

Современные тенденции в лечении и профилактике лимфедемы нижних конечностей

В.А. БАДТИЕВА*, Н.В. ТРУХАЧЕВА, Э.А. САВИН

ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

В статье рассмотрены основные патогенетические причины развития лимфедемы нижних конечностей, социальная значимость заболевания, распространенность в мире, влияние на качество жизни пациентов. В обзоре представлены современные данные о тактике ведения больных с хроническими лимфатическими отеками нижних конечностей. Приведены принципы комплексного применения консервативных методов лечения, включающих медикаментозную, компрессионную терапию, физиотерапию, талассотерапию, бальнеотерапию. Проанализирована эффективность комплексного лечения, а также отдельных методов, таких как прерывистая пневматическая компрессия, электромиостимуляция, лазеротерапия, магнитно-лазеротерапия при их изолированном применении. Обзор посвящен систематизации данных о профилактике и лечении лимфедемы нижних конечностей, оценке современных схем лечения, применяемых в нашей стране и ведущими зарубежными специалистами. Рассмотрены как классические схемы комплексного лечения лимфедемы, так и схемы, включающие новые методы. Освещены перспективные методы лечения, появившиеся сравнительно недавно (в последние несколько лет), такие как кинезиотейпирование, LPG-технология, гравитационная терапия, и показано их влияние на принятые схемы комплексного лечения лимфедемы нижних конечностей. Рассмотрены основные принципы современной фармакотерапии в лечении лимфедемы, включающие флеботонические, лимфокинетические и антибактериальные препараты.

Ключевые слова: лимфедема нижних конечностей, микроциркуляция, кинезиотейпирование, бальнеотерапия, прерывистая пневматическая компрессия.

The modern trends in the treatment and prevention of lymphedema of the lower extremities

V.A. BADTIEVA, N.V. TRUKHACHEVA, E.A. SAVIN

Moscow Research and Practical Centre for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Health Department, Moscow, Russia

This article was designed to describe the main pathogenetic factors underlying the development of lymphedema of the lower extremities, the social implications of this condition, its prevalence throughout the world, and the impact of this disease on the quality of life of patients. In addition, the review presents the modern data on the management of patients with chronic lymphatic edema of the lower extremities. Special attention is given to the principles and methods of its combined conservative treatment, including the use of medications, compression therapy, physiotherapy, thalassotherapy, and balneotherapy. Moreover, the results of the analysis of the effectiveness of the treatment as a whole and of the individual methods, such as intermittent pneumatic compression (SPC), electrical myostimulation, laser therapy, magnetic-laser therapy (MLT) are reported with special reference to their outcomes when applied as isolated interventions and the components of the combined therapy. The review is devoted to the systematization of information about the currently available methods for the prevention and treatment of lymphedema of the lower extremities and the evaluation of the treatment regimens applied in this country and leading foreign clinical centres. Also considered are both the classical scheme of the combined treatment of lymphedema of the lower extremities and the schemes including novel therapeutic modalities. The most promising methods for the treatment of this condition including those proposed during a few recent years (such as kinesiotaping, LPG-engineering, and gravity therapy) are highlighted, and their influence on the generally accepted schemes of the combined treatment of lymphedema of the lower extremities is evaluated. The basic principles of modern pharmacotherapy and its role in the system of methods for the treatment of lymphedema of the lower extremities including phlebotomies, lymphokinesia, antibacterial drugs are considered.

Keywords: lymphedema, microcirculation, kinesiology, balneotherapy, intermittent pneumatic compression.

Введение

Лимфедема нижних конечностей — хроническое заболевание, характеризующееся прогрессирующим высокобелковым отеком конечности в результате снижения транспорта лимфы [1].

Хронические лимфатические отеки представляют серьезную медицинскую и социально-экономическую проблему. В мире лимфедемой страдают около 150 млн человек [2]. По официальным данным Всемирной организации здравоохранения, эта цифра в несколько раз больше — около 700 млн человек. Социальная значимость проблемы помимо широкой распространенности обусловлена преобладанием (до

90%) среди пациентов лиц трудоспособного возраста [3, 4]. В основном заболеванию подвержены женщины молодого и среднего возраста [5]. В общей структуре сосудистой патологии лимфедема нижних конечностей занимает около 10% [6, 7]. Прогрессирующее течение заболевания оказывает существенное влияние на качество жизни и трудоспособность пациентов — от эстетических проблем на ранних стадиях до стойкой потери трудоспособности при декомпенсированных формах.

Лимфатическая система нижних конечностей выполняет две главные функции: 1) регулирует объем тканевой жидкости и предотвращает образование отеков; 2) удаляет белки из тканей и возвращает их в кровеносное русло. Возникновение отека связано с нарушением равновесия между капиллярной фильтрацией и лимфатическим дренажем [8].

Патогенез лимфедемы

По этиологии различают первичную и вторичную лимфедему. Причиной развития первичного лимфатического отека являются генетически обусловленные дефекты лимфатической системы [9].

Вторичная лимфедема развивается вследствие нарушения целостности или удаления лимфатических сосудов и узлов, травм, повреждения лимфатических путей при проведении операций (флебэктомии, липосакции, артериальные реконструкции) и воспалительных заболеваниях (лимфадениты, лимфангиты) [10].

Вне зависимости от этиологии в основе патогенеза лимфедемы лежит недостаточность транспортной функции лимфатической системы, что приводит к нарушению оттока лимфы из тканей, снижению резорбционной функции лимфатических капилляров [9, 11].

Для начальной стадии заболевания характерен незначительный отек, проходящий после отдыха. По мере прогрессирования заболевания отек становится постоянным, нарастает гипоксия тканей. На поздних стадиях кожа утолщается за счет развития фиброза и склероза, формируются гиперкератоз, папилломатоз, лимфорейя [12].

Лечение лимфедемы нижних конечностей

В настоящее время существует два основных направления в лечении лимфедемы: консервативное и хирургическое.

Оперативное лечение лимфедемы можно разделить на радикальную и реконструктивную хирургию.

Согласно мировым стандартам лечения лимфедемы, хирургическое вмешательство предлагается пациенту лишь в случае неэффективности длительной консервативной терапии [13], являющейся как обязательным этапом предоперационной подготовки, так и основным видом лечения, улучшающим качество жизни пациентов.

Основными целями консервативного лечения следует считать уменьшение клинических проявлений и профилактику рецидивов заболевания, предотвращение осложнений, повышение качества жизни пациентов.

Крайне важным является создание системы обучения самих пациентов, направленной на изменение образа жизни и профилактику прогрессирования заболевания, включая [14]:

- коррекцию образа жизни;
- избегать длительных статических нагрузок;
- заниматься подвижными видами спорта (бег, велосипед, спортивная ходьба, плавание);
- во время сна и отдыха нижние конечности располагать на возвышенности, под углом 5—10° к телу;
- исключить высокотемпературные воздействия (баня, сауна);
- коррекцию питания: гипокалорийная диета для контроля избыточной массы тела и борьбы с ожирением;
- контроль над состоянием кожных покровов нижних конечностей.

Фармакологическая терапия включает в себя использование препаратов с поливалентным механизмом действия (детралекс, троксерутин), способствующих улучшению лимфатического и венозного оттока, сократительной активности лимфатических сосудов, коррекции воспалительных и трофических изменений тканей [15]. Помимо лимфокинетического воздействия троксерутин обладает способностью расщеплять молекулы белка на мелкие фрагменты с молекулярной массой менее 10 000, которые могут проникать в венозное русло через фенестры мелких венул и межэндотелиальные соединения венозной части капиллярного русла [16]. Расщепление длинных протеиновых цепочек облегчает и фагоцитоз макрофагами более мелких фрагментов [17]. Антимикробные средства (продолжительные антибиотики курсом до 4—6 мес) назначают для лечения рожи. В современной практике в лечении рожистого воспаления применяют полусинтетические пенициллины, цефалоспорины, макролиды, препараты группы линкозамидов, тетрациклины, ванкомицин, миноциклин, фторхинолоны [18]. При присоединении микотической инфекции используют противогрибковые средства.

Консервативная терапия лимфедемы включает в себя компрессионное лечение, лечебную физическую культуру, комплексное применение природных и преформированных физических факторов [3, 19].

Благодаря прогрессу в изучении патогенеза заболевания и разработке новых физиотерапевтических методов, в современном комплексном лечении лимфедемы физиотерапевтические методы воздействия применяются патогенетически обоснованно [12].

Лечение лимфедемы должно быть направлено на снижение лимфообразования, повышение транс-

портной емкости лимфатической системы, улучшение венозного оттока.

Можно выделить следующие основные направления консервативного лечения:

- ограничение образования лимфы: элевация конечности, устранение воздействия высокой температуры, эластическая компрессия [20];

- усиление лимфатического дренажа [21];

- стимуляция сократительной активности лимфатических сосудов (массаж в электростатическом поле от аппарата «Хивамат», электростимуляция различными видами токов);

- активация сокращения мышечных волокон лимфатических сосудов (амплипульстерапия, криоамплипульстерапия, контрастные ванны, подводный душ-массаж);

- повышение тонуса скелетных мышц;

- улучшение микроциркуляции (магнитотерапия, лазеротерапия, пелоидотерапия, талассотерапия, бальнеотерапия, криотерапия) за счет изменения тонуса артериол, капилляров и венул [22].

Важным методом реабилитации пациентов с лимфедемой нижних конечностей является лечебная физическая культура. Элевация нижней конечности способствует снижению выраженности отека. Основу лечебной гимнастики у пациентов с лимфедемой составляют упражнения, направленные на включение мышечно-венозной помпы нижних конечностей. Основная цель физических тренировок — повышение эластичности мышц и дермы в целях улучшения лимфатического и венозного оттоков [23].

В целях усиления активности лимфатических сосудов применяют лимфатический массаж. Массажные движения выполняются по ходу лимфатических путей по направлению к ближайшим лимфатическим узлам. Лечебный эффект лимфатического массажа временный, поэтому необходимо проводить повторные курсы 1—2 раза в год [23].

В исследовании, проведенном Т.П. Шагивалеевой и соавт. в 2013 г., было установлено, что комплексное применение лечебной физической культуры и лимфатического массажа повышает терапевтическую эффективность, что подтверждается регрессом отека [24].

В России и за рубежом широко представлены результаты исследований, посвященных применению эластической компрессии, являющейся основой лечения лимфедемы конечности, без которой не обходится ни одна программа реабилитации. Компрессионное лечение (использование медицинского трикотажа или эластических бинтов) является патогенетическим, безопасным методом лечения. Лечебный эффект эластической компрессии обусловлен возрастанием обратного всасывания тканевой жидкости и белков в венозном колене капилляра и снижением ее фильтрации в артериальном колене за счет повышения тканевого давления, результатом чего яв-

ляется регресс отека. Компрессионный трикотаж изготавливается, как правило, индивидуально для каждого пациента и по сравнению с традиционным бинтованием имеет существенные преимущества: физиологическое распределение давления вне зависимости от навыков пациента или врача, создание благоприятных условий для водного и температурного балансов кожи конечности, соответствие эстетическим требованиям, возможность выбора оптимального давления в соответствии с компрессионным классом изделия. В основе метода — постоянное обеспечение компрессии кожи и подкожной клетчатки. Компрессионное лечение способствует профилактике прогрессирования отека и надежно способствует закреплению эффекта комплексной терапии [12].

В европейской практике широкое распространение получил принцип сочетанного применения физических факторов, воздействующих на различные звенья патогенеза лимфедемы. Наиболее известным клиническим подходом является разработанный М. Foldi двухэтапный метод комплексной терапии, известный как Complex Decongestive Therapy (CDT) [25]. На сегодняшний день терапия лимфатических отеков за рубежом по принципам CDT является официальным методом лечения лимфатических отеков. Одним из основных компонентов CDT служит мануальный лимфатический дренаж (МЛД). МЛД изначально был разработан Е. Vodder в 1936 г. как косметическая процедура. В дальнейшем М. Foldi доказал высокую эффективность метода, благодаря чему в 70-х годах МЛД был принят страховыми компаниями как способ лечения лимфедемы. В наше время МЛД применяется по авторским методикам М. Foldi и Е. Vodder [26].

В последнее время получил распространение метод лимфатического аквадренажа, направленный на активизацию движения мышц, сгибающих, разгибающих и приводящих бедро [27]. Преимущество этого метода заключается в самостоятельной активизации пациентом лимфатического оттока при помощи физических упражнений, выполняемых в бассейне, где сопротивление воды выполняет роль массажера, механически воздействуя на ткани [28, 29].

Рядом авторов в комплексном восстановительном лечении пациентов с лимфедемой нижних конечностей предложено использование установки гравитационной терапии. Аппарат представляет собой горизонтально расположенную электроцентрифугу короткого радиуса действия. Положительный эффект авторы объясняют перераспределением лимфы, усилением лимфооттока, повышением активности сохраненных лимфангионов преимущественно у пациентов с I и II стадиями заболевания в ответ на гравитационное воздействие [30].

Высокой клинической и гемодинамической эффективностью обладают процедуры прерывистой

пневматической компрессии [31, 32], оказывающие влияние практически на все звенья патогенеза лимфедемы нижних конечностей и способствующие максимальному редуцированию основного клинического проявления данного заболевания — отека [33—36].

В последнее время широкое применение получила методика с чередованием компрессии и МЛД. Компрессия снижает образование лимфы, понижает гидростатическое давление и тканевое напряжение, поддерживает эластичность кожи и подкожной клетчатки. С помощью массажа стимулируется функция резервных кровеносных капилляров, увеличивается поверхность капиллярной фильтрации [37, 38].

Ранее активно применялись методы электромиостимуляции различными видами токов (например, амплипульстерапия — стимуляция нервно-мышечного аппарата синусоидальными модулированными токами). Эффективны эти методы были только на начальных стадиях заболевания, когда не нарушены сократительные функции лимфангиона [39]. Использование электромиостимуляции улучшает лимфоотток за счет коллатеральных сосудов и стимуляции работы мышечно-венозной помпы голени [40]. Различные методы криотерапии (криомассаж и криоамплипульстерапия) с температурами умеренного холода (от 0 до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) доказали свою эффективность при II и III стадиях заболевания. В основе метода лежат эффекты «холодовой гиперемии» и «холодового дренажа», которые уменьшают спазм артериол и прекапилляров, венозный застой в венулах, давление в венозной части капилляра, лимфообразование, увеличивают реабсорбцию [41].

Доказано, что низкоинтенсивное лазерное излучение стимулирует лимфогенез, восстанавливает лимфатический дренаж за счет усиления моторики лимфатических сосудов и снижения образования интерстициальной жидкости, благоприятно воздействуя на эндотелиальную функцию кровеносных сосудов [42—45]. Дополнительными эффектами данного метода являются редукция фиброза и склероза лимфедематозных тканей за счет протективных эффектов фибробластов, стимуляция иммунитета за счет активации макрофагов [46, 47].

Сочетание низкоинтенсивной лазеротерапии и постоянного магнитного поля (магнитно-лазеротерапия) увеличивает проникающую способность лазерного излучения, уменьшает его отражение на границе раздела тканей и улучшает поглощение, что приводит к повышению терапевтической эффективности лазеротерапии и кумуляции эффектов обоих факторов. При магнитно-лазеротерапии отмечают улучшение микроциркуляции, нормализация коллоидно-осмотического давления в микрососудах, развитие гипокоагуляции, уменьшение вязкости крови, снижение отека ткани, стимуляция регенерационных процессов, активация фибринолиза, местных механизмов иммунологической защиты, повышение чув-

ствительности микрофлоры к антибиотикам [48, 49]. Показаниями к назначению магнитно-лазеротерапии являются все стадии заболевания.

Широкое распространение в клинической практике получила низкочастотная магнитотерапия переменным магнитным полем (ПеМП). Изучение влияния ПеМП небольшой индуктивности на организм человека показало, что оно вызывает активизацию компенсаторных систем гомеостаза, выявленное гипокоагуляционное действие благоприятно влияет на микроциркуляторные процессы и регионарное кровообращение. ПеМП оказывает болеутоляющее, противоотечное и противовоспалительное действия. Воздействие магнитных полей не вызывает образование эндогенного тепла, повышение температуры и раздражение кожи. Это позволяет применять их при любой стадии и форме заболевания. Действие ПеМП обусловлено изменением проницаемости мембран, стимулированием образования Т- и В-лимфоцитов с рецепторами к иммуноглобулинам классов А и Е. Таким образом, усиливается активность клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что приводит к гипосенсибилизации и ослаблению аллергических реакций [50].

Следует особо отметить положительное влияние «бегущих» магнитных полей, пространственная неоднородность которых вызывает в электропроводных движущих средах (кровь, лимфа) формирование магнитных гидродинамических сил, способствующих повышению тонуса венул, ускорению диффузии диполей воды, уменьшению отеков, стимулированию лимфодренажа. Согласно данным литературы, присоединение к стандартному медикаментозному лечению и эластической компрессии низкочастотного «бегущего» магнитного поля повышает эффективность терапии, оказывая влияние на основные патогенетические звенья заболевания (улучшение процессов микроциркуляции, усиление лимфодренажа и как следствие противоотечное и противовоспалительное действия) и может быть применено при всех его стадиях [51].

Благоприятное действие при осложненных формах лимфедемы оказывает ультрафиолетовое облучение (УФО). Показанием к его применению является рожистое воспаление кожи голени. УФО вызывает расширение артериол, капилляров, повышение фагоцитарной активности лейкоцитов, усиление общей сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам за счет повышения адаптационных возможностей. Применение УФО аутокрови у больных лимфедемой патогенетически оправдано, так как данный метод способствует оксигенации тканей, улучшению реологических свойств крови, активации иммунитета и неспецифической резистенции организма [52].

Большое распространение получила LPG-технология (эндермотерапия). Эта методика представ-

ляется собой механическое воздействие на ткани двух вращающихся роллеров, для захвата кожной складки используется вакуумная аспирация. Данный метод позволяет эффективно бороться с проявлениями фиброза и часто применяется в комплексном лечении после проведенного курса CDT и хирургического лечения [53].

Сравнительно новой методикой является кинезиотейпирование, получившее распространение благодаря активному применению в профессиональном спорте. Метод представляется собой нанесение аппликаций из эластичных лент на клеящей основе. Кинезиотейпинг способствует устранению отека, выравниванию фасциальных тканей [54, 55]. Кроме того, согласно данным литературы, присоединение кинезиотейпирования к известным лимфодренажным физиотерапевтическим методикам (переменная пневматическая компрессия и подводный душ-массаж) повышает терапевтическую эффективность, обусловленную сочетанным воздействием на основные звенья патогенеза лимфедемы [56].

При отсутствии противопоказаний со стороны сердечно-сосудистой системы показаны бальнеотерапия и гидротерапия, эффективность которых обусловлена воздействием гидростатического давления воды, химических и физических факторов, чередованием различных температур на лимфатические и кровеносные сосуды микроциркуляторного русла [8].

В целях стимуляции кровообращения, улучшения артериального кровотока, венозного и лимфатического оттоков, усиления метаболических процессов, поглощения кислорода тканями, ферментативной активности, уменьшения периваскулярного отека, снижения агрегации тромбоцитов и вязкости крови, активизации окислительно-восстановительных и иммунных процессов, стимуляции репарации, повышения бактерицидной активности кожи используются сероводородные, радоновые и кремнистые ванны [50]. Подводный душ-массаж стимулирует процесс лимфатического дренажа, улучшает кровообращение, микроциркуляцию, уменьшает гипоксию и улучшает трофику тканей.

В последние годы получены положительные данные об эффективном применении талассотерапии у пациентов с лимфедемой (терапия морской водой, лечебными грязями и водорослями). Установлено, что присоединение к стандартному медикаментоз-

ному лечению и эластической компрессии методов талассотерапии (холодные водорослевые обертывания) повышает эффективность консервативного лечения больных лимфедемой за счет влияния биологически активных компонентов бурых морских водорослей, способствуя улучшению процессов микроциркуляции, лимфодренажной функции, периферической гемодинамики, что приводит к уменьшению гипоксии и улучшению трофики тканей [57, 58].

Отмечены положительные результаты применения пелоидотерапии. Установлено, что присоединение к стандартному медикаментозному лечению и эластической компрессии иловых сульфидных пелоидов индифферентной температуры повышает эффективность комплексной консервативной терапии больных лимфедемой за счет влияния биологически активных компонентов лечебных грязей на улучшение процессов микроциркуляции и усиление лимфодренажной функции [59].

Заключение

Таким образом, лечение лимфедемы нижних конечностей должно проводиться регулярно, это позволит снизить скорость прогрессирования заболевания и частоту развития осложнений. Выбор метода лечения в каждом конкретном случае подбирается дифференцированно с учетом стадии заболевания, наличия осложнений и сопутствующей патологии. Разработка, создание новых и развитие существующих реабилитационных программ при лимфедеме позволяет повысить эффективность лечения и существенно улучшить качество жизни пациентов.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов: Бадтиева В.А. — разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование; Трухачева Н.В. — сбор материала, анализ полученных данных, редактирование; Савин Э.А. — сбор материала, подготовка текста, редактирование.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Бубнова Н.А., Фионик О.В. Лимфедема нижних конечностей. *Медицина. XXI век.* 2006;2:74-75. [Bubnova NA, Fionik OV. Lymphedema of the lower extremities. *Meditsina. XXI vek.* 2006;2:74-75. (In Russ.)].
2. Farinola N, Piller NB. CYP2A6 polymorphisms: is there a role for pharmacogenomics in preventing coumarin-induced hepatotoxicity in lymphedema patients? *Pharmacogenomics.* 2007;8(2):151-158. <https://doi.org/10.2217/14622416.8.2.151>
3. *Амбулаторная ангиология.* Руководство для врачей. Под ред. Кириенко А.И., Кошкина В.М., Богачева В.Ю. М.: Литтера; 2007. [Kirienko AI, Koshkin VM, Bogachev VY, editors. *Ambulatornaya angiologiya. Guidelines for doctors.* M.: Littera; 2007. (In Russ.)].

4. Фионик О.В. *Клинические и морфофункциональные основы диагностики и лечения лимфедемы нижних конечностей*: Дис. ... канд. мед. наук. СПб. 2008. [Fionik OV. *Klinicheskie i morfofunktsional'nye osnovy diagnostiki i lecheniya limfedemy nizhnikh konechnostei*. [dissertation]. SPb. 2008. (In Russ.)]. Ссылка активна на 28.03.17. http://discollection.ru/article/03072008_fionik_ol_ga_vladimirovna_78615
5. Foldi M, Foldi E, Kubik S. *Lehrbuch der Lymphologie*. Stuttgart: Urban & Fisher; 2005.
6. Абалмасов К.Г., Малинин А.А., Егоров Ю.С., Морозов К.М., Кузовкина А.В. Комплексная программа и лечение больных с хроническими лимфатическими отеками конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 1997;3:2:87-93. [Abalmasov KG, Malinin AA, Egorov YuS, Morozov KM, Kuzovkina AV. Complex program and treatment of patients with chronic lymphatic edema of extremities. *Angiology and vascular surgery*. 1997;3:2:87-93. (In Russ.)].
7. Поташов Л.В., Бубнова Н.А., Орлов Р.С., Борисов А.В., Борисова Р.П., Петров С.В. *Хирургическая лимфология*. СПб.: ЛЭТИ; 2000. [Potashov LV, Bubnova NA, Orlov RS, Borisov AV, Borisova RP, Petrov SV. *Khirurgicheskaya limfologiya*. SPb.: LETI; 2000. (In Russ.)].
8. Князева Т.А., Бадтиева В.А. *Физиобальнеотерапия сердечно-сосудистых заболеваний*: Практическое руководство. М.: МЕДпресс-информ; 2008. [Knyazeva TA, Badietva VA. *Fizional'no-terapiya serdechno-sosudistykh zabolevanii*. Practical guide. M.: MEDpress-inform; 2008. (In Russ.)].
9. Бернанд К. Этиология и генетика лимфедемы. *Вестник лимфологии*. 2006;1:5-6. [Bernand K. Etiology and genetics of lymphedema. *Messenger of lymphology*. 2006;1:5-6. (In Russ.)].
10. Фельди М. *Атлас лимфатической системы нижних конечностей*. М. 1998. [Foldi M. *Atlas limfaticheskoi sistemy nizhnikh konechnostei*. M. 1998. (In Russ.)].
11. Выренков Ю.Е., Макарова В.С., Епанчинцева А.В., Макаров И.Г. Лимфедема. *Вестник лимфологии*. 2011;4:4-33. [Vyrenkov YuE, Makarova VS, Epanchintseva AV, Makarov IG. Lymphedema. *Messenger of lymphology*. 2011;4:4-33. (In Russ.)].
12. Бадтиева В.А., Князева Т.А., Апханова Т.В. Актуальные вопросы диагностики и восстановительного лечения лимфедемы нижних конечностей. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2010;87:4:22-24. [Badietva VA, Knyazeva TA, Apkhanova TV. Topical problems of the diagnosis and rehabilitative treatment of lymphedema of the lower extremities. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2010;87:4:22-24. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort2010422-24>
13. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. 2009 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2009;42(2):51-60.
14. Фионик О.В., Бубнова Н.А., Петров С.В., Семенов А.Ю., Грязев С.М. Фармакотерапия лимфедемы. *Справочник поликлинического врача*. 2007;10:72-75. [Fionik OV, Bubnova NA, Petrov SV, Semenov AYU, Gryazev SM. Pharmacotherapy of lymphedema. *Spravochnik poliklinicheskogo vracha*. 2007;10:72-75. (In Russ.)].
15. Хасанов А.Г., Шайбаков Д.Г. Современные методы лечения рожи. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8:5:108-112. [Khasanov AG, Shaybakov DG. Modern methods of erysipelas treatment. *Bashkortostan medical newsletter*. 2013;8:5:108-112. (In Russ.)].
16. Piller NB. Conservative treatment of acute and chronic lymphoedema with benzo-pyrones. *Lymphology*. 1976;9(4):132-137.
17. Foldi M. Sind Diuretika fur die Behand-lungeines Lymphodemis geeignet. *Hrtz-Kreisl*. 1973;(5):429-433.
18. Бардычев М.С. *Лечение лимфедемы конечностей*. В кн.: *Лимфедема конечностей*. Под ред. Бенда К., Цыб А.Ф., Баржинка Л. Прага: Авиценум; 1987. [Vardychev MS. *Lechenie limfedemy konechnostey*. In: Benda K, Tsyb AF, Barzhinka L, editors. *Limfedema konechnostey*. Praga: Avitsenum; 1987. (In Russ.)].
19. Юдин В.А., Савкин И.Д. Лечение лимфедемы конечностей (обзор литературы). *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. 2015;4:145-153. [Yudin VA, Savkin ID. Treatment of lymphedema limb (literature review). *Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik*. 2015;4:145-153. (In Russ.)].
20. Бадтиева В.А., Апханова Т.В. Лимфедема нижних конечностей: современные аспекты комплексного консервативного лечения. *Флебология*. 2010;4:3:55-60. [Badietva VA, Apkhanova TV. Lymphedema of the lower extremities: current aspects of combined conservative therapy. *Flebologiya*. 2010;4:3:55-60. (In Russ.)].
21. Апханова Т.В., Князева Т.А. Применение импульсной матричной лазеротерапии в комплексном лечении лимфедемы нижних конечностей. *Вестник лимфологии*. 2008;2:55-56. [Apkhanova TV, Knyazeva TA. Application of pulsed matrix laser therapy in complex treatment of lower limb lymphedema. *Messenger of lymphology*. 2008;2:55-56. (In Russ.)].
22. *Физиотерапия*: Национальное руководство. Под ред. Пономаренко Г.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. [Ponomarenko GN, editor. *Fizioterapiya: natsional guidelines*. M.: GEOTAR-Media; 2009. (In Russ.)].
23. Бубнова Н.А. Консервативное лечение лимфедемы нижних конечностей. *Consilium Medicum*. 2010;12:8:108-112. [Bubnova NA. Conservative treatment of lower limb lymphedema. *Consilium Medicum*. 2010;12:8:108-112. (In Russ.)].
24. Шагивалева Т.П., Акишин Е.М. Физические методы реабилитации в коррекции лимфедемы нижних конечностей. *Практическая медицина*. 2013;2-2:181-183. [Shagivaleeva TP, Akishin EM. Physical rehabilitation methods of correction lymphedema of lower limbs. *Prakticheskaya meditsina*. 2013;2-2):181-183. (In Russ.)].
25. Olszewski WL. *Lymph stasis: pathophysiology, giagnosis and treatment*. In: Foldi M., Foldi E., editors. *Conservative treatment of lymphedema*. New York: CRC Press Inc; 2000.
26. Винтер Й., Винтер Ю.О., Виноградова М.В. Мануальный лимфодренаж — составляющая комплексной противоотечной терапии по методу Фоддера—Фельди. *Массаж. Эстетика тела*. 2008;2:30-36. [Vinter I, Vinter YuO, Vinogradova MV. Manual lymphatic drainage is a component of a comprehensive anti-edematous therapy according to the method of the Fodder Foldi. *Maszh. Estetika tela*. 2008;2:30-36. (In Russ.)].
27. Blanchemaison P. Lymphatic Aqua drainage: a New Method of Treatment of Water Retention and Oedema of the Lower Limbs. *Phlebologie*. 2004;57:75-80.
28. Blanchemaison P. Le traitement de l'oedème veino-lymphatique des membres inférieurs. *Phlebologie*. 1998;51(3):365-366.
29. Vayssairat M. La volumetrie eau: unemethode precise de quantification en phlebologie. *J Mai Vase*. 1994;19:108-110.
30. Мышенцев П.Н., Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Яковенко Г.В., Шишкина А.А. Комплексное лечение больных с лимфедемой нижних конечностей с использованием установки гравитационной терапии. *Вестник лимфологии*. 2011;3:37-41. [Myshentsev PN, Zhukov BN, Katorkin SE, Yakovenko GV, Shishkina AA. Complex treatment of patients with lymphedema of the lower extremities with the use of gravity therapy. *Messenger of lymphology*. 2011;3:37-41. (In Russ.)].
31. Proctor MC, Greenfield LJ, Wakefield TW, Zajkowski PJ. A clinical comparison of pneumatic compression devices: the basis for selection. *J Vasc Surg*. 2001;34(3):459-463; discussion 463-454. <https://doi.org/10.1067/mva.2001.117884>
32. Calnan J. Pneumatic Intermittent-Compression Legging Simulating Calf-Muscle Pump. *Lancet*. 1970;296(7671):502-503. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(70\)90118-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(70)90118-2)
33. Гаврилов С.Г. Консервативное лечение хронической венозной недостаточности. *Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2008;1:66-68. [Gavrilov SG. *Conservative treatment of chronic venous insufficiency*. *Chirurgiya. Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum*. 2008;1:66-68. (In Russ.)].

- ment of chronic venous insufficiency. *Khirurgija. Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum*. 2008;1:66-68. (In Russ.).
34. Гарипова А.М. *Комплексная физиотерапия хронической венозной недостаточности нижних конечностей*: Дис. ... канд. мед. наук. М. 2008. [Garipova AM. *Kompleksnaya fizioterapiya khronicheskoi venoznoi nedostatochnosti nizhnikh konechnostei*. [dissertation]. М. 2008. (In Russ.)]. Ссылка активна на 18.03.17. Доступно по: <http://medical-diss.com/medicina/kompleksnaya-fizioterapiya-hronicheskoy-venoznoy-nedostatochnosti-nizhnikh-konechnostey>
 35. Истомина И.С. *Физические факторы в лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей*: Дис. ... д-ра мед. наук. М. 2009. [Istomina IS. *Fizicheskie faktory v lechenii khronicheskoi venoznoi nedostatochnosti nizhnikh konechnostei*. [dissertation]. М. 2009. (In Russ.)]. Ссылка активна на 18.03.17. <http://medical-diss.com/medicina/fizicheskie-faktory-v-lechenii-hronicheskoy-venoznoy-nedostatochnosti-nizhnikh-konechnostey>
 36. Абалмасов К.Г., Чадаев А.П., Буткевич А.Ц., Алиханов Х.А., Морозов К.М. и др. *Пневмокомпрессия в комплексном лечении хронической венозной недостаточности*. Методические рекомендации. Под ред. Бокерия Л.А. М. 2002. [Abalmasov KG, Chadaev AP, Butkevich AC, Alihanov HA, Morozov KM. *Pnevnotokompressiya v kompleksnom lechenii khronicheskoi venoznoi nedostatochnosti*. Guidelines. Bokeriya LA, editor. М. 2002. (In Russ.)].
 37. Ciucci JL. 1st Latin American Consensus on the management of lymphedema. *Phlebology*. 2004;44:258-267.
 38. Bergan JJ, Sparks S, Angle N. A Comparison of Compression Pumps in the Treatment of Lymphedema. *Vasc Endovascular Surg*. 2016;32(5):455-462. <https://doi.org/10.1177/153857449803200508>
 39. Смирнов А.С. *Электростимуляция сократительной функции лимфатических сосудов в комплексном хирургическом лечении лимфедемы нижних конечностей*: Дис. ... канд. мед. наук. СПб. 1993. [Smirnov AS. *Elektrostimulyatsiya sokratitel'noi funktsii limfaticeskikh sosudov v kompleksnom khirurgicheskom lechenii limfedemy nizhnikh konechnostei*. [dissertation]. SPb. 1993. (In Russ.)].
 40. Савченко Т.В., Слепушкина Т.Г., Максимова Т.В., Ходжакулиев А.М. Возможности использования синусоидальных модулированных токов средних частот для нормализации лимфообращения в конечностях. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 1976;53:2:70-73. [Savchenko TV, Slepushkina TG, Maksimova TV, Khodzhakuliev AM. The possibility of using medium-frequency sinusoidal modulated currents to normalize lymph circulation in the limbs. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 1976;53: 2:70-73. (In Russ.)].
 41. Апханова Т.В. *Криотерапия лимфедемы нижних конечностей*: Дис. ... канд. мед. наук. М. 2002. [Apkhanova TV. *Krioterapiya limfedemy nizhnikh konechnostei*. [dissertation]. М. 2002. (In Russ.)].
 42. Kim DI, Huh S, Hwang JH, Kim YI, Lee BV. Venous dynamics in leg lymphedema. *Lymphology*. 1999;32(1):11-14.
 43. Савостьяник С.А., Спас В.В., Якубцевич Р.Э., Протасевич П.П., Плетнев С.В. Магнитные поля и современная медицина. *Медицинские новости*. 2010;12:10-16. [Savost'yanik SA, Spas VV, Yakubtsevich RE, Protasiewicz PP, Pletnev SV. Magnetic fields and modern medicine. *Meditsinskie novosti*. 2010;12:10-16. (In Russ.)].
 44. Horvath Z, Donko Z. Possible ab-initio explanation of laser «bio-stimulation» effects. In: Galletti G, Bolongnani L, Ussia G, editors. *Laser applications in medicine and surgery*. Bologna: Monduzzi; 1992.
 45. LaMuraglia G, Ortu P, Roberts G, et al. Photodynamic application on arteries. In: Galletti G, Bolongnani L, Ussia G, editors. *Laser applications in medicine and surgery*. Bologna: Monduzzi; 1992.
 46. Lievens PC. The effect of a combined HeNe and i.r. laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing. *Lasers Med Sci*. 1991;6(2):193-199. <https://doi.org/10.1007/bf02032548>
 47. Lievens PC, editor. The influence of laser-irradiation on the motricity of the lymphatic system and on the wound healing process. In: *Proceedings of the International Congress on Laser in Medicine and Surgery*. Bologna, Italy; 1985.
 48. Tadakuma T. Possible Application of the Laser in Immunobiology. *Keio J Med*. 1993;42(4):180-182. <https://doi.org/10.2302/kjm.42.180>
 49. Thelander A, Piller NB, editors. Post surgical oedema treated by low level scanning laser. In: *Proceedings of the 3rd Australasian Lymphology Association Conference*. Australia. 2000.
 50. *Физиотерапия и курортология*. Книга I. Под ред. Боголюбова В.М. М.: БИНОМ; 2008. [Bogolyubov VM, editor. *Fizioterapiya i kurortologiya*. Book I. М.: BINOM; 2008. (In Russ.)].
 51. Бадтиева В.А., Трухачева Н.В., Апханова Т.В. Бегущее магнитное поле в комплексном восстановительном лечении хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей. *Флебология*. 2010;4:2:72. [Badtieva VA, Trukhacheva NV, Apkhanova TV. Running magnetic field in complex rehabilitation treatment of chronic lymphovenous insufficiency of the lower extremities. *Flebologiya*. 2010;4:2:72. (In Russ.)].
 52. Кутырева Ю.Г. *Ультрафиолетовое облучение аутокрови в комплексном лечении больных вторичным лимфостазом конечностей*: Дис. ... канд. мед. наук. Самара. 2004. [Kutyreva YG. *Ul'trafiol'etovoe obluchenie autokrovi v kompleksnom lechenii bol'nykh vtorichnym limfostazom konechnostey*. [dissertation] Samara; 2004. (In Russ.)]. Ссылка активна на 07.09.17. Доступно по: <http://www.dissercat.com/content/ultrafiol'etovoe-obluchenie-autokrovi-v-kompleksnom-lechenii-bolnykh-vtorichnym-limfostazom-k>
 53. Campisi C, Boccardo F, Zilli A, Maccio A., Ferreira De Azevedo Jr W, Stejneger Gomes C, De Melo Couto E. LPG technique in the treatment of peripheral lymphedema: clinical preliminary results and perspectives. *Eur J Lymphol*. 2002;10(35-36):22-23.
 54. Kase K, Hashimoto T. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using Kinesio taping. *Kinesio Taping Association*. 1998;82:1373.
 55. Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Med J*. 2003; 44(6):1045-1052. <https://doi.org/10.3349/ymj.2003.44.6.1045>
 56. Герасименко М.Ю., Князева Т.А., Апханова Т.В., Кульчицкая Д.Б. Применение метода кинезиотейпирования в немедикаментозной комплексной реабилитации больных лимфедемой нижних конечностей. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2015;92:5:22-27. [Gerasimenko MY, Knyazeva TA, Apkhanova TV, Kul'chitskaya DB. 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. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2015;92:5:22-27. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort2015522-27>
 57. Бадтиева В.А., Трухачева Н.В., Апханова Т.В. Оптимизация лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей с использованием современного метода талассотерапии. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2013;90:5:18-22. [Badtieva VA, Trukhacheva NV, Apkhanova TV. Optimization of the treatment of the patients presenting with chronic venous insufficiency in the lower extremities with the use of the modern methods of thalassotherapy. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2013;90(5):18-22. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort2013518-22>
 58. Бадтиева В.А., Апханова Т.В., Трухачева Н.В., Кульчицкая Д.Б. Влияние методов талассотерапии на лимфодренажную функцию и показатели микроциркуляции у больных лимфедемой нижних конечностей. *Флебология*. 2010;4:2:81-82. [Badtieva VA, Apkhanova TV, Trukhacheva NV, Kul'chitskaya DB. Influence of

thalassotherapy methods on lymphatic drainage function and microcirculation indices in patients with lower limb lymphedema. *Flebologia*. 2010;4:2:81-82. (In Russ.).

59. Апханова Т.В., Князева Т.А. Эффективность илово-сульфидных пелоидов в реабилитационном комплексном лечении больных лимфедемой нижних конечностей. *Кардиоваскуляр-*

ная терапия и профилактика. 2009;8:4:2:63-64. [Apkhanova TV, Knyazeva TA. The effectiveness of silt sulphide peloids of rehabilitation in complex treatment of patients with lymphedema of the lower extremities. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2009;8:4:2:63-64. (In Russ.)].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Бадтиева Виктория Асланбековна, член-корр. РАН, д.м.н., профессор, врач-кардиолог [Viktoriya A. Badtieva, MD, PhD, Professor]; адрес: Россия, 105120, Москва, ул. Земляной Вал, 53. [address: 53 Zemlyanoi Val str., 105120 Moscow, Russia];

<https://orcid.org/0000-0003-4291-679X>; eLibrary SPIN: 9228-7287; e-mail: maratik2@yandex.ru

Трухачева Наталья Владимировна, к.м.н., врач-кардиолог. [Natal'ya V. Trukhacheva, MD, PhD];

<https://orcid.org/0000-0003-4519-1616>; eLibrary SPIN: 4066-4677; e-mail: trukhachevan@mail.ru

Савин Эльдар Андреевич, врач по спортивной медицине [Eldar A. Savin, MD]; <https://orcid.org/0000-0002-2526-3128>;

eLibrary SPIN: 2015-9142; e-mail: savin_eldar@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ

Рукопись получена: 24.03.17. Одобрена к публикации: 05.11.17.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Бадтиева В.А., Трухачева Н.В., Савин Э.А. Современные тенденции в лечении и профилактике лимфедемы нижних конечностей.

Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2018;95:4:54-61.

<https://doi.org/10.17116/kurort20189504154>

TO CITE THIS ARTICLE:

Badtieva VA, Trukhacheva NV, Savin EA. The modern trends in the treatment and prevention of lymphedema of the lower extremities. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2018;95(4):54-61.

<https://doi.org/10.17116/kurort20189504154>