсменов нарушается гармония развития мышц, возникает диспропорция силы, в организме появляются мало-тренированные звенья. При физической нагрузке ткани слабого звена оказываются перегружены несмотря на то, что и опорно-двигательный аппарат, и весь организм спортсмена в целом снабжен компенсаторным механизмом. Сильное звено опорно-двигательного аппарата берет на себя часть функции слабого звена, оно оказывается довольно перегруженным, в результате чего и происходит травмирование [9]. Задача тренеров, спортсменов, медиков – находить слабые звенья в опорно-двигательном аппарате, устранять или упреждать их – это и есть основа действенной

профилактики травмирования. Провоцирующими причинами травм в спорте может быть плохо отапливаемый зал, неправильная разминка, нежелание тренироваться. На этом фоне и лечение становится малоэффективным [1, 6, 17]. В результате анализа механизма травмирования опорно-двигательного аппарата нами изучена и представлена его «критическая» поза. Под «критической» позой мы понимаем динамичность расположения звеньев опорно-двигательного аппарата в определенный момент времени. В каждом звене в определенное время наступает критическая граница физиологической прочности. Возникновению «критической» позы предшествует появление критической ситуации как совокупности неблагоприятных внешних факторов. К ним относят и поведение соперника, и нарушение функциональных систем организма. Для предупреждения травматизма в спорте каждому тренеру важны знания о «критической» позе в опорно-двигательном аппарате спортсмена [4, 11].

Неблагоприятным фактором причин возникновения травматизма в гимнастике считают возраст занимающихся. Тренерам необходимо знать, в какой период у гимнастки происходит процесс срастания пластин роста. Нередко большая физическая нагрузка молодых гимнасток приводит к болезни Осгуда – Шляттера. В период полового созревания может проявиться болезненная шишка в области ниже коленной чашечки. Это заболевание вызывается воспалением пластин роста в суставах коленей и пяток из-за чрезмерного напряжения на эти суставы [16, 17]. Стремясь добиться лучших результатов, спортсмены игнорируют незначительные (по их мнению) боли и другие микротравмы, происходит их накопление. В результате компенсаторные возможности организма истощаются, развивается серьезная физическая проблема. Именно хронические травмы являются причиной того, что в профессиональной гимнастике очень мало спортсменов старше 30 лет.

Результаты. Анкетирование гимнасток выявило, что показатели травматизма в последнее время возрастали до 10 %. В то же время за последние пять лет травматизм в многоборье вырос до 7,1 %, в циклических видах – до 32,9 %, в группе сложно-координационных видов спорта (акробатика, спортивная гимнастика и др.) – до 29 %. В большинстве случаев рост травматизма происхо-

дит тогда, когда тренеры, не соблюдая принципов постепенности в спортивной тренировке, неадекватно увеличивают объем, интенсивность физических нагрузок и сложность выполняемых элементов. Особенно это касается резкого увеличения физических нагрузок на заключительном этапе спортивной подготовки во всех перечисленных группах (до 20–30 %).

Изучение анкет тренеров по художественной гимнастике показало важность отбора девочек для предотвращения травмирования на занятиях этим видом спорта. Требования занятий по художественной гимнастике указывают на наличие соответствия этого вида спорта морфофункциональным возможностям спортсменок. Неправильный отбор впоследствии сказывается на состоянии здоровья спортсменки, психоэмоциональной устойчивости. Отсутствие такого качества как гибкость, координационных способностей спортсменок приводит к перенапряжению опорно-двигательного аппарата и травмированию. Проблемы предупреждения травмирования в спорте обязаны решать тренеры, врачи, проектировщики, строители спортивных сооружений, ученые спортивной науки. В совокупности они обеспечивают адекватные условия спортивной тренировки. Правильно разработанный комплекс организационно-методических мероприятий должен решать задачи совершенствования материально-технической базы, педагогического обеспечения процесса спортивной тренировки, повышения квалификации тренеров и спортивных врачей, соблюдения врачебного контроля, т. е. тех условий, которые обеспечивают планомерное повышение уровня физической, технической, тактической, психологической подготовленности, развитие морально-нравственных качеств, укрепление и сохранение здоровья спортсменок.

Заключение. Устранять слабые звенья опорно-двигательного аппарата необходимо при помощи целенаправленных, локальных физических упражнений. Применять их необходимо в учебно-тренировочном процессе на уровне совершенствования технической и физической подготовленности спортсменки. Укрепление мышц опорно-двигательного аппарата необходимо сочетать с разнообразными висами для обеспечения разгрузки позвоночника. Неадекватно подобранные физические упражнения неправильно формируют опорно-двигательный аппарат, нарушая его гармонию. Спортивному врачу необходимо диагностировать скрытые причины травм – слабые звенья, а тренеру и спортсмену – правильно применять физические упражнения, устраняя слабые звенья, и только это позволит снизить травматизм спортсмена. При выполнении специальных спортивно-вспомогательных упражнений в художественной гимнастике как сложно-координационном виде спорта количество травм становится значительно меньше (от 15 %), в скоростно-силовых видах спорта их процент может быть меньше 46 [3, 4, 11, 12]. Не менее важным является и систематический врачебный контроль гимнасток. Без систематического медицинского контроля невозможно успешно решать оздоровительно-гигиенические задачи в процессе занятий спортом. Согласно постановлению правительства врачебное наблюдение является обязательным для всех, кто занимается не только спортом, но и физической культурой. Морально-этический аспект остается важным фактором предупреждения травматизма спортсменок. Тренеры и руководители спортсменок во всех видах спорта должны обращать серьезное внимание на факты нарушения ими режима труда и отдыха, это ведет к снижению спортивных результатов и служит в 30 % причиной возникновения травмирования.

Список литературы

1. Блохина, О.Ю. Анализ травматизма у высококвалифицированных спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой / О.Ю. Блохина, Э.Ш. Петина, К.А. Доронцева // *European Social Science Journal*. – 2017. – 12 (1). – С. 144–149.
2. Виноградова, Л.В. Ведущие факторы, определяющие высокий уровень травматизма у спортсменок-каратистов и пути профилактики / Л.В. Виноградова, А.А. Шевелюхина // *Веснік віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2020. – № 2 (107). – С. 98–103.
3. Димитрова, З.А. Профилактика травматизма в художественной гимнастике с помощью специальных комплексов упражнений / З.А. Димитрова, Н.А. Алешина // *Обучение и воспитание: методика и практика*. – 2015. – № 20. – С. 124–131.

4. Дробина, М.О. Травматизм в художественной гимнастике / М.О. Дробина // *Инновационные подходы в современной науке: сб. статей по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф.*, 2017. – С. 40–44.
5. Зародина А.В. Травматизм в спорте / А.В. Зародина, В.А. Гришина // *Аллея науки*. – 2019. – Т. 3, № 5 (32). – С. 259–264.
6. Корягина, Ю.В. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности / Ю.В. Корягина, Ю.П. Салова, Т.П. Замчий. – Омск: СибГУФК, 2014. – 154 с.
7. Кочеткова, Е.Ф. Причинно-следственные связи травматизма детей и подростков при занятиях физической культурой и спортом / Е.Ф. Кочеткова // *Современные аспекты физкультурной и спортивной работы с учащейся молодежью: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию кафедры «Физическое воспитание» / под ред. А.А. Пашина, А.А. Рогова, С.В. Петруниной*, 2015. – С. 82–87.
8. Нерсисян, К.А. Травматизм в художественной гимнастике / К.А. Нерсисян // *Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова*, 2017. – С. 7279–7283.
9. Особенности и профилактика травматизма в отдельных видах спорта / В.С. Сокуренок и др. // *Научные исследования высшей школы: сб. тезисов, докладов и сообщений на итоговой науч.-практ. конф.*, 2011. – С. 32–33.
10. Взаимосвязь структуры спортивного травматизма и уровня спортивной квалификации в художественной гимнастике / О.В. Морозова, Н.А. Зинчук, А.В. Доронцев, А.В. Каширский // *Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта*. – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 89–93.
11. Петрова, Е.В. Характеристика травматизма и нарушения опорно-двигательного аппарата у детей, занимающихся в секции художественной гимнастики / Е.В. Петрова, А.Я. Плотникова, Н.М. Попова // *Modern Science*. – 2020. – № 12 (5). – С. 121–125.
12. Рева, В.А. Травматизм в художественной гимнастике / В.А. Рева // *Проф.-личност. развитие студентов в образоват. пространстве физ. культуры*. – 2019. – С. 168–172.
13. Скрябин, Е.Г. Профилактика травм и обострений заболеваний позвоночного столба в процессе спортивной подготовки / Е.Г. Скрябин, Е.Т. Колунин // *Теория и практика физ. культуры*. – 2018. – № 7. – С. 33–35.
14. Спортивные травмы в художественной гимнастике / А.Д. Иванов, Т.В. Ковалева, Т.А. Ильницкая // *XXIII Всерос. студенческая науч.-практ. конф. Нижневартов. гос. ун-та. Ч. 6. Физическая культура. Спорт (г. Нижневартовск, 6–7 апр. 2021 г.) / под общ. ред. Д.А. Погоняшева*. – Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2021. – С. 65–68.
15. Травматизм в спорте / М.О. Влазнева и др. // *Материалы XIII Съезда молодежных научных обществ медицинских и фармацевтических вузов России и стран СНГ / под ред. В.И. Петрова*. – 2016. – С. 180–181.
16. Травматизм в спорте и меры его предупреждения / Н.Б. Панасюк и др. // *International scientific discoveries: XXXIII Междунар. науч.-практ. конф.*, 2018. – С. 214–217.
17. Шамов, И.А. Болезнь Осгуда – Шлаттера / И.А. Шамов // *Клинич. медицина*. – 2016. – Т. 94, № 2. – С. 144–148.

References

1. Blokhina O.Yu., Petina E.Sh., Doronceva K.A. Analysis of Injuries in Highly Qualified Female Athletes Engaged in Rhythmic Gymnastics. *European Social Science Journal*, 2017, no. 12 (1), pp. 144–149.
2. Vinogradova L.V., Shevelyuhina A.A. [The Leading Factors Determining the High Level of Injury in Karate Athletes and Ways of Prevention]. *Vesnik vicesbkskaga dzyarzhaynaga universiteta* [Bulletin of the Vitebsk State University], 2020, no. 2 (107), pp. 98–103. (in Russ.)
3. Dimitrova Z.A., Aleshina N.A. [Injury Prevention in Rhythmic Gymnastics with the Help of Special Exercise Complexes]. *Obucheniye i vospitaniye: metodika i praktika* [Training and Education. Methodology and Practice], 2015, no. 20, pp. 124–131. (in Russ.)
4. Drobina M.O. [Traumatism in Rhythmic Gymnastics. Innovative Approaches in Modern Science]. *VIII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya* [VIII International Scientific and Practical Conference], 2017, pp. 40–44. (in Russ.)

5. Zarodina A.V., Grishina V.A. [Traumatism in Sports]. *Alleya nauki* [Alley of Science], 2019, vol. 3, no. 5 (32), pp. 259–264. (in Russ.)
6. Koryagina Yu.V. *Kurs lektsiy po fiziologii fizkul'turno-sportivnoy deyatel'nosti* [Course of Physiology of Physical Culture and Sports Activity]. Omsk, SibGUFK Publ., 2014. pp. 10–11.
7. Kochetkova E.F. [Cause-and-effect Relationships of Traumatism of Children and Adolescents During Physical Education and Sports. Modern Aspects of Physical Culture and Sports Work with Students]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashchennaya 70-letiyu kafedry "Fizicheskoe vospitanie"* [International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 70th Anniversary of the Department of Physical Education], 2015, pp. 82–87. (in Russ.)
8. Nersisyan K.A. [Traumatism in rhythmic gymnastics]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya molodyh uchenyh BGTU im. V.G. SHuhova* [International Scientific and Practical Conference of Young Scientists of V.G. Shukhov BSTU], 2017, pp. 7279–7283. (in Russ.)
9. Sokurenko V.S., Kolegov A.L. [Features and Prevention of Injuries in Certain Sports]. *Nauchnye issledovaniya v vysshey shkole. Sbornik tezisev, dokladov i soobshcheniy na itogovoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Scientific Research in Higher Education. Collection of Abstracts, Reports and Messages at the Final Scientific and Practical Conference], 2011, pp. 32–33. (in Russ.)
10. Morozova O.V., Zinchuk N.A., Dorances A.V., Kashirskiy A.V. [The relationship between the structure of sports injuries and the level of sports qualifications in rhythmic gymnastics]. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Medico-biological Problems of Physical Culture and Sports], 2019, vol. 14, no. 1, pp. 89–93. (in Russ.)
11. Petrova E.V., Plotnikova A.Ya., Popova N.M. Characteristics of Injuries and Disorders of the Musculoskeletal System in Children Engaged in Rhythmic Gymnastics Section. *Modern Science*, 2020, no. 12 (5), pp. 121–125.
12. Reva V.A. [Traumatism in Rhythmic Gymnastics]. *Professional'no-lichnostnoye razvitiye studentov v obrazovatel'nom prostranstve fizicheskoy kul'tury* [Professional and Personal Development of Students in the Educational Space of Physical Culture], 2019, pp. 168–172. (in Russ.)
13. Skryabin E.G., Kolunin E.T. [Prevention of Injuries and Exacerbations of Spinal Column Diseases in the Process of Sports Training]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2018, no. 7, pp. 33–35. (in Russ.)
14. Ivanov A.D., Kovaleva T.V., Il'nickaya T.A. [Sports Injuries in Rhythmic Gymnastics]. *XXIII Vserossiyskaya studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta. Ch. 6. Fizicheskaya kul'tura. Sport* [XXIII All-Russian Student Scientific and Practical Conference of Nizhnevartovsk State University. Part 6. Physical culture. Sport.], 2021, pp. 65–68.
15. Vlazneva M.O., Abdiba N.V. [Traumatism in Sports]. *Materialy XIII S"ezda molodezhnykh nauchnykh obshchestv medicinskih i farmacevticheskikh vuzov Rossii i stran SNG* [Materials of the XIII Congress of Youth Scientific Societies of Medical and Pharmaceutical Universities of Russia and CIS countries], 2016, pp. 180–181. (in Russ.)
16. Panasyuk N.B., Panasyuk A.I. [Traumatism in Sports and Measures of its Prevention]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. International Scientific Discoveries* [XXXIII International Scientific and Practical Conference. International Scientific Discoveries], 2018, pp. 214–217. (in Russ.)
17. Shamov I.A. [Osgood-Schlatter Disease]. *Klinicheskaya meditsina* [Clinical Medicine], 2016, vol. 94, no. 2, pp. 144–148. (in Russ.) DOI: 10.18821/0023-2149-2016-94-2-144-148

Информация об авторах

Мартиросова Татьяна Александровна, доктор педагогических наук, доцент, Сибирский государственный университет им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия.

Арнст Нина Викторовна, кандидат педагогических наук, профессор, Сибирский государственный университет им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия.

Трифоненкова Татьяна Анатольевна, доцент, Сибирский государственный университет им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия.

Information about the authors

Tatyana A. Martirosova, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia.

Nina V. Arnst, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia.

Tatyana A. Trifonenkova, Associate Professor, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 16.10.2023

The article was submitted 16.10.2023