

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕССОТЕРАПИИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ВЕНОЗНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ И УСКОРЕНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЫШЦ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У СПОРТСМЕНОВ

**Л.В. САФОНОВ,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК**

Аннотации

В статье рассмотрены вопросы применения прессотерапии в качестве эффективного средства локального восстановления нервно-мышечного аппарата и профилактики нарушения венозного кровообращения нижних конечностей после физических нагрузок у спортсменов.

Представлены результаты исследований, посвященных изучению эффективности применения прессотерапии у спортсменов различных видов спорта на различных этапах тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.

На основании проведенных исследований представлены рекомендации по применению прессотерапии в качестве эффективного средства постнагрузочного восстановления у спортсменов.

Ключевые слова: прессотерапия, восстановление спортсменов, профилактика нарушений венозного кровообращения нижних конечностей, повышение работоспособности.

Abstract

This article describes how to use pressure therapy as an effective local recovery of the neuromuscular system and the prevention of venous circulation disorders of the lower extremities after exercise in athletes.

The results of research on the effectiveness of pressure therapy in athletes of different sports at various stages of training and competitive activities of athletes.

Based on this study provides guidance on the application of pressure therapy as an effective post stress recovery in athletes.

Key words: pressure therapy, sports rehabilitation, prevention of violations of the venous circulation of the lower limbs, increasing efficiency.

Прессотерапия (синонимы – метод наружного вспомогательного кровообращения, массаж под давлением, контрпульсация, лимфодренаж и т.д.) получил широкое распространение при проведении профилактических и реабилитационных мероприятий в кардиологии, неврологии, косметологии, эстетической медицине, пластической хирургии и физиотерапии.

Метод основан на круговом последовательном сжатии конечностей от дистальных к проксимальным отделам с помощью нагнетаемого в специальные манжеты воздуха. Сочетание периодов локального повышения и понижения давления способствует улучшению тонуса сосудов мышечного типа и избирательной проницаемости капилляров [2, 4]. Это приводит к возрастанию скорости транкапиллярного обмена веществ и обменного потока жидкости, улучшению кровоснабжения скелетных мышц и эндотелия артерий и вен [3].

Современная технология проведения процедуры заключается в использовании специального комплекта многокамерных компрессионных манжет, которые надеваются на нижние конечности, и посредством автоматизированного управляющего комплекса в них производится дозированное нагнетание воздуха под давлением от 20 до 120 мм рт. ст. в соответствии с выбранной программой. Различная скорость и разное время нагнетания воздуха в определенные камеры манжет позволяют индивидуализировать эту процедуру. Давление в манжетах передается на нижележащие ткани, и таким образом обе-

спечивается физиологический эффект данного метода. В практике спортивной медицины наибольший интерес представляет круговое массирующее воздействие на мышцы верхних и нижних конечностей, которое параллельно основному восстановительному обеспечивает также интенсивный лимфодренажный эффект [1, 5].

В целях разработки эффективных методов постнагрузочного восстановления, а также профилактики нарушений венозного кровообращения нижних конечностей у спортсменов различных видов спорта было проведено исследование эффективности применения различных аппаратов для прессотерапии нижних конечностей. Задача исследования состояла в разработке рациональных схем (показания, противопоказания, критерии оценки, продолжительность и частота) применения прессотерапии в учебно-тренировочном и соревновательном процессе у высококвалифицированных спортсменов.

Проведение этой процедуры осуществлялось с помощью двух приборов: Press Slim (Италия) и Pulstar-2s (Франция). Оба аппарата сертифицированы в России. Разница между двумя этими приборами состоит в различном программном обеспечении, количестве и внутреннем устройстве предлагающихся к аппаратам компрессионных манжет. Соответственно поставленной задаче исследования на базе ФГБУ ФНЦ ВНИИФК и на выезде в команды было проведено более 400 сеансов пневмокомпрессии на нижние конечности у 48 спортсменов. Возраст спортсменов колебался от 18 до 29 лет,

а квалификация – от мастера спорта до заслуженного мастера спорта. Все испытуемые были здоровы и не имели противопоказаний для этой процедуры.

Для оценки эффективности данной процедуры использовался комплекс клинических, биохимических, педагогических и инструментальных методов. Схема эксперимента состояла в изучении влияния прессотерапии на эффективность восстановления мышц и нормализацию венозного кровообращения и лимфооттока у спортсменов различных видов спорта на различных этапах годичного цикла подготовки спортсменов. Исследования проводились в экспериментальных условиях (после предельной анаэробной нагрузки (тест Wingate) в рамках ЭКО), а также в учебно-тренировочном процессе (в рамках одного УТС).

В результате проведенных исследований было установлено, что после теста Wingate у спортсменов-борцов отмечается хорошее восстановление мышц нижних конечностей (исчезает «забитость», субъективно отмечается легкость в ногах) в ближайшем восстановительном периоде. Положительный флеботонизирующий и лимфодренажный эффект прессотерапии подтверждался достоверным уменьшением диаметра бедра и голени после процедуры. Скорость утилизации лактата у спортсменов-борцов опытной и контрольной групп существенно не различалась, что, по-видимому, связано с тем, что наружная пневмокомпрессия воздействует на нервно-мышечный аппарат преимущественно местным образом, который недостаточен, чтобы вызвать системные изменения организма спортсмена.

После процедуры прессотерапии 12 из 15 спортсменов отмечали «легкость» в нижних конечностях и существенное снижение ощущения «забитости» мышц нижних конечностей. Один спортсмен не ощутил никакого эффекта, а у двух спортсменов было негативное отношение к этой процедуре. Они отметили чувство «ватности» мышц на следующий день и в дальнейшем от процедур отказались.

Спортсмены, которые прошли курс прессотерапии в условиях УТС, отмечали в дальнейшем лучшую готовность нервно-мышечного аппарата как ко второй тренировке, так и на следующий день. Проведение курса прессотерапии позволило полностью исключить отечность нижних конечностей (симптом тесной обуви), парестезии, ночные судороги крупных и мелких мышц нижних конечностей, что является следствием улучшения венозного кровообращения и лимфооттока нижних конечностей у спортсменов.

Исследование эффективности прессотерапии в соревновательном периоде проведено на основании данных ежедневного мониторинга клинико-биохимических показателей спортсменов-велосипедистов, участвующих в многодневных соревнованиях (в рамках параллельного исследования наряду с оценкой эффективности прессотерапии проводилось изучение динамики КФК, АСТ, кортизола, тестостерона и соотношение Т/К). В эксперименте приняли участие 24 спортсмена из состава сборной молодежной команды России по велоспорту (шоссе): 11 спортсменов (опытная группа) и 13 спортсменов (контрольная группа). Возраст испытуемых

составлял 18–23 года. Спортивная квалификация – от мастера спорта до мастера спорта международного класса. Противопоказаний для участия в эксперименте испытуемые не имели. Сеанс пневмомассажа на нижние конечности проводился во второй половине дня через 1,5–2,5 ч после окончания соревнования. Использовался аппарат Press Slim, длительность процедуры составляла 15 мин, давление – от 80 до 100 мм рт. ст. Использовалась программа «бегущая волна», когда давление в манжетах последовательно нарастает от дистальных к проксимальным отделам конечностей.

Педагогический контроль включал субъективную оценку эффективности данной процедуры на степень восстановления нервно-мышечного аппарата как сразу после процедуры, так и на следующий день. Подробно анализировалось состояние нервно-мышечного аппарата во время гонок и в целом за все время соревнований. Всего было проведено по пять процедур каждому спортсмену. Исследование венозного кровообращения и лимфооттока нижних конечностей проводилось с применением доплерографии (регистрация скоростно-объемных характеристик венозного кровотока), с анализом субъективного состояния и жалоб спортсменов, с исследованием динамики изменения объема бедра и голени спортсменов по контрольным точкам.

Многодневная велогонка вызывала в организме спортсменов серьезные изменения нейрогуморального статуса. Так, показатели КФК существенно превышали нормальные значения в опытной и контрольной группах, особенно на 3-й и 4-й дни соревнований, когда значения КФК в 2,5–3 раза превышали норму. Повышение АСТ и КФК можно трактовать как увеличение мембранной проницаемости мышечной ткани в условиях ежедневной напряженной мышечной деятельности. Со стороны гормонального статуса отмечается снижение уровня общего тестостерона и уменьшение соотношения Т/К, которое свидетельствует о нарастании к концу велогонки катаболических процессов. Несмотря на некоторые различия, у спортсменов контрольной и опытной групп разница исследуемых показателей оказалась статистически недостоверной ($p > 0,1$). Таким образом, системного влияния на нейрогуморальный статус пневмокомпрессия не оказала.

После процедуры пневмокомпрессии все спортсмены опытной группы отмечали легкость в мышцах нижних конечностей, заметное снижение усталости и «забитости» мышц. Этот эффект в значительной степени сохранялся и на следующий день. Все спортсмены отметили лучшую «вработываемость» и оптимальный тонус мышц по ходу всей велогонки. Также у спортсменов опытной группы отмечен положительный эффект прессотерапии, проявившийся в статистически достоверном улучшении венозного кровообращения нижних конечностей (улучшение лимфооттока и оптимизация венозного кровообращения после соревновательных нагрузок по данным ультразвукового исследования, статистически достоверное уменьшение субъективных и объективных признаков нарушения венозного кровообращения нижних конечностей).

Таким образом, данные биохимического исследования не выявили достоверного системного влияния прессотерапии на динамику биохимических показателей по сравнению с контрольными группами. Вместе с тем данные клинко-педагогического контроля подтверждают эффективность ее восстановительного воздействия, проявившегося в увеличении скорости и качества восстановления нервно-мышечного аппарата, а также нормализации венозного кровообращения и лимфооттока от нижних конечностей у спортсменов.

Эффективность прессотерапии наиболее выражена в условиях соревновательной деятельности, когда другие восстановительные средства не обладают таким срочным реабилитационным эффектом. Проведенные исследования показали преобладающее местное воздействие прессотерапии на нервно-мышечный аппарат и регуляцию венозного кровотока и лимфооттока.

Следовательно, можно сформулировать основные критерии применения прессотерапии в целях оптимизации процессов постнагрузочного восстановления у спортсменов.

Метод основан на использовании многокамерных компрессионных манжет и дозированном нагнетании в них воздуха под давлением от 20 до 120 мм рт. ст. с помощью специализированного программируемого модуля-насоса. Различная скорость и время нагнетания воздуха позволяют индивидуализировать эту процедуру. На аппарате Press Slim (Италия) продолжительность процедуры 15 мин, а на аппарате Pulstar-2s (Франция) – 10 мин.

При длительности процедуры 20 и более минут положительное воздействие прогрессивно переходит из восстановительного в истощающее: мышечный тонус падает, появляется дрожь, «ватность» и слабость мышц. Вместо позитивных ощущений, которые отмечало большинство обследованных, появляется негативное отношение к этой процедуре с последующим отказом от нее.

Давление в манжетах ни в коем случае не должно превышать собственного систолического давления спортсмена, поскольку в этом случае прекратится приток артериальной крови к массируемой конечности со всеми вытекающими последствиями. Из нашего опыта следует, что диапазон давления для эффективного восстановления мышц колеблется от 70 до 100 мм рт. ст. в манжете. Оптимальной величиной давления, с которой необходимо начинать эту процедуру, является 70 мм рт. ст.; в последующем спортсмен субъективно определяет наиболее эффективный для него уровень давления в манжетах. Степень мышечного утомления определяет как продолжительность курса (он может продолжаться столько, сколько сохраняется потребность в нем

у спортсмена), так и частоту его ежедневного применения – эффективность от применения не снижается даже при использовании его после каждой тренировки.

Показаниями к применению прессотерапии в практике спортивной медицины является ускорение локального восстановления нервно-мышечного аппарата после тренировок и соревнований (в том числе и в процессе участия в соревнованиях – спортивная гимнастика, виды борьбы, легкоатлетические многоборья, конькобежный спорт, велоспорт и т.п.), а также профилактика и терапия нарушений венозного кровообращения нижних конечностей и активизация лимфооттока вследствие спортивной деятельности.

Противопоказаниями для применения прессотерапии являются:

- открытая раневая поверхность;
- острые инфекционные заболевания;
- тромбофлебит;
- кожные заболевания;
- отеки, причиной которых является сердечная недостаточность;
- травмы конечностей.

Критериями эффективности данной процедуры являются:

- уменьшение или полное исчезновение болевых ощущений в мышцах;
- уменьшение или полное исчезновение «забитости» мышц;
- чувство легкости в конечностях;
- уменьшение отека нижних конечностей;
- уменьшение выраженности или полное исчезновение субъективных и объективных признаков нарушения венозного кровообращения нижних конечностей и лимфооттока.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что метод прессотерапии у спортсменов является эффективным средством экстренного ускорения локального восстановления нейромышечного аппарата и предупреждения нарушений венозного кровообращения и лимфооттока у спортсменов как в стационарных, так и в полевых условиях. По сравнению с ручным массажем эффективность такого воздействия выше на несколько порядков, а время процедуры составляет всего 10–15 мин. Прессотерапия обладает преимущественно локальным воздействием на нервно-мышечный и сосудистый аппараты нижних конечностей, не оказывающим какого-либо системного влияния на организм спортсмена в целом, что позволяет использовать эту технологию восстановления в сочетании с любыми другими известными средствами и методами.

Литература

1. Алонсо Д. Методы улучшения процесса доставки кислорода / Д. Алонсо // Спортивная наука в зарубежных странах: сб. информационно-аналитических материалов. – Вып. 1. – М.: ВНИИФК, 2006. – С. 10–13.

2. Люсов В.А. Ритмическая пневмокомпрессия нижних конечностей у больных острым инфарктом миокарда и ее влияние на центральную гемодинамику и реологические свойства крови / В.А. Люсов, В.Е. Толпекин, И.В. Дюков // Кардиология. – 1996. – Т. 36. – № 9. – С. 34–37.

3. Марков Г.В. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших дости-

жений / Г.В. Марков, В.И. Романов, В.Н. Гладков. – М.: Советский спорт, 2006. – 52 с.

4. Conti C. Ongoing and planned studies of enhanced external counterpulsation / C. Conti // Clin. Cardiol. – 2002. – Vol. 32. – № 5. – P. 656–661.

5. Esteve-Lanao J. Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes / J. Esteve-Lanao, C. Foster, S. Seiler // J. Strength Cond. Res. – 2007 Aug; 21(3). – P. 943–949.

References

1. Alonso D. Methods for enhancement of oxygen delivery // Sportivnaya nauka v zarubezhnykh stranach: sbornik informacionno-analiticheskikh materialov. – Vyp. 1. – М.: VNIIFK, 2006. – P. 10–13.

2. Lysov V.A. et al. Rhythmic pneumocompression of lower extremities in the myocardial infarction patients

and its influence on central hemodynamic and rheological blood properties // Cardiologia. – 1996. – Vol. 36. – № 9. – P. 34–37.

3. Markov G.V. et al. System for rehabilitation and physical working capacity enhancement in elite sports. – М.: Sovetsky sport, 2006. – 52 p.