

Физиотерапевтические средства в практике физической реабилитации спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и ее значение. В современном спорте высших достижений с ростом объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок отсутствие должного контроля за индивидуальной переносимостью спортсменом предложенных тренером программ подготовки [16] может стать причиной нарушения функционального состояния спортсмена в виде переутомления (переходного, предпатологического состояния), перетренированности (патологического состояния) и, как следствие, развития перенапряжения (нарушения) функций систем организма [12, 17].

По мнению А. Т. Бруско (1998), из всех систем организма под влиянием регулярных занятий спортом наибольшей нагрузке подвергается опорно-двигательный аппарат (ОДА) [2]. Эта биологическая система со сложным строением костных структур скелета, которые вследствие весовой нагрузки (масса тела), тонуса и работы мышц, сухожилий, связок постоянно испытывают механические напряжения. Поэтому благоприятные и неблагоприятные влияния занятий физической культурой и спортом особенно заметно проявляются на нем [18].

Хронические и острые повреждения опорно-двигательного аппарата спортсменов являются результатом несоответствия физических нагрузок функциональным возможностям данной системы [9, 20]. Хронические физические воздействия на структуры ОДА, не превышающие их прочность, вызывают хронические заболевания этой системы. Способствует развитию хронического физического перенапряжения – нарушению функций структур опорно-двигательного аппарата – недостаточная подготовленность спортсмена к большим физическим и психоэмоциональным нагрузкам [4, 8].

Хроническое физическое перенапряжение ОДА протекает вначале бессимптомно и сопровождается микротравмами, нарушением в поврежденном участке микроциркуляции и, как следствие, нарушением процесса обмена веществ между кровью и тканями. Недостаточная доставка при этом кровью кислорода и питательных веществ в участке ишемии вызывает нарушение трофических процессов в участии микротравмы с последующим развитием некроза, на месте которого в процессе восстановления образуется рубцовая ткань с последующим нарушением функции [7].

Расстройство кровообращения в области микротравм с последующими морфофункциональными изменениями, описанными выше, характерны для хронического физического перенапряжения всех структур опорно-двигательного аппарата с последующим развитием в них хронических заболеваний и травм.

По мнению Н. Д. Граевской с соавторами, «...восстановление спортивной работоспособности и нормального функционирования организма после тренировочных и соревновательных нагрузок – неотъемлемая составная часть системы подготовки и не менее важная, чем рациональный режим нагрузки» [3].

Известно, что в период оптимального постнагрузочного восстановления в организме происходит восполнение энерготрат, кислородного долга, удаление из организма метаболитов, что обуславливает нормализацию функций механизмов биологической регуляции опорно-двигательного аппарата и функций вегетативных систем организма [19], а также является профилактикой появления спортивных травм.

Интересное мнение специалистов, анализирующих характер травм на Первых зимних юношеских Олимпийских играх в Инсбруке в 2012 г., в которых принял участие 1021 спортсмен (45 % девушек и 55 % юношей), средний возраст которых составил $16,6 \pm 0,9$ лет. Выявлено 108,7 травм на 1000 спортсменов, среди которых 41 % получены во время тренировочных занятий и 59 % – на соревнованиях [21]. Возникло предложение о необходимости обратить внимание тренеров и спортивных врачей на изучение психофизиологического состояний ведущих юных спортсменов в условиях соревновательного стресса для определения оптимальных интервалов отдыха с целью восстановления физического и психологического состояния между днями серьезных соревнований для юных спортсменов [21].

Цель работы – изучить на основании данных литературы и обосновать целесообразность использования физиотерапевтических средств в практике физической реабилитации спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Методы исследования – анализ и обобщение научно-методической литературы по вопросам использования физических факторов в практике спортивной медицины при физической реабилитации спортсменов с травмами ОДА.

Изложение основного материала и обоснование целесообразности использования физиотерапевтических средств в практике физической реабилитации. Данные анализа специальной научно-методической литературы свидетельствуют, что в настоящее время в практике спортивной подготовки основные средства восстановления представлены педагогическими, психологическими и медицинскими, которые предлагались еще в 1971 г. Всесоюзным научно-исследовательским институтом физической культуры (ВНИИФК) при совместной работе по научному обоснованию системы восстановления Киевского государственного института физической культуры, Волгоградского государственного института физической культуры, Тартуского медицинского института [3, 4, 17].

Наряду с педагогическими и психологическими средствами восстановления, направленных на реабилитацию спортсменов, повышение их работоспособности и профилактику травм, все большее значение приобретают медицинские средства и, в частности, использование физических факторов – физиотерапии не только в спортивной медицине, но и в тренировочном процессе [14]. Как отмечают Г. С. Пономаренко с соавторами, «...спортивная физиотерапия – область медицины, изучающая действие на организм спортсмена природных и искусственных лечебных физических факторов, используемых для восстановления, сохранения и укрепления здоровья спортсменов и достижения ими высоких спортивных результатов» [14, с. 8].

Физические средства восстановления представлены естественными факторами, такими как солнце, воздух, вода, и преформированными, действующими с помощью специальной аппаратуры. Физические средства восстановления обладают высокой физиологической и лечебной активностью, в практике спортивной медицины используются для локального воздействия и на организм в целом [19].

Спортивная физиотерапия широко используется, потому что физические методы лечения безболезненны и легкодоступны в любых условиях; лечебные физические факторы оказывают длительное последствие (6–8 недель), не обладают побочным отрицательным действием, поэтому хорошо переносятся спортсменами различных возрастных групп, имеют ограниченные противопоказания. Физические факторы обладают лечебным и профилактическим действием, используются для стимуляции процессов восстановления, повышения психологической устойчивости, повышения работоспособности спортсмена [14, 19].

Основной целью физиотерапевтического метода в комплексном лечении спортивных травм и заболеваний ОДА является восстановление местного кровотока за счет улучшения микроциркуляции в травмированных тканях, улучшения в них трофических процессов и, как следствие, ускорения восстановительных процессов.

Важнейшей задачей спортивной травматологии является необходимость обеспечения спортсмену, по возможности в кратчайшие сроки, восстановления специфических двигательных функций для возможности в дальнейшем его профессионального роста [1].

Лечение большого количества травм и заболеваний ОДА спортсменов имеет «терапевтическое» направление, в котором большую роль играют используемые лечебные физические факторы в комплексе с необходимыми фармакологическими препаратами и психологической поддержкой.

По мнению Г. Н. Пономаренко (2009), одним из физических факторов, обладающим выраженным обезболивающим и противоотечным действием, является криотерапия (прикладывание льда либо орошение хлорэтилом), которая может быть использована спортивным врачом (местно) с первых минут при ушибах мышц, надкостницы, при вывихах, сопровождающихся, как правило, гематомами. В основе анальгетического действия криотерапии лежат гемостатический, спазмолитический и противоотечный эффекты, которые обуславливают противовоспалительное действие [11, 17].

Основными задачами восстановительного лечения являются [15] восстановление общего и местного кровотока, объема активных и пассивных движений конечностей в суставах, а также за счет нормализации мышечного тонуса.

К физическим методам лечения травм и заболеваний ОДА спортсменов относятся методы аппаратной физиотерапии, в частности электромагнитотерапия, которая включает воздействие на организм электрических и электромагнитных полей.

Низкочастотная электротерапия. Импульсные токи низкой частоты – это синусоидальные модулированные токи, оказывающие возбуждающее действие на нервные и мышечные волокна с частотой, близкой к частоте биотоков данных тканей [14]. В результате ритмические сокращения мышечных волокон сопровождаются улучшением их микроциркуляции и трофических процессов,

оказывают болеутоляющий эффект, способствуют снятию утомления скелетных мышц за счет снижения в них концентрации молочной кислоты, а также возможности увеличения тренировочной нагрузки [17].

Магнитотерапия – это лечебное применение различных видов магнитных полей. По мнению специалистов [6, 14], основу клинической эффективности метода составляет сосудорасширяющее действие, восстанавливая нарушенный локальный кровоток. Магнитные поля действуют на эндосомы, изменяют цитоскелет и структуру клеток, способствуя при этом выведению из них излишков воды и уменьшению отека тканей [14, 15]. Метод обладает также регенеративным, миорелаксирующим и болеутоляющим действием.

Миоэлектростимуляция – метод воздействия на глубоколежащие скелетные мышцы токами различной частоты. Электростимуляция токами низкой частоты (до $20 \text{ имп} \cdot \text{с}^{-1}$) вызывает сокращение преимущественно тонических (красных) мышечных волокон, более высокая частота ($20\text{--}150 \text{ имп} \cdot \text{с}^{-1}$) – фазных (белых) волокон [14]. Автор обращает внимание, что во время электростимуляции сокращение и расслабление мышечных волокон способствует целенаправленной тренировке отдельных групп мышц спортсмена, повышая при низких частотах процессы гликолиза в мышечных волокнах I типа. При повышении частоты миостимуляции усиливается активность окислительных ферментов и скорость клеточного дыхания в мышечных волокнах II типа.

Ультразвуковая терапия. Данный метод локального физиотерапевтического воздействия проявляется в микромассаже тканей, генерации микроакустических микропотоков, что способствует повышению проницаемости клеточных мембран. Ультразвук ускоряет окислительно-восстановительные реакции, восстанавливает микроциркуляцию [14], оказывает противовоспалительное, противоотечное, рассасывающее и болеутоляющее действие.

Ультразвук – идеальный физический фактор для сочетания с лекарственной терапией – лекарственный ультрафонофорез – за счет локального разрыхления ультразвуком гистологических барьеров кожи, эндотелия кровеносных и лимфатических сосудов, вводимое лекарственное вещество с кровью попадает в патологический участок и способствует лечебному эффекту при травмах и заболеваниях ОДА [15].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Представленная характеристика некоторых физиотерапевтических средств в практике спортивной медицины при травмах опорно-двигательного аппарата свидетельствует о том, что использование физических средств в комплексной медицинской реабилитации спортсменов актуально в практике современного спорта высших достижений. Важным является факт, свидетельствующий о ряде современных технологий лечебных физических факторов, которые в силу их доступности в условиях тренировочного и соревновательного процессов, ограниченных противопоказаниями и хорошей переносимостью спортсменами [5] могут быть широко использованы с лечебной, реабилитационной и профилактической направленностью восстановления спортсменов с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Однако для успешного результата комплексного реабилитационного процесса необходима взаимосвязь и преемственность между реабилитологом, физиотерапевтом, тренером и спортсменом для выполнения рекомендаций специалистов относительно объема и направленности физических нагрузок для спортсмена с конкретными травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата [15].

Необходимо помнить о принципе ранней реабилитации, которую надо планировать, по возможности, с момента травмы. Тренеру и спортсмену надо помнить, что заживающие или восстановленные ткани после травм никогда не должны перегружаться. Поэтому все рекомендации мультидисциплинарной реабилитационной бригады необходимо соблюдать при возвращении спортсмена к дальнейшей подготовке, характерной для его спортивной специализации и с учетом квалификации [10, 15, 17].

Источники и литература

1. Блеер А. Н. Профессиональный взгляд тренера на цели, задачи и проблемы современной спортивной медицины. *Теория и практика физической культуры*. 2001. № 12. С. 28–32.
2. Бруско А. Т., Омельчук В. П., Гайко О. Г. Механизм трофического влияния физических нагрузок на структурно-функциональную организацию костей. *Проблемы остеологии*. 1998. Т. 1, № 1. С. 11–18.
3. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина: [курс лекций и практические занятия]. Москва: Сов. спорт, 2004. Ч. 2. С. 17–35.
4. Дембо А. Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины. Москва: Сов. спорт, 1980. 295 с.
5. Дидур М. Д., Иорданская Ф. А. Основные принципы оптимизации процессов постнагрузочного восстановления и повышения физической работоспособности спортсменов. *Спорт. медицина: [нац. руководство]* / [под ред. С. П. Миронова, Б. А. Поляева, Г. А. Макаровой]. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. С. 519–535.

6. Дубровский В. И. Спортивная медицина. Москва: ВЛАДОС, 2005. 527 с.
7. Зайчик А. Ш., Чурилов Л. П. Общая патофизиология с основами иммунологии: [учебник]. 4-е изд. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб., 2008. Т. 1. С. 175–196.
8. Левенець В. М. Синдром перевантаження – діагностика і лікування. *Спорт. медицина*. Київ, 2003. № 1. С. 32–36.
9. Левенець В. М. Актуальні питання спортивного травматизму. *Спортивна медицина*. 2004. № 1/2. С. 84–90.
10. Левенець В. М., Лінко Я. В. Спортивна травматологія. Київ: Олімп. літ., 2008. С. 181–187.
11. Левенець В. М., Майко В. М., Балок І. Б. Ушкодження і захворювання п'яткового (ахіллового) сухожилля. Київ, 2010. 216 с.
12. Макарова Г. А., Поляев Б. А. Переутомление и хроническое физическое перенапряжение функций ведущих органов и систем организма спортсменов. *Спортивная медицина: [нац. руководство]* / [под ред. С. П. Миронова, Б. А. Поляева, Г. А. Макаровой]. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. С. 876–900.
13. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимп. лит., 2013. С. 524–562.
14. Пономаренко Г. Н., Улащик В. С., Зубовский Д. К. Спортивная физиотерапия. Санкт-Петербург, 2009. 315 с.
15. Реабилитация после артроскопических операций у спортсменов/под ред. д-ра мед. наук, проф. А. А. Коструба. Киев, Украина, 2015. 272 с.
16. Смолевский В. М., Гавердовский Ю. К. Спортивная гимнастика. Киев: Олимп. лит., 1999. С. 451–454.
17. Спортивна медицина: підруч. для студентів закладів вищ. освіти фіз. вих. і спорту/за ред. д-ра мед. наук, проф. Л. Я.-Г. Шахліної. Київ: Нац. ун-т фіз. вих. спорту України, 2018. 423 с.
18. Шахлина Л. Физическая реабилитация в комплексном лечении спортивных травм. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту: наук.-теорет. журн.* 2/2015. С. 131–136.
19. Шахлина Л. Я.-Г. Хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата. *Спортивная медицина*. 1/2016. С. 31–44.
20. Banno M. Nigm. Excessive loads and mechanisms of sports injuries. *Sports injuries. Main principles of prevention and treatment ed. by P. A. F. H. Rensrem*. Kiev: Olimp. lit., 2002. P. 98–109.
21. Ruedl G. Sport Injuries and illnesses during the First Winner Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck Austria / G. Ruedl, W. Sehobersberger, E. Pocecco, C. Blank et al. *Br. J. Sport Med.* 2012. N 46 (15). P. 1030–1037.

References

1. Bleyer A. N. Coach professional view on objectives, tasks and issues of modern sports medicine // *Teoriya i praktika fizkultury*. 2001. N 12. P. 28–32.
2. Brusko A. T. Mechanisms of physical load trophic impact on structural and functional organization of bones / A. T. Brusko, V. P. Omelchuk, O. G. Gayko // *Problemy osteologiyi*. 1998. Vol. 1, N 1. P. 11–18.
3. Grayevskaya N. D. Sports medicine [course of lectures and practical sessions] / N. D. Grayevskaya, I. Dolmatova. Moscow: Sov. sport, 2004. Part 2. P. 17–35.
4. Dembo A. G. Actual issues of modern sports medicine. Moscow: Sov. sport, 1980. 295 p.
5. Didur M. D. Main principles of optimizing the processes of after load recovery and physical work capacity improvement / M. D. Didur, F. A. Iordanskaya // *Sportivnaya meditsina* [edited by S. P. Mironov, B. A. Polyayev, G. A. Makarova]. Moscow: GEOTAR-Media, 2012. P. 519–535.
6. Dubrovsky V. I. Sports medicine. Moscow: VLADOS, 2005. 527 p.
7. Zaychik A. S. General pathophysiology with bases of immunology: [textbook]. 4th edition / A. S. Zaychik, L. P. Churilov. Saint Petersburg: ELBI-SPb., 2008. Vol. 1. P. 175–196.
8. Levenets V. M. Overstrain syndrome – diagnosis and treatment. *Sport. medycyna*. Kiev, 2003. N 1. P. 32–36.
9. Levenets V. M. Actual questions of sports traumatism / V. M. Levenets // *Sport. medycyna*. 2004. N 1/2. P. 84–90.
10. Levenets V. M. Sports traumatology / V. M. Levenets, I. V. Linko. Kyiv: Olimp. Lit., 2008. P. 181–187.
11. Levenets V. M. Achilles tendon injuries and diseases / V. M. Levenets, V. M. Mayko, I. B. Baliuk. Kyiv, 2010. 216 p.
12. Makarova G. A. Over fatigue and chronic physical overstrain of functions of athletes' major organs and systems / G. A. Makarova, B. A. Polyayev // *Sport. meditsina* / [edited by S. P. Mironov, B. A. Polyayev, G. A. Makarova]. Moscow: GEOTAR-Media, 2012. P. 876–900.
13. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical application. Kiev: Olimp. Lit., 2013. P. 524–562.
14. Ponomarenko G. N. Sports physiotherapy / G. N. Ponomarenko, V. S. Ulashchik, D. K. Zubovsky. Saint Petersburg, 2009. 315 p.
15. Rehabilitation after keyhole surgery in athletes. Edited by A. A. Kostrub. Kiev, Ukraine, 2015. 272 p.
16. Smolevsky V. M. Artistic gymnastics / V. M. Smolevsky, Y. K. Gaverdovsky. Kiev: Olimp. Lit., 1999. P. 451–454.
17. Sports medicine. Textbook for students of physical education and sport institutions (edited by L. Y.-G. Shakhlina). Kyiv: National University of Physical Education and Sport of Ukraine, 2018. 423 p.
18. Shakhlina L. Physical rehabilitation in complex treatment of sports injuries. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*. 2/2015. P. 131–136.
19. Shakhlina L. Y.-G. Chronic physical overstrain of locomotorium. *Sport. meditsina*. 1/2016. P. 31–44.

20. Banno M. Nigm. Excessive loads and mechanisms of sports injuries. *Sports injuries. Main principles of prevention and treatment ed. by P.A.F.H. Rensrem.* Kiev: Olimp. lit., 2002. P. 98–109.
21. Ruedl G. Sport Injuries and illnesses during the First Winner Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck Austria / G. Ruedl, W. Sehobersberger, E. Pocecco, C. Blank et al. *Br. J. Sport Med.* 2012. N 46 (15). P.1030–1037.

Аннотации

В статье представлен анализ специальной литературы об использовании физиотерапевтических средств в практике физической реабилитации спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата (ОДА). Несоответствие физических нагрузок функциональным возможностям данной системы у спортсменов является причиной развития травм и хронических заболеваний ОДА.

Хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата протекает вначале бессимптомно, сопровождается микротравмами с нарушением микроциркуляции в поврежденном участке с последующими деструктивными и функциональными осложнениями. Поэтому ранняя реабилитация спортсменов с травмами и заболеваниями ОДА должна быть направлена на восстановление, прежде всего, оптимальной микроциркуляции в поврежденных тканях, а физиотерапевтические методы в комплексном лечении способствуют ускорению трофических и функциональных процессов в травмированных тканях.

Цель работы – изучить на основании данных литературы и обосновать целесообразность использования физиотерапевтических средств в практике физической реабилитации спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата. Специалисты в области спортивной медицины пришли к заключению, что использование ряда современных технологий лечебных физических факторов, которые являются доступными в условиях тренировочного и соревновательного процессов, ограниченных противопоказаний и хорошей переносимостью спортсменами, могут быть рекомендованы для широкого использования с лечебной, реабилитационной и профилактической целью восстановления спортсменов с травмами и заболеваниями ОДА.

Ключевые слова: физиотерапевтические средства, физическая реабилитация, спортивные травмы опорно-двигательного аппарата.

Лариса Шахліна. Фізіотерапевтичні засоби в практиці фізичної реабілітації спортсменів із травмами опорно-рухового апарату. У статті представлено аналіз спеціальної літератури щодо використання фізіотерапевтичних засобів у практиці фізичної реабілітації спортсменів із травмами опорно-рухового апарату (ОРА). Невідповідність фізичних навантажень функціональним можливостям цієї системи в спортсменів є причиною розвитку травм і хронічних захворювань ОРА.

Хронічне фізичне перенавантаження опорно-рухового апарату протікає спочатку без симптомів, супроводжується микротравмами з порушенням мікроциркуляції ушкодженої ділянки з подальшими деструктивними й функціональними ускладненнями. Тому рання реабілітація спортсменів із травмами й захворюваннями ОРА має спрямовуватися, насамперед, на відновлення оптимальної мікроциркуляції ушкоджених тканин, а фізіотерапевтичні методи в комплексному лікуванні сприятимуть прискоренню трофічних і функціональних процесів травмованих тканин.

Мета роботи – вивчити на підставі даних літератури й обґрунтувати доцільність використання фізіотерапевтичних засобів у практиці фізичної реабілітації спортсменів із травмами опорно-рухового апарату. Фахівці в галузі спортивної медицини дійшли висновку, що використання низки сучасних технологій лікувальних фізичних факторів, які є доступними за умов тренувального та змагального процесів, обмежених протипоказань і гарним перенесенням спортсменами, можуть бути рекомендовані для широкого використання з лікувальною, реабілітаційною й профілактичною метою відновлення спортсменів із травмами й захворюваннями ОРА.

Ключові слова: фізіотерапевтичні засоби, фізична реабілітація, спортивні травми опорно-рухового апарату.

Larysa Shakhlina. Physiotherapeutic Means in the Practice of Physical Rehabilitation of Athletes with Locomotor Apparatus Traumas. The article presents analysis of special literature dealing with application of physiotherapeutic means in the practice of physical rehabilitation of athletes with locomotor apparatus (LMA) traumas. The discrepancy between physical loads and the functional capacities of this system in athletes is the cause of development of injuries and chronic diseases of the LMA.

Chronic physical overstrain of the locomotor apparatus is initially asymptomatic, accompanied by microtraumas with microcirculation disorders in the damaged area, followed by subsequent destructive and functional complications. Therefore, early rehabilitation of athletes with injuries and diseases of the LMA should be focused, above all, on restoring optimal microcirculation in damaged tissues by physiotherapeutic means that help to accelerate trophic and functional processes in injured tissues.

The objective is to study on the basis of literature data and substantiate the expediency of using physiotherapeutic means in the practice of physical rehabilitation of athletes with locomotor apparatus injuries. Experts in the field of sports medicine have concluded that the use of a number of modern technologies of therapeutic physical factors available in the conditions of training and competitive processes, limited contraindications and well tolerated by athletes can be recommended for the widespread usage for medical, rehabilitative and preventive purposes of the recovery of athletes with LMA injuries and diseases.

Key words: physiotherapeutic means, physical rehabilitation, sports traumas of locomotor apparatus.