

## Применение метода кинезиотейпирования в немедикаментозной комплексной реабилитации больных лимфедемой нижних конечностей

М.Ю. ГЕРАСИМЕНКО, Т.А. КНЯЗЕВА, Т.В. АПХАНОВА, Д.Б. КУЛЬЧИЦКАЯ

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация, 121099

### The application of the method of kinesio-taping technique for the combined non-pharmacological rehabilitation of the patients presenting with lymphedema of the lower extremities

M.YU. GERASIMENKO, T.A. KNYAZEVA, T.V., APKHANOVA, D.B. KUL'CHITSKAYA

Federal state budgetary institution «Russian Research Centre of Medical Rehabilitation and Balneotherapy», Russian Ministry of Health, Moscow, Russian Federation, 121099

На основе инновационной методики «Кинезиотейпинга», предложенного японским врачом Кензо Касе, нами был создан новый физиотерапевтический комплекс, включающий наиболее известные лимфодренажные физиотерапевтические методики: переменную пневматическую компрессию и подводный душ-массаж. Целью работы явилась оценка эффективности использования кинезиотейпирования в комплексной немедикаментозной реабилитации больных лимфедемой нижних конечностей I—III стадии, а также изучение возможности коррекции эндотелиальной дисфункции у больных лимфедемой под влиянием кинезиотейпирования. В исследование были включены 30 больных с лимфедемой нижних конечностей I—III стадии, рандомизированные на 2 группы: 1-я группа — 15 больных получали последовательно аппаратный лимфодренаж, кинезиотейпирование и подводный душ-массаж; 2-я группа — 15 больных получали аппаратный лимфодренаж и подводный душ-массаж. В результате проведенного исследования выявлены положительные изменения микроциркуляции у больных 1-й группы, свидетельствующие об улучшении эндотелиальной дисфункции, вазодилатации прекапилляров, увеличении кровотока в нутритивном звене микроциркуляторного русла и уменьшении доли неэффективного шунтирующего кровотока с выключением капиллярного звена. Проведенное исследование подтверждает эффективность нового немедикаментозного реабилитационного комплекса, включающего инновационный лимфодренажный метод кинезиотейпирования, аппаратную пневмокомпрессию и подводный душ-массаж в лечении больных с лимфедемой нижних конечностей, обусловленную сочетанной стимуляцией лимфатического и венозного дренажа, а также влиянием на процессы микроциркуляции и формированием положительного эндотелиального ответа.

*Ключевые слова:* лимфедема, кинезиотейпирование, переменная пневмокомпрессия, эндотелиальная дисфункция, медицинская реабилитация.

Based on the innovative «kinesio-taping» technique proposed by the Japanese researcher Kenzo Kase, we have designed a new physiotherapeutic complex including the well-known physiotherapeutic methods of lymphatic drainage with intermittent pneumatic compression and underwater massage shower. The objective of our study was to evaluate the efficiency of the application of the «kinesio-taping» technique for the non-pharmacological rehabilitative treatment of the patients presenting with stage I—III lymphedema of the lower extremities. The secondary objective was to evaluate the possibility of correction of endothelial dysfunction in the patients with lymphedema after the application of the «kinesio-taping» technique. The study included 30 patients with stage I—III lymphedema of the lower extremities randomized into two groups. Group 1 was comprised of 15 patients who were consistently treated by a combination of intermittent pneumatic compression, «kinesio-taping», and underwater massage shower. Group 2 contained 15 patients treated with the use of intermittent pneumatic compression and underwater massage shower. The results of study give evidence of positive changes in microcirculation of the patients comprising group 1 that suggest the improvement of endothelial function, vasodilation of pre-capillaries, enhancement of the blood flow in the microcirculatory system, and reduction of the influence of the ineffective shunting blood flow. The data obtained confirm the effectiveness of the new non-pharmacological rehabilitation complex that includes the innovative lymph-draining method of kinesio-taping, intermittent pneumatic compression and underwater massage shower for the treatment of patients with lymphedema of the lower extremities. The effectiveness of this complex is due to combined stimulation of the lymphatic and venous drainage systems and coupled to the stimulation of blood flow in the microcirculatory bed and the formation of a positive endothelial response.

*Keywords:* lymphedema, kinesio-taping technique, intermittent pneumatic compression, endothelial dysfunction, rehabilitation.

Разработка новых реабилитационных комплексов, включающих современные инновационные физические методы, воздействующие на различные

звенья заболевания: лимфатический дренаж, лимфообразование, микроциркуляторные процессы, эндотелиальную функцию — является одним из ос-

новых направлений медицинской реабилитации и флеболомфологии [1—4]. «Золотым» стандартом в лечении лимфедемы остается метод Complex Decongestive Therapy (CDT), включающий мануальный лимфодренаж и компрессионный бандаж из бинтов короткой растяжимости, обладающих высокими противоотечными свойствами [5]. Однако применение многослойного бандажа сопровождается рядом побочных отрицательных эффектов: снижением показателей качества жизни за счет выраженного дискомфорта от ношения бандажа; низкой приверженностью пациентов; существенным ограничением объема и амплитуды движения в голеностопном суставе (особенно дорсального сгибания стопы), что сказывается на функции мышечно-суставных помп стопы и голени; высокое давление покая под компрессионным бандажем (60 мм рт.ст.) плохо переносится и может вызвать повреждения кожи в виде эритемы и раздражения [6]. Основываясь на данных зарубежных исследователей, а также на результатах собственных исследований, нами был предпринят активный поиск новых альтернативных немедикаментозных лимфодренажных методов, лишённых данных побочных эффектов. Таким принципиально новым инновационным методом, на наш взгляд, является метод «Кинезиотейпинга», предложенный японским врачом Кензо Касе в 1973 г. (Kinesio Taping) [7].

В результате экспериментальных и клинических исследований выявлено одно из направлений использования метода «кинезиотейпинга»: устранение отеков различной этиологии за счет «фасциального» лимфодренирующего эффекта, обусловленного созданием градиента внутритканевого давления под зоной наложения кинезиотейпа и вне зоны тейпирования, а также за счет «элевации» кожи над подлежащими тканями с формированием выраженных кожных складок [8, 9]. На основе данной инновационной методики нами был предложен новый физиотерапевтический комплекс, включающий наиболее известные лимфодренажные физиотерапевтические методики: аппаратный лимфодренаж (переменную пневматическую компрессию) и подводный душ-массаж.

Цель работы — оценка эффективности использования кинезиотейпирования в комплексной физиотерапевтической реабилитации больных лимфедемой нижних конечностей I—III стадии, а также изучение возможности коррекции эндотелиальной дисфункции (ЭД) у больных лимфедемой нижних конечностей под влиянием кинезиотейпирования.

## Пациенты и методы

В исследование включены 30 больных с лимфедемой нижних конечностей I—III стадии (по клас-

сификации Покровского А.В., 2004), из которых 23 составили женщины, средний возраст больных 53,5 года. Все больные методом случайной выборки были разделены на следующие группы:

— 1-я группа — 15 больных получали последовательно аппаратный лимфодренаж от аппарата Лимфа-Э («АКВИТА», Россия), кинезиотейпирование и подводный душ-массаж;

— 2-я группа — 15 больных получали аппаратный лимфодренаж от аппарата Лимфа-Э («АКВИТА», Россия) и подводный душ-массаж.

Антропометрические исследования проводились с помощью измерения окружности конечности на стопе, нижней и средней трети голени (при отеке бедра в средней и верхней трети бедра) в симметричных точках больной и здоровой конечностей. Состояние микроциркуляции у больных с лимфедемой оценивалось методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на аппарате ЛААК-М (НПП «ЛАЗМА», Россия). Исследования проводились на коже наружной средней трети голени в положении лежа на спине при температуре помещения не менее 20 °С.

Анализ амплитуды и частоты ритмических составляющих флуксуций (колебания потока эритроцитов, измеряемые ЛДФ) производился на основе использования математического анализа вейвлет-преобразования. При использовании вейвлет-анализа рассчитывались и анализировались амплитуда и частота ритмических составляющих, таких как:

— Э — ритмы обусловлены секреторной активностью эндотелия;

— Н — нейрогенные колебания, возникающие в результате симпатических адренергических влияний на гладкие мышцы в артериолах и метартериолах;

— М — миогенные ритмы обусловлены собственной внутренней активностью миоцитов по пейсмекерному механизму;

— Д — дыхательные ритмы;

— С — сердечные (кардиальные) ритмы.

Полученные результаты статистически обработаны с использованием программы Statistica 6.0 с оценкой достоверности различий между двумя средними величинами при помощи критерия Стьюдента—Фишера. Различия между средними величинами считались достоверными при  $p < 0,05$ .

## Методики лечения

Кинезиотейпирование — «Кинезиотейпы», представляющие собой эластичные клейкие ленты

---

*Сведения об авторах:*

Герасименко Марина Юрьевна — д.м.н., проф., директор РНЦ МРК; Князева Татьяна Александровна — д.м.н., проф., рук. отд. кардиологии РНЦ МРК; Анханова Татьяна Валерьевна — к.м.н., с.н.с. отд. кардиологии РНЦ МРК, e-mail: apkhanova@yandex.ru

шириной 5 см, выполненные из 100% хлопка и покрытые гипоаллергенным акриловым клеем (Mueller Kinesiology Tape, «Mueller Sports Medicine, Inc», США), накладывались на 3 сут по лимфодренажной методике: тейп длиной 50—60 см разрезался на 5 полосок с неразрезанным краем у основания, длиной 4 см (якорь тейпа). Прикрепление тейпа начинали с формирования якоря у корня конечности, несколько выше области проекции расположения регионарных лимфатических узлов (паховых и подвздошных). Далее полосы тейпа последовательно приклеплялись по ходу лимфатических коллекторов в направлении лимфатического дренажа, без натяжения или со слабым натяжением до 25% от первоначальной длины. Хлопковая основа тейпов способствует испарению и дыханию кожи, что дает возможность использовать его в комплексе с водными процедурами.

*Аппаратная пневмокомпрессия* (переменная пневматическая компрессия) проводилась на аппарате Лимфа-Э («АКВИТА», Россия) на область нижних конечностей в режиме «восходящей волны» с запоминанием давления, режимом работы II, с интервалом 10 с, при давлении 60—90 мм рт.ст., экспозицией 40—60 мин, процедуры проводились ежедневно, 5 раз в неделю с двумя днями перерыва, на курс лечения 10 процедур.

*Подводный душ-массаж* проводился на область нижних конечностей и поясничную область спереди и сзади при температуре воды 36—37 °С, давление массирующей струи воды 1,0 атм. Длительность процедуры 15—20 мин, 4—5 раз в неделю, на курс 10 процедур.

На период исследования и лечения всем больным была отменена эластическая компрессия (компрессионный трикотаж 3—4-го класса компрессии).

Длительность участия пациентов в исследовании составила 3 нед (21 день).

## Результаты и обсуждение

Длительность заболевания 30 больных с лимфедемой, включенных в исследование, составила от 2 до 38 лет. У большинства пациентов поражение лимфатических сосудов и узлов нижних конечностей сочеталось с поражением поверхностных и глубоких венозных сосудов ног (флеболимфедема), I—II стадия лимфедемы отмечалась у 24 (80%) больных, III стадия — у 6 (20%). Причинами хронической лимфовенозной недостаточности у больных явилось варикозное расширение вен нижних конечностей и посттромбофлебитическая болезнь. 5 пациентов ранее перенесли оперативные вмешательства на венозных и лимфатических сосудах (реконструктивные операции на глубоких венах, лимфовенозное анастомозирование, флебэктомия, в том числе с целью аутотрансплантации для аортокоро-

нарного шунтирования). Сроки после операций составляли от 1,5 до 5 лет.

При поступлении все больные предъявляли жалобы на отеки нижних конечностей, преимущественно в области свода стопы, пальцев и нижней трети голени, чувство дискомфорта, тяжесть в ногах. При объективном осмотре отмечались отеки свода стопы, голени, плотные, безболезненные при пальпации, сухость кожи за счет явлений фибросклероза кожи и подкожной клетчатки, положительный симптом Штеммера. При III стадии наблюдались выраженные трофические расстройства: повышенная сухость, гиперкератоз, папилломатоз, липодерматосклероз, проявляющийся диффузным уплотнением и гиперпигментацией кожи.

При анализе амплитудно-частотного спектра осцилляций оценивали состояние функционирующих определенных механизмов контроля перфузии. Полученные результаты свидетельствуют, что в регуляции микрогемодинамики у больных лимфедемой имеет место снижение амплитуды миогенного компонента колебаний и эндотелиальных осцилляций на 32% ( $p < 0,001$ ) и 43% ( $p < 0,001$ ) соответственно. Это указывает на преобладание вазоспастических явлений и сокращение количества активно функционирующих капилляров. Данные изменения в системе микроциркуляторного русла сопровождались снижением показателя микроциркуляции (ПМ) на 23% ( $p < 0,05$ ) и возрастанием шунтирующего кровотока на 53% ( $p < 0,05$ ), о чем свидетельствовало увеличение показателя шунтирования (ПШ).

Таким образом, анализ исходного микроциркуляторного фона у больных лимфедемой указывает на наличие ЭД, на снижение уровня капиллярной перфузии и уменьшение нутритивного компонента микроциркуляции.

После применения комплекса (с включением кинезиотейпирования) больные I-й группы ощущали наряду с уменьшением отеков уменьшение тяжести, утомляемости в ногах к вечеру; появление «легкости в ногах». Маллеолярный объем у больных I-й группы уменьшился с  $26,88 \pm 0,47$  до  $25,76 \pm 0,42$  см ( $p < 0,05$ ), на 4,2%. Больные 2-й группы, которым проводился курс аппаратного лимфодренажа и подводного душа-массажа, отмечали незначительное уменьшение отеков в области стоп и голени, но с сохранением сухости, растрескивания кожи на ногах, явлений гиперкератоза. Маллеолярный объем у больных 2-й группы уменьшился с  $26,67 \pm 0,24$  до  $26,01 \pm 0,23$  см ( $p < 0,05$ ), на 2,5%.

После курсового лечения у больных I-й группы выявлены достоверные изменения изначально сниженного ПМ, который увеличился на 24% ( $p < 0,05$ ). Установлено увеличение вклада эндотелиальных колебаний в общий уровень флаксмоций с  $8,16 \pm 0,9$  до  $11,59 \pm 0,8$ % ( $p < 0,01$ ), на 44,4% (табл. 1). Эти колебания, имеющие локальное метаболическое, эндо-

**Таблица 1. Динамика показателей АДФ у больных лимфедемой после курса**

$A_{\max}/3\sigma \cdot 100\%$	Э	Н	М	Д	С
Норма	14,1±0,9	17,1±0,8	15,0±0,9	7,9±0,8	5,7±0,7
1-я группа до курса	8,16±0,9	12,7±0,9	8,93±0,7	10,9±0,8	5,1±0,9
1-я группа после курса	11,59±0,8**	14,1±0,7	12,01±0,8**	6,9±0,8***	5,3±0,8
2-я группа до курса	8,15±0,8	12,7±0,7	8,91±0,6	10,7±0,6	5,0±0,8
2-я группа после курса	9,94±0,9	13,6±0,8	10,93±1,02	8,6±0,6**	5,2±0,9

*Примечание.* Здесь и в табл. 2 достоверность различий до и после лечения: \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$ .

**Таблица 2. Динамика показателей АДФ у больных лимфедемой после курса**

Изучаемый показатель	Группа здоровых ( $n=15$ )	1-я группа ( $n=15$ )		2-я группа ( $n=15$ )	
		до курса	после курса	до курса	после курса
Аэ, п.е.	0,32±0,03	0,18±0,03	0,26±0,01**	0,17±0,02	0,20±0,02
Ан, п.е.	0,39±0,04	0,29±0,03	0,30±0,02	0,29±0,01	0,31±0,02
Ам, п.е.	0,38±0,03	0,26±0,01	0,32±0,01***	0,26±0,02	0,30±0,01*
Ад, п.е.	0,12±0,02	0,18±0,02	0,13±0,01**	0,18±0,01	0,14±0,02*
Ак, п.е.	0,10±0,04	0,11±0,03	0,10±0,03	0,11±0,02	0,10±0,08
ПМ, п.е.	15,7±0,8	11,4±0,6	14,2±0,5**	11,7±0,8	14,1±0,9*
ПШ	1,0±0,03	1,53±0,1	1,2±0,1**	1,59±0,1	1,47±0,1

*Примечание.* Аэ — амплитуда колебаний при эндотелиальной активности; Ан — амплитуда колебаний, обусловленная нейрогенной активностью; Ам — амплитуда колебаний при миогенной активности; Ад — амплитуда дыхательных ритмов; Ак — амплитуда сердечных ритмов; ПМ — среднеарифметическое значение показателя микроциркуляции; ПШ — показатель шунтирования.

телиальное происхождение, связаны с оксидом азота (NO), который вырабатывается эндотелиоцитами сосудов и играет важную роль в физиологической регуляции тонуса и распределении тока крови в системе микроциркуляции. Наблюдаемое возрастание амплитуды эндотелиальных осцилляций свидетельствует об увеличении секреторной активности эндотелия. Это изменение сопровождалось достоверным увеличением амплитуды миогенных колебаний (Ам) с  $0,26 \pm 0,01$  до  $0,32 \pm 0,01$  п.е. ( $p < 0,01$ ) на 23% и улучшением ПШ на 21% ( $p < 0,01$ ) (табл. 2). Таким образом, вышеуказанные изменения микроциркуляции у больных 1-й группы свидетельствуют об улучшении эндотелиальной дисфункции, приводящей к вазодилатации прекапилляров, увеличении кровотока в нутритивном звене микроциркуляторного русла и уменьшении доли неэффективного шунтирующего кровотока с выключением капиллярного звена.

У больных 2-й группы были отмечены положительные изменения лишь на уровне веноулярного звена микроциркуляторного русла, о чем свидетельствовало улучшение показателя амплитуды дыхательных ритмов, он снизился с  $0,18 \pm 0,01$  до  $0,14 \pm 0,02$  п.е. ( $p < 0,05$ ), что составило снижение на 22% (см. табл. 1). Достоверных изменений показателей активных механизмов регуляции кровотока (артериол и прекапилляров), а также показателя ЭД у больных 2-й группы не произошло.

Более выраженная регрессия отеков у больных 1-й группы, получавших комплекс с включением

кинезиотейпирования, была достигнута за счет сочетанного лимфодренирующего эффекта переменной пневматической компрессии, подводного душа-массажа и круглосуточного кинезиотейпирования. В основе лечебного действия кинезиотейпов лежат следующие эффекты: активация микроциркуляции в коже, подкожно-жировой клетчатке и поверхностных мышцах за счет понижения внутритканевого давления и оптимизации лимфодренажа данного региона с целью создания «лифтинг»-эффекта — приподнимания кожи над подлежащими структурами и создание дополнительного пространства над тканью-мишенью [10—12]. Это в свою очередь понижает внутритканевое давление в этой области, увеличивает микроциркуляцию и снижает импульсацию с проприорецепторов. Лимфатическая коррекция достигается при наложении тейпа за счет направленной тяги тейпа и позволяет экссудату перемещаться в менее переполненные участки через поверхностные лимфатические сосуды. Начало тейпа фиксируется в проекции здоровых лимфатических узлов с условием отсутствия их перегруженности. Кинезиотейп создает на коже конволюции (складки), создавая каналы пониженного давления в зоне повышенного внутритканевого давления [13]. J. Shim и соавт. [13] в эксперименте показали, что в условиях покоя скорость лимфотока была одинаковой вне зависимости от присутствия тейпа. При пассивном движении конечности лимфоток значительно увеличивался в тейпированной конечности и был на порядок



выше, чем в условиях покоя. В ранее проведенном нами исследовании было установлено, что кинезиотейпирование может эффективно применяться после процедуры мануального лимфодренажа без наложения биндажа у больных с «мягким» лимфатическим отеком начальных стадий (I—II стадия) [14]. При развитии фиброза (плотного отека) кожа становится менее податливой для образования кожных складок, этим объясняется снижение эффективности кинезиотейпирования у больных с III стадией лимфедемы за счет нивелирования «фасциального» эффекта тейпирования [15].

Также в последнее время прицельно изучаются методы, направленные на поддержание активного функционирования мышечно-суставных помп нижних конечностей (стопы и голени), от работы которых в значительной степени зависит венозный и лимфатический отток из нижних конечностей [1, 4]. Активность мышечно-суставных помп нижних конечностей также определяется объемом и амплитудой движений в голеностопном и коленном суставах [16]. Н.А. Кузнецов и соавт. [17] выявили, что активное мышечное сокращение при сгибании стопы вызывает наибольший прирост пиковой скорости кровотока (ПСК) в подколенной вене без перехода ламинарного течения в турбулентное, что в свою очередь формирует положительный эндотелиальный ответ на прирост напряжения сдвига. При выполнении активного мышечного сокращения на фоне использования биндажа с давлением 60 мм рт.ст. ПСК падает почти в 3 раза, соответственно не формируется напряжение сдвига и положительный эндотелиальный ответ. К недостаткам компрессионного биндажа, формируемого после процедуры мануального лимфодренажа, относятся высокий коэффициент жесткости и узкий интервал компрессии, при неправильном наложении создается опасность создания высокого давления покоя, непереносимого для больного, что чревато повреждением мягких тканей и созданием неадекватной компрессии конечности, а также существенное ограничение объема и амплитуды движений в суставах нижней конечности [18]. Кинезиотейп, воздействуя на кожу и формируя кожные складки за счет «элевации» кожи над подлежащими тканями, создает дополнительное внутритканевое пространство и облегчает лимфодренаж, не препятствуя полному объему и амплитуде движений в суставах конечности, особенно дорсальному сгибанию стопы при активном мышечном сокращении, вызывающем наибольший прирост ПСК и положительный эндотелиальный ответ [8, 12].

Впервые о роли эндотелия сосудов в регуляции сосудистого тонуса было заявлено в 1980 г. в исследовании R. Furchgott и J. Zawadzki [19]. Эндотелий синтезирует огромное количество биологически активных веществ, обеспечивающих барьерную, се-

креторную, гемостатическую, вазотоническую функции (NO, простаглицлин, тромбоксан, эндотелин, ангиотензин-I и др.). Дисфункция эндотелия, наступающая при воздействии повреждающих агентов (механических, инфекционных, обменных, иммунокомплексных и т.д.), резко изменяет направление его эндокринной активности. При повреждении эндотелия становится инициатором свертывания крови и сужения (спазма) сосудов. При неблагоприятных условиях (гипоксия, нарушения обмена веществ и т.п.) эндотелий становится инициатором (модулятором) многих патологических процессов в организме [20—23].

Выявленная впервые с помощью неинвазивной методики ЛДФ у больных лимфедемой ЭД свидетельствует о повреждении эндотелия в условиях гипоксии и гемодинамической перегрузки (венозный и лимфатический застой). Именно дисфункцией эндотелия может объясняться повышение тонуса (спазм) артериол и прекапилляров за счет подавления секреции NO и активации секреции активных вазоконстрикторов [20].

Таким образом, метод ЛДФ позволяет выявить ЭД у больных лимфедемой, которая может рассматриваться как предиктор данного заболевания, а также использоваться для ранней диагностики его начальных или латентных стадий.

Проведенное исследование подтверждает большую эффективность нового немедикаментозного реабилитационного комплекса, включающего инновационный лимфодренажный метод кинезиотейпирования, аппаратную пневмокомпрессию и подводный душ-массаж в лечении больных с лимфенозной недостаточностью нижних конечностей, обусловленную сочетанной стимуляцией лимфатического и венозного дренажа, а также влиянием на процессы микроциркуляции и формированием положительного эндотелиального ответа. Отсутствие поддерживающей эластической компрессии (компрессионного трикотажа 2—3-го классов) у больных I-й группы компенсировало постоянное непрерывное (в течение 3—4 дней) лимфодренажирующее воздействие кинезиотейпов.

## Выводы

В результате выполненного исследования могут быть сформулированы следующие выводы.

1. Разработанный для лечения лимфенозной недостаточности нижних конечностей новый комплекс с использованием кинезиотейпирования обладает доказанным клиническим противоотечным эффектом за счет сочетанной стимуляции лимфатического и венозного оттока, обусловленного действием различных лимфодренажных методов (кинезиотейпирование, аппаратная пневмокомпрессия, подводный душ-массаж).

2. Комплекс, включающий кинезиотейпирование, оказывает положительное влияние на процессы микроциркуляции (активные и пассивные механизмы), что приводит к уменьшению гипоксии и улучшению показателя эндотелиальной функции.

3. Кинезиотейпирование не может полностью заменить биндажирование, но может быть применено при «мягком» отеке начальных стадий, когда не развились фиброзные изменения кожи и подкожной клетчатки, после процедуры аппаратного лим-

фодренажа без наложения биндажа и эластической компрессии (на время лечения).

#### **Конфликт интересов отсутствует.**

#### **Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования, редактирование: М.Г., Т.К., Т.А.

Сбор и обработка материала, статистическая обработка данных: Т.А., Д.К.

Написание текста: Т.К., Т.А.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Флебология. Руководство для врачей.* Под ред. Савельева В.С. М.: Медицина; 2001.
2. *Медицинская реабилитация.* Под ред. Боголюбова В.М. в 3-томах. М.: БИНОМ; 2010:кн.2:5-56.
3. *Физиотерапия. Национальное руководство.* Под ред. Пономаренко Г.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009:46-47.
4. *Основы клинической флебологии.* Под ред. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М. М.; 2013:31-36,47-71,308-315,326-329.
5. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology.* 2013;46:1-11.
6. Mosti G, Partsch H. Is low compression pressure able to improve venous pumping function in patients with venous insufficiency? *Phlebology.* 2010;25:145-150.
7. Kase K, Hashimoto T. *Changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinesio taping.* Kinesio Taping Association; 1998.
8. Kase K. *Fundamental concepts of the Kinesio Taping method.* Kinesio Taping Association; 1998.
9. Yukio Kataoka. Effect of Kinesio Taping on blood pressure and peripheral circulation / 28-Oct-2005, Japan, Kinesio Taping Symposium 20.
10. Lipinska A, Sliwinski Z, Kiezbak W, Senderek T, Kirenko J. The influence of kinesiotope applications on lymphoedema of an upper limb in women after mastectomy. *Fizjoterapia Polska.* 2007;7(3):258-269.
11. Nosaka K. The effect of kinesio taping on muscular micro-damage following eccentric exercises / 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo, Japan, Kinesio Taping Association, 1999.
12. Bialoszewski D, Wozniak W, Zarek S. Clinical Efficacy of Kinesio Taping in reducing edema of the lower limbs. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja.* 2009;1(9);Vol.11.
13. Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Medical Journal.* 2003;44(6):1045-1052.
14. Arkhanova T, Bobrovniksky I, Knyazeva T. Efficiency of complex application Kinesio Taping and Manual Lymph Drainage in rehabilitation of patients with Lymphedema of lower extremities. XVII World Congress of the International Union of Phlebology, Boston, USA, 2013. *International Angiology.* 2013;32(Suppl.1):114.
15. Tsai H-J, Hung H-C, Yang J-L, Huang Ch-Sh, Tsauo J-Y. Could Kinesio Tape replace the bandage in Decongestive Lymphatic Therapy. *Support Care Cancer.* 2009;17:1353-1360.
16. Рамеле А.-А., Керн П., Перрин М. *Варикозные вены и телеангиэктазии. Практическое руководство.* Пер. с франц. М.: Медпресс-информ; 2008:64-74,159-171.
17. Лобастов К.В., Бармотин Н.А., Баринов В.Е., Лаберко Л.А., Кузнецов Н.А. Регионарная венозная гемодинамика на фоне неспецифических методов профилактики венозных тромбозомболических осложнений. *Флебология.* 2012;3:16-22.
18. Лобастов К.В., Баринов В.Е., Лаберко Л.А., Кузнецов Н.А. Компрессионный биндаж: современный взгляд. Результаты измерения давления и жесткости in vivo. *Флебология.* 2011;4:65-71.
19. Furchgott RF, Zawadzki JV. The obligatory role of the endothelial cells in relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. *Nature.* 1980;288:373-276.
20. Бувальцев В.И. Дисфункция эндотелия как новая концепция профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. *Международный медицинский журнал.* 2001;3:12-19.
21. Эндотелиальная дисфункция: современное состояние вопроса (по материалам научного симпозиума III Международного хирургического конгресса, 24 февраля 2008 г.). *Consilium Medicum.* 2008;1(прил. Хирургия):3-11.
22. Агеев Ф.Т., Овчинников А.Г., Мареев В.Ю., Беленков Ю.Н. Эндотелиальная дисфункция и сердечная недостаточность: патогенетическая связь и возможности терапии ингибиторами АПФ. *Consilium Medicum.* 2001;3(2,прил. Сердечная недостаточность):1-5.
23. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Мазайшвили К.В. *Лазерная хирургия варикозной болезни.* М.: Боргес; 2010:53-64.

Поступила 01.04.2015