

ВЛИЯНИЕ АППАРАТНОГО ЛИМФОДРЕНАЖА НА СРОЧНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ ПОСЛЕ МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

УДК/UDC 796.01:612

Поступила в редакцию 05.10.2015 г.



Информация для связи с автором:
zaytsevkot@mail.ru

Аспирант **К.С. Зайцев**¹

Аспирант **К.И. Григорьева**²

Доктор медицинских наук, профессор **Г.С. Дубилей**²

Доктор биологических наук, профессор **Ю.В. Корягина**¹

¹ Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

² Омская государственная медицинская академия, кафедра медицинской реабилитации, Омск

MECHANICAL LYMPH DRAINAGE FOR URGENT RESTORATION OF CYCLISTS AFTER MAXIMAL LOAD

Postgraduate **K.S. Zaytsev**¹

Postgraduate **K.I. Grigor'eva**²

Dr.Med., professor **G.S. Dubiley**²

Dr.Biol., professor **J.V. Koryagina**¹

¹ Siberian State University of Physical Culture and Sport, Omsk

² Omsk State Medical Academy, Department of Medical Rehabilitation, Omsk

Аннотация

Целью исследования явилось изучение влияния аппаратного лимфодренажа на процессы срочного восстановления функционального состояния нервно-мышечного аппарата и периферической гемодинамики велосипедистов после максимальной велоэргометрической нагрузки. Метод аппаратного лимфодренажа основан на сочетании периодов локального повышения и понижения давления воздуха, нагнетаемого в специальные манжеты, которые оказывают массирующее действие на нижние конечности от дистальных отделов к проксимальным. Воздействуя на регионарную гемодинамику, микроциркуляцию и обмен кислорода в тканях, лимфодренаж оказывает благоприятное воздействие на систему гемостаза и нервно-мышечный аппарат, как на местном, так и на системном уровнях.

Ключевые слова: нервно-мышечный аппарат, электронейромиография, реовазография, лимфодренаж, велосипедисты, функциональное состояние.

Annotation

The purpose of the study was to investigate the influence of mechanical lymph drainage on the processes of urgent restoration of the functional state of the neuromuscular system and the peripheral hemodynamics of cyclists after maximal cycle ergometer exercise. The mechanical lymph drainage method is based on a combination of periods of local raising and lowering of the atmospheric pressure pumped into special cuffs that have a massaging effect on the lower limbs from the distal to the proximal parts. Influencing regional hemodynamics, microcirculation and oxygen exchange in the tissues, lymph drainage has a beneficial local and systemic effect on the hemostatic system and the neuromuscular system.

Keywords: neuro-muscular system, electroneuromyography, rheovasography, lymph drainage, cyclists, functional state.

Введение. Возрастающая напряженность современной спортивной тренировки определяет необходимость поиска и совершенствования способов реализации резервных возможностей организма и технологий восстановления спортсменов высокой квалификации [1–3]. **Целью исследования** явилось изучение влияния аппаратного лимфодренажа на процессы срочного восстановления функционального состояния нервно-мышечного аппарата и периферической гемодинамики велосипедистов после максимальной специальной нагрузки.

Методика и организация исследования. Исследование проводилось на базе СибГУФК и центра реабилитации «Омский». В эксперименте приняли участие 30 действующих спортсменов-велосипедистов, средний возраст составил 17–22 года, квалификация – от КМС до мастера спорта, стаж спортивной деятельности – $5 \pm 1,5$ года. Все испытуемые на момент исследования были здоровы и не имели противопоказаний к пневмомассажу. Программа исследований предусматривала двукратное проведение испытаний с перерывом не менее 2 дней. В качестве нагрузочного теста при-

менялся максимальный велоэргометрический тест. В тесте использовался стандартный протокол проведения испытаний со ступенчато возрастающей нагрузкой. Начальный уровень нагрузки составил 70 Вт, с повышением по 30 Вт каждые 2 мин до достижения конечных точек нагрузочной пробы. Тест выполнялся до отказа спортсмена от продолжения тестирования вследствие развития утомления. После второй нагрузки спортсменам проводился 30-минутный сеанс аппаратного лимфодренажа. Использовался аппарат «Лимфа-Э» (Россия), программа «Бегущая волна». Таким образом, выполнялось 2 теста: 1-й – без аппаратного лимфодренажа и 2-й – с применением аппаратного лимфодренажа).

Для оценки состояния нервно-мышечного аппарата через 30 мин после нагрузки проводилось электронейромиографическое исследование по методике С.Г. Николаева [4]. Исследование выполнялось на электронейромиографе Нейро-МВП (Нейрософт, г. Иваново, Россия) с использованием поверхностных (накожных) отводящих электродов. Для оценки периферической гемодинамики велосипедистов через 30 мин после нагрузки осуществлялось реовазографическое исследование

при помощи 6-канального реографического комплекса «Рео-Спектр» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Ревозаграмма записывалась одновременно с двух смежных сегментов конечностей, расположенных симметрично (отведение «бедро-голень»). Статистическая обработка результатов заключалась в сравнении двух зависимых переменных по критерию Вилкоксона с помощью программы Statistica. За статистически значимое различие принималось значение $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели латентного периода М-ответа велосипедистов через 30 мин после 1-го (без аппаратного лимфодренажа) и 2-го (с применением аппаратного лимфодренажа) тестов представлены на рис. 1.

Результаты исследования показали, что после аппаратного лимфодренажа у велосипедистов происходит достоверное изменение показателей латентного периода, что свидетельствует о преобладании волокон медленного типа и о дифференцированной направленности аппаратного лимфодренажа как метода адаптации нервно-мышечного аппарата нижних конечностей велосипедистов.

При восстановлении с применением лимфодренажа наблюдалось также достоверное увеличение скорости М-ответа (рис. 2). Увеличение скорости М-ответа через нервно-мышечные контакты свидетельствует об изменении вызванной электрической активности мышц, задействованных в реализации основного двигательного действия, что создает условия для суммации импульсов и обеспечивает синхронизацию сократительных ответов.

Обращает на себя внимание существенный прирост максимальной амплитуды М-ответа (рис. 3). Данный показатель отражает общее число двигательных волокон, вовлекаемых в сокращение при максимальной стимуляции нерва, характеризуюя включение скоростно-силовых качеств мышц при динамическом усилии спортсменов.

При восстановлении с использованием лимфодренажа снижается время М-ответа (рис. 4), что указывает на сокращение времени включения мышц в работу и говорит об оптимизации временных интервалов для протекания локомоторного акта.

Изучение особенностей срочного восстановления периферической гемодинамики нижних конечностей у велосипедистов также показало положительные результаты (см. таблицу. При восстановлении с использованием лимфодренажа объемная скорость кровотока в левом бедре увеличилась и достигла нормальных величин ($RI=0,9-1,5$ усл. ед.). Отмечается некоторое увеличение показателей скорости кровотока по артериям среднего и малого калибра ($V_{ср}$). Это можно объяснить тем, что однонаправленное циклическое лимфодренажное воздействие способствует повышению объемного кровенаполнения и более интенсивному артериальному кровотоку в области дистальных сегментов нижних

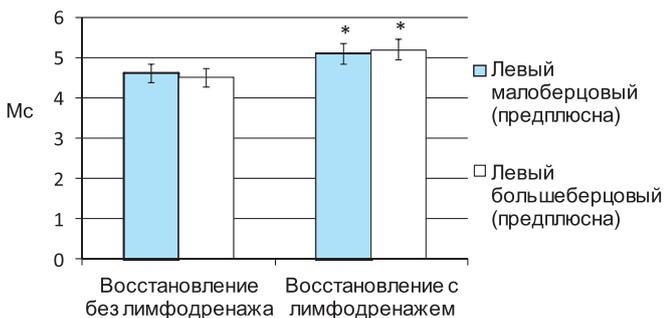


Рис. 1. Показатели латентного периода М-ответа велосипедистов после 1-го (без лимфодренажа) и 2-го (с лимфодренажем) тестов, ($X_{ср} \pm m$), * – $p < 0,05$

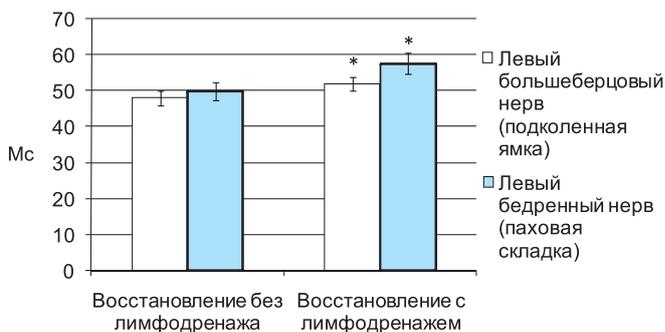


Рис. 2. Показатели скорости М-ответа велосипедистов после 1-го (без лимфодренажа) и 2-го (с лимфодренажем) тестов, ($X_{ср} \pm m$), * – $p < 0,05$

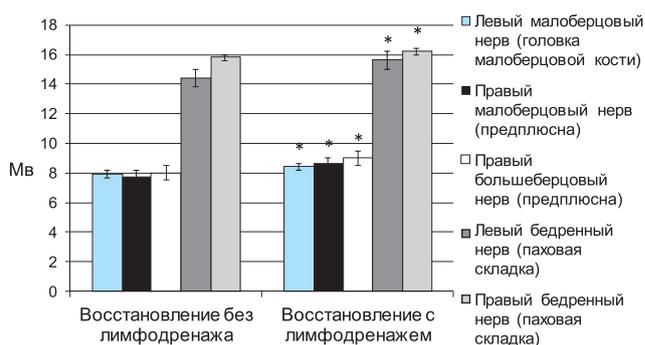


Рис. 3. Показатели амплитуды М-ответа велосипедистов после 1-го (без лимфодренажа) и 2-го (с лимфодренажем) тестов, ($X_{ср} \pm m$), * – $p < 0,05$



Рис. 4. Показатели времени М-ответа велосипедистов после 1-го (без лимфодренажа) и 2-го (с лимфодренажем) тестов, ($X_{ср} \pm m$), * – $p < 0,05$

конечностей. Было выявлено повышение среднестатистических значений нормы (0–25%) показателя венозного оттока для сегмента бедро-голень, что указывает на более интенсивный венозный отток в исследуемом сегменте.

Выводы. Сеанс аппаратного лимфодренажа после максимальной велоэргометрической нагрузки способствует ускорению процессов срочного восстановления нервно-мышечного аппарата велосипедистов, заключающегося в улучшении показателей скорости, амплитуды и времени М-ответа.

Применение аппаратного лимфодренажа после максимальной велоэргометрической нагрузки способствует активизации деятельности периферической гемодинамики, нормализует сопротивление сосудов и кровотоков в области дистальных и проксимальных сегментов нижних конечностей.

Аппаратный лимфодренаж улучшает функциональное состояние нервно-мышечного аппарата и периферической гемодинамики спортсменов и рекомендуется к применению

Показатели РВГ велосипедистов через 30 мин после максимального теста с применением и без применения аппаратного лимфодренажа, $X_{cp} \pm t$

№ п./п.	Показатели	Без лимфодренажа	С лимфодренажем
1	РИ (левое бедро)	0,8 ± 0,1	1,3 ± 0,3*
2	Вмакс. (левое бедро)	0,8 ± 0,1	1,3 ± 0,3*
3	Вср. (правое бедро)	0,5 ± 0,1	0,7 ± 0,1*
4	ДИК (левое бедро)	39,7 ± 3,9	45,4 ± 4,5*
5	ПВО (левое бедро)	13,4 ± 2,7	14,6 ± 2,4*

в процессе их подготовки как эффективное средство оптимизации процессов срочного восстановления.

Литература

1. Виноградов В.Е. Современные подходы к применению внутренировочных средств реализации потенциала специальной работоспособности в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В.Е. Виноградов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2008. – № 2. – С. 25–33.
2. Замчий Т.П. Особенности региональной гемодинамики спортсменов, развивающих выносливость, силу и силовую выносливость / Т.П. Замчий, Ю.П. Салова, Ю.В. Корягина // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. – № 7. – С. 23–27.

3. Корягина Ю.В. Физиологические эргогенные средства: современные тенденции применения в подготовке спортсменов / Ю.В. Корягина, Е.А. Реуцкая, Л.Г. Роголева, С.В. Нопин // Теория и практика физ. культуры. – 2015. – № 4. – С. 14–17.
4. Николаев С.Г. Электромиография: Клинический практикум / С.Г. Николаев. – Иваново: Пресс. Сто, 2013. – 394 с.

References

1. Vinogradov, V.E. Sovremennye podkhody k primeneniyu vnetrenirovochnykh sredstv realizatsii potentsiala spetsial'noy rabotosposobnosti v trenirovochnoy i sorevnovatel'noy deyatel'nosti kvalifitsirovannykh sportsmenov (Modern approaches to use of non-training means to realize special performance potential in training and competitive activities of skilled athletes) // Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta, 2008. № 2. P. 25-33.
2. Zamchiy, T.P. Osobennosti regional'noy gemodinamiki sportsmenov, razvivayushchikh vynoslivost', silu i silovuyu vynoslivost' (Specifics of regional hemodynamics of athletes, developing endurance, strength and strength endurance) / T.P. Zamchiy, Yu.P. Salova, J.V. Koryagina // Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina. – 2012. – № 7. – P. 23-27.
3. Koryagina, J.V. Fiziologicheskie ergogennye sredstva: sovremennye tendentsii primeneniya v podgotovke sportsmenov (Physiological ergogenic means: modern application trends in athletes' training) / J.V. Koryagina, E.A. Reutskaya, L.G. Roguleva, P.V. Nopin // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. – 2015. – № 4. – P. 14-17.
4. Nikolaev, P.G. Elektromiografiya: Klinicheskiy praktikum (Electromyography: Clinical case study). – Ivanovo: Press. Sto, 2013. – 394 P.

ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ПРОГНОСТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК/UDC 796.071

Поступила в редакцию 2.10.2015 г.

Доцент, кандидат педагогических наук **А.В. Скотникова**¹

¹Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва

Ключевые слова: принципы целесообразности, прогностическое образование, физическая культура и спорт.

Введение. Применение принципов целостности и проблемности необходимо при познании различных областей действительности, особенно для исследования систем прогностического управления социальными объектами, для теории и практики моделирования и имитации, для разрешения научных и практических проблем.

Цель исследования – определить основные принципы целостности и проблемности в образовательном пространстве физкультурного вуза.

Результаты исследования и их обсуждение. Выбор цели действия, ее средств и т.д. составляет необходимый момент творческой деятельности субъектов прогностического управления. Приступая к действиям, он должен сознательно имитировать целостную ситуацию профессиональной деятельности. Методологическая функция принципа целостности состоит не в том, что он на каждом шагу предписывает стремиться к абсолютному охвату объекта изучения. Поиски оптимальных условий для развития познавательной деятельности привели к возникновению концепции проблемного обучения. Этому способствовало как развитие педагогической теории, так и поиски организационных форм практики, создание передовых психологических теорий учения [1].

Основные типы проблемных ситуаций, в основу которых положен **принцип противоречий**, возникающих в сознании участников прогностического обучения, разрешение которых в ходе обучения должно способствовать их умственному развитию:

– **противоречие между имеющимися знаниями и требованиями**, предъявляемыми в ходе столкновения разнородных ситуаций по поводу содержания прогностической ситуации;

– **противоречие между теоретически возможным путем разрешения проблемы и ее реальной практической неосуществимостью**, а также, например, между критически достигнутым результатом и отсутствием теоретического обоснования;

– **противоречие между многообразием научно-практических представлений по поводу предмета обсуждения и необходимостью выбора оптимального решения;**

– **противоречие между сложившимися способами и средствами решения** определенного типа задач и необходимостью модифицировать имеющиеся способы и средства для разрешения новой проблемы или системы задач;

– **противоречие между привычными способами изображения и средствами схематизации и необходимостью** «увидеть» возникающие динамические предметно-деятельностные процессы при столкновении различных концепций, мнений и некоторые другие противоречия.

Вывод. Проблемное обучение – это система обучения, основанная на закономерностях творческого мышления человека. Оно создает в процессе обучения условия, которые позволяют субъектам, например прогностической деятельности, открывать для себя усваиваемые знания. Принципы целостности и проблемности в прогностическом обучении и образовании должны обеспечивать формирование способов решения актуальных сложных задач профессиональной деятельности на основе процесса активного поиска и применения новых межпредметных знаний.

Литература

1. Калаков Н.И. Развитие прогностического образования в России в условиях обеспечения безопасности страны / Н.И. Калаков, Г.А. Жарков, А.В. Скотникова – М.: РГУФКСМиТ, 2014. – 160 с.

Информация для связи: askotnikova@mail.ru